

## Classes de Equivalência: Efeitos do Elemento Redundante e da Ordem dos Testes<sup>1</sup>

Marília Santana Alves<sup>2</sup>  
Associação Educativa do Brasil - Soebrás  
Raquel Maria de Melo  
Elenice Seixas Hanna  
Universidade de Brasília

**RESUMO** - Avaliou-se o efeito da ordem dos testes na formação de classes de equivalência e no controle de estímulos após ensino de discriminação simples simultânea com um elemento redundante (mancha preta). Dezenove universitários realizaram treino de relações condicionais, além de testes de equivalência e de controle de estímulos com máscara. A ordem dos testes foi alterada em duas fases experimentais: (1) testes intercalados com treinos e (2) testes após os treinos. A mancha aparecia em um dos estímulos de treino. Desempenhos mais precisos ocorreram em testes conduzidos no final dos treinos. Escores altos foram relacionados com controle pelo S+ e pelo S- e os mais baixos com múltiplos controles, principalmente pela mancha. Sugere-se que a ordem dos testes interage com efeitos do elemento redundante.

**Palavras-chave:** ordem dos testes, topografia de controle de estímulos, elemento redundante, discriminação simples simultânea, classes de equivalência

## Equivalence Classes: Effects of the Redundant Element and the Order of Tests

**ABSTRACT** - It was investigated the effect of the order of testing on equivalence class formation and stimulus control after teaching simple discriminations that included a redundant element (black spot). Nineteen college students were exposed to conditional relations training, as also testing of equivalence classes and stimulus control with mask. The order of testing varied in two experimental phases: (1) tests alternated with training, and (2) tests after training. A black spot was included in one of the compound stimuli. More accurate performances occurred when tests were conducted after training. Higher scores were related to control by S+ and the S- and lower scores to multiple controls that included the black spot. These results suggest that the order of testing interact with the effects of the redundant element.

**Keywords:** stimulus control topography, redundant element, simple discrimination with compound stimulus, training and test of class equivalence order

A formação de classes de equivalência implica a emergência de novas relações entre os estímulos que não foram ensinadas diretamente, ou seja, envolve aprender mais do que aquilo que foi ensinado (Sidman & Tailby, 1982; de Rose, 1993; Green & Saunders, 1998), desde que haja ensino com sobreposição de estímulos. Assim, após treino de discriminação condicional AB e BC, classes de equivalência são inferidas a partir dos resultados dos testes das propriedades de reflexividade (se A então A, se B então B, se C então C), simetria (se AB então BA, se BC então CB), transitividade (se AB e BC, então AC) e simetria da transitividade ou equivalência (se AB e BC, então CA) (Green & Saunders, 1998; Sidman, 2000; Sidman & Tailby, 1982).

As classes de equivalência são, em geral, estabelecidas pelo procedimento de pareamento ao modelo (do inglês *matching to sample* [MTS]). No entanto, outros procedimentos

foram desenvolvidos e estudados para investigar variáveis envolvidas na formação de classes, como o treino de discriminação simples simultânea ou sucessiva com estímulos simples (e.g., Debert, Matos, & McIlvane, 2007; Smeets, Barnes-Holmes, & Cullian, 2000) e compostos (e.g., Moreira & Hanna, 2012; Moreira, Oliveira, & Hanna, 2017; Stromer, McIlvane, & Serna, 1993). Nesse procedimento, são utilizados estímulos compostos constituídos por, no mínimo, dois elementos ou características (e.g., o estímulo 1□ é constituído pelos elementos 1 e □). Estudos com tarefas de discriminação simples simultânea com estímulos compostos têm demonstrado sua eficácia no estabelecimento de classes de equivalência (e.g., Moreira, Todorov, & Nalini, 2008; Smeets et al., 2000).

A variabilidade comumente observada no desempenho nos testes das propriedades das classes de equivalência pode indicar que outras variáveis, além daquelas planejadas pelo experimentador, podem controlar a resposta do participante, tais como diferentes histórias pré-experimentais (e.g., Hanna et al., 2008; Moreira et al., 2008) e variações no tipo de controle de estímulo estabelecido ao longo dos treinos das relações condicionais (Dube & McIlvane, 1996; McIlvane, Serna, Dube, & Stromer, 2000).

1 Nota. O artigo é derivado de dissertação defendida e aprovada no Programa de Pós-graduação em Ciências do Comportamento pela primeira autora que foi bolsista da CAPES. As outras autoras são pesquisadoras do INCT sobre Comportamento, Cognição e Ensino, Edital MCT 15/2008 (CNPq 573972/2008-7, FAPESP 2008/57705-8).

2 Endereço para correspondência: Campus Universitário Darcy Ribeiro, ICC Ala Sul, Instituto de Psicologia, Asa Norte, Brasília, DF, Brasil. CEP: 70.910-900. E-mail: melo.rm@gmail.com

Para Dube e McIlvane (1996), como os estímulos são compostos por múltiplas dimensões, é possível que uma ou várias dimensões adquiram controle sobre a resposta durante a etapa de treino das relações condicionais. Mesmo quando a porcentagem de respostas corretas é alta nos treinos, diferentes Topografias de Controle de Estímulo (TCE) podem ser estabelecidas, as quais podem ser identificadas por falhas nos testes de transitividade e equivalência (Dube & McIlvane, 1996; McIlvane & Dube, 2003).

Em um treino de pareamento ao modelo, com duas alternativas de escolha, uma resposta com a mesma topografia (geralmente, a resposta de seleção do S+) pode ser estabelecida por, pelo menos, dois tipos de controle distintos: controle pela seleção do S+ e controle pela rejeição do S- (Carrigan & Sidman, 1992). No controle pela seleção do S+, a resposta de seleção do estímulo de comparação é baseada na relação entre o S+ e o estímulo modelo. No controle pela rejeição do S-, a escolha do estímulo de comparação está sob o controle da ausência de relação entre o estímulo modelo e o S-. Assim, o participante rejeita o S- e seleciona o S+. A inclusão de tentativas com uma máscara (e.g., um retângulo branco, preto ou hachurado) em substituição a um dos estímulos presentes nos treinos discriminativos ou a parte dele (e.g., Johnson & Sidman, 1993; McIlvane et al., 1987; Serna, Wilkinson, & McIlvane, 1998) tem sido utilizada para garantir controle das respostas pelo S+ ou S-, ou nos testes (e.g., Huziwara, 2010; Kataoka, 2008; Oliveira, 2012), a fim de avaliar os tipos de controle estabelecidos nos treinos de relações condicionais.

