



**UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA  
INSTITUTO DE PSICOLOGIA  
PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS DO COMPORTAMENTO (PPB)**

**IDENTIFICAÇÃO DE VARIÁVEIS RELEVANTES PARA A EMERGÊNCIA DE  
RELAÇÕES CONDICIONAIS A PARTIR DE DISCRIMINAÇÕES ENTRE  
ESTÍMULOS COMPOSTOS.**

**Márcio Borges Moreira**

**Brasília, DF  
Fevereiro de 2010**



**UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA  
INSTITUTO DE PSICOLOGIA  
PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS DO COMPORTAMENTO (PPB)**

**IDENTIFICAÇÃO DE VARIÁVEIS RELEVANTES PARA A EMERGÊNCIA DE  
RELAÇÕES CONDICIONAIS A PARTIR DE DISCRIMINAÇÕES ENTRE  
ESTÍMULOS COMPOSTOS.**

Márcio Borges Moreira

Tese de Doutorado apresentada ao Programa de  
Pós-Graduação em Ciências do Comportamento  
como requisito parcial à obtenção do grau de  
Doutor em Ciências do Comportamento

Orientadora: Elenice S. Hanna

**Brasília, DF  
Fevereiro de 2010**

Identificação de variáveis relevantes para a emergência de relações condicionais a partir de discriminações entre estímulos compostos.

Tese de Doutorado defendida diante e avaliada pela banca examinadora constituída por:

---

Prof<sup>ª</sup>. Dra. Elenice Seixas Hanna (Presidente)  
Universidade de Brasília

---

Prof<sup>ª</sup>. Dra. Maria Amalia Pie Abib Andery (Membro externo)  
Pontifícia Universidade Católica de São Paulo

---

Prof. Dr. William J. McIlvane (Membro externo)  
University of Massachusetts Medical School

---

Prof. Dr. Carlos Augusto de Medeiros (Membro externo)  
Centro Universitário de Brasília – UniCEUB

---

Prof. Dr. Marcelo Frota Benvenuti (Membro interno)  
Universidade de Brasília

---

Prof. Dr. João Claudio Todorov (Suplente)  
Instituto de Educação Superior de Brasília

Aos meus pais, José e Uilma, por todo incentivo  
que sempre deram aos meus estudos e à minha  
carreira acadêmica.

## **Agradecimentos**

À Prof<sup>ª</sup>. Elenice S. Hanna, que além de me orientar de forma brilhante e incansável na condução desse trabalho, me ajudou ao longo desses quatro anos, de uma agradabilíssima convivência, a tornar-me um profissional mais completo e mais seguro que aquele que timidamente ingressou no programa de doutorado em 2006. Tenho um imenso orgulho e satisfação de tê-la tido como minha orientadora!

Ao Prof. João Claudio Todorov, meu orientador de mestrado, que, ao me convidar para trabalhar no Instituto de Educação Superior de Brasília, não só me deu uma ótima oportunidade de emprego, mas também uma oportunidade para que eu me mudasse para Brasília e desenvolvesse um tipo de atividade (acadêmica) compatível com cursar um doutorado. Conhecer, conviver e trabalhar com o Prof. Todorov, a quem tenho orgulho de poder chamar de “meu parceiro de publicações”, é, antes de tudo, um privilégio.

À Maisa Moreira, minha querida irmã, que me recebeu em Brasília e que tanto me ajudou e incentivou nessa trajetória de quatro anos. Sem todo o seu apoio a condução desse trabalho teria sido uma tarefa ainda mais árdua.

Ao Prof. Cristiano Coelho, meu eterno professor, amigo e mentor, que, sobretudo no último semestre de doutorado, assumiu parte de minhas responsabilidades no trabalho para que eu pudesse me dedicar à redação final desse manuscrito.

Aos professores(as) Maria Amalia Pie Abib Andery, William J. McIlvane, Carlos Augusto de Medeiros, Marcelo Frota Benvenuti e João Claudio Todorov por gentilmente terem aceito o convite para compor a banca examinadora desse trabalho.

Aos colegas e amigos Gleidson Gabriel, Rodrigo Monteiro, Júnnia Moreira, Luciana Verneque, Patrícia Serejo, Juliana Souza, Arthur Corrêa, Gustavo Martins e

Rebeca de Paula pelas produtivas conversas em nosso grupo de estudos e pela preciosa ajuda com a coleta de dados.

A todos os professores do Instituto de Psicologia da Universidade de Brasília que de muitas maneiras contribuíram para a minha formação acadêmica.

Aos amigos Ricardo Martone, Diogo Seco, Ana Karina Rangel, Carlos Augusto, Nathalie de Medeiros, Frederico Condé e Maria Fernanda pela agradável companhia nos importantes momentos de descanso e descontração ao longo desses quatro anos.

Ao Instituto de Educação Superior de Brasília por permitir que parte da coleta de dados fosse realizada em suas instalações.

## Sumário

<b>DEDICATÓRIA</b> .....	<b>I</b>
<b>AGRADECIMENTOS</b> .....	<b>II</b>
<b>SUMÁRIO</b> .....	<b>IV</b>
<b>LISTA DE FIGURAS</b> .....	<b>VII</b>
<b>LISTA DE TABELAS</b> .....	<b>IX</b>
<b>LISTA DE TABELAS</b> .....	<b>IX</b>
<b>RESUMO</b> .....	<b>X</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>XI</b>
<b>INTRODUÇÃO</b> .....	<b>1</b>
<b>CONTROLE DE ESTÍMULOS E COMPORTAMENTO EMERGENTE</b> .....	<b>9</b>
<b>TEORIA DA COERÊNCIA DA TOPOGRAFIA DE CONTROLE DE ESTÍMULOS</b> .....	<b>20</b>
<b>OBJETIVOS DO TRABALHO</b> .....	<b>26</b>
<b>ESTUDO 1</b> .....	<b>31</b>
<b>MÉTODO</b> .....	<b>31</b>
<i>Participantes</i> .....	<i>31</i>
<i>Ambiente experimental, equipamento e estímulos</i> .....	<i>32</i>
<i>Procedimento</i> .....	<i>33</i>
<b>RESULTADOS</b> .....	<b>41</b>
<i>Treinos</i> .....	<i>41</i>
<i>Testes</i> .....	<i>41</i>
<i>Latências</i> .....	<i>45</i>
<b>DISCUSSÃO</b> .....	<b>48</b>
<b>ESTUDO 2</b> .....	<b>58</b>
<b>MÉTODO</b> .....	<b>58</b>
<i>Participantes</i> .....	<i>58</i>
<i>Ambiente experimental, equipamento e estímulos</i> .....	<i>59</i>

<i>Procedimento</i> .....	59
RESULTADOS.....	60
<i>Treinos</i> .....	60
<i>Testes</i> .....	61
<i>Latências</i> .....	63
DISCUSSÃO.....	65
<b>ESTUDO 3</b> .....	<b>67</b>
MÉTODO .....	68
<i>Participantes</i> .....	68
<i>Ambiente experimental, equipamento e estímulos</i> .....	68
<i>Procedimento</i> .....	68
RESULTADOS.....	69
<i>Treinos</i> .....	69
<i>Testes</i> .....	69
<i>Latências</i> .....	71
DISCUSSÃO.....	73
<b>ESTUDO 4</b> .....	<b>74</b>
MÉTODO .....	75
<i>Participantes</i> .....	75
<i>Ambiente experimental, equipamento e estímulos</i> .....	76
<i>Procedimento</i> .....	76
RESULTADOS.....	76
<i>Treinos</i> .....	76
<i>Testes</i> .....	77
<i>Latências</i> .....	83
DISCUSSÃO.....	85
<b>DISCUSSÃO GERAL</b> .....	<b>93</b>
TEORIA DA COERÊNCIA DA TOPOGRAFIA DE CONTROLE DE ESTÍMULOS.....	97
LATÊNCIAS.....	106

CONSIDERAÇÕES SOBRE O DELINEAMENTO UTILIZADO .....	109
O <i>SOFTWARE</i> UTILIZADO PARA A COLETA DE DADOS .....	110
CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	111
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>115</b>

## Lista de Figuras

- Figura 1.* Desenhos utilizados como estímulos nos Estudos 1, 2, 3 e 4. Cada número no alto da figura (1, 2 e 3) designa um conjunto de estímulos, e cada letra designa um elemento do conjunto. O elemento A do Conjunto 1, por exemplo, é representado por A1. 33
- Figura 2.* Telas apresentadas em diferentes etapas do estudo. O Painel (a) mostra a configuração da tela com 1, 2 e 3 escolhas; o painel (b) ilustra uma tentativa de treino; o painel (c) mostra uma tentativa de teste com procedimento discriminações simples simultâneas com estímulos compostos; e o painel (d) mostra uma tentativa de teste com procedimento de escolha de acordo com o modelo. 37
- Figura 3.* Percentual de acerto dos participantes nos últimos blocos de treino de cada relação (Treino AB, Treino BC e Treino Misto) e nos testes realizados no Estudo 1 (Testes A-B, B-C, BA, B-A, CB, C-B, AC, A-C, CA e C-A). As barras mais escuras representam as relações testadas em tarefa de pareamento ao modelo. As barras em cinza claro representam discriminações treinadas ou testadas com estímulos compostos. 43
- Figura 4.* Latência média (segundos) das respostas de clicar sobre os estímulos de escolha/comparação nos treinos (AB e BC) e nos testes (A-B, B-C, BA, B-A, CB, C-B, AC, A-C, CA e C-A) do Estudo 1. As linhas contínuas com losango representam as latências das tentativas com estímulos positivos do Conjunto 1 (e.g., A1B1) e as linhas tracejadas com círculo representam as latências das tentativas com estímulos positivos do Conjunto 2 (e.g., A2B2). 47
- Figura 5.* Percentual de acerto dos participantes nos últimos blocos de treino de cada relação (Treino AB, Treino BC e Treino Misto) e nos testes realizados no Estudo 2 (Testes A-B, B-C, BA, B-A, CB, C-B, AC, A-C, CA e C-A). As barras mais escuras representam as relações testadas em tarefa de pareamento ao modelo. As barras em cinza claro representam discriminações treinadas ou testadas com estímulos compostos. 62
- Figura 6.* Latência média (segundos), por relação, das respostas de clicar sobre os estímulos de escolha/comparação nos treinos (AB e BC) e nos testes (A-B, B-C, BA, B-A, CB, C-B, AC, A-C, CA e C-A) do Estudo 2. As linhas contínuas com losango representam as latências das tentativas com estímulos positivos do Conjunto 1 (e.g., A1B1). As linhas tracejadas com círculo representam as latências das tentativas com estímulos positivos do Conjunto 2 (e.g., A2B2) e as linhas contínuas com quadrado representam as latências das tentativas com estímulos positivos do Conjunto 3 (e.g., A3B3). 64
- Figura 7.* Percentual de acerto dos participantes nos últimos blocos de treino de cada relação (Treino AB, Treino BC e Treino Misto) e nos testes realizados no Estudo 3 (Testes A-B, B-C, BA, B-A, CB, C-B, AC, A-C, CA e C-A). As barras mais escuras representam as relações testadas em tarefa de pareamento ao modelo. As barras em cinza claro representam discriminações treinadas ou testadas com estímulos compostos. 70
- Figura 8.* Latência média (segundos), por relação, das respostas de clicar sobre os estímulos de escolha/comparação nos treinos (AB e BC) e nos testes (A-B, B-C, BA, B-A, CB, C-B, AC, A-C, CA e C-A) do Estudo 3. As linhas contínuas com losango

representam as latências das tentativas com estímulos positivos do Conjunto 1 (e.g., A1B1) e as linhas tracejadas com círculo representam as latências das tentativas com estímulos positivos do Conjunto 2 (e.g., A2B2). 72

*Figura 9.* Versão alterada, em relação ao Estudo 2, dos estímulos compostos A1B1 e B1C1. Uma mancha preta foi adicionada aos estímulos, na parte inferior esquerda do estímulo A1B1 e na parte inferior direita do estímulo B1C1. 76

*Figura 10.* Percentual de acerto dos participantes nos últimos blocos de treino de cada relação (Treino AB, Treino BC e Treino Misto) e nos testes realizados no Estudo 4 (Testes A-B, B-C, BA, B-A, CB, C-B, AC, A-C, CA e C-A). As barras mais escuras representam as relações testadas em tarefa de pareamento ao modelo. As barras em cinza claro representam discriminações treinadas ou testadas com estímulos compostos. 78

*Figura 11.* Percentual de acerto, por conjunto (1, 2 e 3), nos testes de emergência das relações de transitividade e equivalência do Estudo 4. As barras mais escuras representam as relações testadas em tarefa de pareamento ao modelo. As barras em cinza claro representam discriminações treinadas ou testadas com estímulos compostos. 82

*Figura 12.* Latência média (segundos), por relação, das respostas de clicar sobre os estímulos de escolha/comparação nos treinos (AB e BC) e nos testes (A-B, B-C, BA, B-A, CB, C-B, AC, A-C, CA e C-A) do Estudo 4. As linhas contínuas com losango representam as latências das tentativas com estímulos positivos do Conjunto 1 (e.g., A1B1). As linhas tracejadas com círculo representam as latências das tentativas com estímulos positivos do Conjunto 2 (e.g., A2B2) e as linhas contínuas com quadrado representam as latências das tentativas com estímulos positivos do Conjunto 3 (e.g., A3B3). 84

*Figura 13.* Configurações de um estímulo composto positivo apresentadas no treino de Moreira et al. (2008). 104

**Lista de Tabelas**

Tabela 1.....	36
Composição dos Estímulos Apresentados em cada Bloco (Bl.) de Tentativas (S+ e S-), Número de Estímulos de Escolhas em cada Tentativa (NE) e Número de Tentativas por Bloco (NT) dos Treinos AB, BC e Misto do Estudo 1 .....	36
Tabela 2.....	40
Sequência dos Blocos de Teste (Bl.), Testes (T), Estímulos Modelo (M) e Estímulos de Escolha/Comparação (S+ e S-) Apresentados nos Testes de cada Protocolo do Estudo 1.....	40
Tabela 3.....	59
Estímulos Compostos Positivos e Negativos Utilizados nos Treinos e Testes, com Discriminações Simples Simultâneas, do Estudo 2 .....	59
Tabela 4.....	60
Número de Escolhas e Número de Tentativas em cada Bloco dos Treinos AB, BC e Misto do Estudo 2 .....	60

## Resumo

O presente trabalho teve como objetivo descrever algumas das condições para o desenvolvimento de relações de controle de estímulos irrelevantes. Quatro estudos foram conduzidos (1) para investigar o efeito de diferentes parâmetros de um procedimento de treino com discriminações simples simultâneas com estímulos compostos e arranjo de treino linear na emergência de relações; e (2) comparar as relações que emergem no teste com discriminações simples com os estímulos compostos recombinados e as relações que emergem em um teste com escolha de acordo com o modelo entre os elementos dos compostos, separados e apresentados como modelos e comparações. No Estudo 1 ensinou-se a nove estudantes de graduação duas discriminações AB e duas discriminações BC utilizando-se um estímulo composto correto (S+) e dois incorretos (S-) em cada tentativa. Os S- foram os mesmos em todas as tentativas. Todos os participantes mostraram emergência das relações simétricas, mas houve variabilidade entre participantes nos testes de transitividade e equivalência. No Estudo 2, cinco estudantes de graduação aprenderam três discriminações AB e três discriminações BC e os estímulos S- variaram entre tentativas. No Estudo 2 todos os participantes mostraram emergência de todas as relações testadas. No Estudo 3 ensinou-se a cinco alunos de graduação duas discriminações AB e duas discriminações BC utilizando apenas um S- com configurações de tentativas que preveniram correlações de aspectos irrelevantes dos estímulos com o reforço ao longo das tentativas. No Estudo 3 o número de tentativas de treino foi idêntico ao Estudo 1. Todos os participantes mostraram a emergência de todas as relações testadas. No Estudo 4 adicionou-se ao procedimento do Estudo 2 um evento redundante incorporado aos estímulos compostos de apenas umas das classes treinadas. O evento redundante esteve presente durante o treino, mas não nos testes. Seis de sete participantes mostraram emergência das relações simétricas. Os escores nos teste de emergência das relações de transitividade e equivalência foram baixos e variáveis para a maioria dos participantes. Nos quatro estudos a emergência das relações testadas foi similar em ambos os procedimentos de teste. Tomados em conjunto, os resultados dos quatro estudos mostram que (1) um arranjo de treino linear, com discriminações simples simultâneas e estímulos compostos, é efetivo para a formação de duas e três classes de equivalência; (2) a composição dos estímulos negativos em cada tentativa é uma variável importante para a emergência de relações condicionais; e (3) a adição de uma característica redundante ao estímulo de treino para apenas um conjunto de estímulos em um procedimento de discriminações simples simultâneas com estímulo compostos compromete não só a emergência das relações de transitividade e equivalência daquele conjunto, mas também a emergência das mesmas relações dos demais conjuntos de estímulos. Os resultados foram discutidos à luz da teoria da coerência na topografia de controle de estímulos.

Palavras-chave: estímulos simples e compostos, discriminação simples, discriminação condicional, equivalência de estímulos, topografia de controle de estímulos, universitários.

## Abstract

The present work aimed to describe some of the conditions for developing irrelevant control of stimuli relations. Four studies were conducted (1) to investigate the effect of different parameters of a simple simultaneous discrimination training procedure with compound stimuli and linear training structure on emergent relations; and (2) to compare relations that emerge from simple discriminative testing of recombined compound stimuli and matching-to-sample testing of relations between compound elements separated and presented as samples and comparisons. Study 1 taught nine undergraduate students two AB and two BC discriminations, using one correct (S+) and two incorrect (S-) compounds in each trial. S-'s were the same in all trials. All participants showed the emergence of symmetrical relations, but there was variability between subjects in transitivity and equivalence tests. In Study 2, five college students learn three AB and three BC discriminations and S- stimuli varied between trials. In Study 2 all participants showed the emergence of all tested relations. Study 3 taught five undergraduate students two AB and two BC discriminations, using only one S- with trial configurations that prevented correlation of irrelevant aspects of stimuli with reinforcement along trials. Study 3 programmed the same number of training trials as Study 1. All participants showed the emergence of all tested relations. Study 4 added to Study 2 procedure a redundant event incorporated in compound stimuli of one of the trained classes during training but not testing. Six out of seven participants showed the emergence of symmetrical relations. Scores in tests of transitivity and equivalence relations were low and variable for most participants. In all four studies, the emergence of tested relations was similar in both testing procedures. Taken together, the results of four studies show that (1) a linear training structure, with simple simultaneous discriminations with compound stimulus is effective for the formation of two and three classes of equivalence; (2) the composition of negative stimuli on each trial is an important variable for the emergence conditional relations and (3) the addition of a redundant feature to the training stimuli of only one set of stimuli in a simple simultaneous discrimination procedure with compound stimuli disrupts, not only the emergence of transitivity and equivalence relations of that set, but also the emergence of such relations of other sets of stimuli. The results were discussed on the light of the stimulus control topography coherence theory.

Keywords: simple and compound stimuli, simple discrimination, conditional discrimination, stimulus equivalence, stimulus control topography, undergraduate.

Em situações cotidianas nem sempre o comportamento de um indivíduo fica, do ponto de vista de um observador externo ou do próprio indivíduo, adequadamente sob o controle dos estímulos que o antecedem. Dito de outra forma, nem sempre há coerência entre quais aspectos do ambiente controlam o comportamento do sujeito e quais aspectos desse ambiente se espera que controlem o comportamento desse mesmo sujeito. Diz-se, nessas situações, que o organismo não prestou atenção ao estímulo, ou que não atentou às propriedades relevantes do estímulo. Skinner (1953/2000) define atenção como controle exercido por um estímulo discriminativo sobre o comportamento, e alerta que o uso do conceito de atenção “inverte a direção da ação ao sugerir que não é o estímulo que controla o comportamento do observador, mas é o observador que *atenta* para o estímulo e assim o controla” (p. 135).

Esta observação de Skinner (1953/2000) deve ser sempre lembrada, pois o leigo, e muitas vezes o analista do comportamento treinado, tendem a explicar controle inadequado de estímulos (i.e., incongruências entre o controle exercido e o controle esperado) pela falta de atenção, quando na realidade o conceito apenas estabelece a falta ou inadequação do controle exercido pelos estímulos antecedentes sobre o comportamento, e não traz nenhuma informação nova sobre as origens da inadequação desse controle. Lashley (1938) parece ter sido um dos primeiros pesquisadores a demonstrar experimentalmente que nem sempre há coerência entre quais aspectos do ambiente controlam o comportamento do sujeito e quais aspectos desse ambiente o experimentador espera que controlem o comportamento desse mesmo sujeito.

