

PROCEDIMENTO GO-NO GO COM ESTÍMULOS COMPOSTOS COM ESQUEMA DE INTERVALO VARIÁVEL
GO/NO-GO PROCEDURE WITH COMPOUND STIMULI WITH VARIABLE INTERVAL SCHEDULE

LEANDRO DA SILVA BOLDRIN

BRUNO GUSMÃO ESTEVES

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO, BRASIL

PAULA DEBERT

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO, BRASIL E

INSTITUTO NACIONAL DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA SOBRE COMPORTAMENTO, COGNIÇÃO E ENSINO, BRASIL

RESUMO

Até o momento, todos os experimentos conduzidos com o procedimento *go/no-go* com estímulos compostos com humanos utilizaram esquemas de reforçamento conjuntivo FR1 e VT 2,5, sendo desconhecidos os efeitos de outros esquemas de reforçamento neste tipo de procedimento. O objetivo deste estudo consistiu em verificar os efeitos de um esquema de reforçamento de intervalo variável (VI) na produção de relações condicionais por meio do procedimento *go/no-go* com estímulos compostos com humanos. Quatro participantes foram submetidos a uma tarefa no computador, dividida em três fases. Na Fase 1, foram treinadas as relações AB e BC. Respostas emitidas diante dos estímulos compostos A1B1, A2B2, B1C1 e B2C2 eram seguidas de pontos em um esquema de reforçamento VI de 2,5 s. Respostas emitidas na presença dos estímulos compostos A1B2, A2B1, B1C2 e B2C1 não eram seguidas de consequências (i.e., extinção). Após obtenção de desempenhos acurados no treino, a emergência das relações de simetria (BA e CB) foram testadas na Fase 2 e a emergência das relações de transitividade (AC) e equivalência (CA) foram testadas na Fase 3. Todos os quatro participantes demonstraram as relações de simetria e três demonstraram as relações de transitividade e equivalência. Os resultados indicam que é possível produzir relações condicionais emergentes com o esquema VI no procedimento *go/no-go* com estímulos compostos em humanos, sendo este esquema de reforçamento uma possível alternativa ao esquema conjuntivo até então adotado como padrão neste tipo de procedimento.

Palavras-Chave: equivalência de estímulos, procedimento *go/no-go*, esquemas de reforçamento, humanos

ABSTRACT

All previous experiments conducted with the *go/no-go* procedure with compound stimuli in humans used the conjunctive schedule FR1 and VT 2.5 s. The effects of other reinforcement schedules in this kind of procedure were not investigated. The aim of this study was to evaluate the effects of a variable interval reinforcement schedule (VI) in the establishment of conditional relations with the *go/no-go* procedure with compound stimuli in humans. Four participants were exposed to a computer task, divided in three phases. In Phase 1, AB and BC relations were trained. Responses emitted in the presence of compound stimuli A1B1, A2B2, B1C1, and B2C2 were followed by reinforcing consequences (points) in a VI schedule 2.5 s. Responses emitted in the presence of compound stimuli A1B2, A2B1, B1C2, and B2C1 were not followed by programmed consequences (i.e., extinction). After obtaining accurate performances in training, the emergence of symmetry relations (BA and CB) were tested in Phase 2, and the emergence of transitivity and equivalence relations (AC and CA respectively) were tested in Phase 3. All four participants exhibited symmetry relations, and three participants exhibited transitivity and equivalence relations. The results indicate that it is possible to establish emergent conditional relations with a VI schedule in the *go/no-go* procedure with compound stimuli in humans. Therefore, VI schedule is a possible alternative to the conjunctive schedule.

Key words: stimulus equivalence, *go/no-go* procedure, reinforcement schedules, humans.

Este trabalho faz parte do programa de Pesquisas do Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia sobre Comportamento, Cognição e Ensino, apoiado pela FAPESP (Processo No.2008/57705-8) e pelo CNPq (Processo No. 573972/2008-7). O primeiro autor foi bolsista de iniciação científica pelo programa unificado de bolsas de estudo para estudantes de graduação da Universidade de São Paulo. Correspondências referentes a esse artigo deverão ser enviadas para Paula Debert, Instituto de Psicologia da USP, Av. Prof. Mello Moraes 1721, Cidade Universitária - São Paulo - SP, CEP 05508-030. E-mail: pdebert@uol.com.br.

Um procedimento clássico utilizado para o ensino de relações condicionais é o *matching-to-sample* (MTS). Neste procedimento, é apresentado ao participante um estímulo modelo (e.g., A1 ou A2) e, após uma resposta a este estímulo, dois ou mais estímulos comparações (e.g., B1 e B2) são apresentados para que o participante escolha um deles. O reforçamento da escolha de um estímulo comparação é condicional ao estímulo modelo apresentado. Por exemplo, reforço é liberado ao escolher o estímulo comparação B1 (e não B2) quando o estímulo modelo A1 é apresentado, ou ao escolher o estímulo comparação B2 (e não B1) quando o estímulo modelo A2 é apresentado. Neste caso hipotético, o treino possibilitaria o estabelecimento das relações condicionais A1B1 e A2B2.

Segundo Sidman e Tailby (1982), relações condicionais estabelecidas pelo procedimento MTS também podem ser relações de equivalência se novas discriminações condicionais emergirem, atestando as propriedades de reflexividade, simetria e transitividade. Por exemplo, após o treino das relações condicionais AB e BC, pode-se afirmar que estas relações condicionais são também relações de equivalência se, sem treino direto, os participantes responderem às relações condicionais de reflexividade (AA, BB e CC), simetria (BA, e CB) e transitividade (AC e CA).

Para o estabelecimento de classes de equivalência, vários procedimentos alternativos ao MTS foram propostos nos últimos anos, tais como o *respondent-type procedure* (e.g., Leader, Barnes, & Smeets, 1996), *yes/no* (e.g., Fields, Reeve, Varelas, Rosen, & Belanich, 1997) e o procedimento *go/no-go* com estímulos compostos (e.g., Debert, Matos, & McIlvane, 2007). A relevância em propor e avaliar outros procedimentos se deve ao fato de que algumas populações, tais como crianças com desenvolvimento atípico e animais não humanos, apresentam dificuldades em estabelecer classes de equivalência pelo procedimento MTS (e.g., Devany, Hayes, & Nelson, 1986; Sidman et al., 1982; Sidman, 1994).