Moreira (2010) realizou três estudos com adultos típicos com o objetivo de investigar parâmetros de procedimentos que produzem respostas de escolha sob o controle das dimensões dos estímulos programadas pelo experimentador. Foram treinadas três relações AB (A1B1, A2B2, A3B3) e três relações BC (B1C1, B2C2, B3C3), com a tarefa de discriminação simples simultânea com estímulos compostos, e realizados testes de discriminação simples e condicional. A estrutura de treino linear resultou em formação de duas e três classes de equivalência. A forma de composição dos estímulos negativos em cada tentativa afetou a emergência de relações condicionais e não foi verificada diferença nos resultados com os dois tipos de testes. Um quarto estudo foi realizado para testar uma manipulação que poderia produzir relações estímulo-estímulo diferentes das explicitamente programadas. Para tanto, foi acrescentado um elemento redundante (uma pequena mancha preta) nos estímulos de treino A1B1 e B1C1, que permitia 100% de acerto nos treinos, sem a necessidade de atentar para os demais elementos do estímulo. O desempenho de apenas dois participantes demonstrou transitividade e equivalência. Independentemente do tipo de tarefa utilizada para testar as relações (discriminação simples simultânea ou pareamento ao modelo), a presença do elemento redundante produziu falhas no estabelecimento de classes tanto com os estímulos compostos em que a mancha foi inserida nos treinos, quanto com os estímulos treinados sem a mancha (Moreira et al., 2017).

A fim de evidenciar o controle de estímulo estabelecido nos treinos e testes com a inclusão da mancha, Oliveira (2012) realizou uma replicação do Estudo 4 de Moreira

(2010). Nesse estudo, foi também investigado se o efeito da mancha poderia ser restringido à classe que continha o elemento redundante com a utilização de reforço específico a cada classe. Foram treinadas quatro relações AB e BC em duas condições diferentes: com reforço comum e com reforço específico. A mancha foi inserida nos estímulos A1B1, B1C1, A5B5, B5C5. Após o treino das três primeiras relações AB e BC, os participantes eram expostos aos testes das propriedades das classes de equivalência, com o procedimento de discriminação simples simultânea e com o procedimento de pareamento ao modelo. Um Teste de Máscara foi realizado após os testes de equivalência com o procedimento de discriminação simples e era composto por 24 tentativas que avaliavam cinco tipos de controle distintos: S+, S-, S+/mancha, S-/mancha e ausência.

Os resultados obtidos por Oliveira (2012) foram similares aos do Estudo 4 de Moreira (2010). No entanto, os escores de acerto nos testes das propriedades das classes de equivalência foram maiores e menos variáveis e apenas dois participantes não apresentaram evidências de formação de classes. Observou-se também um efeito de ordem na exposição às condições, uma vez que os participantes que começaram o estudo na condição de reforço específico obtiveram escores mais altos nos testes de transitividade e equivalência que os participantes que começaram na condição de reforço comum. Todavia, a utilização do reforço específico não restringiu o efeito da mancha às relações testadas que continham elementos que foram apresentados com mancha nos treinos. Além disso, no teste de máscara, eram apresentados os estímulos utilizados nos treinos e testes. A ausência de tentativas com estímulos com combinações de elementos novas e apenas com a mancha dificultou a identificação de outros tipos de controle de estímulos, como, por exemplo, o controle apenas pela mancha.

Outra variável que pode ter contribuído para as falhas nos testes AC e CA observadas por Moreira (2010) e Oliveira (2012) é a ordem em que treinos e testes foram realizados. Nos dois estudos, ao final do treino de cada relação (e.g., AB) era realizado o teste das relações condicionais emergentes (e.g., BA), o que pode ter fornecido pistas e controlado as respostas de seleção, em vez da mancha. Caso os testes realizados na ausência da mancha indicassem a necessidade de diferenciar os elementos de cada estímulo composto apresentado nos treinos, poderiam ser observados melhores desempenhos após o teste de simetria das relações BA.

A ordem em que os testes das propriedades de equivalência são realizados pode favorecer ou dificultar a formação e expansão das classes de estímulos (e.g., Adams & Fields, 1993; Sidman, Kirk & Wilson-Morris, 1985). As tentativas de teste podem estabelecer os pré-requisitos para a formação de classes, fortalecer o controle adquirido pelas propriedades relacionais dos estímulos e dificultar o desenvolvimento de outras formas de controle diferentes da programada pelo experimentador (Adams & Fields, 1993).

Desse modo, o presente estudo teve como objetivo geral avaliar o tipo de controle de estímulos estabelecido em treinos de relações condicionais com tarefas de discriminação simples simultânea com estímulos compostos com a inclusão de um elemento redundante. Adicionalmente, o estudo apresentou os seguintes objetivos específicos: (1) verificar se

a ordem dos testes, após cada treino ou após todos os treinos de relações condicionais, afeta o desempenho nos testes de formação de classes de equivalência; e (2) identificar os tipos de TCE estabelecidos nos treinos com mancha. No presente estudo, a ordem dos testes e a presença do elemento redundante (mancha) foram as variáveis independentes e o desempenho nos testes das propriedades da equivalência de estímulos e de controle de estímulos com máscara, as variáveis dependentes.

## Método

### Participantes

Participaram do estudo 19 estudantes de cursos da área de humanas da Universidade de Brasília (UnB), com idades entre 18 e 23 anos, sendo sete homens e 11 mulheres, regularmente matriculados na disciplina de Introdução à Psicologia e sem história anterior de participação em estudos sobre equivalência de estímulos. Um participante abandonou o estudo sem concluir todos os testes da última fase, porém seus dados foram analisados.

O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos – CEP/IH, parecer 421.986. Todos os participantes leram e assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) antes do início das sessões experimentais.

### Ambiente Experimental, Equipamento e Estímulos

As sessões foram realizadas em uma sala do Laboratório de Aprendizagem Humana do Instituto de Psicologia da UnB, com iluminação artificial e isolamento acústico. A sala estava equipada com uma estante, duas cadeiras, duas mesas e um computador HP com tela de 23", mouse e teclado óptico sem fio. O *software* Contingência Programada, desenvolvido por L. Batitucci, J. Batitucci e E. S. Hanna (2007) para o sistema Windows, foi utilizado para a programação das tarefas experimentais e o registro das respostas de seleção.

Foram utilizados os mesmos conjuntos de estímulos visuais, confeccionados na cor preta, extraídos do estudo de Nalini (2002) e utilizados em estudos anteriores (Moreira, 2010; Moreira & Hanna, 2012; Moreira et al., 2017; Oliveira, 2012). Dois conjuntos de estímulos (R e S) continham figuras familiares e três conjuntos (A, B e C), com oito elementos cada, eram compostos por formas abstratas, sem referente conhecido e com baixa nomeabilidade (Nalini, 2002). Os estímulos compostos apresentados nos treinos e testes eram formados pela combinação, lado a lado, de dois elementos de dois conjuntos de estímulos. Quatro desses estímulos compostos foram confeccionados com uma pequena mancha preta, na parte inferior direita ou esquerda, dois pertencentes à Fase 1 (A1B1 e B1C1) e dois à Fase 2 (A4B4 e B4C4) do estudo (Figura 1, painel esquerdo). Para o Teste de Máscara, foi utilizado um estímulo adicional que consistia em um retângulo cinza, simulando os dois elementos do estímulo composto riscados de preto (Figura 1, painel direito).