Lashley (1938) reforçou as respostas de ratos de saltar em direção a um cartão contendo a figura de um triângulo ( $\triangle$ ) e puniu as respostas de saltar em direção a um

cartão contendo a figura de triângulo invertido ( $\nabla$ ). Em um segundo momento do experimento, quando apenas a metade superior de cada figura era apresentada, não se observou consistência no comportamento de saltar dos animais. No entanto, estes responderam de forma coerente com o treino quando apenas a metade inferior de cada figura era apresentada. Esses resultados mostraram que tanto os triângulos quanto partes específicas desses triângulos controlaram o comportamento dos animais.

Outro exemplo de que a pergunta “que estímulo, ou parte dele, está exercendo controle sob o comportamento?” não é uma pergunta trivial, foi fornecido por George S. Reynolds em 1961. Reynolds (Experimento 1) submeteu dois pombos a um esquema múltiplo no qual respostas de bicar em um disco contendo um triângulo sobre um fundo vermelho ( $\Delta R$ ) eram reforçadas em esquema de reforçamento de intervalo variável 3 minutos; e respostas de bicar em um disco contendo um círculo sobre um fundo verde (OG) não eram reforçadas. Depois de estabelecido o controle discriminativo, Reynolds (1961) submeteu os dois pombos a um teste em extinção apresentando os componentes dos estímulos separadamente (triângulo, vermelho, círculo e verde). Para o pombo 105, a maioria das respostas de bicar ocorreu na presença do triângulo, enquanto que para o pombo 107 a maior parte das respostas ocorreu na presença da cor vermelha. Os resultados mostraram, portanto, que mesmo tendo sido submetidos a treino discriminativo com os mesmos estímulos compostos, o comportamento de cada um dos sujeitos, durante o teste, foi controlado por uma propriedade específica do estímulo (triângulo para o pombo 105 e cor vermelha para o pombo 107). Reynolds argumentou apenas que o responder de cada um dos pássaros ficou sob controle de um dos muitos aspectos de cada estímulo, não

sugerindo possíveis determinantes das diferenças individuais no controle de estímulos observado no comportamento dos animais.

Wilkie e Masson (1976) conduziram uma replicação sistemática do experimento de Reynolds (1961). Os autores submeteram pombos às mesmas condições de treino e teste relatadas por Reynolds. Na fase de teste, na qual os componentes dos estímulos foram separados (cor verde, cor vermelha, triângulo e círculo), os animais responderam quase que exclusivamente na presença da cor previamente correlacionada com o reforço. Após o teste, os animais foram submetidos a um novo treino, no qual bicadas no disco de resposta foram reforçadas tanto na presença do triângulo quanto na presença do círculo (as cores foram omitidas durante esse treino). Os resultados mostraram que bicadas na presença do estímulo previamente correlacionado com o reforço, durante o treino com estímulos compostos cor-forma, no caso, o triângulo, foram aprendidas mais rapidamente, indicando que algum controle da forma sobre o comportamento dos pombos havia sido estabelecido, mesmo esse controle não tendo sido aparente durante o teste em extinção, no qual os elementos dos estímulos compostos foram apresentados separadamente.

Wilkie e Masson (1976) argumentaram que as diferentes taxas de aquisição das respostas de bicar na presença do triângulo e bicar na presença do círculo evidenciam que os animais *atentaram* para o aspecto forma do estímulo composto durante o treino discriminativo com cor e forma sobrepostos. No entanto, dizer que o organismo atentou para o estímulo, ou à parte dele, não acrescenta muito à explicação do fenômeno observado.

Resultados semelhantes aos de Reynolds (1961) e Wilkie e Masson (1976) foram relatados por Barbara Ray (1969). Ray submeteu quatro macacos *rhesus* a dois

procedimentos iguais de discriminações simples simultâneas (*go-left/go-right*), utilizando estímulos diferentes em cada treino: cores (verde e vermelho) e formas (linhas verticais e horizontais). Os animais foram treinados a, por exemplo, pressionar a chave da esquerda quando ambas as chaves apresentavam a cor vermelha (R) ou linhas verticais (V) e a pressionar a chave da direita quando ambas as chaves apresentavam a cor verde (G) ou linhas horizontais (H). Estabelecidas estas discriminações, um novo treino discriminativo foi iniciado utilizando-se *estímulos compostos conflitantes*. O composto conflitante era formado por uma linha, H ou V, sobreposta a uma cor, R ou G, de tal forma que havia a reversão da contingência para um dos elementos do composto (cor ou forma). Por exemplo, na discriminação “cor original” eram reforçadas as respostas de pressionar a chave da esquerda quando ambas as chaves apresentavam a cor vermelha, e na discriminação “inclinação original” eram reforçadas respostas de pressionar a chave da direita quando ambas apresentavam linhas horizontais.

De acordo com as novas contingências programadas, com compostos conflitantes, respostas de pressionar a chave da esquerda seriam reforçadas, por exemplo, quando ambas as chaves apresentassem uma linha horizontal sobre um fundo vermelho (H+R). Neste caso, as contingências continuavam as mesmas para cor, mas eram invertidas para forma (Ray, 1969). Após a aquisição das novas discriminações com compostos conflitantes, que ocorreram rapidamente segundo a autora (uma sessão de 60 tentativas), as cores e formas foram apresentadas de novo separadamente. Quando as linhas horizontais e verticais eram apresentadas após o treino com os compostos conflitantes, no qual as contingências para estes estímulos foram invertidas, o controle exercido por tais estímulos foi, tipicamente, consistente com as discriminações estabelecidas originalmente (“inclinação original”).

Várias replicações deste experimento foram conduzidas por Ray (1969), alterando-se os estímulos conflitantes – ora cor, ora forma – para os mesmos sujeitos e entre sujeitos diferentes. Os resultados entre replicações foram bastante consistentes e foram explicados por Ray a partir do conceito de *topografia de controle de estímulos*, conceito este cunhado pela própria autora, conforme apontam Dube e McIlvane (1996).

Segundo Ray (1969), o conceito de topografia de controle de estímulos é análogo ao conceito de topografia da resposta. Em situação típica, por exemplo, de um rato pressionando uma barra em um esquema de reforçamento contínuo, diferentes topografias de resposta (e.g., pressionar com a pata esquerda ou com a pata direita) produzem o reforço e, provavelmente, continuaram ocorrendo com diferentes probabilidades. Segundo Ray, o mesmo pode acontecer com relação ao controle de estímulos. Por exemplo, em uma situação experimental de discriminação condicional com procedimento de escolha de acordo com o modelo, com dois estímulos de comparação, o organismo, na presença do modelo A, pode responder consistentemente (100% as respostas) no estímulo comparação posicionado na chave da esquerda. Embora essa não seja a relação de controle esperada, responder na chave da esquerda produzirá ocasionalmente o reforço, o que pode ser suficiente para manter estável a probabilidade de ocorrência do responder na chave da esquerda na presença de A (cf., Barros, Galvão, Brino, Goulart & McIlvane, 2005).

Ray (1969) argumenta ainda que, assim como diferentes topografias de resposta podem co-existir com diferentes probabilidades, diferentes topografias de controle de estímulo também podem co-existir com diferentes probabilidades em uma situação de discriminação. Segundo Ray, então, durante o treino discriminativo com compostos conflitantes, não houve disruptura das relações de controle, ou

topografias de controle de estímulo, H-direita e V-esquerda, apenas a frequência de suas ocorrências foi alterada, permanecendo próxima a zero durante os compostos conflitantes. A relação de controle H-direita, por exemplo, não foi desfeita ou alterada, apenas teve sua frequência de ocorrência alterada momentaneamente. Tal interpretação também é utilizada por Dube e McIlvane (1996) e, em ambos os trabalhos, os autores sugerem uma análise dos dados em termos de topografias de controle de estímulos concorrentes.

Comportamentos, de acordo com o referencial teórico da análise do comportamento, são definidos funcionalmente, isto é, são definidos pelo efeito que causam no ambiente, pelas consequências que produzem (Skinner, 1953/2000). Muitas respostas diferentes topograficamente – por exemplo, pressionar uma barra com a pata esquerda *versus* pressionar uma barra com a pata direita – podem produzir uma mesma consequência – por exemplo, apresentação de comida – e passariam, portanto, a constituir uma classe de respostas (Skinner, 1953/2000). Neste sentido, diferentes topografias de resposta cumprem os critérios exigidos pela contingência em vigor. De acordo com Ray (1969), diferentes topografias de controle de estímulos, isto é, diferentes relações estímulos-resposta também podem ocorrer durante o treino de uma relação estímulo-resposta específica, programada pelo experimentador, e estarem em conformidade com as contingências programadas.

Tomados em conjunto, os resultados relatados por Ray (1969), Reynolds (1961) e Wilkie e Masson (1976), sugerem que características ou propriedades específicas de um estímulo, e não o “estímulo como um todo”, podem exercer controle discriminativo sobre o comportamento. No estudo conduzido por Reynolds, o procedimento utilizado não permitiu a identificação de tal controle, entretanto, Ray e Wilkie e Masson demonstraram alternativas metodológicas que podem evidenciar o

controle de estímulos exercido por aspectos do ambiente que, aparentemente, não estão exercendo controle sobre o comportamento.

Sidman (1994), ao falar sobre discriminação condicional e pareamento ao modelo, afirmou que durante o procedimento de discriminação condicional “algo mais estava acontecendo do que o olho pode ver” (p. 119), referindo-se às relações emergentes resultantes do procedimento/processo de pareamento ao modelo. Os estudos de Ray (1969), Reynolds (1961) e Wilkie e Masson (1976) parecem sugerir que o mesmo pode ser dito para procedimentos de discriminação simples, isto é, diferentes topografias de controle de estímulos podem estar em vigor, mesmo que apenas uma seja a programada pelo experimentador.

Outro exemplo que ilustra bem a complexidade envolvida em relações de controle entre estímulos e respostas foi fornecido por Touchette (1969), que utilizou um procedimento *go-left/go-right* para ensinar crianças com retardo mental a discriminar entre duas linhas inclinadas (45° e 135°). Na fase de treino, respostas de tocar a chave da esquerda eram reforçadas quando um ponto preto era apresentado na parte inferior esquerda (ou na parte superior para dois participantes) da chave central, e respostas de tocar a chave da direita eram reforçadas quando um ponto preto era apresentado na parte inferior direita da chave central (ou na parte superior para dois participantes). Após os participantes terem atingido um percentual de acerto igual ou superior a 90%, os estímulos apresentados na chave central passaram a ser linhas com inclinações de 45° (S+ para a resposta de tocar a chave da esquerda) e 135° (S+ para a resposta de tocar a chave da direita). Após 40 tentativas com as linhas como estímulos discriminativos, foram realizadas tentativas de sonda nas quais apenas a metade superior ou inferior das linhas era projetada na chave central.

Os sete participantes do estudo de Touchette (1969) responderam apropriadamente (90% ou mais de acurácia) durante a apresentação dos pontos, das linhas completas e quando os estímulos apresentados eram as partes das linhas que correspondiam à posição dos pontos durante o treino. No entanto, quando as partes das linhas não correspondiam à posição original do treino com pontos, Touchette verificou diferentes relações estímulo-resposta para diferentes participantes. Touchette refere-se a essas diferentes relações como sendo diferentes *formas de controle de estímulo*, termo semelhante à *topografia de controle de estímulos* (Ray, 1969), e argumenta que seus resultados evidenciam que as linhas inclinadas funcionaram como estímulos complexos.

O experimento de Touchette (1969) é apenas mais uma evidência de “que todos os estímulos são inerentemente complexos, com uma enorme quantidade de propriedades e características que pode vir a controlar o comportamento” (McIlvane, 1998, p. 187). Reconhecer, entretanto, que todo estímulo é complexo implica reconhecer que qualquer parte ou aspecto do ambiente que exerça controle sobre o comportamento do experimentador de dizer “este foi o estímulo utilizado” não necessariamente será a mesma parte ou aspecto do ambiente que exercerá controle sobre o comportamento do sujeito experimental (Dube & McIlvane, 1996; McIlvane, 1998; Sidman, 1979; Sidman, 1994).

Embora a pergunta experimental e o procedimento de Touchette (1969) tenham sido semelhantes às perguntas e procedimentos utilizados por Ray (1969), Reynolds (1961) e Wilkie e Masson (1976), estes últimos utilizaram o termo *estímulo composto* em seus estudos. Linhas inclinadas, cores (círculos coloridos) e formas geométricas têm sido utilizados como estímulos há décadas. Talvez por esta razão, por tais aspectos do ambiente terem sido chamados de estímulos, como se

fossem um “aspecto isolado” do ambiente, Ray (1969), Reynolds (1961) e Wilkie e Masson (1976), entre outros autores (e.g., Johnson & Cumming, 1968; Terrace, 1963) chamaram a sobreposição desses aspectos do ambiente de *estímulos compostos* e Touchette tenha se referido à “partes do estímulo”.

Neste sentido, a clássica definição de estímulo, uma parte do ambiente que exerce controle sobre o comportamento de um organismo (Keller & Schoenfeld, 1950; Skinner, 1953/2000), parece ainda adequada. No entanto, a discrepância entre quais aspectos do ambiente exercem controle sobre o comportamento do experimentador, e quais exercem controle sobre comportamento do sujeito experimental parece gerar alguma confusão no relato dos estudos. Essa possível confusão identificada em estudos de laboratório é um tema relevante e com implicações em proporções maiores em ambientes ainda mais complexos, como aqueles nos quais o psicólogo atua.

### **Controle de estímulos e comportamento emergente**

O uso do termo *estímulo composto* – aspectos do ambiente sobrepostos ou justapostos que evocam no experimentador a resposta de dizer “estímulo” – e os arranjos experimentais baseados nesse conceito parecem ser adequados para o estudo de relações de controle entre estímulo e resposta, sobretudo para o estudo de relações emergentes.

Apesar da noção de estímulo composto ter longa história na análise comportamental (e.g., Carter & Werner, 1978; Lashley, 1938; Ray, 1969; Reynolds, 1961; Terrace, 1963; Wilkie & Masson, 1976; Zentall & Hogan, 1975), a sua utilização para a compreensão de relações condicionais emergentes parece ter início na década de 90. Stromer e Stromer (1990) conduziram um experimento para testar se seria possível ocorrer a formação de uma classe de equivalência de  $n$  estímulos

treinando diretamente um número menor que N-1 de relações estímulo-estímulo. Estudantes universitários foram submetidos a um treino de pareamento ao modelo no qual os modelos eram estímulos compostos, formados por uma cor e um tom apresentados simultaneamente (AB e AC) e as comparações eram estímulos simples (formas geométricas: D e E). Foram treinadas as relações AB-D (A1B1 e A2B2 apresentados como modelos e D1 e D2 apresentados como comparações) e AC-E (A1C1 e A2C2 apresentados como modelos e E1 e E2 apresentados como comparações). Para a fase de testes, os estímulos compostos AB e AC foram decompostos e seus elementos foram apresentados separadamente como modelos ou como comparações (e.g., A-B, A-D, A-C, A-E).

Stromer e Stromer (1990) verificaram o surgimento de relações condicionais entre os elementos dos estímulos compostos (e.g.,  $A1 \rightarrow B1$ ), entre elementos dos compostos e os estímulos de comparação (e.g., A1-D1) e também relações emergentes entre elementos dos compostos (e.g., A1-C1) e entre elementos dos compostos e os estímulos de comparação (e.g., A1-E1). Os resultados obtidos por Stromer e Stromer foram replicados por uma série de estudos subsequentes que utilizaram o procedimento de pareamento ao modelo com estímulos compostos tanto como modelos quanto como comparações (e.g., Assis, Baptista, Kato & Menezes, 2004; Carpentier, Smeets & Barnes-Holmes, 2000; Markham & Dougher, 1993; Schenk, 1993).

Markham e Dougher (1993) conduziram três experimentos nos quais relações entre estímulos compostos foram treinadas com participantes universitários utilizando-se um procedimento de pareamento ao modelo. No Experimento 1, realizado com 11 participantes, foram treinadas nove relações apresentando-se como modelo estímulos compostos por dois elementos e estímulos simples (no sentido de

não-composto) como comparações (a notação após o traço representa a comparação correta): A1B1-C1, A1B2-C3, A1B3-C2, A2B1-C3, A2B2-C2, A2B3-C1, A3B1-C2, A3B2-C1, A3B3-C3. Após o treino testou-se a emergência de 18 relações AC-B e BC-A (e.g., A1C2-B3 e B3C2-A1). Nos testes os modelos também foram estímulos compostos e as comparações foram estímulos simples. No Experimento 1 todos os sujeitos mostraram emergência das relações testadas.

No Experimento 2 (Markham & Dougher, 1993), 12 participantes foram expostos ao treino das relações AB-C, assim como no Experimento 1 e seis dos doze participantes foram expostos a um treino adicional das relações C-D (neste treino, ao contrário do anterior, tanto modelo como as comparações foram estímulos simples). Os participantes que realizaram apenas o treino AB-C foram testados nas relações C-AB (estímulo simples como modelo e estímulos compostos como comparações). Os participantes que foram expostos ao treino adicional (C-D) foram testados nas relações AB-D (transitividade). Cinco de seis sujeitos mostraram emergência das relações simétricas e os seis sujeitos demonstraram emergência das relações de transitividade.

Em um terceiro experimento (Markham & Dougher, 1993), cinco participantes foram treinados nas relações AB-C e C-D e testados nas relações D-AB, AD-B e BD-A. No Experimento 3, três dos seis participantes mostraram emergência das relações testadas.

Tomados em conjunto, os experimentos de Markham e Dougher (1993) e de Stromer e Stromer (1990) forneceram evidências robustas de que tanto a separação de elementos de estímulos compostos, quanto a recombinação desses elementos, formando novos estímulos compostos, podem ser feitas sem causar disruptura no controle discriminativo exercido por tais estímulos, ou por seus elementos. Markham

e Dougher apoiaram-se na sugestão de Stromer, McIlvane e Serna (1993) para descrever o controle exercido por estímulos compostos em seus experimentos.

Segundo Stromer et al. (1993), os elementos dos estímulos modelo, nos estudos Markham e Dougher (1993) e de Stromer e Stromer (1990), eram redundantes durante a fase de treino, e as contingências não requeriam que os participantes *atentassem* para ambos os elementos. A emergência das relações testadas, entretanto, sugere a formação de classes de equivalência entre elementos redundantes – do ponto de vista do experimentador – do estímulo modelo e os estímulos de comparação.

Outros estudos exploraram os efeitos da decomposição e recombinação de estímulos compostos sobre a emergência de relações arbitrárias entre estímulos utilizando procedimentos de treino de discriminações simples (e.g., Debert, Matos & McIlvane, 2007; Moreira & Coelho, 2003; Moreira, Todorov & Nalini, 2008; Schenk, 1995; Smeets & Barnes, 1997; Smeets et al., 2000).

Debert et al. (2007) verificaram a emergência de relações condicionais entre estímulos a partir do ensino de discriminações simples. Neste experimento seis universitários foram expostos a um procedimento de treino de discriminações simples sucessivas com estímulos compostos. Foram treinadas três classes com três estímulos cada. Foram utilizados como S+ pares de estímulos da mesma classe (e.g., A1B1, A3B3, B2C2, etc.) e como S- pares de estímulos de classes diferentes (e.g., A1B3, A2B1, B1C3, etc.). Durante a fase de treino cada estímulo composto era apresentado randomicamente e sucessivamente ao longo de cada sessão.

Durante os testes de simetria, transitividade e equivalência utilizou-se o mesmo tipo de procedimento, exceto pela ausência de consequência diferencial para as respostas de clicar sobre os S+. Nesta fase a ordem dos estímulos nos pares foi

invertida para os testes de simetria (e.g., B1A1, C2B2, B1A3, etc.) e novos pares foram apresentados para os testes de transitividade (e.g., A1C1, A2C2, A1C3, etc.) e equivalência (e.g., C1A1, C2A2, C1A2, etc.). Os estímulos positivos continuaram sendo pares de estímulos da “mesma classe” e os negativos de “classes diferentes”. Todos os seis participantes exibiram desempenhos emergentes nos testes de simetria e quatro assim o fizeram nos testes de transitividade e equivalência. Tais resultados sugerem que elementos de estímulos apresentados em um composto podem reter controle discriminativo consistente com o estabelecido durante a fase de treino, quando recombinaos em pares diferentes (Debert, Matos & Andery, 2006; Debert, et al., 2007).