De particular interesse para este artigo é o procedimento *go/no-go* com estímulos compostos. Debert, Matos e McIlvane (2007) avaliaram esse procedimento quanto à possibilidade de se estabelecer relações condicionais emergentes com humanos. Neste estudo, a tarefa dos participantes consistia em clicar com um *mouse* sobre dois estímulos apresentados lado-a-lado (estímulo composto), em uma tela de computador, sempre que eles julgassem ser o composto "correto", e não clicar quando o composto "incorreto" fosse apresentado. Durante a fase de treino, respostas emitidas na presença de compostos "corretos" (A1B1, A2B2, A3B3, B1C1, B2C2 e B3C3) eram seguidas de reforço de acordo com esquema conjuntivo, enquanto que respostas emitidas na presença de compostos "incorretos" (A1B2, A1B3, A2B1, A2B3, A3B1, A3B2, B1C2, B1C3, B2C1, B2C3, B3C1 e B3C2) não eram reforçadas. Subsequentemente, em condição de extinção, foram executados os testes de simetria, transitividade e equivalência. Para demonstrar a emergência das relações de simetria, os participantes

deveriam responder diante dos compostos B1A1, B2A2, B3A3, C1B1, C2B2 e C3B3, e não responder diante dos compostos B2A1, B3A1, B1A2, B3A2, B2A3, B1A3, C2B1, C3B1, C1B2, C3B2, C1B3 e C2B3. Para demonstrar a emergência das relações de transitividade, os participantes deveriam responder diante dos compostos A1C1, A2C2 e A3C3, e não responder diante dos compostos A1C2, A1C3, A2C1, A2C3, A3C1 e A3C2. Por fim, para demonstrar a emergência das relações de equivalência, os participantes deveriam responder diante dos compostos C1A1, C2A2 e C3A3, e não responder diante dos compostos C1A2, C1A3, C2A1, C2A3, C3A1 e C3A2. Os resultados do experimento mostraram que é possível estabelecer relações condicionais emergentes pelo procedimento *go/no-go* com estímulos compostos, sendo este procedimento uma possível alternativa ao *matching-to-sample*. Outros estudos com o procedimento *go/no-go* com estímulos compostos foram conduzidos posteriormente, com sucesso, indicando a efetividade do procedimento *go/no-go* com estímulos compostos para estabelecer relações condicionais emergentes (e.g., Brandão, Modenesi, & Debert, 2014; Debert, Huziwara, Faggiani, Mathis, & McIlvane, 2009; Grisante et al., 2013; Modenesi & Debert, 2015; Perez, Campos, & Debert, 2009).

Em todos esses estudos, o esquema de reforçamento empregado na fase de treino foi um conjuntivo. Neste tipo de esquema, critérios de razão e de tempo devem ser satisfeitos, independentemente da ordem, para que o reforçador seja liberado (Ferster & Skinner, 1957). Estudos com pombos (e.g., Barrett, 1975; Herrnstein & Morse, 1958) empregaram o esquema conjuntivo de razão fixa (FR) e intervalo fixo (FI), obtendo um padrão de respostas caracterizado por uma pausa inicial (pós-reforço) seguida por uma transição para altas taxas que diminuem e permanecem baixas, até que o próximo reforçador seja liberado. Estes estudos também constataram que o esquema conjuntivo FR FI mantém uma taxa de respostas menor, se comparada com um esquema FI de mesmo intervalo. Duvinsky e Poppen (1982) empregaram o esquema conjuntivo FR FI com humanos, mas não identificaram um padrão de respostas específico, tal como observado nas investigações realizadas com pombos. Até o momento, experimentos com humanos ou animais investigando outras combinações em esquemas conjuntivos são escassos, ou até mesmo inexistentes, como no caso do esquema de reforçamento variável (VI).

Os estudos com o procedimento *go/no-go* com estímulos compostos com humanos, conduzidos por Debert e colaboradores, empregaram um esquema de reforçamento conjuntivo FR1 e VT 2,5 s. Isto é, neste esquema o reforçador é liberado se, durante a apresentação do estímulo composto, tiver decorrido em média 2,5 segundos e se ao menos uma resposta tiver sido emitida antes ou depois deste intervalo de tempo. Este esquema foi utilizado pelos autores para evitar altas frequências de respostas, o que supostamente

poderia produzir um controle exclusivo pelo próprio comportamento de clicar do participante.

Campos, Debert, Barros e McIlvane (2011) e Campos et al. (2015) empregaram o procedimento *go/no-go* com estímulos compostos em experimentos com pombos. Diferentemente dos procedimentos realizados com humanos, nestes estudos os pesquisadores utilizam esquemas de reforçamento intermitente de intervalo variável. Apesar dos pombos terem fracassado nos testes de transitividade e equivalência, o estudo de Campos et al. (2011) indicou que o esquema empregado permitiu o estabelecimento das relações treinadas. De acordo com Fester e Skinner (1957), em um esquema de intervalo variável (VI) "o intervalo entre a liberação de reforços varia aleatoriamente. O esquema VI é projetado para produzir uma taxa constante de respostas, não permitindo que qualquer característica do comportamento do pombo adquira propriedades discriminativas" (p. 326, tradução nossa). Deste modo, não há correlação entre o comportamento do organismo e o parâmetro temporal de reforçamento do esquema. Em função dessas características, o VI foi sistematicamente empregado em estudos com animais para se estabelecer controle de estímulos (e.g., Carter & Werner, 1978; Terrace, 1966), o que norteou a escolha de Campos et al. (2011) e Campos et al. (2015) pelo esquema de VI para estabelecer controle pelos estímulos compostos.