## Procedimento

Foram realizadas duas fases experimentais com treino de discriminações simples simultâneas com estímulos compostos (AB e BC), testes de emergência de relações condicionais entre elementos recombinados dos estímulos compostos e do tipo de topografia de controle de estímulos estabelecido (Teste de Máscara). Os participantes foram distribuídos em dois grupos com nove participantes cada. O Grupo 1 foi exposto primeiro à Fase 1 e depois à Fase 2; para o Grupo 2, a ordem de exposição as fases foi invertida. As duas fases diferiam em relação a ordem em que os testes eram realizados, depois de cada treino (Fase 1) ou após todos os treinos (Fase 2) (Tabela 1).

Tabela 1. Treinos e testes de cada protocolo realizado em cada fase experimental e respectivos números de tentativas programadas

Protocolo	Etapa	Fase 1	Fase 2	Tentativas
1	Treino	A1B1	A4B4	13
		A2B2	A5B5	13
		A3B3	A6B6	13
		Misto AB	Misto AB	27
	Teste	BA	-	9
2	Treino	B1C1	B4C4	13
		B2C2	B5C5	13
		B3C3	B6C6	13
		Misto BC	Misto BC	27
	Teste	CB	-	9
3	Treino	Misto AB/BC	Misto AB/BC	126
	Teste	AC/CA	BA/CB/AC/CA	18 <sup>a</sup> e 36 <sup>b</sup>
		Máscara	Máscara	62

Nota: a Tentativas no Teste da Fase 1; b Tentativas no Teste da Fase 2.

Cada fase era composta por três protocolos que consistiam em uma sequência de treinos e de testes realizados em uma mesma sessão (Tabela 1). Para a Fase 1, no Protocolo 1, foram realizados o Pré-treino, os treinos das relações AB (A1B1, A2B2 e A3B3), separadas e depois misturadas (Misto AB), além do Teste de Simetria BA; no Protocolo 2, foram treinadas as relações BC (B1C1, B2C2 e B3C3), separadas e depois misturadas (Misto BC), além do Teste de Simetria CB; e, no Protocolo 3, foi realizado o treino misto das duas relações treinadas nos protocolos 1 e 2 (Misto AB/BC), o Teste de Transitividade/Equivalência AC/CA e o Teste de Máscara. Nos protocolos da Fase 2, foram realizados os mesmos treinos da Fase 1, porém com os elementos 4, 5 e 6 dos conjuntos de estímulos A, B e C. Diferentemente da Fase 1, na Fase 2, os testes de simetria foram realizados apenas no terceiro protocolo. Cada participante foi exposto, no mínimo, a seis sessões, e apenas um protocolo foi realizado por dia.

Nas duas fases, os treinos e testes foram realizados com o procedimento de discriminação simples simultânea. A tarefa consistia em selecionar, com o mouse, um entre os estímulos compostos apresentados. Respostas corretas resultavam na apresentação de uma tela contendo a palavra *Correto* na parte inferior central, juntamente com os estímulos de comparação. As respostas incorretas não tinham consequência. Um

intervalo de 2,3 s, durante o qual a tela permanecia cinza, separava as tentativas (intervalo entre tentativas – IET).

Inicialmente, os participantes foram expostos ao Pré-treino, que tinha como objetivo ensinar os desempenhos requeridos nas tarefas de treino e teste de discriminação simples simultânea e os tipos diferentes de consequências para respostas corretas e incorretas. Foram utilizados estímulos compostos formados por elementos dos conjuntos de estímulos familiares R e S. Foi utilizado como critério 50% de acerto no bloco final, com nove tentativas, para avançar para as demais tarefas do Protocolo 1.

A posição dos estímulos na tela do computador (esquerda, centro e direita) foi semi-randomizada para evitar o controle das respostas de seleção pela posição. As tentativas foram planejadas de modo que cada estímulo composto, estímulo correto (S+) e incorreto (S-), fosse apresentado o mesmo número de vezes. Os S- eram formados por elementos dos conjuntos de estímulos A, B e C, diferentes dos estímulos de treino, e não eram utilizados como S+ no estudo (e.g., S- do Treino AB: A1B2 e A1B3; e S- do Treino BC: B2C1 e B4C5).

(CRF) para esquema de reforçamento de Razão Variável 2 (VR 2), como forma de preparação para os testes em extinção. No início desse bloco, era apresentada uma instrução impressa na tela do computador que especificava que nem sempre seriam apresentadas informações sobre respostas corretas ou incorretas.

Em todos os treinos foi exigido o critério de 100% de acerto em cada bloco para avançar para o seguinte e, em caso de erro, o bloco era repetido. Três repetições do mesmo bloco resultavam no encerramento da sessão e na repetição do protocolo. Cada treino era finalizado após o participante atingir 100% de acerto no bloco final.

Foram realizados testes de simetria (BA e CB), de transitividade e de equivalência (AC e CA). Todos os testes eram compostos por um único bloco formado por 18 tentativas, com três estímulos compostos como alternativas de escolha, sendo três tentativas para cada relação AB e BC. Nos testes de simetria, a posição (direita e esquerda) entre os elementos dos estímulos compostos era invertida.