Smeets et al. (2000) compararam os efeitos de dois procedimentos de treino e teste distintos na emergência de relações arbitrárias entre estímulos: pareamento ao modelo com estímulos simples e discriminação simples simultânea com estímulos compostos. Participaram do experimento dois grupos de adultos (todos com 18 anos de idade) e dois grupos de crianças (todas com cinco anos de idade). Um grupo de adultos e um grupo de crianças foram submetidos ao procedimento de pareamento ao modelo e os dois outros grupos foram submetidos ao procedimento de discriminações simples simultâneas com estímulos compostos. Foram utilizados três conjuntos de estímulos, com dois elementos cada (e.g., A1 e A2). No procedimento de pareamento ao modelo, A1 e A2 foram utilizados como modelos e B1, C1, B2 e C2 como comparações. Foram ensinadas as relações A1-B1, A2-B2, A1-C1 e A2-C2 e testou-se a emergência das relações B1-A1, B2-A2, C1-A1, C2-A2, B1-C1, B2-C2, C1-B1 e C2-B2. A fase de teste foi idêntica à de treino para todos os participantes, exceto pela ausência de consequências diferenciais.

No procedimento de discriminações simples simultâneas (Smeets et al., 2000) foram ensinadas e testadas as mesmas relações entre estímulos, com os mesmos estímulos, que foram ensinadas e testadas com o procedimento de pareamento ao modelo. Cada tentativa deste procedimento compreendia a apresentação simultânea de dois estímulos compostos, sendo os estímulos positivos aqueles formados por membros da “mesma classe” e os negativos por membros de “classes diferentes” (e.g., A1B1+/A1B2-). As conseqüências programadas eram as mesmas do procedimento de pareamento ao modelo. Treino e teste foram conduzidos no formato de discriminações simples simultâneas, diferindo em relação à ausência de conseqüências diferenciadas nos testes. Para a fase de testes os estímulos compostos (ou elementos) foram recombinaados (e.g., B1A1+/B1A2-; C1A1+/C1A2-).

Smeets et al. (2000) relataram que ambos os procedimentos foram igualmente eficazes para os participantes adultos, produzindo aprendizagem das relações treinadas com um número mínimo de tentativas programadas e emergência de todas as relações testadas. No entanto, com relação às crianças, Smeets et al. relataram a emergência das relações simétricas para todas as crianças, com ambos os procedimentos de treino e teste, emergência das relações de equivalência para 15 de 16 crianças com o procedimento de discriminações condicionais e emergência das relações de equivalência para 8 de 16 crianças com o procedimento de discriminações simples.

Smeets et al. (2000) argumentam que as crianças que não mostraram emergência das relações de equivalência podem ter respondido, durante os treinos, aos estímulos complexos “como um todo” (i.e., o comportamento das crianças não estaria sob o controle das relações entre os elementos do estímulo composto). Os autores sugerem ainda que, caso esta hipótese esteja correta, os desempenhos altos

nos testes de simetria poderiam ser considerados como resultante de generalização de estímulos, devendo ser entendidos como “falsos positivos” para emergências das relações simétricas, o que, por implicação, tornaria inviável a emergência das relações de equivalência (ou relações de simetria da transitividade). Smeets et al. também apontam que a literatura sobre desenvolvimento infantil, que investiga questões relacionadas à integridade/“separabilidade” de estímulos, tem relatado que à medida que as crianças ficam mais velhas, seu comportamento tende a ficar mais sob controle de elementos do que pelo todo.

Moreira e Coelho (2003) também realizaram um experimento, com participantes universitários, comparando a emergência de classes de equivalência após treino de relações arbitrárias com um procedimento de escolha de acordo com o modelo e após um procedimento de discriminações simples simultâneas com estímulos compostos. No treino com discriminações simples, cada tentativa era formada por duas alternativas de escolha. No entanto, diferentemente de outros estudos, apenas três estímulos compostos foram utilizados, alternando-se as funções de S+ e S- de acordo com a configuração da tentativa. Para o treino das relações AB, por exemplo, se a tentativa era composta por A1B1 e A2B2, então A1B1 era o estímulo positivo e A2B2 era o estímulo negativo; se a tentativa era composta por A2B2 e A3B3, então A2B2 era o estímulo positivo e A3B3 era o estímulo negativo; se a tentativa era composta por A1B1 e A3B3, então A3B3 era o estímulo positivo e A1B1 era o estímulo negativo.

Nos treinos com escolha de acordo com o modelo (Moreira & Coelho, 2003), um estímulo modelo era apresentado e (e.g., A1), após a resposta de clicar sobre o modelo, três estímulos de comparação eram apresentados (e.g., B1, B2 e B3). Durante a fase de treino, tanto com discriminações simples quanto com

discriminações condicionais, respostas no S+ produziam a apresentação da palavra “CERTO” e respostas no S- produziam a apresentação da palavra “ERRADO”. Os testes de simetria, transitividade e equivalência, independentemente do tipo de treino realizado pelo participante, foram realizados com um procedimento de escolha de acordo com o modelo, tal como nos treinos com o mesmo procedimento, exceto pela ausência de consequências diferenciais para respostas de clicar sobre os S+ e S- (i.e., teste em extinção).

Ao contrário do estudo de Smeets et al. (2000), no qual todos os participantes adultos apresentaram emergência de todas as relações testadas, apenas três de 16 participantes do estudo de Moreira e Coelho (2003) apresentaram a emergência das relações simétricas após treino com discriminações simples simultâneas, e nove dos 16 participantes apresentaram emergência dessas relações após treino com escolha de acordo com o modelo. Esses mesmos nove participantes apresentaram emergência das relações transitivas após treino com escolha de acordo com o modelo e apenas um após treino com discriminações simples.

No experimento de Moreira e Coelho (2003), nos treinos com discriminações simples, a alternância das funções (S+/S-) dos estímulos compostos, bem como a ausência de S- formados por membros de conjuntos diferentes (e.g., A1B2), pode ter favorecido o controle pelo composto, e não pela relação entre os elementos do composto. Como dito anteriormente, os resultados positivos de Smeets et al. (2000) nos testes de simetria – com crianças que passaram por treino e teste com discriminações simples – poderiam ser considerados “falsos positivos” e explicados a partir de generalização de estímulos. No experimento de Moreira e Coelho, entretanto, os testes com um procedimento de escolha de acordo com o modelo foram conduzidos, mesmo após treino com discriminações simples. Este aspecto

pode ser uma possível explicação para os resultados negativos, inclusive com relação à emergência das relações simétricas, já que os estímulos foram decompostos e seus elementos apresentados como modelos e comparações durante os testes.

Além das diferenças apontadas anteriormente, é necessário destacar que nos treinos de Moreira e Coelho (2003) as três relações de cada conjunto foram introduzidas em um mesmo bloco de tentativas (e.g., A1B1, A2B2 e A3B3) (exceto pelo treino separado das relações AB e BC). Já os treinos de Smeets et al. (2000) foram organizados na forma de blocos, com o aumento gradual da complexidade discriminativa das tentativas, isto é, um conjunto de relações era introduzido a cada bloco de tentativas e após a aprendizagem da relação anterior (para uma descrição pormenorizada, ver Smeets & Striefel, 1994). Smeets et al. utilizaram duas classes de estímulos com três membros em cada classe, enquanto que Moreira e Coelho utilizaram três classes com três membros em cada classe.

Outro estudo com estudantes universitários utilizando um procedimento de treino de discriminações simples simultâneas com estímulos compostos foi conduzido por Moreira et al. (2008). Os participantes de Moreira et al. eram oriundos de dois cursos de graduação distintos: 17 alunos de Psicologia e 17 alunos de Engenharia de Telecomunicações. Dois conjuntos de estímulos, com três estímulos em cada, foram utilizados. Os estímulos compostos positivos foram formados por membros do mesmo conjunto (A1B1, B1C1, A2B2 e B2C2) e os estímulos compostos negativos por membros de conjuntos diferentes (A1B2, A2B1, B1C2 e B2C1). Cada estímulo, positivo ou negativo, era apresentado, durante os treinos, em oito configurações diferentes (e.g., A1 à esquerda de B1, e A1 e B1 dispostos diagonalmente). Cada tentativa de treino do estudo de Moreira et al. (2008) era composto por dois estímulos de escolha compostos, sendo sempre um S+ (e.g.,

A1B1) e um S- (e.g., A2B1). Respostas nos S+ produziam a apresentação da palavra “CERTO” e respostas nos S- produziam a apresentação da palavra “ERRADO”. Foi programado um número máximo de 64 tentativas, tanto para o treino das relações AB quanto para o treino das relações BC, e um número máximo de 32 tentativas para o treino misto das relações AB e BC, que ocorriam todos em uma mesma sessão. Ao fim do treino misto, independentemente do participante ter atingido o critério de aprendizagem (16 acertos consecutivos), iniciavam-se os testes de emergência das relações simétricas, de transitividade e de equivalência.

Os testes de Moreira et al. (2008) foram realizados utilizando-se um procedimento de escolha de acordo com o modelo. Para os testes, os estímulos foram decompostos e seus elementos apresentados como modelos (e.g., A1) e comparações (e.g., C1 e C2). Dois alunos do curso de Psicologia e 12 alunos do curso de Engenharia de Telecomunicações atingiram o critério de aprendizagem durante a fase de treino. Nove dos 14 participantes apresentaram emergência das relações simétricas e sete apresentaram emergência das relações de transitividade e equivalência.

No estudo de Moreira et al. (2008), mesmo o teste tendo sido realizado com um procedimento de escolha de acordo com o modelo, a configuração dos estímulos positivos e negativos (oito posições relativas diferentes), o fato dos estímulos não terem tido suas funções (S+/S-) alternadas, bem como a presença, em cada tentativa, dos estímulos negativos pode, ao contrário de Moreira e Coelho (2003), ter: (1) facilitado o estabelecimento de controle pelos elementos durante o treino discriminativo; e/ou (2) propiciado “falsos positivos” nos testes de simetria (i.e., teria ocorrido generalização de estímulos, e não emergência de novas relações). Moreira et

al. também chamam a atenção para as diferenças nos desempenhos em função do curso de origem dos alunos, efeito relatado também por Hanna et al. (2008).

Além das diferenças apontadas anteriormente entre os trabalhos de Smeets et al. (2000), Moreira e Coelho (2003) e Moreira et al. (2008) há uma outra diferença que pode ser responsável pelos resultados menos consistentes nos dois últimos trabalhos – em relação ao primeiro. Moreira e Coelho e Moreira et al. utilizaram um arranjo de treino linear, enquanto Smeets et al. utilizaram um arranjo de treino modelo-como-nódulo, ou “um-para-muitos”. Quando se treina, por exemplo, as relações A-B e B-C, B é apresentado tanto como modelo quanto como comparação, e é chamado de nódulo. Esse arranjo de treino, no qual o nódulo aparece tanto como modelo como comparação, é chamado de arranjo linear. Quando se treina, por exemplo, A-B e A-C, A é chamado de nódulo e é apresentado apenas como modelo, sendo o arranjo de treino chamado modelo-como-nódulo ou “um-para-muitos” (de Rose, Kato, Thé & Kledaras, 1997; Fields & Verhave, 1987; Saunders & Green, 1999).

A literatura tem apontado que treinos com arranjo linear são menos eficazes na formação de classes de equivalência de estímulos apenas (ou principalmente) quando as classes de estímulos são formadas por quatro ou mais membros (e.g., de Rose et al., 1997; Stromer & Osborne, 1982). No entanto, Arntzen e Holth (2000a), por exemplo, relataram menores probabilidades de emergência de classes de equivalência após treino com arranjo linear – quando comparados com arranjo modelo-como-nódulo e comparação-como-nódulo – utilizando três conjuntos de estímulos com três membros em cada.

Arntzen e Holth (2000a) submeteram nove participantes adultos a treino e testes com procedimento de escolha de acordo com o modelo. Cada participante foi

exposto aos três tipos de arranjo de treino/teste avaliados: modelo-como-nódulo, comparação-como-nódulo e série linear (cada arranjo com um conjunto de estímulos diferente). Dos três tipos de arranjo testados, o de série linear foi o que gerou menos emergência, entre participantes, das classes de equivalência. Embora não haja estudos fazendo a mesma comparação em relação a procedimentos de treino/teste com discriminações simples simultâneas e estímulos compostos, o tipo de arranjo de treino pode ser uma variável relevante para a formação de classes de equivalência a partir desses procedimentos.

O desenvolvimento de procedimentos alternativos ao de escolha de acordo com o modelo para estudo de relações emergentes (e.g. relações de equivalência), entre outros fatores, parece sugerir que ainda não estão claras as relações de controles de estímulos necessárias para a emergência de novas relações. Nos estudos apresentados nesta seção, a exemplo de vários outros na literatura sobre emergência de relações arbitrárias entre estímulos (com procedimento de escolha de acordo com o modelo ou não), são relatados desempenhos emergentes inconsistentes com aqueles esperados pelo experimentador, incluindo a emergência gradual de relações não-treinadas durante testes em extinção e percentuais de acerto intermediários, isto é, menores que 100%, mas acima do “acerto ao acaso”. A seção seguinte discute esse tipo de resultado à luz da Teoria da Coerência da Topografia de Controle de Estímulos (Dube & McIlvane, 1996; McIlvane, 1998; McIlvane & Dube, 1992; McIlvane, Kledaras, Callahan & Dube, 2003).

### **Teoria da Coerência da Topografia de Controle de Estímulos**

No estágio atual de desenvolvimento do estudo de relações de controle entre estímulos antecedentes e respostas, o estabelecimento de discriminações simples ou condicionais (treino direto), na maioria dos casos, não chega, necessariamente, a

constituir um problema, isto é, os sujeitos geralmente atingem desempenhos considerados satisfatórios pelo experimentador – exceções são encontradas, sobretudo, em estudos sobre superseletividade (e.g., Lovaas, Koegel, & Schreibman, 1979). Se o objetivo do experimentador, por exemplo, é fazer com que as bicadas de um pombo ocorram na presença de um triângulo sobre um fundo vermelho e não de um círculo sob um fundo verde (Reynolds, 1961) não há, a princípio, muito problema se certas características do estímulo são redundantes ou a quais propriedades do estímulo o animal está respondendo, desde que seu desempenho esteja em conformidade com as contingências programadas.

No entanto, quando o interesse do pesquisador está focado no “comportamento novo” como, por exemplo, transferência de função (e.g., Terrace, 1963), classes de equivalência e comportamento simbólico (e.g., Barros et al., 2005), *matching* de identidade generalizada (e.g., Barros, Galvão & McIlvane, 2002), leitura recombinativa (e.g., de Rose, de Souza, & Hanna, 1996), entre outros, ou assuntos como superseletividade (e.g., Lovaas, Koegel, & Schreibman, 1979), a especificação de quais aspectos do ambiente de fato estão controlando o comportamento do sujeito torna-se crucial.

A literatura especializada é rica em explicações para dados negativos e/ou variabilidade nos resultados em estudos sobre relações emergentes: distância nodal (e.g., Fields et al., 1990); tipo de arranjo de treino e número de discriminações simples e condicionais durante o estabelecimento da linha de base (e.g., Saunders & Green, 1990); controle pela posição (e.g., Sidman, 1992); controle por exclusão (e.g., de Rose, de Souza, & Hanna, 1996); história pré-experimental (Hanna et al., 2008; Moreira et al., 2008), entre outras.

Salvo algumas exceções, e a despeito da adequação de cada uma, as explicações para dados negativos e variabilidade para o comportamento emergente apresentadas anteriormente parecem apontar sempre para o mesmo problema: durante o estabelecimento da linha de base, mesmo que critérios rígidos de aprendizagem sejam atingidos, existe sempre (ou quase) a possibilidade do surgimento de topografias de controle de estímulos diferentes daquelas esperadas pelo experimentador. Neste sentido, a Teoria da Coerência da Topografia de Controle de Estímulos (Dube & McIlvane, 1996) parece ser um modelo explicativo que merece atenção dos analistas de comportamento, pois: (1) é uma teoria<sup>1</sup> simples; (2) não prevê novos princípios comportamentais; (3) parece descrever bem tanto resultados positivos quanto negativos; (4) parece reunir, num só referencial teórico-metodológico, uma série de fenômenos comportamentais e suas possíveis explicações; (5) fortalece a noção de continuidade entre espécies, ou pelo menos provê um novo fôlego para os defensores da continuidade – sobretudo no quesito linguagem; e (6) é testável empiricamente.

Como apontado por Dube e McIlvane (1996, p. 198), sua definição de topografia de controle de estímulos (TCE) “implica uma modesta extensão da proposta original de Ray” (1969). Embora McIlvane e Dube não apontem de forma explícita qual é essa extensão, ela parece consistir na (1) ênfase em haver uma “concorrência” entre topografias de controle de estímulos diferentes e (2) incorpora o conhecimento produzido sobre relações emergentes, sobretudo equivalência de estímulos, após a publicação inicial de Barbara Ray.

Dube e McIlvane (1996) argumentaram que a análise do comportamento não possui ainda termos técnicos bem definidos, e aceitos de forma ampla, para se referir

---

<sup>1</sup> Os autores ora tratam o termo *topografia de controle de estímulos* com conceito, ora com *status* de teoria, sendo este último uso mais freqüente na literatura, e preferido neste trabalho.

a variações em eventos ambientais e seus efeitos sobre o comportamento. Os autores sustentam ainda que não há razão para supor que o comportamento dos organismos fique sempre sob o controle dos mesmos aspectos ou propriedades do ambiente enquanto estão se comportando. Neste sentido, Dube e McIlvane sugerem que o conceito de *topografia de controle de estímulos* é um forte candidato a se tornar um termo técnico que permita ao analista do comportamento discutir e analisar as diferentes relações de controle de estímulos presentes em qualquer situação de aprendizagem.

Ainda, segundo Dube e McIlvane (1996), múltiplas topografias de controle de estímulos podem coexistir em um mesmo desempenho de linha de base e, cada uma, pode ocorrer e se estabilizar em diferentes taxas. Os autores chamam a atenção para fato de que, no geral, os analistas do comportamento priorizam a função da resposta, em detrimento de sua topografia (*e.g.*, Skinner, 1953/2000). Entretanto, a relevância de se considerar topografia da resposta como um dado básico depende dos objetivos do experimentador. Da mesma forma que a topografia da resposta, a TCE terá sua relevância aumentada ou diminuída de acordo com os objetivos do experimentador.

Como dito anteriormente, diferentes TCEs podem gerar desempenhos consistentes durante o estabelecimento de uma linha de base, entretanto, o efeito dessas diferentes topografias só serão detectados nos testes ou outras situações novas, gerando, muitas vezes, o chamado “dado negativo”. Esta afirmação de Dube e McIlvane (1996) pode ser corroborada pelos resultados de estudos apresentados anteriormente (*e.g.*, Ray, 1969).

**Emergência atrasada de relações de equivalência.** Dube e McIlvane (1996) mencionaram que uma aplicação especialmente útil da TCE refere-se à explicação da emergência atrasada de relações de equivalência (Devany, Hayes & Nelson, 1986;

Lazar, Davis-Lang & Sanchez, 1984; Medeiros, Ribeiro & Galvão, 2003; Sidman, Kirk & Willson-Morris, 1985). Fields et al. (1990) realizaram um experimento para avaliar o efeito da distância nodal entre estímulos de uma dada relação sobre o controle exercido pelos estímulos desta relação. O experimento foi conduzido com sete participantes adultos e foram utilizados dois conjuntos de sílabas sem sentido, com quatro sílabas em cada conjunto. Utilizando-se um procedimento de pareamento ao modelo, com a apresentação de um estímulo modelo e dois estímulos comparação (um positivo e um negativo), foram treinadas as relações A-B e B-C. Em seguida testou-se a emergência das relações de simetria, transitividade e equivalência. Cinco dos sete participantes não mostraram emergência de todas as relações testadas, passando novamente pelo treino. As relações emergentes foram testadas novamente e todos os participantes apresentaram a emergência de todas as relações. Após verificada a emergência das duas classes de equivalência, um quarto membro (D) foi adicionado a cada classe com um treino conjunto das relações A-B, B-C e C-D. Em seguida testou-se a emergência das relações A-D, D-A, B-D, D-B e D-C.