Até o momento, todas as variações do experimento de Debert et al. (2007) aplicadas a investigações com sujeitos humanos utilizaram o mesmo esquema de reforçamento - conjuntivo (FR1 e VT 2,5 s) - de modo que se desconhecem os efeitos de outros esquemas de reforçamento nesse tipo de procedimento. Considerando a lacuna de experimentos com o procedimento *go/no-go* com estímulos compostos em humanos utilizando-se esquemas VI, o objetivo deste trabalho foi examinar os efeitos de um esquema de reforçamento VI na produção de relações condicionais por meio do procedimento *go/no-go* com estímulos compostos em humanos. Eventuais resultados positivos permitirão que futuros estudos com o procedimento *go/no-go* com estímulos compostos passem a empregar o VI de forma que a literatura com humanos e animais possa ser mais facilmente comparada e que tecnologias de ensino mais eficazes na produção de relações condicionais emergentes possam ser mais amplamente investigadas.

MÉTODOS

Participantes

Participaram do experimento quatro alunos de graduação em Psicologia, um do sexo feminino e três do sexo masculino, com idades entre 18 e 24 anos, sem qualquer contato com disciplinas da Análise Experimental do Comportamento. Todos os participantes leram e assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, após leitura da carta de informação. Nesta ocasião os pesquisadores estiveram à disposição para o esclarecimento de possíveis dúvidas dos participantes. O experimento foi aprovado pelo Comitê de Ética em

Pesquisa com Seres Humanos da Universidade de São Paulo, Processo nº 46333015.4.0000.5561.

Equipamento

Todas as sessões foram realizadas individualmente em uma sala 4m x 3m, no Instituto de Psicologia da USP. Foi utilizado um PC com sistema operacional *Windows*®. Cada participante se sentou em frente ao monitor e pôde responder movendo o cursor do *mouse* e clicando sobre qualquer ponto do estímulo composto. Um software desenvolvido em *Visual Basic*®, denominado *Compound* (Debert et al., 2007), gerenciou todas as tarefas experimentais, desde a apresentação dos estímulos até o registro dos dados.

Como componentes dos estímulos compostos foram selecionadas seis figuras abstratas, designadas como A1, A2, B1, B2, C1, C2 (Figura 1). Os estímulos compostos (i. e., pares de figuras apresentadas simultaneamente lado-a-lado) eram apresentados no centro da tela do monitor. As figuras e as relações entre os componentes dos estímulos compostos foram os mesmos que Debert et al. (2007) e Perez et al. (2009) utilizaram em suas investigações.

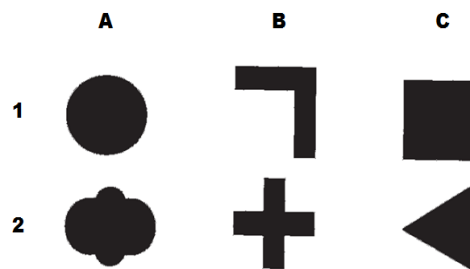


Figura 1. Figuras abstratas e suas designações (coluna x linha). Por exemplo, o círculo é designado como A1 e a cruz como B2.

Procedimento

O experimento foi organizado em três fases: uma de treino (denominado Fase 1), e duas de teste em extinção (Fase 2: teste de simetria e Fase 3: teste de transitividade e equivalência), conforme Debert et al. (2007). Todas as fases foram iniciadas com a apresentação de um estímulo composto (i.e., dois estímulos apresentados simultaneamente lado-a-lado) no centro do monitor. Na Fase 1 e na Fase 2, o estímulo era apresentado por quatro segundos; na Fase 3 o estímulo era apresentado por oito segundos. A duração da apresentação do estímulo foi maior na fase de transitividade e equivalência conforme conduzido por Perez et al. (2009), para evitar que a latência da resposta excedesse a duração do estímulo composto. Diante do estímulo composto apresentado, o participante poderia emitir uma resposta (clicar com o *mouse* sobre o estímulo), ou não responder. Cada tentativa era separada da outra por um intervalo entre tentativas (IET) de dois segundos. Respostas durante o IET ou quaisquer "cliques" com o *mouse* fora do espaço delimitado pelo estímulo apresentado não eram seguidos de consequências programadas.

Na Figura 2, temos a ilustração de todos os estímulos que foram apresentados em todas as fases do

experimento. Os compostos “corretos” são aqueles diante dos quais o participante deveria responder e os compostos “incorretos” são aqueles diante dos quais os participantes não deveriam responder. A sequência de apresentação de estímulos foi sorteada, respeitando-se o critério de não repetir mais que três tentativas consecutivas com estímulos “corretos” ou “incorretos”.

Fase 1 - Treino da Linha de Base

A Fase 1 foi composta pelo treino das relações AB/BC. Neste treino, os participantes deviam clicar com o cursor do *mouse* sobre os estímulos compostos arbitrariamente designados como “corretos” (A1B1, A2B2, B1C1, B2C2) e não clicar sobre os estímulos compostos designados como “incorretos” (A1B2, A2B1, B1C2, B2C1). Durante o primeiro bloco de tentativas, todas as respostas diante dos estímulos “corretos” eram seguidas do acúmulo de 10 pontos no canto superior

esquerdo da tela do monitor, assim como o ícone que registrava os pontos piscava por 1,5 s, ao acumular 10 pontos (CRF). Respostas diante dos estímulos “incorretos” ou respostas fora da área do ícone dos estímulos apresentados, não eram seguidas de consequências programadas. Após o primeiro bloco, respostas diante dos compostos “corretos” passaram a ser seguidas de reforço em esquema de Intervalo Variável (VI 2,5 s). Os valores de VI sorteados foram 1, 2, 3, e 4. Dessa forma, os valores empregados foram similares aos valores do esquema conjuntivo utilizado em Debert et al. (2007).

Cada sessão tinha 12 blocos de tentativas. Cada bloco de tentativas era constituído pela apresentação de cada estímulo composto “correto” e “incorreto” (total de oito apresentações – cf. Figura 2) previsto para a Fase 1, totalizando assim 96 tentativas por sessão.

		Estímulo composto											
		Corretos				Incorretos							
		A1B1	A2B2	B1C1	B2C2	A1B2	A2B1	B1C2	B2C1				
Fase 1	Treino												
Fase 2	Teste de Simetria												
Fase 3	Teste de Transitividade	A1C1			A2C2			A1C2			A2C1		
	Teste de Equivalência	C1A1			C2A2			C2A1			C1A2		

Figura 2. Ilustração dos estímulos compostos que foram utilizados nas três fases do experimento e suas designações.