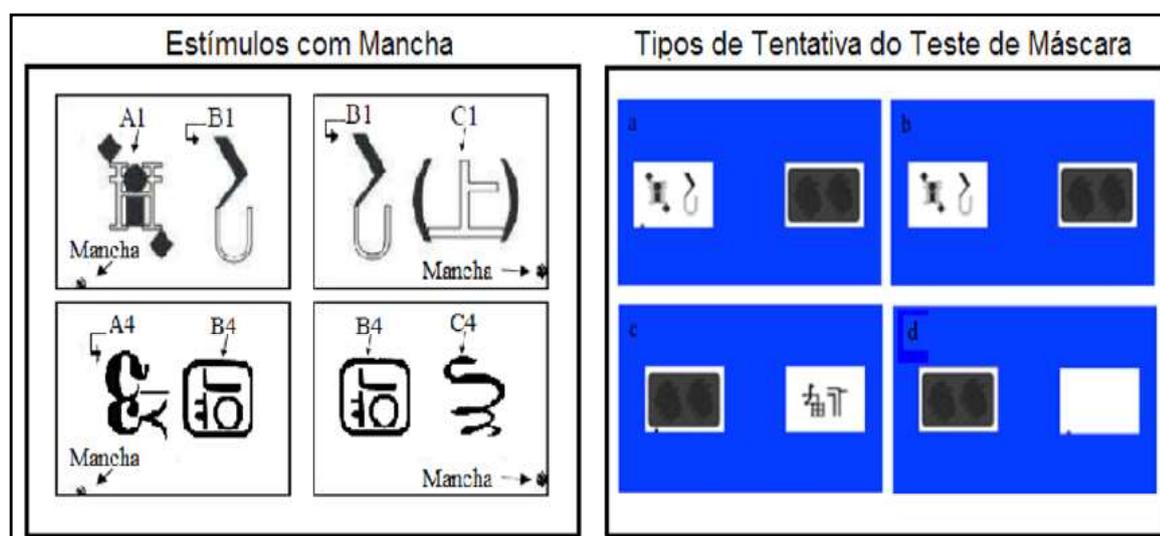


Figura 1. Estímulos com mancha e exemplos de tipos de tentativas do Teste de Máscara: estímulo de treino correto (S+) com mancha e máscara sobre o S- (tela a); estímulo de treino correto (S+) e máscara sobre o S- (tela b); máscara sobre o S+ com mancha e estímulo neutro como S- (tela c); e máscara sobre o S- e retângulo branco com mancha como o S+ (tela d)

Cada treino de relação condicional (AB e BC) era composto por, no mínimo, 66 tentativas, organizadas em 11 blocos. Nos nove primeiros blocos, eram ensinadas três relações condicionais, uma de cada vez, sendo utilizados três blocos para cada, com aumento gradual do número de alternativas, de um até três. Nos dois blocos seguintes, eram treinadas, de maneira alternada, as três relações (A1B1, A2B2, A3B3): o Bloco 10 continha nove tentativas com dois estímulos para escolha (o S+ e um S-), sendo três para cada relação; e o bloco final (Bloco 11) era formado por 18 tentativas com três estímulos, seis tentativas de cada relação.

O Treino Misto AB/BC era composto por 126 tentativas organizadas em nove blocos. Nos seis primeiros blocos, foram treinadas as relações AB e BC separadamente e, nos três últimos blocos, com 24 tentativas cada, eram apresentadas as relações AB e BC misturadas. No bloco final, a apresentação das consequências foi modificada de reforçamento contínuo

No Teste de Máscara, eram apresentados dois estímulos de escolha: a máscara e um estímulo composto ou a máscara e um retângulo branco com uma mancha (Figura 1, painel direito). A máscara era um retângulo cinza com os dois elementos do estímulo composto hachurados de preto e era apresentada em substituição ao estímulo composto considerado correto (S+) ou incorreto (S-). A apresentação desses estímulos que simulavam os estímulos escondidos sem introdução gradual, como é comum na literatura, foi realizada por Oliveira (2012) e, por isso, reproduzida no presente estudo.

Para compor as tentativas do Teste de Máscara, foram utilizados estímulos de treino (S+ ou S-) com e sem mancha, estímulos dos testes AC e CA com mancha e sem mancha, estímulos neutros (não utilizados durante os treinos e testes) com mancha e sem mancha, máscara com e sem mancha, e retângulo branco com uma mancha na parte inferior

Tabela 2. Tentativas do Teste de Máscara com a indicação do tipo de controle de estímulo estabelecido, quando o estímulo selecionado era o S+ (controle da resposta no S+) ou o S- (controle da Rs no S-), e o número de tentativas de cada

Tipo de Tentativa		Controle da Resposta		Número de tentativas
		no S+	no S-	
S+	Máscara	S+	Ausência	6
S+ c/m	Máscara	S+/mancha	Ausência	6
S+	Máscara c/m	S+	Mancha	6
Máscara	S -	S-	Ausência	6
Máscara	S - c/m	S-	Ausência/mancha	6
Máscara c/m	S -	S-/mancha	Ausência	6
Máscara	S neutro	S+	Ausência	2
Máscara	S neutro c/m	S+	Ausência/mancha	2
Máscara c/m	S neutro	S+/mancha	Ausência	2
AC	Máscara	S+	Ausência	3
AC c/m	Máscara	S+/mancha	Ausência	3
AC	Máscara c/m	S+	Mancha	3
CA	Máscara	S+	Ausência	3
CA c/m	Máscara	S+/mancha	Ausência	3
CA	Máscara c/m	S+	Mancha	3
Mancha	Máscara	Mancha	Ausência	2

Nota. c/m = com mancha; AC/CA = estímulos compostos utilizados nos testes de transitividade e de equivalência.

esquerda ou direita. Este teste era composto por 62 tentativas categorizadas em 16 tipos (Tabela 2), as quais permitiram verificar sete tipos diferentes de controle: ausência, S+, S-, S+/mancha, S-/mancha, mancha e ausência/mancha. Por exemplo: Quando a máscara era apresentada no lugar do S-, a resposta de seleção do S+ sugeria controle pelo S+, e a resposta de seleção da máscara sugeria ausência de controle; se o S+ de treino, ou um estímulo de teste considerado correto, era apresentado com a mancha, respostas no S+ sugeriam controle duplo (S+/mancha); quando a máscara era apresentada no lugar do S+, respostas de seleção da máscara poderiam indicar que houve rejeição do S- e, portanto, controle pelo S-; e a resposta de seleção do S- sugeria ausência de controle; e controle apenas pela mancha podia ser indicado pela seleção da máscara com a mancha nas tentativas em que o S+ era um estímulo de treino ou um estímulo de teste ou pela escolha do quadrado cinza com a mancha (S+) e a máscara como S- (duas últimas tentativas da Tabela 2).

## Resultados

A coleta de dados ocorreu ao longo de quatro meses e foram realizadas, em média, duas sessões por semana para cada participante. A primeira fase a que os participantes foram expostos (Grupo 1 – Fase 1; Grupo 2 – Fase 2) requereu maior número de tentativas, ou a mesma quantidade, para a finalização dos treinos AB e BC e foram verificados mais erros (Tabela 3). Resultados similares no treino misto foram obtidos apenas para o Grupo 2.