Fields et al. (1990) relataram melhora no desempenho dos participantes durante testes de relações emergentes realizados após o treino C-D. Foram programados para os testes até seis blocos de 72 tentativas, sendo 18 relações testadas em cada bloco. Eventualmente, todos os participantes atingiram 100% de acerto por bloco de tentativas durante os testes. No entanto, quando calculado o percentual de escolha do S+ para relações com distância nodal igual a 1 (B1-D1, B2-D2, D1-B1 e D2-B2) e igual a 2 (A1-D1, A2-D2, D1-A1 e D2-A2), considerando todas as tentativas de teste, o percentual médio de escolha do S+ foi maior para as relações com distância nodal igual a 1. Esses resultados, segundo os autores,

evidenciam que a distância nodal é um parâmetro crítico na formação de classes de equivalência.

Outro estudo que relata a emergência atrasada de relações de equivalência, após treino de discriminações simples sucessivas com estímulos compostos (i.e., procedimento *go/no-go*), foi conduzido por Debert et al. (2007). Neste estudo, os testes consistiram de seis blocos de 24 tentativas para as relações simétricas e seis blocos de 24 tentativas para as relações de transitividade e equivalência (12 tentativas de cada relação por bloco).

Como descrito anteriormente, Debert et al. (2007) relataram que quatro dos seis participantes (estudantes universitários) apresentaram relações de simetria, transitividade e equivalência. No entanto, no primeiro bloco de tentativas de teste das relações de transitividade e equivalência, realizados em extinção, os percentuais de acerto (clique sobre o S+) dos participantes foram 25%, 50%, 25% e 0%; no segundo bloco de tentativas os percentuais de acerto foram 100%, 100%, 100% e 58% e, a partir do terceiro bloco, os percentuais foram iguais a 100% de acerto (exceto para um participante no quarto bloco, que foi de 91,6%).

Saunders e Green (1990) argumentaram que uma explicação mais parcimoniosa para os resultados descritos por Fields et al. (1990), entre outros, poderia ser dada em termos não da distância nodal, mas em termos do número de discriminações simples sucessivas e simultâneas embutidas nas discriminações condicionais dos estudos baseados no procedimento de pareamento ao modelo, sendo este número derivado do tipo de arranjo de treino (e.g. séries lineares).

De acordo com Dube e McIlvane (1996), entretanto, a emergência atrasada de relações de equivalência pode ser explicada – e testada – da seguinte forma: durante o estabelecimento da linha de base, diferentes TCEs podem surgir e ocorrer com

diferentes frequências. TCEs irrelevantes provavelmente serão reforçadas em taxas menores que as TCEs relevantes (programadas pelo experimentador). Isto implicaria o estabelecimento de diferentes momentos comportamentais (Nevin, 1992) para as diferentes TCEs. Dube e McIlvane argumentam que a redução global da taxa de reforços durante os testes, ou a ausência de consequências diferenciais, seriam análogas às “operações perturbadoras” utilizadas nos experimentos sobre momento comportamental (e.g., pré-alimentação). Sendo assim, no início dos testes, TCEs irrelevantes teriam uma frequência de ocorrência maior que zero, entretanto, devido a uma menor taxa de reforçamento durante a linha de base, apresentariam menor resistência à mudança, retornando à frequência zero mais rapidamente que TCEs relevantes. Essa forma de interpretar a “concorrência” entre diferentes TCEs, baseada em no momento comportamental, também constitui-se em uma ampliação da proposta original de Barbara Ray (1969).

### **Objetivos do trabalho**

Salvo algumas exceções (e.g., Johnson & Sidman, 1993; McIlvane et al., 2002), explicações baseadas no conceito de TCE, ou no desenvolvimento de relações de controle diferentes daquelas programadas pelo experimentador, têm sido feitas *a posteriori*. O objetivo principal desse trabalho desenvolveu-se em torno da idéia de que seria possível criar uma manipulação capaz de produzir topografias de controle de estímulos irrelevantes, o que poderia ser evidenciado por falhas nos testes de emergência de relações, especialmente das relações de transitividade e equivalência.

Saunders e Green (1999), ao final de uma meta-análise que avaliou os efeitos da estrutura de treino (modelo-como-nódulo, comparação-como-nódulo e séries lineares) sobre a emergência de relações arbitrárias entre estímulos, chamaram a atenção do leitor para uma importante questão. Os autores apontam, em relação a

pesquisas sobre equivalência, que a “variabilidade dos procedimentos e dos sujeitos é tão grande que torna bastante difícil fazer comparações entre estudos ou delinear conclusões gerais” (p. 133). Diferentes trabalhos sobre controle de estímulos e emergências de novas relações têm utilizado diferentes estímulos nas tarefas experimentais (e.g., letras gregas, figuras abstratas<sup>2</sup>); diferentes arranjos de treino (e.g., comparação-como-nódulo, modelo-como-nódulo); diferentes protocolos de treino (e.g., blocos de tentativa, tentativas de testes entre tentativas de treino, inserção gradual das relações treinadas), entre outras características.

Além de aspectos relativos ao procedimento, estudos como os de Hanna et al. (2008) e Moreira et al. (2008) têm sugerido que certas diferenças na história pré-experimental dos participantes pode ser uma variável importante tanto na aprendizagem de relações arbitrárias entre estímulos diretamente treinadas quanto na emergência de relações (nestes casos, estudantes da área de exatas *versus* área de humanas). Resultados como esses nos remetem a uma reflexão sobre a generalidade dos resultados de estudos sobre equivalência (muitos estudos são realizados com estudantes de psicologia). Da mesma forma, esses estudos sugerem a possibilidade de diferenças nos resultados de estudos semelhantes ser função de diferenças culturais, formação no ensino médio, entre inúmeras outras possibilidades.

Em função da ressalva feita por Saunders e Green (1999), sobre variabilidade de procedimentos e sujeitos nos estudos sobre equivalência, julgou-se necessário desenvolver uma série de estudos, com estudantes universitários de uma mesma cultura, os mesmos estímulos e o mesmo instrumento de coleta de dados, que permitissem depurar o procedimento utilizado. Tal estratégia foi utilizada com o intuito de reduzir o número de explicações possíveis (i.e., variáveis) no estudo final –

---

<sup>2</sup> O adjetivo “abstrata”, no geral, parece referir-se à originalidade/novidade da figura ou à ausência de nome ou referente para aquela figura.

no qual se tentou produzir relações de controle irrelevantes – das possíveis causas das falhas nos testes de emergência de relações, caso elas ocorressem.

Um segundo objetivo do presente trabalho foi continuar o desenvolvimento do procedimento de treino com discriminações simples simultâneas com estímulos compostos utilizado por Moreira et al. (2008). Como descrito anteriormente, Moreira et al. relataram desempenhos menos consistentes nos treinos e testes de relações emergentes que Smeets et al. Neste trabalho, o procedimento de Moreira et al. foi reformulado para incorporar a estrutura de blocos de tentativas (aprendizagem sem erro) utilizada nas pesquisas realizadas no laboratório de Hanna e colaboradores em estudos com pseudo-alfabeto e leitura musical (e.g., Batitucci, 2007; Hanna et al., 2008; Serejo, Hanna, Souza & de Rose, 2007).

Neste sentido, quatro estudos foram realizados. O Estudo 1 teve como objetivos: (1) testar a emergência relações entre estímulos a partir de um treino com procedimento de discriminações simples com estímulos compostos e arranjo de treino linear, incorporando ao procedimento de Moreira et al. (2008) à estrutura de blocos de tentativas (aprendizagem sem erro) utilizada nas pesquisas realizadas no laboratório de Hanna e colaboradores (diferentemente, de Moreira et al., apenas uma configuração de cada estímulo foi utilizada, em não oito); e (2) verificar se a emergência de relações entre estímulos ocorre quando testada com um procedimento diferente do procedimento utilizado nos treinos: testou-se a emergência de relações tanto com um procedimento de discriminações simples simultâneas com estímulos compostos quanto com um procedimento de escolha de acordo com o modelo.

No Estudo 1, realizado com nove estudantes universitários, dois conjuntos de estímulos, com três estímulos em cada, foram utilizados para se ensinar quatro relações (A1B1, A2B2, B1C1 e B2C2) com um procedimento de discriminações

simples simultâneas com estímulos compostos e um arranjo linear. A exemplo de Moreira et al. (2008) e Smeets et al. (2000), optou-se pelo treino de apenas duas classes de equivalência, com três estímulos em cada. Embora apenas duas classes tenham sido ensinadas, um terceiro estímulo de escolha (um estímulo negativo) foi inserido em cada tentativa. Esse terceiro estímulo de escolha foi inserido com o propósito de reduzir as chances de acerto por escolha por rejeição (Carrigan & Sidman, 1992; Johnson & Sidman, 1993; Sidman, 1987).

Os testes de emergência das relações de simetria<sup>3</sup>, transitividade e equivalência foram realizados tanto com um procedimento de discriminações simples simultâneas com estímulos compostos (recombinando-se os elementos dos compostos) quanto com um procedimento de escolha de acordo com o modelo (separando-se os elementos dos compostos utilizados nos treinos e os apresentando como modelos e comparações). Todos os participantes aprenderam as relações ensinadas, apresentando poucos ou nenhum erro e mostram variabilidade nos testes de transitividade e equivalência.

A partir da análise da configuração das tentativas do Estudo 1, chegou-se à hipótese que, em função de haver apenas dois estímulos negativos para compor as tentativas – todas as tentativas possuíam os mesmos estímulos negativos – a composição das tentativas poderia ter permitido o desenvolvimento de controle de estímulos incongruente com aquele pretendido pelo experimentador (e.g., responder por exclusão).

---

<sup>3</sup> Embora, de acordo com os critérios formais estabelecidos por Sidman e Tailby (1982), não se possa denominar as relações emergentes avaliadas nesse trabalho de simetria, transitividade e equivalência (simetria da transitividade), chamaremos, ao longo do texto, de relações simétricas todas as relações que não tenham sido diretamente treinadas, mas cujos estímulos foram explicitamente relacionados (i.e., justapostos) durante o treino, (BA, A-B, B-A, CB, B-C e C-B). Chamaremos de relações de transitividade as relações AC e A-C e de relações de equivalência as relações CA e C-A. O tema será abordado em mais detalhes na Discussão Geral.

Neste sentido, no Estudo 2, um terceiro conjunto de estímulos foi adicionado ao procedimento com o objetivo de verificar, em relação ao Estudo 1, o efeito da composição dos S- na emergência das relações de transitividade e equivalência (com a inserção de um terceiro conjunto de estímulos, aumentou-se o número de possíveis S- de dois para seis). Os participantes mostraram emergência de todas as relações testadas. No entanto, a inserção de um terceiro conjunto de estímulos no Estudo 2 aumentou, em relação ao Estudo 1, o número mínimo de tentativas de treino de 152 para 234 (82 tentativas a mais). Essa maior exposição às contingências de reforço programadas também pode ter favorecido as relações pré-definidas pelo experimentador.

Em função dessa dupla possibilidade de explicação para os melhores desempenhos dos participantes no Estudo 2, o Estudo 3 foi realizado com o objetivo de verificar se configuração dos S-, em relação ao Estudo 1, facilitou o desenvolvimento de topografias de controle de estímulos irrelevantes. O Estudo 3 foi idêntico ao Estudo 1, exceto pelo fato das tentativas serem compostas apenas por dois estímulos de escolha, um S+ e um S- (o número de tentativas de treino foi o mesmo). Os desempenhos nos testes de emergência de novas relações foram, em sua maioria, próximos a 100% de acerto.

Os Estudos 1, 2 e 3 forneceram os parâmetros de um procedimento que gera um responder (classes de estímulos) consistentes e coerentes com as programadas pelo experimentador. Com esse procedimento e os resultados obtidos foi possível realizar, no Estudo 4, a manipulação relacionada ao objetivo principal desse trabalho: introduzir um evento adicional aos estímulos compostos de uma das classes treinadas e avaliar o efeito sobre a emergência de relações testadas. Uma pequena mancha preta foi introduzida durante os treinos aos compostos A1B1 e B1C1, o que poderia

tornar a relação entre os elementos do composto uma característica redundante (Rehfeldt, Dixon, Hayes & Steele, 1998).

Um objetivo adicional a todos os estudos foi verificar se a emergência de relações entre estímulos ocorre quando testada com um procedimento diferente do procedimento utilizado nos treinos.

Considerando-se os resultados dos Estudos 1, 2, e 3, bem como os resultados que a literatura tem apresentado sobre falhas na emergência de relações arbitrárias (e.g. Smeets et al., 2000), formulou-se a hipótese de que a manipulação realizada no Estudo 4 resultaria em falhas na emergência das relações de transitividade e equivalência do Conjunto 1, mesmo utilizando o procedimento do Estudo 3 que gerou classes consistentes para todos os participantes.

## **Estudo 1**

### **Método**

**Participantes.** Nove estudantes universitários, oito do sexo feminino e um do sexo masculino, participaram do Estudo 1. Quatro participantes eram oriundos de uma universidade pública (dos cursos de Enfermagem, Biologia, Medicina e Nutrição), com idades variando entre 19 e 21 anos. Cinco participantes eram oriundos do curso de Psicologia de uma faculdade particular, com idades variando entre 19 e 46. Todos os participantes cursavam disciplinas introdutórias de Psicologia e não tinham contato prévio com o procedimento e com assuntos relacionados ao estudo.

Os participantes provenientes da universidade pública receberam comprovantes de participação no experimento que poderiam ser trocados por pontos na disciplina de Introdução à Psicologia, a critério de cada professor. Nenhum tipo de

gratificação foi dado aos participantes oriundos da faculdade particular. Quatro outros participantes da faculdade particular e um da universidade pública iniciaram o experimento, mas o abandonaram antes de completar o procedimento. Ainda, um outro participante, oriundo da faculdade particular, não atingiu os critérios de aprendizagem estabelecidos para a fase de treino e foi retirado do estudo. Os dados parciais destes participantes não foram analisados.

**Ambiente experimental, equipamento e estímulos.** As sessões foram realizadas em cabines experimentais contendo uma mesa, uma cadeira e um micro-computador com mouse, teclado, monitor (de 15 ou 17 polegadas) e ambiente operacional Windows XP® e *browser* Internet Explorer® (versão 6.0 ou superior). A tarefa experimental e o registro dos dados foram feitos utilizando-se um *software* especialmente desenvolvido para este estudo (MTS\_DSSint 1.0). O programa foi escrito em linguagem computacional ActionScrip 2.0 do Macromedia Flash 8.0®. O programa foi executado localmente via *browser* do computador (Internet Explorer®).

Foram utilizados como estímulos desenhos abstratos de baixa nomeabilidade, extraídos do trabalho de Nalini (2002). Os desenhos mediam aproximadamente 2x2 cm e foram elaborados na cor preta sob um fundo branco. Estímulos utilizados para um treinamento inicial da tarefa foram selecionados a partir do banco de auto-formas do Microsoft PowerPoint®, também na cor preta sob fundo branco e com dimensões similares às dos demais desenhos utilizados. A Figura 1 apresenta separadamente os estímulos utilizados e dois exemplos de estímulos compostos. Os estímulos eram apresentados, na tela do computador, dentro de retângulos brancos, medindo 5,5 cm de largura por 4 cm de altura. Um estímulo composto (*e.g.*, A1B1) era formado simplesmente pela apresentação, lado a lado dentro do retângulo branco, dos estímulos simples (*e.g.*, A1 e B1), conforme exemplificado na Figura 1.

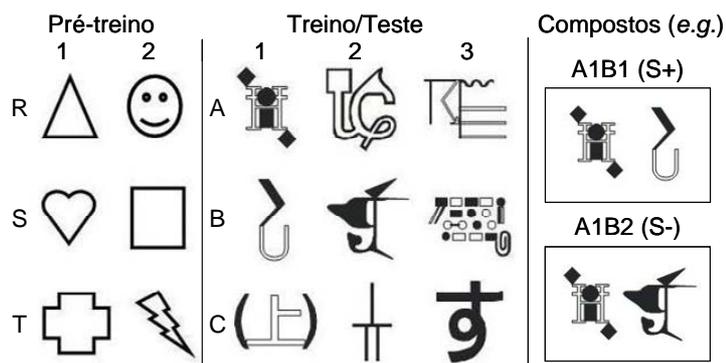


Figura 1. Desenhos utilizados como estímulos nos Estudos 1, 2, 3 e 4. Cada número no alto da figura (1, 2 e 3) designa um conjunto de estímulos, e cada letra designa um elemento do conjunto. O elemento A do Conjunto 1, por exemplo, é representado por A1.

**Procedimento.** Cada participante foi submetido a três protocolos de treino e teste em, no mínimo, três sessões com duração aproximada de 20 minutos. O termo *protocolo* refere-se nesse trabalho a uma sequência específica de procedimentos de treino e testes de relações arbitrárias entre estímulos: Protocolo 1: Pré-treino, Treino AB, Teste BA, Teste A-B e Teste B-A; Protocolo 2: Treino BC, Teste CB, Teste B-C e Teste C-B; e Protocolo 3: Treino Misto, Teste AC, Teste CA, Teste A-C e Teste C-A.

O Protocolo 1 iniciava-se a com realização de um pré-treino para familiarização com a tarefa (com os estímulos apresentados no painel esquerdo da Figura 1). Imediatamente após o pré-treino, era realizado o treino das relações AB (A1B1 e A2B2; Treino AB) dos Conjuntos 1 e 2 (ver Figura 1) com um procedimento de discriminações simples simultâneas com estímulos compostos. Imediatamente após o Treino AB, realizava-se o teste de emergência das relações BA (B1A1 e B2A2; Teste BA) com um procedimento de discriminações simples simultâneas com estímulos compostos e os testes de emergência das relações A-B

(A1-B1 e A2-B2; Teste A-B) e B-A (B1-A1 e B2-A2; Teste B-A), com um procedimento de escolha de acordo com o modelo.

O Protocolo 2 iniciava-se com o treino das relações BC (B1C1 e B2C2; Treino BC) com um procedimento de discriminações simples simultâneas com estímulos compostos. Após o Treino BC, testava-se, com um procedimento de discriminações simples simultâneas com estímulos compostos, a emergência das relações CB (C1B1 e C2B2; Teste CB). Após o Teste CB, testava-se, com um procedimento de escolha de acordo com o modelo, a emergência das relações B-C (B1-C1 e B2-C2; Teste B-C) e C-B (C1-B1 e C2-B2; Teste CB). O Protocolo 3 iniciava-se com o Treino Misto das relações AB e BC (as mesmas treinadas nos Protocolos 1 e 2), com um procedimento de discriminações simples simultâneas com estímulos compostos. Imediatamente após o Treino Misto, eram realizados os testes de emergência das relações AC (A1C1 e A2C2; Teste AC), CA (C1A1 e C2A2, Teste CA) com um procedimento de discriminações simples simultâneas com estímulos compostos e os testes de emergência das relações A-C (A1-C1 e A2-C2; Teste A-C) e C-A (C1-A1 e C2-A2; Teste C-A) com um procedimento de escolha de acordo com modelo. Os Protocolos 1, 2 e 3 iniciavam-se com as seguintes instruções apresentadas na tela do computador:

**Protocolo 1:**

Seja Bem-vindo!!! Desde já agradecemos sua participação neste experimento. Inicialmente você fará uma atividade para se familiarizar com a tarefa realizada. Aparecerão algumas figuras na tela. O que você tem que fazer é observar estas figuras e, em seguida, clicar sobre elas. Quando você acertar, aparecerá a palavra 'CERTO' na tela. Quando estiver preparado, clique no botão verde abaixo para iniciar.

**Protocolos 2 e 3:**

Seja Bem-vindo novamente!!! Obrigado por ter retornado. Novamente, aparecerão algumas figuras na tela. O que você tem que fazer é observar estas figuras e, em seguida, clicar sobre elas. Quando você acertar, aparecerá a palavra 'CERTO' na tela. Quando estiver preparado, clique no botão verde abaixo para iniciar.