Toda sessão iniciava com a apresentação de uma instrução na tela do monitor do computador. A sessão somente era iniciada após a leitura da instrução pelo participante. As instruções utilizadas foram retiradas do estudo de Debert et al. (2007) e Perez et al. (2009):

O seu objetivo é conseguir o maior número de pontos possível. Esses pontos serão mostrados no canto superior esquerdo da tela. Numa área definida no centro da tela, aparecerão símbolos. Sua tarefa é clicar sobre essa área quando os símbolos que você acredita serem corretos forem mostrados e não clicar quando os símbolos forem incorretos. No começo, você receberá pontos sempre que você clicar nos símbolos corretos; posteriormente,

você às vezes receberá e às vezes não receberá pontos. A tarefa ficará mais difícil ao longo do tempo. Por isso, preste atenção mesmo quando a tarefa parecer ser muito simples. Por favor, repita pra mim as instruções que você leu.

No momento em que o participante clicava no botão OK, a sessão era iniciada e o experimentador se ausentava da sala. No início da Fase 1, o contador de pontos iniciava marcando zero e era apresentado o primeiro estímulo composto sorteado no centro da tela.

O critério de acertos adotado foi de 90% em uma sessão, ou seja, o participante poderia passar para a Fase 2 contanto que respondesse corretamente a pelo menos 86 dos 96 compostos apresentados na sessão. Adicionalmente, o participante não poderia apresentar

mais que duas respostas incorretas diante de um mesmo estímulo composto apresentado na sessão. Atingido o critério da Fase 1, iniciava-se a Fase 2, com a possibilidade de re-treino, quando o início da Fase 2 não ocorria no mesmo dia em que Fase 1 havia terminado.

Fase 2 - Teste de Simetria

Nessa fase, da mesma forma que em Perez et al. (2009), o teste foi realizado em extinção, ou seja, não havia consequência programada para qualquer resposta dos participantes (o contador de pontos não era apresentado). Para que as relações simétricas fossem demonstradas, os participantes deveriam responder (clique) diante dos estímulos “corretos” e não responder diante dos “incorretos”. Os estímulos compostos “corretos” e “incorretos” envolveram troca da posição dos elementos dos compostos apresentado na fase de treino (Fase 1), ou seja, os estímulos “corretos” foram B1A1, B2A2, C1B1, C2B2, e os “incorretos”, B2A1, B1A2, C2B1, C1B2 (cf. Figura 2).

Os blocos e as sessões eram formados de modo análogo à Fase 1, ou seja, cada bloco consistia da apresentação de cada um dos estímulos da fase (total de oito compostos), e cada sessão tinha 12 blocos, totalizando 96 tentativas por sessão. Ao início de cada sessão da Fase 2, era apresentada a mesma instrução utilizada por Debert et al. (2007) e Perez et al. (2009):

Essa é uma nova fase e sua tarefa será modificada. Trabalhe de acordo com o que você aprendeu. Os pontos não mais aparecerão. Quando você estiver pronto, clique em OK.

A Fase 2 consistiu em apenas uma sessão de teste de simetria. O critério adotado para o término desta fase foi o mesmo critério utilizado na Fase 1. Porém, como no estudo de Perez et al. (2009), caso o participante não respondesse em acordo com o esperado para atestar a emergência da simetria, a sessão de teste poderia ser repetida, contudo sem nenhum treino adicional. Ao término da Fase 2, iniciava-se a Fase 3, no mesmo dia de coleta.

Fase 3 - Teste de Transitividade e Equivalência

Da mesma forma que em Perez et al. (2009) e como ilustrado na Figura 2, para demonstrar a emergência de classes de equivalência, os participantes deveriam responder diante dos estímulos compostos “corretos” C1A1 e C2A2, e não clicar nos “incorretos” C1A2 e C2A1. Para demonstrar as relações de transitividade, os participantes deveriam responder diante dos estímulos “corretos” A1C1 e A2C2, assim como não responder diante dos “incorretos” A1C2 e A2C1.

As sessões foram compostas por tentativas de testes de relações tanto de transitividade quanto de equivalência, como no estudo de Perez et al. (2009). Cada sessão da Fase 3 foi formada de maneira análoga às sessões das Fases 1 e 2 em relação ao número de compostos “corretos” e “incorretos”, sua aleatoriedade de apresentação, ao número de tentativas por bloco e à quantidade de blocos por sessão.

Os testes de equivalência e transitividade eram realizados em extinção. Não era realizado treino ou revisão

de base adicional, assim como não era apresentado o contador de pontos na tela do computador.

Toda sessão da Fase 3 era iniciada com a instrução oferecida na Fase 2. O critério adotado para o término desta Fase era o mesmo critério utilizado nas fases anteriores. De maneira análoga à Fase 2, caso o participante não respondesse de acordo com o esperado, a sessão era repetida, sem nenhum treino ou revisão de linha de base adicional.

RESULTADOS

As Tabelas 1, 2, 3 e 4 apresentam os resultados obtidos pelos Participantes P1, P2, P3 e P4, respectivamente, nas sessões de treino e teste de simetria, transitividade e equivalência. Cada tabela mostra a porcentagem de acertos para cada composto, em cada sessão. Para os compostos “corretos”, a porcentagem de acertos foi obtida pelo cálculo da razão entre o número de tentativas nas quais houve pelo menos uma resposta diante de cada composto “correto” e o número de tentativas em que cada composto foi apresentado na sessão (12 tentativas). Para os compostos “incorretos”, a porcentagem de acertos foi obtida pelo cálculo da razão entre o número de tentativas em que não houve resposta diante de cada composto “incorreto” e o número de tentativas em que cada composto foi apresentado na sessão (12 tentativas). As tabelas também apresentam a porcentagem de acertos total na sessão, obtida pela razão entre o número de acertos diante dos compostos “corretos” e “incorretos” e o número total de tentativas na sessão (96 tentativas).