Observa-se, na Figura 2 (gráfico superior), que a porcentagem média de acerto dos grupos 1 e 2 nos treinos AB e BC e nos testes de simetria BA e CB das duas fases foi próxima a 100% (desvio padrão: 0,7 - 4). Entretanto,

Tabela 3. Número de tentativas (T) e erros (E) nos treinos das fases 1 e 2 para os participantes do Grupo 1 e do Grupo 2, com valores de média e desvio padrão

Participantes	Fase 1						Fase 2					
	AB		BC		Misto		AB		BC		Misto	
	T	E	T	E	T	E	T	E	T	E	T	E
<b>Grupo 1</b>												
G1A	84	10	66	0	198	4	72	1	66	0	150	2
G1B	66	0	72	1	198	3	84	2	111	3	153	18
G1C	183	20	93	3	126	0	66	0	66	0	138	1
G1D	66	0	66	0	126	0	72	1	66	0	126	0
G1E	66	0	66	0	126	0	66	0	66	0	126	0
G1F	66	0	102	2	150	1	66	0	75	1	234	9
G1G	78	2	81	3	174	3	66	0	66	0	126	0
G1H	138	10	123	8	249	12	108	6	66	0	324	6
G1I	144	9	66	0	126	0	66	0	72	1	162	3
Média	99,0	5,6	82,0	2,0	163,0	2,6	74,0	1,0	73,0	0,5	171,0	4,0
Desvio	44,2	7,0	20,4	2,6	44,2	3,9	14,1	2,0	14,8	1,0	66,5	6,0
<b>Grupo 2</b>												
G2A	66	0	72	1	126	0	90	9	81	2	138	1
G2B	66	0	72	1	150	1	132	9	117	7	360	10
G2C	66	0	66	0	126	0	90	2	84	1	126	0
G2D	72	1	66	0	210	6	99	6	93	4	443	23
G2E	66	0	66	0	126	0	66	0	66	0	126	0
G2F	102	4	66	0	174	2	78	2	93	4	296	4
G2G	66	0	72	1	162	2	75	1	66	0	407	29
G2H	66	0	66	0	126	0	66	0	66	0	126	0
G2I	66	0	102	2	138	1	222	22	249	10	163	6
Média	71,0	0,5	72,0	0,5	149,0	1,0	102,0	6,0	102,0	3,0	243,0	8,0
Desvio	11,9	1,3	11,6	0,7	29,0	1,9	49,4	7,1	57,7	3,5	133,1	10,8

nos testes de transitividade e equivalência (AC e CA), a porcentagem média de acerto foi inferior a 76% (desvio padrão: 25-38), sendo mais alta na Fase 2 (barras pretas) do que na Fase 1 (barras cinza), independentemente da ordem de exposição. Ao analisar os desempenhos individuais nos testes AC e CA (gráfico inferior), observa-se variabilidade entre os participantes, porém os escores foram mais altos na Fase 2 ou iguais aos da Fase 1, exceto para G1A e G1G (Grupo 1 – barras à esquerda da linha tracejada) e G2F (Grupo 2 – barras à direita da linha tracejada), sendo que G1B não realizou os testes da Fase 2.

A fim de avaliar o tipo de controle de estímulos estabelecido durante os treinos com estímulos compostos, foi inserido um Teste de Máscara ao final de cada fase, o qual foi analisado de acordo com os escores obtidos nos Testes AC e CA. A Figura 3 apresenta os tipos de controle observados para quatro participantes (dois de cada grupo), de acordo com o desempenho apresentado nos testes AC e CA de cada fase. Os desempenhos dos demais participantes foram similares aos desses quatro, mas com alguma variabilidade. As razões de resposta nos testes AC e CA foram obtidas dividindo-se o número de respostas corretas pelo número total de tentativas de cada teste. A razão de resposta de cada tipo de controle de estímulo foi calculada dividindo-se o número total de respostas categorizadas como indicadora de um determinado tipo de controle, dividido pelo número total de tentativas programadas, conforme Tabela 2.

Nas duas fases, G1E apresentou desempenho preciso nos testes AC e CA (barras cinza) e foram verificadas razões

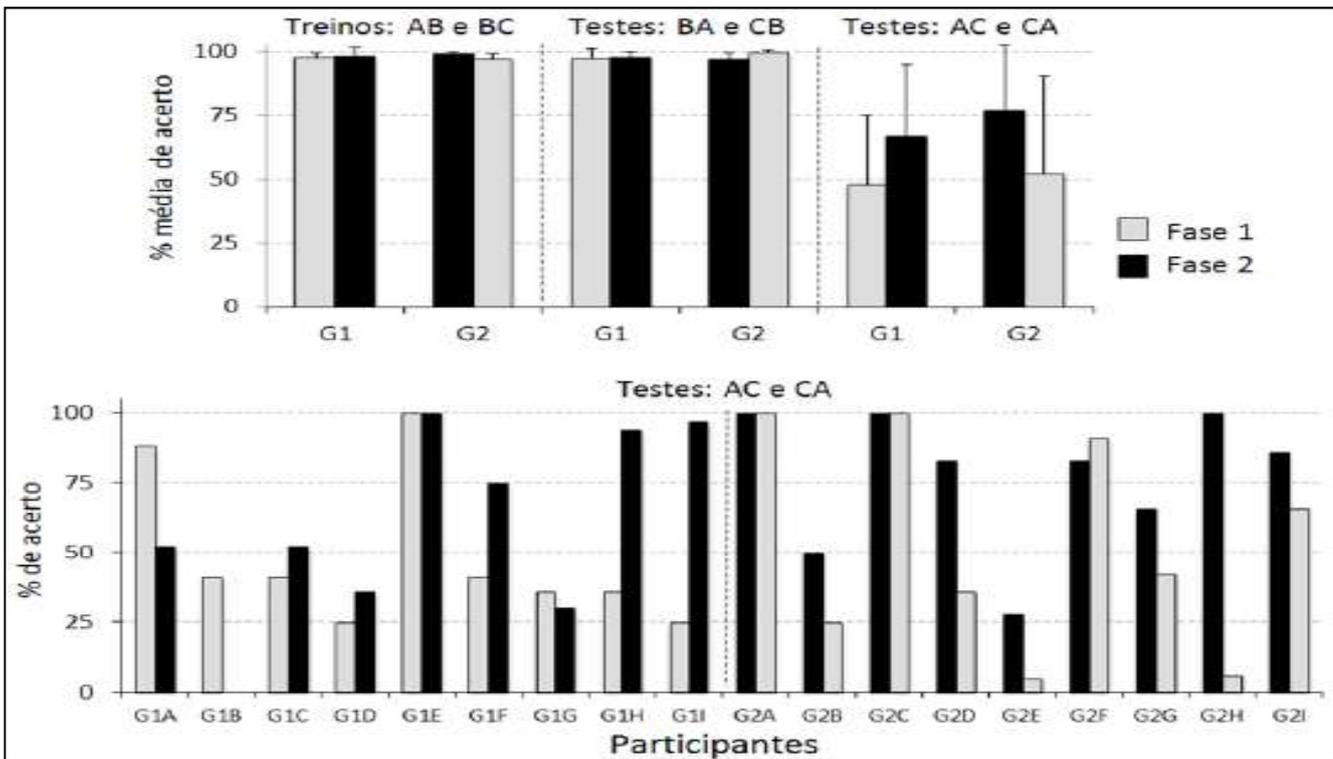


Figura 2. Porcentagem média de acerto dos grupos 1 e 2 nos treinos AB e BC e nos testes BA e CB e nos testes AC e CA (gráfico superior) e porcentagem de acerto para cada participante nos testes AC e CA nas Fases 1 e 2 (gráfico inferior) por ordem de exposição as fases. O traço vertical nas barras do gráfico superior representa um desvio padrão da média