Após lidas as instruções e retiradas as dúvidas (i.e., ler novamente as instruções e/ou executar as duas primeiras tentativas juntamente com o participante) o experimentador retirava-se da cabine experimental dizendo “Quando o experimento terminar você será avisado pelo computador”. O pré-treino para familiarização com a tarefa constitui-se de 13 blocos de tentativas e seguiu os mesmos critérios dos treinos (descritos abaixo), exceto que não havia repetição de blocos, quando erros eram cometidos, e parte do pré-treino (os cinco blocos finais) foi realizada com procedimento de escolha de acordo com o modelo com estímulos simples (similar ao procedimento de teste com escolha de acordo com o modelo descrito a seguir, mas com a adição de uma consequência diferencial – a mesma descrita para o procedimento de treino). Os estímulos utilizados no pré-treino são apresentados na Figura 1.

**Treino.** Os treinos foram realizados com um procedimento de discriminações simples simultâneas com estímulos compostos. Cada tentativa de treino iniciava-se com a apresentação de uma, duas ou três escolhas (ver Tabela 1). Os estímulos compostos eram apresentados dentro de retângulos brancos dispostos horizontalmente, lado a lado, no centro da tela (ver Figura 2, Painéis *a* e *b*). Nas tentativas em que apenas uma escolha era apresentada, esta era apresentada na posição central; no caso de duas escolhas, uma era apresentada à esquerda e a outra à direita. O fundo da tela era da cor azul-claro. Ao posicionar-se o ponteiro do *mouse* dentro dos limites dos retângulos que continham os estímulos, uma borda de cerca de

2 mm azul-escuro aparecia ao redor deste, e desaparecia no momento em que o ponteiro do *mouse* saía dos limites do retângulo.

Tabela 1

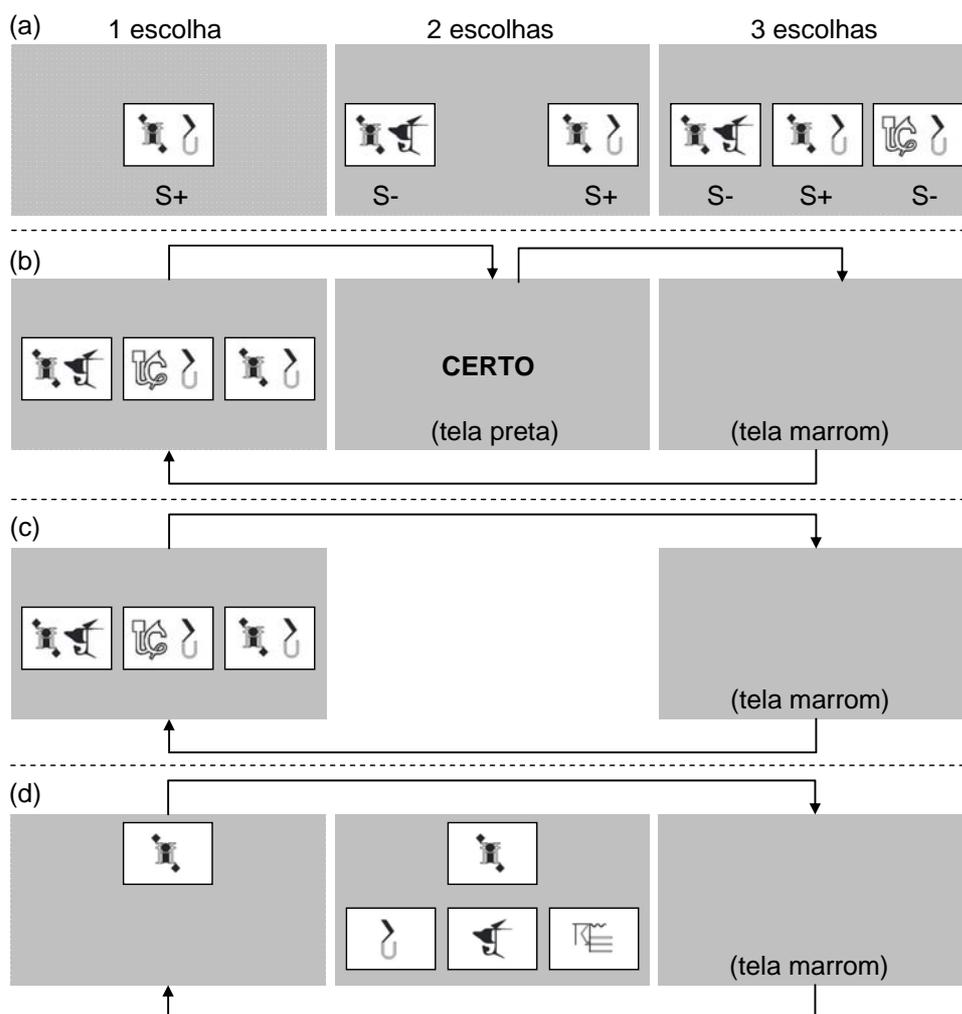
*Composição dos Estímulos Apresentados em cada Bloco (Bl.) de Tentativas (S+ e S-), Número de Estímulos de Escolhas em cada Tentativa (NE) e Número de Tentativas por Bloco (NT) dos Treinos AB, BC e Misto do Estudo 1*

Bl.	Treino AB				Treino BC				Treino Misto			
	S+	S-	NE	NT	S+	S-	NE	NT	S+	S-	NE	NT
1	A1B1	-----	1	1	B1C1	-----	1	1	A1B1 A2B2 B1C1 B2C2	-----	1	4
2	A1B1	A1B2	2	4	B1C1	B1C2	2	4	A1B1 A2B2	A1B2 A2B1	2	8
3	A1B1	A2B1	2	4	B1C1	B2C1	2	4	B1C1 B2C2	B1C2 B2C1	2	8
4	A1B1	A1B2 A2B1	3	6	B1C1	B1C2 B2C1	3	6	A1B1 A2B2 B1C1 B2C2	A1B2 A2B1 B1C2 B2C1	2	8
5	A2B2	-----	1	1	B2C2	-----	1	1	A1B1 A2B2 B1C1 B2C2	A1B2 A2B1 B1C2 B2C1	3	12
6*	A2B2	A1B2	2	4	B2C2	B1C2	2	4	A1B1 A2B2 B1C1 B2C2	A1B2 A2B1 B1C2 B2C1	3	12
7	A2B2	A2B1	2	4	B2C2	B2C1	2	4				
8	A2B2	A1B2 A2B1	3	6	B2C2	B1C2 B2C1	3	6				
9	A1B1 A2B2	A1B2 A2B1	2	8	B1C1 B2C2	B1C2 B2C1	2	8				
10	A1B1 A2B2	A1B2 A2B1	3	12	B1C1 B2C2	B1C2 B2C1	3	12				

\* O Bloco 6 do Treino Misto foi idêntico o Bloco 5 do mesmo treino, exceto pela ausência de consequências diferenciais (i.e, extinção).

Respostas de clicar sobre um estímulo positivo (S+; resposta correta) produziam a apresentação da palavra “CERTO” em letras brancas sobre um fundo preto por 1,5s. Após esse tempo, a tela mudava para a cor marrom, permanecendo

assim por 2,3s, quando uma nova tentativa era iniciada. As conseqüências programadas para as respostas de clicar sobre um estímulo negativo (S-; resposta errada) eram idênticas àsquelas programadas para cliques sobre os S+, exceto pela não apresentação da palavra “CERTO” e pela repetição da tentativa, com os mesmos estímulos nas mesmas posições (procedimento de correção).



*Figura 2.* Telas apresentadas em diferentes etapas do estudo. O Painel (a) mostra a configuração da tela com 1, 2 e 3 escolhas; o painel (b) ilustra uma tentativa de treino; o painel (c) mostra uma tentativa de teste com procedimento discriminações simples simultâneas com estímulos compostos; e o painel (d) mostra uma tentativa de teste com procedimento de escolha de acordo com o modelo.

A ordem de apresentação dos S+, bem como a posição destes e dos S- na tela (esquerda, centro ou direita) foi semi-randomizada, ou seja, um mesmo S+, nos blocos com mais de um S+, não era apresentado por mais de 3 tentativas consecutivas, nem na mesma posição. Os Treinos AB e BC foram compostos por 10 blocos de tentativas. A Tabela 1 mostra, para cada bloco, os estímulos com função de S+ e S-, o número de escolhas em cada tentativa, e o número de tentativas.

A inserção de cada estímulo, positivo ou negativo, e o incremento do número de escolhas apresentadas foram feitos gradualmente, conforme apresentado na Tabela 1. Apenas no décimo bloco (Tabela 1) foram utilizados todos os estímulos compostos positivos e negativos, mas sempre um S+ e dois S- em cada tentativa. O Treino Misto (treino conjunto das relações AB e BC) seguiu os mesmos critérios dos Treinos AB e BC (ver Tabela 1). O sexto bloco do Treino Misto foi idêntico ao quinto, exceto pela ausência de consequência diferencial para as respostas certas e erradas no sexto bloco. Entre esses dois blocos a seguinte instrução era apresentada aos participantes na tela do computador (essa mesma instrução também era apresentada nos Protocolos 1 e 2 antes do início dos testes):

Você está fazendo um excelente trabalho!!! Obrigado por se empenhar tanto. De agora em diante haverá uma pequena mudança na tarefa: o que você deve fazer continua igual, no entanto, você não será mais informado se está acertando. Clique no botão verde abaixo para continuar.

Em cada bloco, independentemente do número de tentativas, uma ou mais respostas de clicar sobre um S- (em tentativas distintas no caso de mais de uma resposta), produziam a repetição do bloco, com a ordem de apresentação das tentativas alterada. Erros consecutivos em três blocos finalizavam a sessão, que era repetida em outro dia (repetindo integralmente o protocolo, incluindo o pré-teste no caso do Protocolo 1).

**Testes.** Os testes foram realizados em blocos de seis tentativas, sendo três apresentações de cada relação, e foram conduzidos imediatamente após atingir o critério de aprendizagem em cada treino. Após o Treino AB foi testada a emergência das relações BA, A-B e B-A; após o Treino BC foram testadas as relações CB, B-C e C-B; e após o Treino Misto foram testadas as relações AC, A-C, CA e CA. Os Testes BA, CB, AC e CA foram realizados utilizando-se um procedimento de discriminações simples simultâneas com estímulos compostos (ver Figura 2, Painel *c*); os Testes A-B, B-A, B-C, C-B, A-C e C-A foram realizados utilizando-se um procedimento de escolha de acordo com o modelo com estímulos simples (ver Figura 2, Painel *d*). Os estímulos compostos utilizados nos treinos foram recombinações (e.g., B1A1, A1C1, C2A2) para os testes com discriminações simples e separados para os testes com escolha de acordo com o modelo (e.g., B1 apresentado como modelo e A1 apresentado como comparação, A1 apresentado como modelo e C1 apresentado como comparação; a Tabela 2 mostra a seqüência dos testes e a configuração das tentativas).

Os testes conduzidos com discriminações simples seguiram um procedimento similar ao do treino, exceto pela ausência da tela preta e da consequência diferencial. Cada tentativa começa com a apresentação simultânea de três estímulos compostos, sendo um S+ e dois S- (e.g., B1A1[+], B2A1[-] e B1A2[-]), sobre uma tela com fundo azul-claro e com a mesma disposição espacial utilizada nos treinos (ver Figura 2, Painel *d*). Respostas de clicar sobre quaisquer dos estímulos produziam a remoção dos estímulos da tela, que mudava para a cor marrom, permanecendo assim por 2,3s, quando uma nova tentativa era iniciada com novos estímulos.

Nos testes com escolha de acordo com o modelo, cada tentativa iniciava-se com a apresentação de um estímulo modelo, centralizado, no alto da tela (e.g., B1),

que era da cor azul-claro. A resposta de clicar sobre o modelo produzia a apresentação imediata e simultânea de três estímulos de comparação, sendo um positivo e dois negativos (e.g., A1, A2 e A3; o segundo estímulo negativo foi uma figura não apresentada até o momento dos testes, A3 ou B3; ver Figuras 1 e 2, Painel *d*, e Tabela 2). A resposta de clicar sobre um dos estímulos de comparação era seguida pela mesma sequência de eventos que se seguia à resposta de clicar sobre um estímulo de escolha nos testes com discriminações simples simultâneas.

Tabela 2

*Sequência dos Blocos de Teste (Bl.), Testes (T), Estímulos Modelo (M) e Estímulos de Escolha/Comparação (S+ e S-) Apresentados nos Testes de cada Protocolo do Estudo 1*

Bl.	T	Protocolo 1				Protocolo 2					Protocolo 3				
		M	S+	S-	S-	T	M	S+	S-	S-	T	M	S+	S-	S-
1	BA	---	B1A1	B1A2	B2A1	CB	---	C1B1	C1B2	C2B1	AC	---	A1C1	A1C2	A2C1
			B2A2	B1A2	B2A1			C2B2	C1B2	C2B1			A2C2	A1C2	A2C1
2	A-B	A1	B1	B2	B3	B-C	B1	C1	C2	B3	A-C	A1	C1	C2	B3
		A2	B2	B1	A3		B2	C2	C1	A3		A2	C2	C1	A3
3	B-A	B1	A1	A2	B3	C-B	C1	B1	B2	B3	CA	---	C1A1	C1A2	C2A1
		B2	A2	A1	A3		C2	B2	B1	A3			C2A2	C1A2	C2A1
4											C-A	C1	A1	A2	B3
												C2	A2	A1	A3

Caso o participante, nos Testes BA, A-B, B-A, CB, B-C e C-B, clicasse sobre um S-, por mais de uma tentativa, de uma mesma relação (e.g., tentativas nas quais B1A1 era S+), estes testes eram repetidos após o Treino Misto, antes dos testes programados para o Protocolo 3. Assim como nos treinos, ao posicionar-se o ponteiro do *mouse* dentro dos limites dos retângulos que continham os estímulos, uma borda de cerca de 2mm azul-escuro aparecia ao redor deste, e desaparecia no momento em que o ponteiro do *mouse* saía dos limites do retângulo. Ao final dos testes de cada protocolo a seguinte mensagem era apresentada na tela do

computador: “Fim da sessão. Obrigado por sua participação! Por favor, chame o experimentador”.

## **Resultados**

Todos os participantes finalizaram o Estudo 1 em três sessões, uma para realizar cada protocolo. O tempo médio para a realização dos Protocolos 1, 2 e 3 foi, respectivamente, 17,54min (entre 14,11 e 22,64min), 9,36min (entre 8,21 e 11,12min) e 12,09min (entre 10,18 e 15,63min). Apenas dois participantes, P2 e P7, realizaram a terceira sessão repetindo os Testes BA, A-B, B-A, CB, B-C e C-B. O tempo necessário para realizar a terceira sessão com re-teste das relações simétricas foi de 13,98 (P2) e 13,01min (P7).

**Treinos.** A Figura 3 mostra, nas primeiras três barras de cada gráfico, os percentuais de acerto de cada participante nos últimos blocos de tentativas de cada treino. Todos os participantes atingiram 100% de acerto no último bloco dos Treinos AB, BC e Misto, sendo que neste último não havia consequências diferenciais para erros ou acertos (i.e., realizado em extinção).

Os Treinos AB e BC requeriam, no mínimo, 50 tentativas para serem finalizados, e o Treino Misto um mínimo de 52 tentativas. Quatro participantes (P1, P4, P10 e P13) concluíram os Treinos AB, BC e Misto sem apresentarem erros. Apenas dois participantes (P2 e P12) apresentaram erros no Treino BC – um erro cada – e todos os participantes finalizaram o Treino Misto sem apresentar erros. Considerando-se todos os participantes, observou-se apenas 11 erros, nove no Treino AB e dois no Treino BC.

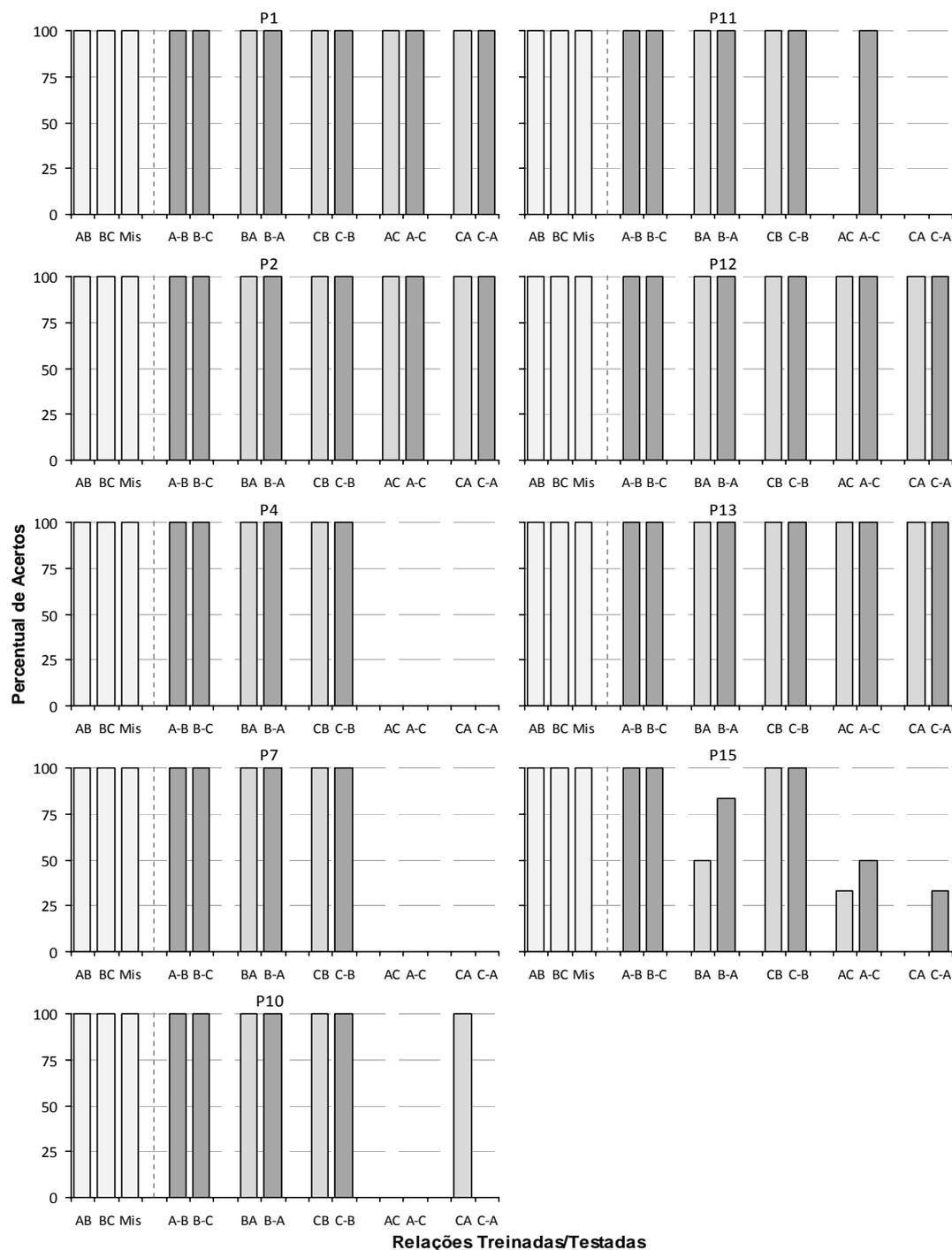
**Testes.** Os resultados dos Testes A-B, B-C, BA, B-A, CB, C-B, AC, A-C, CA e C-A são apresentados após a linha tracejada na Figura 3. Barras cinzas mais escuras mostram os desempenhos em testes com o procedimento de escolha de

acordo com o modelo e barras mais claras, aqueles com procedimento de discriminação simples entre compostos.

Os testes das relações A-B e B-C permitem observar se a partir do treino discriminativo entre compostos AB e entre compostos BC os participantes são capazes de relacionar os elementos do composto quando o procedimento utilizado requer a escolha de acordo com o modelo. Nesses testes observou-se 100% de acerto para todos os participantes.

Nos testes de simetria (BA, B-A, CB e C-B) todos os participantes apresentaram 100% de acerto (exceto P15). À exceção também de P15, não houve diferença no desempenho dos participantes quando comparados os testes de simetria realizados com procedimento de discriminações simples e de escolha de acordo com o modelo. No Teste BA, o participante P15 escolheu sistematicamente B2A1 (S-) quando B2A2 era o estímulo positivo naquela tentativa. No Teste B-A P15 errou apenas uma tentativa, na qual selecionou A2 quando B1 era modelo. Em função de um erro na programação da terceira sessão de P15, este não repetiu os testes de simetria no Protocolo 3.