P1 atingiu o critério de acertos na quinta sessão de treino, errando apenas uma vez, ao não responder diante do composto A1B1, nessa sessão. Ainda assim, uma nova sessão foi realizada logo em seguida, ocasião na qual P1 acertou todas as tentativas. Como os testes foram realizados em um dia posterior ao término das sessões de treino, tornou-se necessário fazer um re-treino com P1 (sétima sessão). Novamente, este participante atingiu o critério de acertos estipulado para a fase de treino, ocorrendo apenas dois erros devido ao responder diante do composto B1C2.

No teste de simetria, P1 obteve 100% de acertos em uma sessão. Nos testes de transitividade e equivalência, P1 atingiu o critério estabelecido ao manter a porcentagem de acertos em 92%, apresentando sete erros no total: cinco erros por não responder diante dos compostos A1C1, C1A1, A2C2 e C2A2; e dois erros por responder diante dos compostos A1C2 e A2C1.

P2 atingiu o critério de acertos logo na segunda sessão de treino, cometendo apenas dois erros por responder diante do composto A1B2. Um re-treino foi aplicado no dia seguinte, antes da realização dos testes. Nesta ocasião, P2 errou apenas uma vez ao responder diante do composto A1B2, mantendo a porcentagem de acertos na terceira sessão de treino em 98%.

No teste de simetria P2 obteve 100% de acertos em uma sessão. Nos testes de transitividade e equivalência ocorreu apenas um erro, devido ao responder diante do composto C2A1. Logo, a porcentagem de acertos foi 98%.

Tabela 1

Porcentagem de Acertos por Composto e Total em cada Sessão para o Participante P1

Fases	Sessão	Compostos "Corretos"				Compostos "Incorretos"				Porcentagem total de acertos na sessão
		A1B1	A2B2	B1C1	B2C2	A1B2	A2B1	B1C2	B2C1	
Treino	1	100	100	100	92	0	0	0	0	48
	2	100	100	100	100	0	0	0	0	50
	3	67	100	100	17	42	92	83	8	63
	4	100	100	100	100	83	83	75	67	88
	5	92	100	100	100	100	100	100	100	98
	6	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	7	100	100	100	100	100	100	83	100	97
Simetria		B1A1	B2A2	C1B1	C2B2	B2A1	B1A2	C2B1	C1B2	
	1	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Transitividade e Equivalência		A1C1	C1A1	A2C2	C2A2	A1C2	C2A1	A2C1	C1A2	
	1	92	92	92	83	92	100	92	100	92

Tabela 2

Porcentagem de Acertos por Composto e Total em cada Sessão para o Participante P2

Fases	Sessão	Compostos "Corretos"				Compostos "Incorretos"				Porcentagem total de acertos na sessão
		A1B1	A2B2	B1C1	B2C2	A1B2	A2B1	B1C2	B2C1	
Treino	1	83	100	92	100	58	83	83	83	85
	2	100	100	100	100	83	100	100	100	97
	3	100	100	100	100	92	100	100	100	98
Simetria		B1A1	B2A2	C1B1	C2B2	B2A1	B1A2	C2B1	C1B2	
	1	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Transitividade e Equivalência		A1C1	C1A1	A2C2	C2A2	A1C2	C2A1	A2C1	C1A2	
	1	100	100	100	100	100	92	100	100	98

P3 atingiu o critério de acertos somente na décima primeira sessão, ao alcançar 97% de acertos, apenas cometendo erro ao responder, uma única vez nessa sessão, diante dos compostos B1C2 e B2C1. Ainda assim, houve a necessidade de realizar um re-treino, pois os testes foram aplicados em um dia posterior à Sessão 11. No re-treino, P3 atingiu 96% de acertos, cometendo erros ao responder nos compostos A1B2 e B1C2. Esse participante não dispunha de muito tempo para realizar o experimento, dessa maneira foi preciso realizar muitos encontros com grandes intervalos entre sessões.

No teste de simetria, P3 atingiu 100% de acertos em um único teste. Ao realizar o teste de transitividade e equivalência, o participante atingiu 84% de acertos. Ele deixou de responder nos compostos A1C1, C1A1 e C2A2. Por outro lado, ele respondeu aos compostos A1B2 e B1C2. Por não ter atingido o critério

de 90% foi realizado, no mesmo dia, mais um teste (ainda em extinção), em que P3 obteve 100% de acertos.

P4 atingiu o critério de treino na terceira sessão, obtendo 93% de acertos e não cometendo mais do que dois erros em um mesmo composto. Porém, como as sessões de testes foram realizadas em um terceiro encontro, foi necessário realizar um re-treino, em que o participante atingiu 100% de acertos. No teste de simetria, P4 obteve 98% de acertos e cometeu somente um erro, ao não clicar no composto C2B2, quando este foi apresentado como o primeiro estímulo da sessão.

No teste de transitividade e equivalência, P4 alcançou 57% de acertos total na primeira sessão. Como esta porcentagem estava abaixo do critério estipulado, foi necessário fazer uma segunda sessão de teste de transitividade e equivalência. Nesta ocasião, P4 obteve 62% de acertos total, permanecendo ainda abaixo do critério estipulado para a emergência das relações de transitividade e equivalência.

Tabela 3

Porcentagem de Acertos por Composto e Total em cada Sessão para o Participante P3

Fases	Sessão	Compostos "Corretos"				Compostos "Incorretos"				Porcentagem total de acertos na sessão
		A1B1	A2B2	B1C1	B2C2	A1B2	A2B1	B1C2	B2C1	
Treino	1	100	92	92	100	0	0	8	0	48
	2	75	100	92	92	17	0	17	0	48
	3	92	100	100	83	17	8	8	8	52
	4	67	100	100	92	17	0	0	33	51
	5	100	100	100	100	42	25	8	67	67
	6	100	100	100	100	75	17	50	75	77
	7	100	100	100	100	58	33	33	83	76
	8	100	100	100	100	83	67	83	92	90
	9	100	100	100	92	100	75	100	100	95
	10	100	100	100	92	92	83	50	100	89
	11	100	100	100	100	100	100	92	92	97
	12	100	100	100	100	83	100	92	100	96
Simetria		B1A1	B2A2	C1B1	C2B2	B2A1	B1A2	C2B1	C1B2	
	1	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Transitividade e Equivalência		A1C1	C1A1	A2C2	C2A2	A1C2	C2A1	A2C1	C1A2	
	1	92	92	100	92	75	58	83	83	84
	2	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Tabela 4