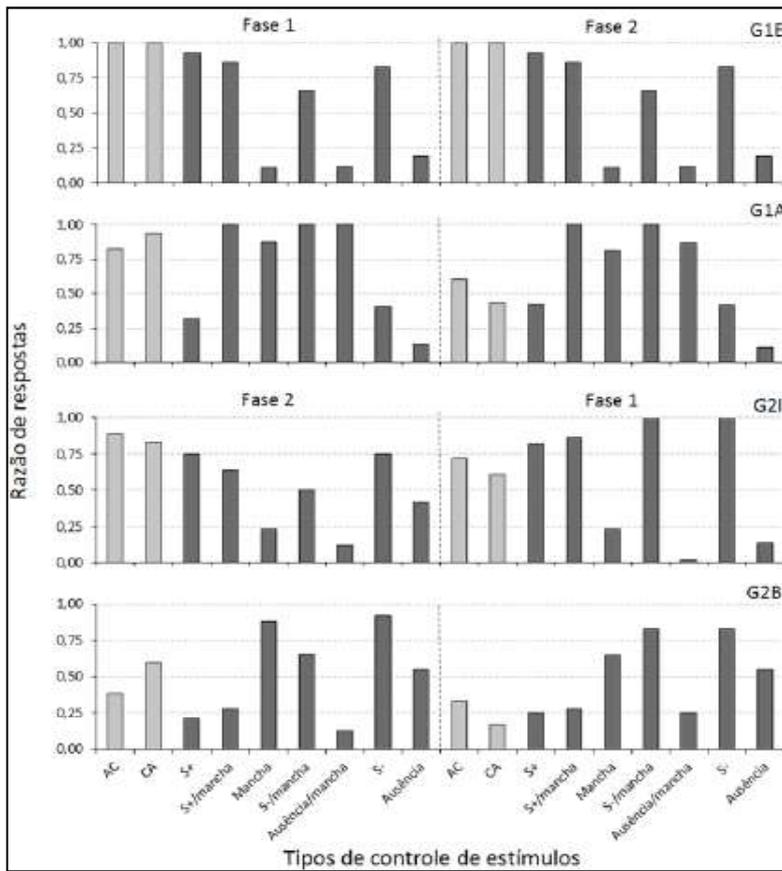


Figura 3. Razão de respostas nos testes AC e CA (barras cinza) e para cada tipo de controle de estímulos estabelecido (barras pretas) nas duas fases experimentais, de acordo com a ordem de exposição as fases

de respostas maiores que 0,70 para os tipos de controles de estímulo S+, S+/mancha, S-/mancha e S-, e para os demais as razões foram inferiores a 0,25 (barras pretas). Para G1A e G2I, que apresentaram nos testes AC e CA razões de respostas com valores entre 0,44 e 0,94, observa-se variabilidade entre os desempenhos nos testes de máscara. Para G2I, as razões de respostas mais altas se distribuíram entre os controles pelo S+, S+/mancha, S-, S-/mancha nas duas fases. Verifica-se, para G1A, que o controle por S+ foi baixo nas duas fases, mesmo com razões de respostas superiores a 0,75 nos testes AC e CA da Fase 1, e os escores mais altos predominaram nos tipos de controle com a mancha: S+/mancha, mancha, S-/mancha, ausência/mancha. Para G2B, que apresentou razões de respostas baixas, igual ou menores que 0,60, nos testes AC e CA, observa-se controle pelo S+ e pelo S- com valores em torno de 0,25 nas duas fases. As maiores razões de respostas foram obtidas para controles pela mancha, S-/mancha e S-, sendo que também ocorreram respostas indicadoras de ausência de controle com escores maiores do que para os demais participantes.

### Discussão

Foram verificadas porcentagens de acerto nos treinos e testes de simetria superiores a 90% e menores nos testes de transitividade e de equivalência (AC e CA), o que é coerente com os resultados obtidos por Moreira (2010) e Oliveira (2012). No presente estudo, os desempenhos nos testes AC e CA foram mais variáveis e com menores médias de acerto, de maneira similar ao que foi verificado no Estudo 4 de Moreira (2010).

É possível que as histórias pré-experimentais distintas dos participantes possam ter produzido as discrepâncias entre os resultados de Oliveira (2012) e os do presente estudo e os de Moreira (2010), os quais foram realizados com estudantes de cursos apenas da área de humanas e de tipos de instituição distintos (pública e privada, respectivamente). Participaram do estudo de Oliveira estudantes de cursos das áreas de exatas e de humanas de uma instituição pública. As diferenças nos resultados podem, portanto, ser decorrentes de diferenças em relação à exposição a treinos de relações simbólicas dos participantes. Estudantes de ciências exatas, geralmente, são expostos a mais tarefas de ensino de correspondências entre símbolos, o que poderia resultar em maior velocidade de aprendizagem de relações condicionais e desempenhos mais precisos nos testes de relações emergentes (Hanna et al., 2008).

As porcentagens de acerto maiores nos testes de simetria do que nos testes de transitividade e equivalência (Figura 2) são coerentes com os relatados nos estudos com discriminação simples com estímulos compostos (e.g., Debert et al., 2007; Moreira et al., 2008; Smeets et al., 2000) e nos estudos com discriminação simples com estímulos compostos que incluíram a mancha como característica redundante do estímulo (Moreira, 2010; Moreira et al., 2017; Oliveira, 2012). Quando o procedimento de discriminação simples simultânea com estímulos compostos é utilizado, as respostas de seleção podem ficar sob o controle da configuração ou forma do estímulo composto, em vez de seus elementos, o

que pode resultar em escores mais baixos nos testes AC e CA (Moreira, 2010; Smeets et al., 2000).

De acordo com Sidman e Tailby (1982), a aprendizagem de relações condicionais com o procedimento de pareamento ao modelo implica em uma direcionalidade das relações treinadas e testadas, ocorrendo a modificação da função dos estímulos entre S+ e S- e de modelo e de comparação. Nos estudos que utilizam a tarefa de discriminação simples com estímulos compostos, a inversão da posição dos elementos do estímulo composto tem sido considerada uma alternativa para o teste de simetria (Debert et al., 2007; Moreira, 2010; Stromer et al., 1993). Entretanto, tal alternativa não garante a inversão da função do estímulo composto em si, o que impede a afirmação de que os estímulos compostos são equivalentes e, portanto, têm suas funções intercambiáveis. Dessa forma, pode-se dizer apenas que relações condicionais entre os estímulos dos conjuntos A, B e C foram aprendidas e que emergiram novas relações entre os elementos dos estímulos compostos (Hanna & Moreira 2012; Moreira, 2010), mas não que classes de equivalência foram formadas considerando os testes propostos por Sidman e Tailby (1982).