Os desempenhos de P2 e P7 nos Testes A-B, B-C, BA, B-A, CB e C-B apresentados na Figura 3 referem-se aos re-testes destas relações na terceira sessão. No Teste BA realizado na primeira sessão, o participante P2 escolheu o estímulo B2A1 em cinco das seis tentativas programadas. Nesta mesma sessão, P2 obteve 100% de acerto nos testes realizados com escolha de acordo com o modelo (A-B e B-A). O desempenho de P7 nos testes realizados no Protocolo 1, na primeira sessão, foi idêntico ao de P2, exceto pela escolha do estímulo A1B2 (cinco escolhas em seis tentativas e 100% de acerto nos Testes A-B e B-A).



*Figura 3.* Percentual de acerto dos participantes nos últimos blocos de treino de cada relação (Treino AB, Treino BC e Treino Misto) e nos testes realizados no Estudo 1 (Testes A-B, B-C, BA, B-A, CB, C-B, AC, A-C, CA e C-A). As barras mais escuras representam as relações testadas em tarefa de pareamento ao modelo. As barras em cinza claro representam discriminações treinadas ou testadas com estímulos compostos.

No Teste CB o participante P7 escolheu C1B2 em cinco das seis tentativas programadas, embora tenha acertado todas as tentativas dos testes com escolha de acordo com o modelo (B-C e C-B).

Houve variabilidade entre os participantes nos resultados dos testes de transitividade (AC e A-C) e equivalência (CA e C-A). Verificou-se, para os participantes P1, P2, P12 e P13, a emergência de todas as relações de transitividade e equivalência. Para os outros cinco participantes a maioria das relações não emergiu. Dois participantes apresentaram 0% em todas as relações (P4 e P7), dois obtiveram 0% em três relações e 100% em uma (CA para o participante P10 e A-C para o participante P11) e um participante (P15) apresentou escores próximos do nível de acaso ou 0% nas quatro relações testadas.

O padrão de escolha dos participantes que apresentaram erros foi, exceto para o participante P15, do tipo “tudo-ou-nada”. O participante P4, no Teste AC, escolheu A1C2 em todas as tentativas; no Teste A-C, C1 foi escolhido sempre que A2 era modelo e C2 foi escolhido sempre que A1 era modelo. No Teste CA, P4 escolheu C2A1 nas seis tentativas, e no Teste C-A, também nas seis tentativas, A1 foi clicado quando C2 era modelo e A2 quando C1 era modelo. As relações observadas nos resultados de P4 nos testes de equivalência eram simétricas das relações observadas nos testes de transitividade. O desempenho do participante P7 foi idêntico ao de P4, no entanto, a relação mostrada por P7 foi entre C1 e A2 (e C1A2).

O participante P10 escolheu A1C2 em todas as tentativas do Teste AC, e C1 quando A2 era modelo e C2 quando A1 era modelo no Teste A-C. Essas relações se mantiveram constantes apenas no Teste C-A. O participante P11, no Teste AC, escolheu A2C1 em quatro das seis tentativas programadas e A1C2 em duas tentativas; P11 escolheu corretamente quando esta relação foi testada com escolha de

acordo com o modelo (Teste A-C). No Teste CA, P11 escolheu C1A2 em quatro tentativas e A2C1 em duas tentativas. No Teste C-A, P11 escolheu A2 quando C1 era modelo e A2 quando C1 era modelo em todas as tentativas. À exceção do participante P15, nenhum participante escolheu nos testes os novos estímulos inseridos como terceira comparação (S-) no procedimento de escolha de acordo com o modelo (A3 ou B3).

**Latências.** A Figura 4 mostra as latências<sup>4</sup> médias (em segundos) das respostas de clicar sobre os estímulos de escolha/comparação para cada participante do Estudo 1 nos treinos (AB e BC) e nos testes (A-B, B-C, BA, B-A, CB, C-B, AC, A-C, CA e C-A). Em função de algumas latências terem sido superiores a 40s, optou-se pela representação do dado em uma escala logarítmica. Para o cálculo das latências das tentativas de treinos foram utilizadas as latências de todas as tentativas de treino dos Protocolos 1 e 2 nas quais o participante clicou sobre o S+. Os dados de treino dos participantes P1, P2, P4, P7 e P10 foram perdidos devido à programação inadequada do *software* durante a coleta de dados para esses participantes.

Para o cálculo das latências das tentativas de teste foram suprimidas as latências da primeira tentativa de cada bloco, pois as latências dessas tentativas, em muitos casos, eram bem superiores às demais. Para o cálculo da latência das tentativas de teste realizadas com o procedimento de escolha de acordo com o modelo não foram inseridas as latências das respostas de clicar sobre o modelo.

Nos Treinos AB e BC observou-se latências semelhantes para as relações dos dois conjuntos treinados (e.g., A1B1 e A2B2). As latências nos testes com os elementos dos compostos treinados (Testes A-B e B-C), foram semelhantes às

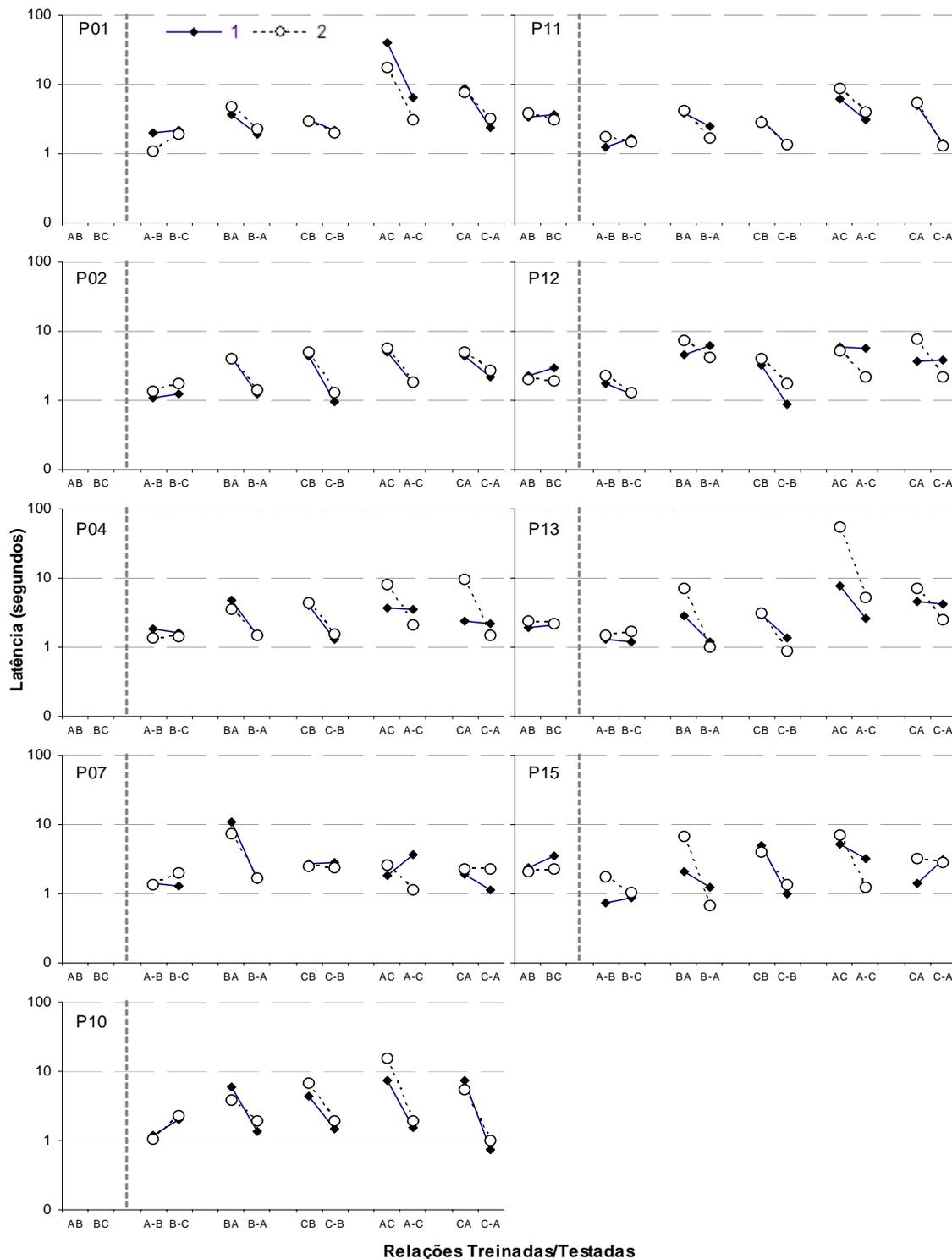
---

<sup>4</sup> Embora um gráfico de linhas não seja a opção correta para representar esse dado, pois não há continuidade da medida entre relações, optou-se por esse tipo de representação por mostrar de forma mais clara os padrões comportamentais encontrados.

latências registradas nos treinos (AB e BC). Houve também uma sobreposição das latências médias de cada relação dos Conjuntos 1 e 2 (e.g., C1B1 e C2B2 para P04) para a maioria das relações testadas (ver Figura 4).

Embora as latências médias de cada relação testada tenham sido calculadas a partir das latências registradas em duas ou três tentativas (eliminou-se a primeira tentativa de cada bloco de teste), é possível perceber um padrão intra- e inter-participantes: as latências médias nas tentativas realizadas com procedimento de discriminações simples simultâneas (BA, CA, AC e CA) são superiores às latências médias registradas nas tentativas com procedimento de escolha de acordo com o modelo (B-A, A-B, B-C, C-B, A-C e C-A), com algumas poucas exceções (e.g., P7, relação AC). Para os participantes P01, P10, P11 e P13 observou-se latências mais altas nos Teste AC.

Os Testes A-B e B-A foram realizados, nessa ordem, após o Teste BA; os Testes B-C e C-B foram realizados, nessa ordem, após o Teste CB; os testes de transitividade e equivalência foram realizados na seguinte ordem: Teste AC, Teste A-C, Teste CA e Teste C-A. A comparação das latências nas tentativas nas quais os participantes acertaram com as latências nas tentativas nas quais os participantes erraram, utilizando-se o Teste *t* de Student, revelou diferença estatisticamente significativa, ao nível de 0,05, apenas para o Testes A-C ( $p \leq 0,03$ ).



*Figura 4.* Latência média (segundos) das respostas de clicar sobre os estímulos de escolha/comparação nos treinos (AB e BC) e nos testes (A-B, B-C, BA, B-A, CB, C-B, AC, A-C, CA e C-A) do Estudo 1. As linhas contínuas com losango representam as latências das tentativas com estímulos positivos do Conjunto 1 (e.g., A1B1) e as linhas tracejadas com círculo representam as latências das tentativas com estímulos positivos do Conjunto 2 (e.g., A2B2).

## Discussão

O Estudo 1 foi realizado com os objetivos de (1) testar a emergência de relações entre estímulos a partir de um treino com procedimento de discriminações simples com estímulos compostos e arranjo de treino linear, incorporando ao procedimento de Moreira et al. (2008) a estrutura de blocos de tentativas (aprendizagem sem erro) utilizada nas pesquisas realizadas no laboratório de Hanna e colaboradores (diferentemente, de Moreira et al., apenas uma configuração de cada estímulo foi utilizada, e não oito); e (2) verificar se a emergência de relações entre estímulos ocorre quando testada com um procedimento diferente do procedimento utilizado nos treinos: testou a emergência de relações tanto com um procedimento de discriminações simples simultâneas com estímulos compostos quanto com um procedimento de escolha de acordo com o modelo.

Nove estudantes universitários foram submetidos a um treino discriminativo com dois conjuntos de estímulos, com três estímulos em cada. Quatro relações (A1B1, A2B2, B1C1 e B2C2) foram ensinadas com um procedimento de discriminações simples simultâneas com estímulos compostos e um arranjo linear. Embora apenas duas classes tenham sido ensinadas, um terceiro estímulo de escolha (um estímulo negativo) foi inserido em cada tentativa. Esse terceiro estímulo de escolha foi inserido com o propósito de reduzir as chances de acerto por escolha por rejeição (Carrigan & Sidman, 1992; Johnson & Sidman, 1993; Sidman, 1987).

Os testes de emergência das relações de simetria, transitividade e equivalência foram realizados tanto com um procedimento de discriminações simples simultâneas com estímulos compostos (recombinando-se os elementos dos compostos), quanto com um procedimento de escolha de acordo com o modelo (separando-se os elementos dos compostos utilizados nos treinos). Todos os

participantes do Estudo 1 aprenderam as relações ensinadas apresentando poucos ou nenhum erro e mostram emergência as relações simétricas testadas (BA, B-A, CB e C-B). No entanto, com relação aos testes de transitividade e equivalência (AC, A-C, CA e C-A), observou-se padrões do tipo “tudo-ou-nada” (100% de acerto ou 0% de acerto). Nos testes, escores de todas as relações (previamente treinadas e apenas testadas) foram semelhantes em ambos os procedimentos de teste utilizados.

Os resultados obtidos no Estudo 1 sugerem que as modificações implementadas (estrutura de blocos de tentativas utilizada nas pesquisas realizadas no laboratório de Hanna e colaboradores), em relação o estudo de Moreira et al. (2008), tornaram o procedimento mais eficaz para a formação de classes de equivalência (todos os participantes apresentaram a emergência das relações simétricas e quatro apresentaram a emergência das relações de transitividade e equivalência). No estudo de Moreira et al. (2008) o treino das relações AB (A1B1 e A2B2) foi realizado em um único bloco de tentativas, isto é, as relações A1B1 e A2B2 foram treinadas conjuntamente (o mesmo ocorreu para o treino das relações BC). No Estudo 1 do presente trabalho, cada relação (A1B1, por exemplo) foi treinada separadamente antes de serem apresentadas juntas em um mesmo bloco. Essa diferença, assim como o fato dos estímulos terem sido apresentados em oito posições relativas no estudo de Moreira et al., pode ter dificultado a aprendizagem das discriminações treinadas.

Os resultados do Estudo 1, referentes à emergência das relações de transitividade e equivalência são inferiores aos resultados relatados por outros trabalhos que testaram a formação de classes de equivalência com procedimentos de discriminações simples, sucessivas ou simultâneas (e.g., Debert et al. 2007, Debert, Huziwaru, Faggiani, de Mathis & McIlvane, 2009, Smeets et al., 2000). Smeets et al.,

que utilizaram um procedimento de treino e teste (com discriminações simples) similar ao utilizado no Estudo 1, relataram emergência das relações de equivalência (relações transitivas não foram testadas) para todos os participantes adultos. Falhas na emergência das relações de equivalência foram relatadas apenas quando os participantes eram crianças. Smeets et al. (2000) argumentaram que as crianças que não mostraram emergência das relações de equivalência podem ter respondido, durante os treinos, aos estímulos complexos “como um todo”, o que é um padrão comum observado na faixa etária investigada.

A suposição de Smeets et al. (2000) sobre as crianças terem exibido controle discriminativo simples parece ser corroborada pelos resultados relatados por Melo, de Jesus e Hanna (2005). No trabalho de Melo et al. 15 crianças, com idades variando entre 4 e 6 anos, foram submetidas a um treino de discriminação simples de posição (dentro, em cima, esquerda [S+] / fora, embaixo, direita [S-]) e, em seguida, a um teste com discriminações condicionais. Em cada tentativa de treino eram apresentados um S+ e um S- (e.g., a figura de um peixe dentro de aquário [S+] e a figura de um peixe fora do aquário [S-]).

Cada criança passou por três condições experimentais com treino discriminativo diferente: modificação gradual (a forma dos estímulos S+ e S- foi gradualmente modificada até a sua forma final); múltiplos exemplares (a forma dos estímulos S+ e S- era modificada de maneira não gradual ao longo das tentativas); e sem modificação dos estímulos utilizados (os S+ e os S- eram apresentados, desde a primeira tentativa e ao longo de todo o treino, já nos suas formas finais). Após cada treino (e testes de comportamento conceitual) um procedimento de escolha de acordo com o modelo foi utilizado para avaliar o controle condicional pela relação de posição treinada. Foram apresentados como modelos tanto estímulos com as posições

treinadas (dentro, em cima ou esquerda) quanto estímulos que tinham função de S- nos treinos (fora, embaixo ou direita). Em cada tentativa havia dois estímulos de escolha, um S+, uma figura diferente em cor e forma do modelo, mas com a mesma relação de posição, e um S-, uma figura diferente do modelo em cor, forma e relação de posição.

Melo et al. (2005) relataram que o desempenho dos participantes no teste de discriminação condicional após os treinos com modificação gradual dos estímulos e múltiplos exemplares ficou ao nível do acaso. No entanto, nos testes de discriminação condicional após o treino sem modificação dos estímulos, as crianças acertaram quase todas as tentativas nas quais o modelo era um estímulo que apresentava uma relação de posição correlacionada com o reforço durante a fase de treino. Melo et al. argumentaram que as crianças, mesmo em uma tarefa de escolha de acordo com o modelo, responderam como se estivessem em uma situação de discriminação simples, selecionando, independentemente do modelo, o estímulo cuja relação de posição que havia sido correlacionada com o reforço durante os treinos.

No Estudo 1, parece também plausível supor, a exemplo de Smeets et al. (2000), que os participantes que não mostraram emergência das relações de transitividade e equivalência podem ter respondido, durante os treinos, aos estímulos complexos “como um todo”. i.e., aprenderam apenas discriminações simples, e não discriminações condicionais entre os elementos dos estímulos compostos. Entretanto, essa hipótese, assim como a de que os desempenhos altos nos testes de simetria poderiam ser considerados como resultante de generalização de estímulos, parece não se sustentar, para o Estudo 1, frente aos desempenhos dos participantes nos testes com procedimento de escolha de acordo com o modelo.

Nos testes de simetria com discriminações simples, os estímulos foram apenas invertidos (trocaram de posição). Entretanto, nos testes com escolha de acordo com o modelo os elementos (e.g., A1) que compunham os estímulos compostos foram apresentados tanto como modelo quanto como comparações (A-B, B-A, B-C e C-B). Os resultados dos participantes nesses testes sugerem a aprendizagem de relações condicionais entre os elementos. Mas, de qualquer forma, não ficaria claro ainda porque alguns participantes do Estudo 1, mesmo apresentando emergência das relações simétricas, não apresentaram emergência das relações de transitividade e equivalência esperadas.

Um desafio analítico adicional se apresenta quando se examina os desempenhos dos participantes P4, P7, P10 e P11. Embora não se tenha verificado a emergência das relações de transitividade e equivalência esperadas para esses participantes, a análise, tentativa a tentativa, de seus desempenhos nos testes revela a emergência sistemática (intra-participante) de algumas relações (e.g., P10 escolheu A1C2 em todas as tentativas do Teste AC, e C1 quando A2 era modelo e C2 quando A1 era modelo no Teste A-C). As variáveis relacionadas a emergência dessas relações, neste trabalho, não são claras e a sua especificação demanda novas investigações, possivelmente mesclando tentativas de sonda durante o treino das relações e testes de simetria. As sondas permitiriam monitorar, ao longo de manipulações diferentes, quando as relações apresentadas pelos participantes se modificariam.

Registrou-se também, no Estudo 1, as latências das resposta de escolha dos participantes (i.e., do tempo entre a apresentação dos estímulos de escolha/comparação e a resposta de clicar sobre um dos estímulos). Embora as latências médias de cada relação testada tenham sido calculadas a partir das latências

registradas em duas ou três tentativas (eliminou-se a primeira tentativa de cada bloco de teste), os dados foram sistemáticos intra- e inter-participantes: (1) as latências dos Testes A-B e B-C foram menores que as latências dos Treino AB e BC; (2) as latências médias nas tentativas realizadas com procedimento de discriminações simples simultâneas foram superiores às latências médias registradas nas tentativas com procedimento de escolha de acordo com o modelo, com algumas poucas exceções (e.g., P7, relação AC); e (3) para os participantes P01, P10, P11 e P13 observou-se latências mais altas nos Teste AC.