Porcentagem de Acertos por Composto e Total em cada Sessão para o Participante P4

Fases	Sessão	Compostos "Corretos"				Compostos "Incorretos"				Porcentagem total de acertos na sessão
		A1B1	A2B2	B1C1	B2C2	A1B2	A2B1	B1C2	B2C1	
Treino	1	92	67	75	83	8	17	17	8	45
	2	92	100	100	50	58	83	75	50	76
	3	100	100	100	100	83	83	92	92	93
	4	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Simetria		B1A1	B2A2	C1B1	C2B2	B2A1	B1A2	C2B1	C1B2	
	1	100	100	100	92	100	100	100	100	98
Transitividade e Equivalência		A1C1	C1A1	A2C2	C2A2	A1C2	C2A1	A2C1	C1A2	
	1	25	33	42	42	67	67	92	92	57
	2	100	92	100	83	8	17	50	50	62

As porcentagens de acertos nos testes de transitividade e equivalência obtidas por P4 podem ser mais bem compreendidas por meio das informações na Tabela 5, que mostra se P4 respondeu ou não diante de cada composto apresentado, tanto na primeira quanto na segunda sessão dos testes de transitividade e equivalência.

Durante a primeira sessão, P4 não emitiu qualquer resposta até o sétimo bloco de teste, iniciando suas respostas apenas no oitavo bloco, diante dos

compostos "corretos" A2C2 e C2A2. Este padrão de emissão de respostas explica a baixa e a alta porcentagem de acertos, respectivamente, diante dos compostos "corretos" e "incorretos" apresentados na primeira sessão. A estratégia de P4 começou a se reverter a partir do nono bloco, quando respondeu a praticamente todos os compostos. As exceções consistiram na ausência de resposta diante do composto "correto" A1C1 (Bloco 11) e

dos compostos "incorretos" A2C1 (Blocos 9, 10 e 11) e C1A2 (Blocos 9, 11 e 12).

Na segunda sessão de teste, P4 reverteu a sua estratégia em relação à primeira sessão, com exceção de um não responder no Bloco 5, diante do composto "incorreto" A2C1. P4 respondeu diante de todos os outros compostos apresentados na sessão, até o sexto bloco de tentativas. No sétimo e oitavo blocos, P4 não respondeu diante dos compostos "incorretos" A2C1 e C1A2. No nono bloco, não há resposta diante do composto "correto" C2A2 e, como no bloco anterior, diante dos compostos "incorretos" A2C1 e C1A2. O décimo bloco foi o único no qual P4 respondeu em todos os compostos "corretos" e não respondeu em nenhum composto "incorreto", obtendo

100% de acertos. No Bloco 11, P4 respondeu apenas diante dos compostos "corretos" A1C1 e A2C2 e diante do composto "incorreto" A1C2. Por fim, no Bloco 12, P4 não respondeu apenas diante do composto C1A2.

Este padrão no qual P4 respondia diante da maioria dos compostos apresentados na sessão reflete a alta e a baixa porcentagem de acertos (cf. Tabela 4), respectivamente, diante dos compostos "corretos" e "incorretos" apresentados na segunda sessão. Dentre os compostos "incorretos" A2C1 e C1A2, apresentou maior porcentagem de acertos em comparação a A1C2 e C2A1, devido à mudança de estratégia adotada por P4 a partir da sétima sessão, quando deixou de responder diante destes dois primeiros compostos.

Tabela 5

Resposta (+) ou Ausência de Resposta (-) do Participante 4 diante dos Compostos Apresentados em cada Bloco das Sessões dos Testes de Transitividade e Equivalência

Bloco	Sessão 1								Sessão 2							
	Compostos "Corretos"				Compostos "Incorretos"				Compostos "Corretos"				Compostos "Incorretos"			
	A1C1	C1A1	A2C2	C2A2	A1C2	C2A1	A2C1	C1A2	A1C1	C1A1	A2C2	C2A2	A1C2	C2A1	A2C1	C1A2
1	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+
2	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+
3	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+
4	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+
5	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	-	+
6	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+
7	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	-	-
8	-	-	+	+	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	-	-
9	+	+	+	+	+	+	-	-	+	+	+	-	+	+	-	-
10	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	-	-	-	-
11	-	+	+	+	+	+	-	-	+	-	+	-	+	-	-	-
12	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	-

A Tabela 6 apresenta o número de respostas por composto "correto", por composto "incorreto" e por composto ("correto" e "incorreto"), em cada sessão, para cada participante. Em cada sessão, a estimativa para os compostos "corretos" foi realizada pelo cálculo da razão entre o número total de respostas do participante aos compostos "corretos" e o número total de compostos "corretos" apresentados na sessão (48 compostos). De modo análogo, a estimativa para os compostos "incorretos" foi realizada pelo cálculo da razão entre o número total de respostas do participante aos compostos "incorretos" e o número total de compostos "incorretos" apresentados na sessão (48 compostos). Para ambos os compostos, a estimativa foi realizada pelo cálculo da razão entre o número total de respostas do participante aos compostos "corretos" e "incorretos" e o número total de compostos apresentados na sessão (96 compostos).

Na primeira sessão de treino, P1 respondeu praticamente com a mesma taxa tanto aos compostos "corretos" quanto aos "incorretos", emitindo

aproximadamente 2,5 respostas por composto apresentado na sessão. Na segunda sessão de treino, a taxa de respostas diante dos compostos "corretos" e "incorretos" continuou semelhante, mas diminuiu consideravelmente, aproximando-se de 1,2 resposta por composto apresentado na sessão. A partir da terceira sessão, observou-se um padrão segundo o qual a taxa de respostas tendeu a se aproximar de uma resposta por composto "correto" e nenhuma resposta por composto "incorreto", totalizando aproximadamente 0,5 resposta por composto apresentado na sessão. Este foi um padrão que se manteve nas fases seguintes dos testes de simetria, transitividade e equivalência.