Demonstração de simetria e de falhas nos testes de transitividade e equivalência também podem ser consideradas como o resultado da competição entre diferentes TCEs estabelecidas nos treinos (Dube & McIlvane, 1996; McIlvane & Dube, 2003). O procedimento utilizado neste estudo incluiu uma característica irrelevante (a mancha) e redundante nos estímulos compostos A1B1, B1C1, A4B4 e B4C4 com o objetivo de alterar o controle de estímulo estabelecido nos treinos. Ao longo dos treinos AB e BC, tanto o controle pela mancha quanto o controle pelo S+ tinham a mesma probabilidade de reforço e podem ter ocorrido em maior ou menor frequência, evidenciado pelas porcentagens de acerto inferiores a 80% nos testes AC e CA e diferentes tipos de controle de estímulos estabelecidos (figuras 2 e 3).

Na Fase 2, em que todos os testes (BA, CB, AC, CA e de máscara) ocorreram após os treinos, foram verificados escores nos testes AC e CA maiores do que na Fase 1 (testes BA e CB realizados após os treinos AB e BC, respectivamente), independente da ordem de exposição às fases. Além disso, a exposição à Fase 2 antes da Fase 1 resultou em escores mais altos (superiores a 75%) para mais participantes (Figura 2). Tais resultados sugerem o efeito da variável independente manipulada (ordem em que os testes são realizados) nos desempenhos nos testes de formação de classes de equivalência.

A exposição à fase em que os testes de simetria eram alternados com os treinos, Fase 1, foi relacionada com menores escores nos testes AC e CA e sugere pouco controle pelo S+, o que pode ser ilustrado pelo desempenho de G2B (Figura 3) no teste de máscara que apresentou controles predominantes pelo S-, S-/mancha e pela mancha, com o mínimo de controle pelo S+. Entretanto, essa alternativa deve ser analisada com cautela uma vez que desempenhos baixos (menor que 50%) nos testes AC e CA também ocorreram na Fase 2 para alguns participantes (G1G, G1D e G2E; Figura 2). Tais resultados indicam a necessidade de realização de novos estudos para avaliar o efeito da ordem dos testes, mas sem a utilização do elemento redundante.

Estudos que manipularam a ordem dos testes das propriedades das classes de equivalência (e.g., Adams & Fields, 1993; Damim, Assis, & Baptista, 1998; Sidman et al., 1985) demonstraram que a alternância entre testes e treinos pode favorecer a aquisição dos pré-requisitos para a formação das classes e estão mais relacionados com resultados positivos do que quando todos os testes são realizados ao final dos treinos. Neste estudo, a alternância entre treinos com mancha e testes na ausência da mancha impossibilitou a emergência das classes, apesar de terem sido utilizados cuidados metodológicos no planejamento das contingências de treino e testes, tais como a realização de pré-treino para o ensino da tarefa, aumento gradual da quantidade de estímulos de comparação apresentados nos treinos e realização dos testes somente após desempenho preciso nos treinos.

Com relação ao tipo de controle estabelecido nos treinos, os resultados obtidos neste estudo (Figura 3) estão em consonância com os resultados obtidos por de Rose Hidalgo e Vasconcelos (2013). Esses autores compararam duas condições de treino: uma condição que utilizou um procedimento para estabelecer controle pelo S+ e pelo S-; e outra condição que preveniu o controle pelo S+. Foi verificado que a acurácia nos testes AC e CA é maior quando é estabelecido o controle pelo S+ e pelo S-. Desempenho similar para G1E nas duas fases e G2I na Fase 2 pode ser verificado na Figura 3.

Com a utilização do critério de porcentagem por acerto superior a 94% e acerto nos testes (Figura 2), pode-se afirmar que apenas um participante do Grupo 1 (G1E) e dois do Grupo 2 (G2A e G2C) formaram classes de equivalência e com controle tanto do S+ quanto do S-. No caso de G2F, a formação de classes é sugerida pelo desempenho nos testes CA (100% de acerto) combinado com poucos erros nos testes AC e o mesmo tipo de controle de estímulos que os outros três participantes que demonstraram formação de classes.

Porcentagem de acerto entre 61 e 94% nos testes AC e CA (Figura 2) foi relacionada com tendência de controle pela mancha (e.g., G1A e G2I; Figura 3). Esse resultado sugere que apesar do controle pela mancha estar relacionado com a ocorrência de vários controles diferentes daqueles observados para os participantes com razões de acerto altas, o controle pela mancha possibilitou resultados intermediários e não baixos nos testes AC/CA. Portanto, a inclusão de elemento redundante em alguns dos estímulos tende a perturbar a formação de classes, ocasionando múltiplas TCEs que dificultam a aprendizagem de relações condicionais, mas não necessariamente as impossibilita.

Esses resultados diferem dos encontrados por Oliveira (2012), nos quais porcentagens de acerto maiores ou iguais a 80% estiveram relacionadas com o controle pelo S+, independentemente dos outros tipos de controle ocorridos. Porém, tanto neste estudo quando no estudo de Oliveira (2012), o controle pelo S- esteve relacionado negativamente com a formação de classes, um resultado contrário ao apresentado por Dixon (1977) ao treinar discriminações condicionais com o procedimento de exclusão, o que favoreceu o controle pelo S-.

Verifica-se que a maioria dos estudos que avaliam ou estabelecem tipos diferentes de controle de estímulos utiliza o procedimento de pareamento ao modelo com dois estímulos

de comparação (e.g., Brino et al., 2014; de Rose et al., 2013; Jonhson & Sidman, 1993). De acordo com Green e Saunders (1998), um maior número de estímulos de comparação, preferencialmente três ou mais, pode garantir melhores resultados nos testes das propriedades de equivalência. Apesar de o presente estudo ter utilizado três estímulos de comparação, desempenhos com altos escores nos testes AC e CA não foram verificados para todos os participantes, pois foi introduzida a mancha em alguns estímulos. Adicionalmente, a avaliação da TCE foi efetuada a partir do teste de máscara com uma configuração diferente do que ocorria nos demais testes e no treino, com apenas dois estímulos escolha.

O presente estudo apresentou avanços em relação ao refinamento metodológico empregado no teste de máscara, ampliando a avaliação de tipos de controle estabelecido nos treinos, ao inserir estímulos novos e incluir novas categorias de análise do controle, como *controle apenas pela mancha* e *controle pela ausência da mancha*. No entanto, estudos adicionais devem acrescentar tentativas no teste de máscara, de modo a equilibrar a quantidade de tentativas que avaliam o controle pelo S+ e pelo S-, pois, como mostra a Tabela 2, apenas 18 tentativas avaliavam o controle pelo S- e as demais pelo S+ ou mancha. Uma alternativa seria inserir tentativas com os estímulos de teste utilizados como S-.