Os resultados replicam os achados de Spencer e Chase (1996) e Bentall, Dickins e Fox (1993), que relataram latências de resposta ao estímulo de escolha (um procedimento de escolha acordo com o modelo foi utilizado) maiores durante os treinos, seguido por latências nos testes de simetria e as maiores latências nos testes de relações que não haviam sido explicitamente relacionadas durante os treinos (i.e., transitividade e equivalência). Holth e Arntzen (2000) discutem esses resultados em termos de comportamentos precorrentes (questão que será discutida em maior detalhe na Discussão Geral). Os resultados do Estudo 1 também são consistentes com os achados de Bentall, Jones e Dickins (1998), que relataram ausência de uma relação clara entre número de erros cometidos nos testes e latência das respostas.

Não está claro no Estudo 1, entretanto, por que as latências observadas nos testes com discriminação simples e estímulos compostos são maiores que as latências observadas durante os testes com procedimento de escolha de acordo com o modelo. Para efeito de comparação, as latências de resposta ao modelo, nas tentativas com procedimento de escolha de acordo com o modelo, foram somadas às latências de resposta ao estímulo de escolha. Ainda assim as latências de resposta durante as tentativas de teste com procedimento de discriminações simples com estímulos

compostos foram maiores que as latências nas tentativas de teste com procedimento de escolha de acordo com o modelo.

No Estudo 1, os testes com procedimento de discriminações simples simultâneas foram realizados, para todas as relações, antes dos testes com procedimento de escolha de acordo com o modelo (e.g., BA, B-A ou AC, A-C). Desta forma, as latências mais baixas nos testes com procedimento de escolha de acordo com o modelo poderia ser função da história prévia dos participantes com aquelas relações. Um fenômeno relatado na literatura que mostra o efeito da história nos testes é o de emergência atrasada (e.g., Medeiros et al. 2003; Fields et al., 1990). Se ao longo do teste as relações podem ser formadas ou fortalecidas, é possível que este efeito esteja refletido não apenas na porcentagem de acerto, mas também em outras medidas de resposta como latência.

O experimento de Smeets et al. (2000), no qual todos os participantes adultos apresentaram emergência das relações de equivalência, utilizou um procedimento de treino similar ao utilizado no presente estudo. No entanto, três diferenças principais podem estar relacionadas às diferenças na emergência das relações de equivalência nos dois trabalhos: (1) a estrutura dos blocos de tentativas; (2) a arranjo de treino; e (3) a presença, no Estudo 1, de um segundo S- nas tentativas de treino e teste. No Estudo 1, cada relação treinada (e.g., A1B1) foi inserida separadamente, e a inserção de uma nova relação (e.g., A2B2) só era inserida após o participante ter atingido o critério de aprendizagem estabelecido (ver Procedimento). Smeets et al. (2000) utilizaram um procedimento de treino descrito por Smeets e Striefel (1994). Inicialmente eram treinadas as relações A1B1 e A2B2, apresentadas alternadamente de forma semi-randômica. No entanto, A1B1 e A2B2 eram apresentados sempre na mesma posição (A1B1 sempre na esquerda e A2B2 sempre na direita). Após atingido

o critérios de aprendizagem (19 acertos em 20 tentativas), um novo bloco era iniciado, no qual as posições nas quais os estímulos eram apresentados foram invertidas. Após atingido a mesmo critério de aprendizagem, outro bloco de tentativas era iniciado, este com a apresentações dos estímulos em posições diferentes (direita/esquerda) ao longo da tentativas. A mesma estrutura foi utilizada para o treino das relações AC (A1C1, A2C2).

Além dessa diferença, o arranjo de treino utilizado no Estudo 1 (arranjo linear) foi diferente do arranjo de treino utilizado por Smeets et al. (2000, arranjo modelo-como-nódulo). Treinos com arranjo linear tem produzido resultados menos sistemáticos na formação de classes de equivalência de estímulos quando as classes de estímulos são formadas por quatro ou mais membros (e.g., de Rose et al., 1997; Stromer & Osborne, 1982). No entanto, Arntzen e Holth (2000a), por exemplo, relataram menores probabilidades de emergência de classes de equivalência após treino com arranjo linear – quando comparados a treinos com arranjos modelo-como-nódulo e comparação-como-nódulo – utilizando três conjuntos de estímulos com três membros em cada. Embora não haja estudos fazendo a mesma comparação em relação a procedimentos de treino/teste com discriminações simples simultâneas e estímulos compostos, o tipo de arranjo de treino pode ser uma variável relevante para a formação de classes de equivalência a partir desses procedimentos.

As duas explicações mais correntes na literatura, relativas a diferentes probabilidades de emergência de classes de equivalência em função do arranjo de treino, são aquelas fornecidas por Fields et al. (1990) e Saunders e Green (1999). Fields et al. demonstraram que a probabilidade de formação de classes de equivalência é uma função inversa da distância nodal (e.g., AB, BC, CD, DE versus AB, BC, CD, DE, EF). No entanto, como o número de nódulos no Estudo 1 é o

mesmo número de nódulos do experimento de Smeets et al. (2000), essa não parece ser uma explicação razoável para o baixo desempenho dos participantes do Estudo 1.

Saunders e Green (1999) sugeriram que as diferentes probabilidades de emergência de classes de equivalência em função do arranjo de treino se devem ao número de discriminações simples sucessivas e ao número de discriminações simples simultâneas “embutidas” nas discriminações condicionais geradas por cada arranjo de treino. Segundo a análise dos autores, o arranjo de treino linear não contemplaria todas as discriminações simples, simultâneas e sucessivas, necessárias para as emergências das relações de equivalência. Este argumento, entretanto, parece fazer sentido apenas em uma visão de multideterminação (i.e., interação de variáveis), pois há muitas evidências de formação de classes de equivalência com arranjo de treino linear (e.g., Arntzen & Holth, 2000; Debert et al., 2009), como foi o caso de alguns participantes do presente estudo.

Por fim, uma diferença importante entre o procedimento de Smeets et al. (2000) e o procedimento do Estudo 1 que pode ter interferido nos resultados foi a presença, no Estudo 1, de um segundo S- nas tentativas de treino e teste. O uso de apenas duas classes de estímulos, e duas escolhas, pode promover controle pela relação modelo e S- (rejeição), o que dificultaria ou impediria a formação de classes de equivalência (Dube & McIlvane, 1996; de Rose et al., 1997; Sidman, 1987). Levando-se em conta essa ressalva apontada pela literatura, optou por inserir um segundo estímulo negativo nas tentativas de treino e teste do Estudo 1. Como havia apenas dois S- para cada treino (e.g., A1B2 e A2B1 para o Treino AB), em função do experimento ter sido realizado apenas com dois conjuntos de estímulos com três membros cada, esses mesmos S- estiveram presentes em todas as tentativas de treino.

A presença dos mesmos S- em todas as tentativas, ao contrário do que se pretendia com a inserção do segundo S- às tentativas, pode também ter permitido escolha por exclusão. A composição dos S- pode ter facilitado o estabelecimento de outros controle de estímulos não planejados pelo experimentador, isto é, o participante poderia acertar todas as tentativas sem que o seu comportamento estivesse sob controle dos estímulos programados pelo experimentador. O participante poderia ter acertado todas as tentativas, por exemplo, clicando sobre o estímulo composto por elementos também presentes nos outros dois estímulos compostos (presentes, nos S-). Em uma tentativa em que, por exemplo, A1B1 era o S+, a escolha correta desse estímulo poderia ocorrer não pelo controle relacional entre os elementos (A1 e B1), mas sob o controle de uma regra do tipo “a opção correta é aquela formada por partes das outras duas opções” (e.g., **A1B2- /A1B1+/A2B1**) ou pela regra “a opção correta é aquela que tem elementos que aparecem duas vezes”. Caso controles como esses tenham de fato se desenvolvido, é possível questionar se a apresentação gradativa de cada relação no treino (e.g., A1B1, A1B1 versus A1B2, A1B1 versus A2B1) realmente contribuiu para o correto estabelecimento das discriminações apresentadas ou, se após estabelecidas essa discriminações durante as tentativas iniciais, elas foram desfeitas em função de características redundantes presentes nas tentativas com dois S-.

Neste sentido, no Estudo 2, um terceiro conjunto de estímulos foi adicionado ao procedimento com o objetivo de verificar, em relação ao Estudo 1, o efeito da composição e/ou da variação do S- na emergência das relações de transitividade e equivalência. Com a inserção de um terceiro conjunto de estímulos, aumentou-se o número de possíveis S- de dois para seis, permitindo variação entre as tentativas. Semelhante ao Estudo 1, o Estudo 2 verificou se a emergência de relações entre

estímulos ocorre quando testada com um procedimento diferente do procedimento utilizado nos treinos.

## **Estudo 2**

No Estudo 1, o desempenho dos participantes nos testes de transitividade e equivalência, à exceção de P15, foi do tipo tudo-ou-nada (100% ou 0%). O fato de alguns participantes terem apresentado 0% de acerto pode ser um indicativo do desenvolvimento de relações de controle estímulo-estímulo diferentes daquelas programadas pelo experimentador (Dube & McIlvane, 1996).

A partir da análise da configuração das tentativas chegou-se à hipótese que, em função de haver apenas dois estímulos negativos para compor as tentativas – todas as tentativas possuíam os mesmos estímulos negativos – a composição das tentativas poderia ter permitido o desenvolvimento de relações de controle diferentes daquelas programadas pelo experimentador. Neste sentido, no Estudo 2, um terceiro conjunto de estímulos foi adicionado ao procedimento.

## **Método**

**Participantes.** Participaram do Estudo 2 cinco estudantes de uma universidade pública que cursavam a disciplina de Introdução à Psicologia. Todas as participantes eram do sexo feminino e suas idades variaram entre 17 e 21 anos. As participantes eram oriundas dos cursos de Enfermagem, Farmácia e Comunicação Social, não possuindo experiência com a tarefa experimental nem com os assuntos envolvidos na pesquisa. As participantes receberam comprovantes de participação no estudo que poderiam ser trocados por pontos nos disciplina de Introdução à Psicologia, a critério de cada professor. Um sexto participante realizou a primeira

sessão, mas não retornou para as sessões restantes; seus dados foram desconsiderados na análise.

**Ambiente experimental, equipamento e estímulos.** Idêntico ao Estudo 1 (ver Figura 1).

**Procedimento.** O Estudo 2 foi uma replicação sistemática do Estudo 1, incluindo na tarefa experimental um terceiro conjunto de estímulos e o ensino de três classes de estímulos (Conjunto 3 da Figura 1; ver Tabela 3). No Estudo 2, a ordem dos testes de transitividade e equivalência foi alterada: Teste AC, CA, A-C e C-A.

Tabela 3

*Estímulos Compostos Positivos e Negativos Utilizados nos Treinos e Testes, com Discriminações Simples Simultâneas, do Estudo 2*

Treino AB		Treino BC		Teste BA		Teste CB		Teste AC		Teste CA	
S+	S-	S+	S-	S+	S-	S+	S-	S+	S-	S+	S-
A1B1	A1B2	B1C1	B1C2	B1A1	B1A2	C1B1	C1B2	A1C1	A1C2	C1A1	C1A2
A2B2	A1B3	B2C2	B1C3	B2A2	B1A3	C2B2	C1B3	A2C2	A1C3	C2A2	C1A3
A3B3	A2B1	B3C3	B2C1	B3A3	B2A1	C3B3	C2B1	A3C3	A2C1	C3A3	C2A1
	A2B3		B2C3		B2A3		C2B3		A2C3		C2A3
	A3B1		B3C1		B3A1		C3B1		A3C1		C3A1
	A3B2		B3C2		B3A2		C3B2		A3C2		C3A2

Os testes realizados foram os mesmos do Estudo 1, sendo cada bloco de teste composto por 18 tentativas (seis apresentações de cada relação testada). No Estudo 2, em função do uso de três classes, não foi necessário inserir novos estímulos nos testes para que houvesse três comparações no procedimento de escolha de acordo com o modelo.

A Tabela 4 mostra o número de escolhas e o número de tentativas em cada bloco dos Treinos AB, BC e Misto. Nos Treinos AB e BC foram apresentados respectivamente como estímulos positivos apenas A1B1 e B1C1 nos blocos de 1 a 3, A2B2 e B2C2 nos blocos de 4 a 6 e A3B3 e B3C3. Nos blocos 10 e 11 todos os estímulos positivos e negativos de seus respectivos treinos foram apresentados. No

Treino Misto funcionaram como estímulos positivos A1B1, A2B2 e A3B3 nos blocos de 1 a 3 e B1C1, B2C2, B3C3 nos blocos de 4 a 6. A partir do bloco 7, todos os estímulos positivos e negativos foram apresentados, sendo a diferença entre os blocos 8 e 9 apenas a ausência de feedback neste último.

Tabela 4

*Número de Escolhas e Número de Tentativas em cada Bloco dos Treinos AB, BC e Misto do Estudo 2*

Bloco	Treinos AB e BC		Treino Misto	
	Escolhas	Tentativas	Escolhas	Tentativas
1	1	1	1	3
2	2	6	2	12
3	3	6	3	12
4	1	1	1	3
5	2	6	2	12
6	3	6	3	12
7	1	1	2	24
8	2	6	3	24
9	3	6	3	24
10	2	9		
11	3	18		

## Resultados

Três participantes (P20, P24 e P25) finalizaram o experimento com apenas três sessões, uma para cada protocolo. O participante P22 repetiu o Treino Misto por ter cometido erros por três blocos de tentativas de treino consecutivos (oito erros no total). O tempo médio para a realização dos Protocolos 1, 2 e 3 foi, respectivamente, 18,56min (entre 17,48 e 19,28min), 14,75min (entre 11,61 e 17,90min) e 22,85min (entre 18,27 e 28,85 minutos).

**Treinos.** A Figura 5 mostra, nas primeiras três barras de cada gráfico, os percentuais de acerto de cada participante nos últimos blocos de tentativas de cada treino. Todos os participantes atingiram 100% de acerto no último bloco dos Treinos

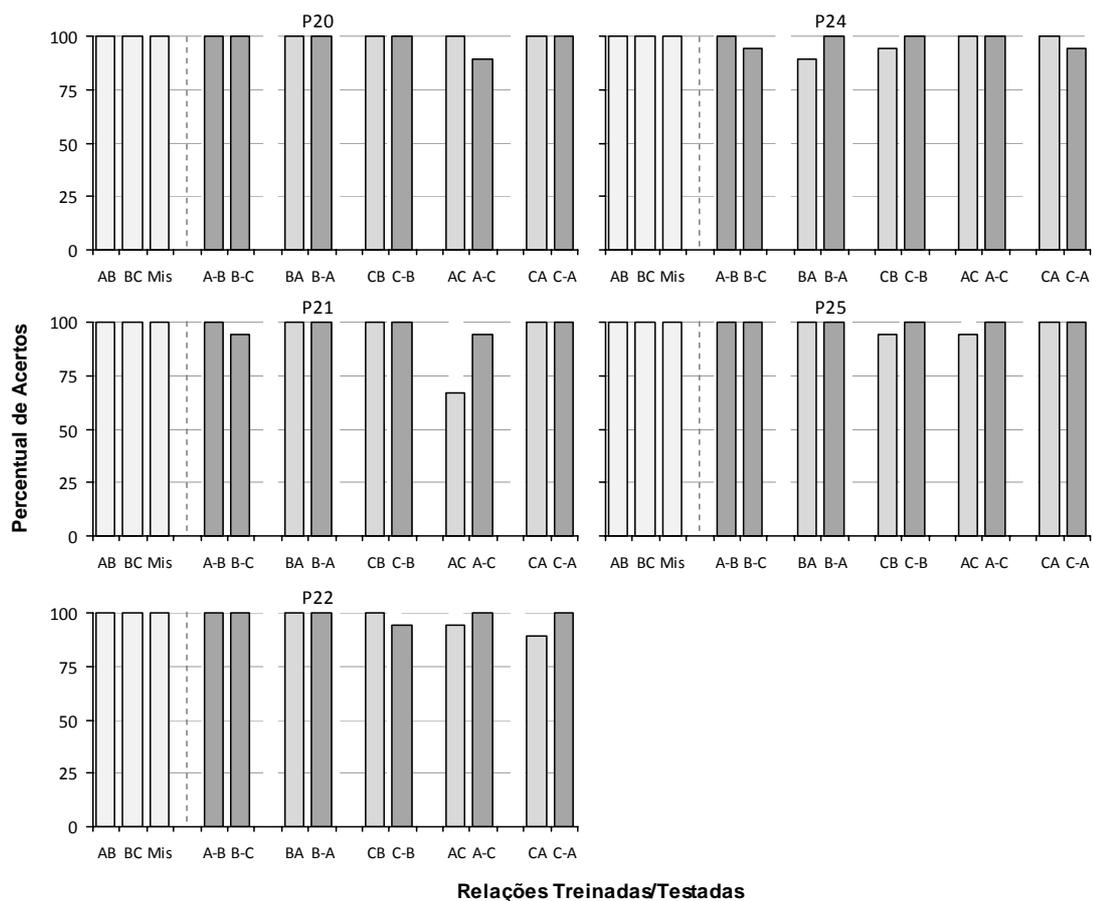
AB, BC e Misto, sendo que neste último não havia consequências diferenciais para erros ou acertos (i.e., realizado em extinção).

Os Treinos AB e BC requeriam no mínimo 66 tentativas para serem finalizados, e o Treino Misto o mínimo de 102 tentativas. Embora todos os participantes tenham cometido erros, o número total foi baixo. Considerando-se todos os participantes, foram realizadas 1.689 tentativas de treino e registrou-se erro em 31 tentativas (quatro no Treino AB, 12 no Treino BC e 15 no Treino Misto).

**Testes.** Os resultados dos Testes A-B, B-C, BA, B-A, CB, C-B, AC, A-C, CA e C-A são apresentados após a linha tracejada na Figura 5. Barras cinzas mais escuras mostram os desempenhos em testes com o procedimento de escolha de acordo com o modelo e barras mais claras, aqueles com procedimento de discriminação simples entre compostos.

Os testes das relações A-B e B-C permitem observar se a partir do treino discriminativo entre compostos AB e entre compostos BC os participantes são capazes de relacionar os elementos do composto quando o procedimento utilizado requer a escolha de acordo com o modelo. Nesses testes observou-se 100% de acerto, ou valores próximos, para todos os participantes.

Todos os participantes mostraram a emergência de todas as relações simétricas testadas (BA, B-A, CB e C-B). P20 apresentou 100% de acerto em todas as relações, P21, P22 e P25 erraram apenas uma tentativa cada, em relações diferentes, e P24 errou duas tentativas no Teste CB (em tentativas nas quais diferentes S+ estavam presentes) e uma tentativa no Teste BA. Não se verificou diferenças sistemáticas em função do procedimento de teste utilizado.



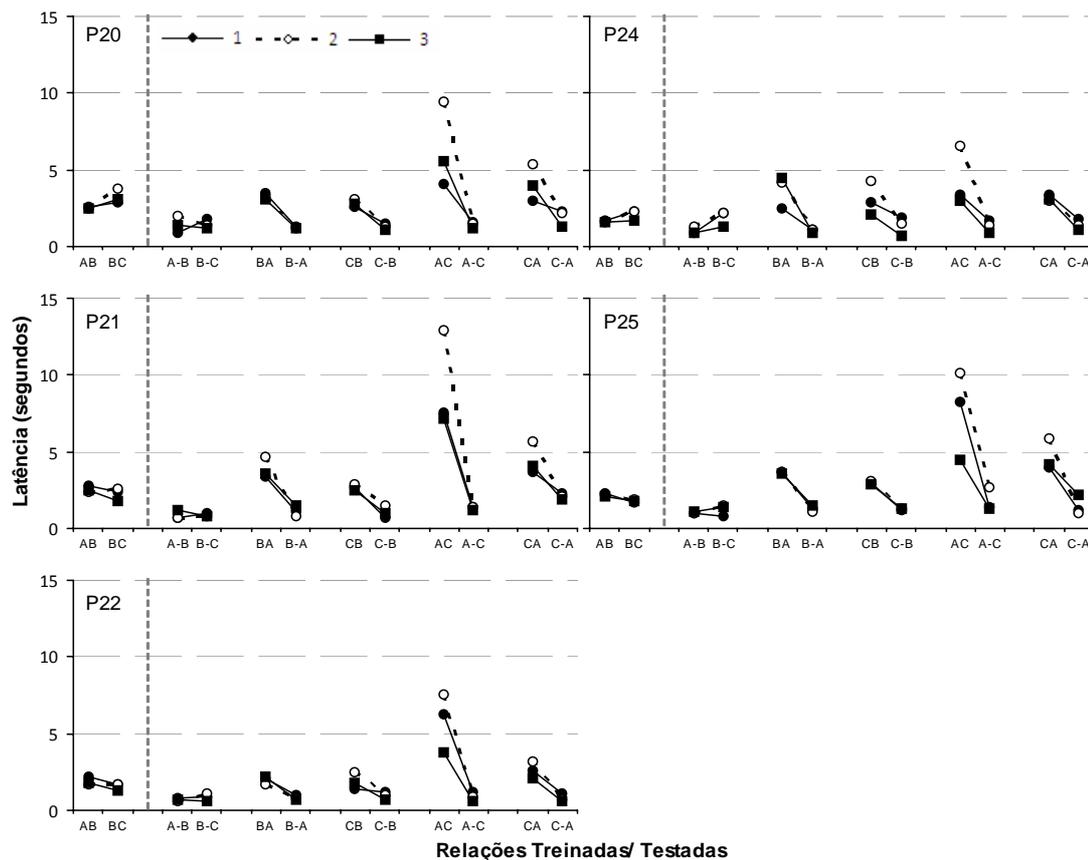
*Figura 5.* Percentual de acerto dos participantes nos últimos blocos de treino de cada relação (Treino AB, Treino BC e Treino Misto) e nos testes realizados no Estudo 2 (Testes A-B, B-C, BA, B-A, CB, C-B, AC, A-C, CA e C-A). As barras mais escuras representam as relações testadas em tarefa de pareamento ao modelo. As barras em cinza claro representam discriminações treinadas ou testadas com estímulos compostos.