A taxa de P2 na primeira sessão de treino foi de aproximadamente uma resposta por composto "correto" e 0,2 resposta por composto "incorreto", totalizando 0,6 resposta por composto apresentado na sessão. Na segunda e terceira sessões de treino, assim como nas sessões de teste, a taxa permaneceu próxima de uma resposta por composto "correto", nenhuma resposta por composto

"incorreto" e 0,5 resposta por composto apresentado na sessão.

P4, na primeira sessão de treino, apresentou taxa de aproximadamente 0,8 resposta por composto "correto" e 0,9 resposta por composto "incorreto", totalizando aproximadamente 0,8 resposta por composto apresentado na sessão. Do mesmo modo que os Participantes 1 e 2, a partir da segunda sessão de treino a taxa de respostas diante dos compostos "corretos" tendeu a se aproximar de 1,0, enquanto que a taxa diante dos compostos "incorretos" se aproximou de zero, estabilizando em 0,5 o número de respostas por composto apresentado na sessão. Isto também foi válido para o teste de simetria. Porém, nos testes que se seguiram, este padrão se alterou devido à não emergência das relações de transitividade e equivalência. Na primeira sessão dos testes de transitividade e equivalência, P4 reduziu a taxa de respostas diante de ambos os compostos "corretos" e "incorretos", finalizando com 0,3 resposta por composto apresentado na sessão. Na segunda sessão de teste, P4 inverteu sua estratégia e passou a responder mais em ambos os compostos; a taxa aumentou para aproximadamente 3,5 respostas por composto "correto", 1,9 respostas por composto "incorreto" e 2,7 respostas por composto apresentado na sessão.

P3, por sua vez, clicou aproximadamente uma vez em cada composto apresentado durante a primeira

sessão de treino. No entanto, um salto considerável ocorreu na passagem da primeira para a segunda sessão. P3 continuou a responder aos compostos "corretos" e "incorretos" na mesma taxa, mas ocorreu um aumento de uma para aproximadamente 10 respostas por composto apresentado na sessão. Nas sessões de treino que se seguiram, a taxa de diante dos compostos "corretos" aumentou gradualmente, chegando na décima primeira sessão a aproximadamente 20 respostas por composto "correto". Diferentemente, a taxa de respostas diante dos compostos "incorretos" diminuiu gradualmente, aproximando-se de zero, também na décima primeira sessão de treino. Este padrão se manteve no teste de simetria. Na primeira sessão dos testes de transitividade e equivalência, P3 respondeu a uma taxa de aproximadamente 35 respostas por composto "correto", o que caracterizou mais um aumento nesta taxa. Ainda nesta sessão, verificou-se um ligeiro aumento na taxa de respostas diante dos compostos "incorretos", o que ocorreu devido à emergência atrasada das relações de transitividade e equivalência. Por fim, na segunda sessão de teste, P3 apresentou aproximadamente 40 respostas por composto "correto", não respondeu em nenhum compostos "incorreto" finalizando, deste modo, com aproximadamente 20 respostas por composto apresentado na sessão.

Tabela 6

Número de Respostas por Composto "Correto", por Composto "Incorreto" e por Composto ("Correto" e "Incorreto") em cada Sessão, para cada Participante

Fases	Sessão	P1			P2			P3			P4		
		Correto	Incorreto	Ambos	Correto	Incorreto	Ambos	Correto	Incorreto	Ambos	Correto	Incorreto	Ambos
Treino	1	2,46	2,52	2,49	0,98	0,23	0,60	0,98	1,17	1,07	0,79	0,88	0,83
	2	1,17	1,13	1,15	1,02	0,04	0,53	9,63	9,50	9,56	0,85	0,33	0,59
	3	0,71	0,44	0,57	1,02	0,02	0,52	11,31	8,79	10,05	1,00	0,13	0,56
	4	1,02	0,23	0,63	-	-	-	11,31	7,88	9,59	1,00	0,00	0,50
	5	0,98	0,00	0,49	-	-	-	14,56	7,65	11,10	-	-	-
	6	1,00	0,00	0,50	-	-	-	15,17	4,48	9,82	-	-	-
	7	1,00	0,04	0,52	-	-	-	16,98	5,79	11,39	-	-	-
	8	-	-	-	-	-	-	20,85	2,21	11,53	-	-	-
	9	-	-	-	-	-	-	18,29	0,65	9,47	-	-	-
	10	-	-	-	-	-	-	18,25	2,02	10,14	-	-	-
	11	-	-	-	-	-	-	20,40	0,06	10,23	-	-	-
	12	-	-	-	-	-	-	20,04	0,25	10,15	-	-	-
Simetria	1	1,00	0,00	0,50	1,00	0,00	0,50	19,46	0,00	9,73	1,00	0,00	0,50
Trans. e Equiv.	1	0,90	0,04	0,47	1,00	0,02	0,51	34,85	7,60	21,23	0,38	0,23	0,30
	2	-	-	-	-	-	-	40,83	0,00	20,42	3,54	1,88	2,71

DISCUSSÃO

Os participantes levaram de três a 11 sessões para atingirem o critério de encerramento da fase de treino. Nos testes, todos os quatro participantes demonstraram emergência das relações de simetria, sendo que três também apresentaram a emergência das relações de transitividade e equivalência.

Entre os três participantes que demonstraram emergência das relações de transitividade e equivalência, apenas um participante (P3) não atingiu o critério logo na primeira sessão de teste, sendo necessário retestá-las em uma segunda sessão, ocasião na qual o critério foi atingido pelo participante. Este resultado aponta para o que se denomina emergência atrasada, um padrão comumente relatado na literatura sobre controle de estímulos (Sidman, 1994). Dos quatro participantes, apenas P4 não atingiu o critério estabelecido para demonstração de emergência das relações de transitividade e equivalência. O padrão de respostas apresentado por este participante sugere que não houve discriminação dos compostos apresentados. Quando P4 reverteu sua estratégia de respostas a partir do nono bloco da primeira sessão de teste, ao responder diante de praticamente todos os compostos, com exceção dos compostos "incorretos" A2C1 e C1A2, poderíamos supor que P4 estivesse começando a exibir discriminações simples. No entanto, este padrão de respostas desapareceu a partir do primeiro bloco da sessão seguinte e reapareceu apenas no sétimo bloco desta sessão, não permitindo afirmações conclusivas sobre o controle discriminativo simples dos compostos A2C1 e C1A2 sobre o responder do participante.