Este estudo também replicou resultados anteriores com o procedimento que inclui um elemento redundante no estímulo (Moreira et al., 2017; Oliveira, 2012), com a ampliação da amostra, e demonstrou que a ordem dos treinos e testes pode alterar os efeitos da mancha. Adicionalmente, o teste de máscara possibilitou a identificação de múltiplas topografias de controle de estímulos estabelecidas nos treinos, as quais evidenciam que o controle não é predominante pela mancha, corroborando os resultados de Oliveira (2012). Novos estudos são necessários a fim de identificar outras variáveis de procedimento que favorecem o controle pelas relações treinadas e a emergência de novas relações, mesmo com a presença de características irrelevantes do estímulo.

## Referências

- Adams, B. J., & Fields, L. (1993). Effects of test order on intersubject variability during equivalence class formation. *Psychological Record, 43*, 133-152.
- Batitucci, L. A., Batitucci, J. S. L., & Hanna, E. S. (2007). *Contingência Programada (Versão 2.0)* [Software de computador]. Instrumento não publicado.
- Brino, A. L. F., Galvão, O. F., Picanço, C. R. F., Barros, R. S., Souza, C. B. A., ... McIlvane, W. J. (2014). Generalized identity matching to sample after multiple-exemplar training in capuchin monkeys. *Psychological Record, 64*, 693-702.
- Carrigan, P. F., & Sidman, M. (1992). Conditional discriminations and equivalence relations: A theoretical analysis of control by negative stimuli. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior, 58*, 183-204.
- Damim, E. T. B., Assis, G. J. A., & Baptista, M. Q. G. (1998). Efeitos da distribuição treinos/testes sobre a formação de classes de estímulos equivalentes sem consequências diferenciais. *Psicologia: Teoria e Pesquisa, 14*, 41-49.

- Debert, P., Matos, M. A., & McIlvane, W. (2007). Conditional relations with compound abstract stimuli using a go/no-go procedure. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 87, 89-96.
- de Rose, J. C. (1993). Classes de estímulos: Implicações para uma análise comportamental da cognição. *Psicologia Teoria e Pesquisa*, 9, 283-303.
- de Rose, J. C., Hidalgo, M., & Vasconcelos, M. (2013). Controlling relations in baseline conditional discriminations as determinants of stimulus equivalence. *The Psychological Record*, 63, 85-98.
- Dixon, L. S. (1977). The nature of control by spoken words over visual stimulus selection. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 7, 433-442.
- 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.
- Green, G., & Saunders, R. R. (1998). Stimulus equivalence. In K. A. Lattal & M. Perone (Eds.), *Handbook of research methods in human operant behavior* (pp. 229-262). New York: Plenum.
- Hanna, E. S., Kohlsdorf, M., Quinteiro, R. S., Fava, V. M. D., de Souza, D. G., & de Rose, J. C. (2008). Diferenças individuais na aquisição de leitura com um sistema linguístico em miniatura. *Psicologia: Teoria e Pesquisa*, 24, 45-57.
- Huziwará, E. M. (2010). *Controle por seleção e rejeição em discriminações condicionais em humanos* (Tese de Doutorado não publicada). Universidade de São Paulo, São Paulo, São Paulo, Brasil.
- Johnson, C., & Sidman, M. (1993). Conditional discrimination and equivalence relations: Control by negative stimuli. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 59, 333-347.
- Kataoka, K. B. (2008). *Reforçamento específico em treinos de discriminações condicionais e teste de simetria com um macaco prego* (Dissertação de Mestrado não publicada). Universidade Federal do Pará, Belém, Pará, Brasil.
- McIlvane, W. J., & Dube, W. V. (2003). Stimulus control topography coherence theory: Foundations and extensions. *The Behavior Analyst*, 26, 195-213.
- McIlvane, W. J., Kledaras, J. B., Munson, L. C., King, K. A., de Rose, J. C., & Stoddard, L. T. (1987). Controlling relations in conditional discrimination and matching by exclusion. *Journal of Experimental Analysis of Behavior*, 48, 187-208.
- 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. Leslie & D. Blackman (Eds.), *Issues in experimental and applied analyses of human behavior* (pp. 85-110). Reno: Context Press.
- Moreira, M. B. (2010). *Identificação de variáveis relevantes para a emergência de relações condicionais a partir de discriminações entre estímulos compostos* (Tese de doutorado não publicada). Universidade de Brasília, Brasília, Distrito Federal, Brasil.
- Moreira, M. B., & Hanna, E. S. (2012). Emergência de classes de equivalência após separação e recombinação de estímulos compostos utilizados no treino. *Revista Brasileira de Análise do Comportamento*, 8, 59-80.
- Moreira, M. B., Oliveira, A., & Hanna, E. S. (2017). Arranjo de estímulos em treino discriminativo simples com compostos e emergência de classes de estímulos equivalentes. *Temas em Psicologia*, 25, 351-367..
- Moreira, M. B., Todorov, J. C., & Nalini, L. E. G. (2008). Discriminações simples simultâneas e responder relacional. *Revista Brasileira de Análise do Comportamento*, 8, 127-142.
- Nalini, L. E. (2002). *Determinação empírica da nomeabilidade de estímulos: Implicações para o estudo das relações de nomeação* (Tese de Doutorado não publicada). Universidade de Brasília, Brasília, Distrito Federal, Brasil.
- Oliveira, A. (2012). *Efeito do reforço específico na formação de classes de estímulos a partir de discriminações simples entre estímulos compostos e procedimento com mancha redundante* (Dissertação de mestrado não publicada). Universidade de Brasília, Brasília, Distrito Federal, Brasil.
- Serna, R. W., Wilkinson, K., & McIlvane, W. J. (1998). Blank-comparison assessment of stimulus-stimulus relations in individuals with mental retardation: A methodological note. *American Journal on Mental Retardation*, 103, 60-74.
- Sidman, M. (2000). Equivalence relations and the reinforcement contingency. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 74, 127-146.
- Sidman, M., Kirk, B., & Willson-Morris, M. (1985). Six-member stimulus classes generated by conditional-discrimination procedures. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 43, 21-42.
- Sidman, M., & Tailby, W. (1982). Conditional discrimination vs matching to sample: Expansion of testing paradigm. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 43, 21-42.
- Smeets, P. M., Barnes-Holmes, D., & Cullinan, V. (2000). Establishing equivalence classes with match-to-sample format and simultaneous-discrimination format conditional discriminations tasks. *The Psychological Record*, 50, 721-744.
- Stromer, R., McIlvane, W. J., & Serna, R. W. (1993). Complex stimulus control and equivalence. *The Psychological Record*, 43, 585-598.

Recebido em 12.11.2015

Aceito em 17.10.2016 ■