Diferente do que se esperava de acordo com a literatura (Fester & Skinner, 1957), o esquema de reforçamento VI não produziu altas frequências de respostas, com exceção do Participante 3, que respondeu com alta frequência, tanto nas sessões de treino, quanto nas sessões de teste. Da mesma forma, os estudos com o procedimento *go/no-go* com estímulos compostos que empregaram o esquema conjuntivo têm produzido taxas altas de respostas em cada composto para alguns poucos participantes (e.g., Debert et al., 2007). Isso significa que os resultados obtidos com o esquema de intervalo variável, no presente estudo, são semelhantes aos de outros estudos que empregaram o esquema de reforçamento conjuntivo (e.g., Brandão et al, 2014; Debert et al, 2009; Grisante et al., 2013; Modenesi & Debert, 2015; Perez et al., 2009). Conclui-se que o esquema de reforçamento VI pode ser utilizado como uma possível alternativa ao esquema de reforçamento conjuntivo no procedimento *go/no-go* com estímulos compostos para o estabelecimento de relações condicionais emergentes com humanos, sem que um controle exclusivo por altas taxas de respostas dos participantes possa se sobrepor ao controle pela estimulação antecedente, como foi pressuposto no estudo de Debert et al. (2007).

Por fim, a efetividade do esquema de reforçamento VI para estabelecer relações condicionais por meio do procedimento *go/no-go* com estímulos compostos em humanos indica que futuros estudos com esse procedimento devem empregar o VI no lugar do

esquema conjuntivo. Isso facilitará futuras comparações entre desempenhos de humanos e animais no procedimento *go/no-go* com estímulos compostos, bem como permitirá o desenvolvimento de novas tecnologias de ensino para a produção de relações condicionais emergentes em populações que têm exibido dificuldades de estabelecer tais relações.

Sugere-se que sejam realizadas futuras replicações diretas do presente estudo, envolvendo mais participantes. Deste modo, seria possível generalizar as conclusões obtidas no presente estudo sobre os efeitos do esquema de reforçamento VI na produção de relações condicionais emergentes, bem como na frequência de respostas dos participantes.

REFERÊNCIAS

- Barrett, J. E. (1975). Conjunctive schedules of reinforcement II: Response requirements and stimulus effects. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 24, 23-31.
- Brandão, L. C., Modenesi, R. D., & Debert, P. (2014). Classes de equivalência e classes funcionais via procedimento *go/no-go* com estímulos compostos. *Revista Brasileira de Análise do Comportamento*, 10, 20-32.
- Campos, H. C., Debert, P., Barros, R. S., & McIlvane, W. J. (2011). Relational discrimination by pigeons in a *go/no-go* procedure with compound stimuli: A methodological note. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 96, 417-426.
- Campos, H. C., Debert, P., Lionello-Denolf, K., & McIlvane, W.J. (2015). Stimulus control in a *go/no-go* procedure with compound stimuli with pigeons. *Behavioural Processes*, 115, 30-36.
- Carter, D. E., & Werner, T. J. (1978). Complex learning and information processing by pigeons: A critical analysis. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 29, 565-601.
- Debert, P., Matos, M. A., & McIlvane, W. J. (2007). Conditional relations with compound abstract stimuli using a *go/no-go* procedure. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 87, 89-96.
- Debert, P., Huziwara, E. M., Faggiani, R. B., De Mathis, M. E. S., & McIlvane, W. J. (2009). Emergent conditional relations in a *go/no-go* procedure: Figure ground and stimulus-position compound relations. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 92, 233-243.
- Devany, J. M., Hayes, S. C., & Nelson, R. O. (1986). Equivalence class formation in language-able and language-disable children. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 46, 243-257.
- Duvinsky, J. D., & Poppen, R. (1982). Human performance on conjunctive fixed-interval fixed-ratio schedules. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 37, 243-250.
- Ferster, C.B., & Skinner, B.F. (1957). *Schedules of reinforcement*. New York: Appleton-Century-Crofts.
- Fields, L., Reeve, K., Varelas, A., Rosen, D., & Belanich, J. (1997). Equivalence class formation using stimulus-

- paring and yes-no responding. *The Psychological Record*, 47, 661-686.
- Grisante, P. C., Galesi, F. L., Sabino, N. M., Debert, P., Arntzen, E., & McIlvane, W. J. (2013). Go/No-Go procedure with compound stimuli: Effects of training structure on the emergence of equivalence classes. *The Psychological Record*, 63, 63-72.
- Herrnstein, R. J., & Morse, W. H. (1958). A conjunctive schedule of reinforcement. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 1, 15-24.
- Modenesi, R. D., & Debert, P. (2015). Contextual control using a go/no-go procedure with compound abstract stimuli. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 103, 542-552.
- Perez, W., Campos, H. C., & Debert, P. (2009). Procedimento go/no-go com estímulos compostos e a emergência de duas classes com três estímulos. *Acta Comportamental*, 17, 191-210.
- Leader, G., Barnes, D., & Smeets, P. M. (1996). Establishing equivalence relations using a respondent type training procedure. *The Psychological Record*, 46, 685-706.
- Sidman, M., & Tailby, W. (1982). Conditional discrimination vs. matching to sample: An expansion of the testing paradigm. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 37, 5-22.
- Sidman, M., Rauzin, R., Lazar, R., Cunningham, S., Tailby, W., & Carrigan, P. (1982). A search for symmetry in the conditional discriminations of rhesus monkeys, baboons, and children. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 37, 23-44.
- Sidman, M. (1994). *Equivalence relations and behavior: A research story*. Boston: Authors Cooperative.
- Terrace, H. S. (1966). Discrimination learning and inhibition. *Science*, 154, 1677-1680.

Submetido em 16/06/2016

Aceito em 19/09/2016