Talvez à exceção do participante P21, no Teste AC, todos os participantes mostraram a emergência de todas as relações transitivas e de equivalência testadas. P24 e P25 apresentaram, cada um, erro em apenas uma tentativa, em diferentes relações (C-A e AC respectivamente). P20 apresentou dois erros no Teste A-C, clicando sobre C2 em uma tentativa na qual A3 era o modelo e em C3 em uma tentativa na qual A2 era o modelo.

P22 apresentou um erro no Teste AC, selecionando A2C3 em uma tentativa na qual A3C3 era o S+, e dois erros no Teste CA, selecionando C3A2 em duas tentativas nas quais A2C2 era o S+. P21 cometeu um erro no Teste A-C, clicando sobre C3 em uma tentativa na qual A2 era o modelo e seis erros no Teste AC, clicando sobre A2C3 em quatro tentativas (três nas quais A3C3 era o S+ e uma na qual A2C2 era o S+), sobre A1C2 em uma tentativa na qual A2C2 era o modelo e sobre A1C3 em uma tentativa na qual A3C3 era o modelo. Não se verificou diferenças sistemáticas em função do procedimento de teste utilizado.

**Latências.** A Figura 6 mostra as latências médias (em segundos) das respostas de clicar sobre os estímulos de escolha/comparação para cada participante do Estudo 2 nos treinos (AB e BC) e nos testes (A-B, B-C, BA, B-A, CB, C-B, AC, A-C, CA e C-A). Os critérios para o cálculo das latências médias deste estudo foram idênticos aos descritos para o cálculo das latências médias no Estudo 1, exceto pelo uso de uma escala logarítmica.

Nos Treinos AB e BC observou-se latências semelhantes para as relações dos três conjuntos treinados (e.g., A1B1, A2B2 e A3B3). As latências nos Testes A-B e B-C foram, no geral, menores que as latências registradas nos treinos. Para todos os participantes as latências médias das relações testadas com procedimento de discriminações simples simultâneas (BA, CB, AC e CA) foram maiores que as latências médias das relações treinadas e que as latências médias das relações testadas com procedimento de escolha de acordo com o modelo (A-B, B-A, B-C, C-B, A-C e C-A).



*Figura 6.* Latência média (segundos), por relação, das respostas de clicar sobre os estímulos de escolha/comparação nos treinos (AB e BC) e nos testes (A-B, B-C, BA, B-A, CB, C-B, AC, A-C, CA e C-A) do Estudo 2. As linhas contínuas com losango representam as latências das tentativas com estímulos positivos do Conjunto 1 (e.g., A1B1). As linhas tracejadas com círculo representam as latências das tentativas com estímulos positivos do Conjunto 2 (e.g., A2B2) e as linhas contínuas com quadrado representam as latências das tentativas com estímulos positivos do Conjunto 3 (e.g., A3B3).

Para todos os participantes, as latências médias mais altas foram aquelas referentes às relações AC (especialmente A2C2), seguidas pelas latências das relações CA (exceto P24). Embora as latências médias das mesmas relações dos Conjuntos 1, 2 e 3 apresentem-se quase que sobrepostas para a maioria das relações treinadas e testadas, observa-se na Figura 6 que, no geral, as latências médias do

Conjunto 2, nas relações testadas com procedimento de discriminações simples simultâneas, foram maiores que as latências médias das mesmas relações dos Conjuntos 1 e 3. Os Testes A-B e B-A foram realizados, nessa ordem, após o Teste BA; os Testes B-C e C-B foram realizados, nessa ordem, após o Teste CB; os testes de transitividade e equivalência foram realizados na seguinte ordem: Teste AC, Teste CA, Teste A-C e Teste C-A.

### **Discussão**

O Estudo 2 foi uma replicação sistemática do Estudo 1, aumentando-se o número e a possibilidade de variação dos S- utilizados nos treinos, com a criação de um terceiro conjunto de estímulos. Cinco estudantes universitários participaram do Estudo 2 e verificou-se a emergência de todas as relações testadas (simetria, transitividade e equivalência) para todos os participantes.

Os resultados do Estudo 2 indicam que a composição das tentativas do Estudo 1, com os mesmo S-, pode ter favorecido o desenvolvimento de relações de controle de estímulos diferentes daquelas programadas pelo experimentador. A emergência das relações testadas foi semelhante em ambos os procedimentos de teste utilizados (discriminações simples com estímulos compostos e escolha de acordo com o modelo).

Os resultados relativos às latências de resposta foram ainda mais sistemáticos que aqueles relatados no Estudo 1, possivelmente porque o cálculo das latências médias para o Estudo 2 foi realizado a partir de um número maior de tentativas (5 ou 6 tentativas por relação testada). Embora os resultados sobre latência do Estudo 2 tenham replicado os resultados do Estudo 1, no presente estudo a ordem de exposição aos de transitividade e equivalência foi alterada. No Estudo 1, esses testes foram realizados na seguinte ordem: AC, A-C, CA e C-A; já no Estudo 2 a ordem foi

AC, CA, A-C, C-A. Essa alteração parece não ter produzido efeito sobre as latências de resposta.

Embora Carrigan e Sidman (1992) e Sidman (1987) tenham feito ressalvas em relação à efetividade (ou confiabilidade) de procedimentos delineados para gerar classe de equivalência (e.g., percentual de acerto ao acaso e controle por rejeição), alguns autores têm apresentado tanto dados (e.g., Arntzen & Holth, 2000b) quanto argumentos contra este ponto de vista (e.g., Boelens, 2002). Saunders, Chaney e Marquis (2005), por exemplo, compararam a emergência de classes de equivalência com duas, três e quatro escolhas (duas classes com três estímulos, duas classes com quatro estímulos, três classes com três estímulos, três classes com quatro estímulos, quatro classes com três estímulos e quatro classes com quatro estímulos). Saunders et al. relataram que a formação das classes de equivalência não foi afetada pelo número de escolhas presentes nas tentativas. No entanto, ao contrário do Estudo 1, os estudos sobre o efeito do número de escolhas na formação de classes de equivalência, tem sido vinculado ao número classes. O efeito separado do número de escolhas, mantendo-se o número de classes, precisa ainda ser examinado em mais detalhe, especialmente com procedimentos diferentes do procedimento de escolha de acordo com o modelo.

Adicionalmente, Saunders e Green (1999) argumentam que a emergência de relações entre estímulos (especificamente a formação de classes de equivalência) depende do número de discriminações simples sucessivas e simultâneas embutidas nas discriminações condicionais. Segundo Saunders e Green, é necessário que o sujeito discrimine não apenas entre classes diferentes, mas que discrimine membros da mesma classe. O maior número de comparações negativas em conjunto com o maior número de tentativas pode ter favorecido a aquisição dessas discriminações.

A inserção de um terceiro conjunto de estímulos no Estudo 2, além possibilitar um maior número de S-, aumentou, em relação ao Estudo 1, o número mínimo de tentativas de treino de 152 para 234 (82 tentativas a mais). Essa maior exposição às contingências de reforço programadas também podem ter favorecido a aprendizagem das relações de controle de estímulos programadas pelo experimentador, implicando em melhores desempenhos nos testes de transitividade e equivalência. Em função dessa dupla possibilidade de explicação para os melhores desempenhos dos participantes no Estudo 2, o Estudo 3 foi realizado com o objetivo de verificar se a presença do segundo S-, da forma como foi composto no Estudo 1, facilitou o desenvolvimento de relações de controle diferentes daquelas programadas pelo experimentador. O Estudo 3 foi idêntico ao Estudo 1, exceto pelo fato das tentativas serem composta apenas por dois estímulos de escolha, um S+ e um S- (o número de tentativas de treino foi o mesmo).

### **Estudo 3**

A variabilidade dos resultados relativos à emergência das relações de transitividade e equivalência no Estudo 1 pode ter ocorrido, em parte, em função da composição do segundo S- utilizado em cada tentativa. Os resultados do Estudo 2 forneceram evidências que tal explicação para a variabilidade encontrada no Estudo 1 é plausível. O Estudo 3 teve como objetivo testar se a simples retirada do segundo S- de cada tentativa teria o mesmo efeito que a inserção de um terceiro conjunto de estímulos, o que modificou também, no Estudo 2, a quantidade e a composição dos S-. Esperava-se, portanto, que houvesse menos variabilidade na emergência das relações de transitividade e equivalência para os participantes do Estudo 3.

Embora se possa dizer que tal pergunta já foi respondida por Smeets et al. (2000; grupo de adultos), a manipulação realizada neste estudo continua sendo

relevante em função de algumas diferenças entre o procedimento de treino/teste utilizado por Smeets et al., descritas anteriormente, e o procedimento utilizado nos Estudo 1 e 2.

## **Método**

**Participantes.** Participaram do Estudo 3 cinco estudantes universitários, um do sexo masculino e quatro do sexo feminino, com idades variando entre 22 e 57 anos. Os participantes cursavam o primeiro semestre do curso de Psicologia de uma instituição de ensino superior privada. Foram concedidos aos participantes créditos de atividade complementar pela participação no estudo (crédito de uma hora para cada sessão realizada). Este tipo de crédito era concedido aos alunos da instituição em que a pesquisa foi realizada por participação voluntária em congressos, atividades de extensão, participação em pesquisa, e outras atividades complementares da formação do aluno.

Cinco outros estudantes universitários iniciaram sua participação no Estudo 3. Duas participantes, 49 e 38 anos, não atingiram o critério de aprendizagem no Treino AB (Protocolo 1) após três sessões e tiveram sua participação no estudo encerrada. Para outra participante, a programação da segunda sessão foi realizada de forma incorreta. Um participante abandonou o estudo após a primeira sessão e, por último, os dados da primeira sessão de uma outra participante foram perdidos devido a um problema no computador. Os dados desses participantes foram retirados da análise.

**Ambiente experimental, equipamento e estímulos.** Idêntico ao Estudo 1 (ver Figura 1).

**Procedimento.** O Estudo 3 foi uma replicação sistemática do Estudo 1. Este estudo difere do Estudo 1 apenas pela ausência de um terceiro estímulo de escolha/comparação durante as fases de treino e teste. As tentativas de treino, nos

três protocolos, foram compostas por um ou dois estímulos de escolha – um S+ e um S- no último caso. Todas as tentativas de teste, com procedimento de discriminações simples simultâneas com estímulos compostos e com procedimento de escolha de acordo com o modelo, foram compostas por dois estímulos de escolha/comparações (um S+ e um S-).

## **Resultados**

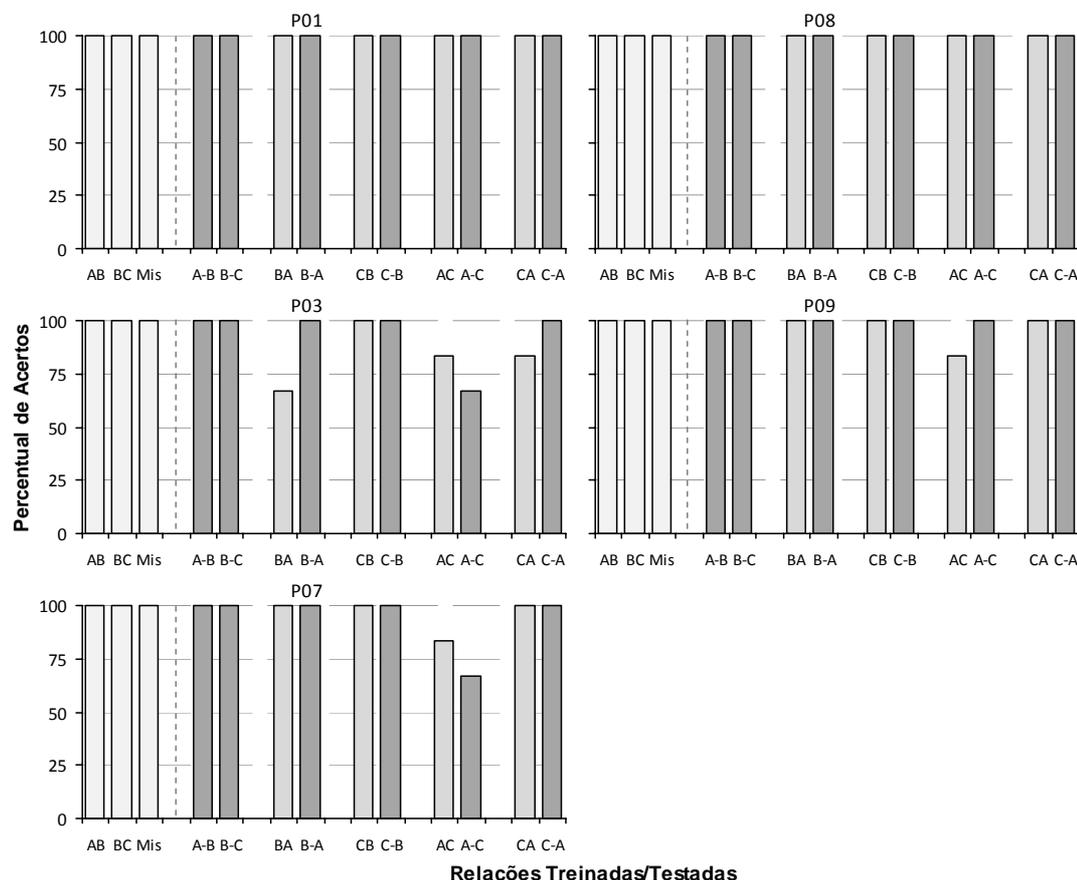
Os percentuais de acerto no teste de emergência das relações simétricas dos participantes P03 e P09 referem-se ao re-teste dessas relações no Protocolo 3. O participante P03 repetiu o Protocolo 2 por não ter atingido o critério de aprendizagem durante o treino. Pelo mesmo motivo os participantes P01 e P07 repetiram o Protocolo 1.

**Treinos.** A Figura 7 mostra, nas primeiras três barras de cada gráfico, os percentuais de acerto de cada participante nos últimos blocos de tentativas de cada treino. Todos os participantes atingiram 100% de acerto no último bloco dos Treinos AB, BC e Misto, sendo que neste último não havia consequências diferenciais para erros ou acertos (i.e., realizado em extinção).

**Testes.** Os resultados dos Testes A-B, B-C, BA, B-A, CB, C-B, AC, A-C, CA e C-A são apresentados após a linha tracejada na Figura 7. Barras cinzas mais escuras mostram os desempenhos em testes com o procedimento de escolha de acordo com o modelo e barras mais claras, aqueles com procedimento de discriminação simples entre compostos.

Os testes das relações A-B e B-C permitem observar se a partir do treino discriminativo entre compostos AB e entre compostos BC os participantes são capazes de relacionar os elementos do composto quando o procedimento utilizado requer a escolha de acordo com o modelo. Nesses testes observou-se 100% de acerto

para todos os participantes. Todos os participantes apresentaram 100% de acerto em todas as relações simétricas testadas (exceto P03). P03 apresentou 66,6% de acerto no Teste BA e 100% de acerto nos testes das demais relações simétricas. P03, no Teste BA, clicou sobre B2A1 em duas tentativas nas quais B1A1 era o S+.



*Figura 7.* Percentual de acerto dos participantes nos últimos blocos de treino de cada relação (Treino AB, Treino BC e Treino Misto) e nos testes realizados no Estudo 3 (Testes A-B, B-C, BA, B-A, CB, C-B, AC, A-C, CA e C-A). As barras mais escuras representam as relações testadas em tarefa de pareamento ao modelo. As barras em cinza claro representam discriminações treinadas ou testadas com estímulos compostos.

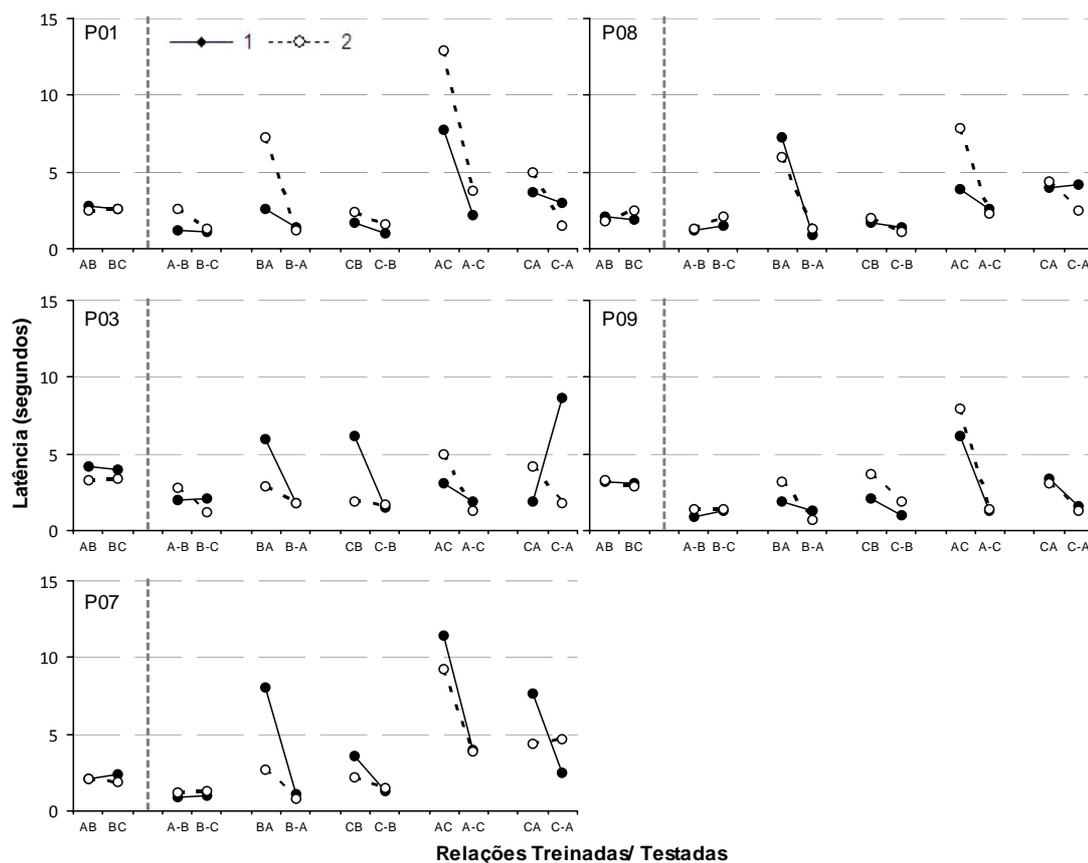
Os participantes P01 e P08, como mostrado na Figura 7, apresentaram 100% de acertos em todos os testes de transividade e equivalência. P09 apresentou 83,3% de acerto no Teste AC (erro em uma tentativa na qual A1C1 era o S+) e 100% de

acerto nos Testes A-C, CA e C-A. P07 apresentou 83,3% de acerto no Teste AC (erro em uma tentativa na qual A2C2 era o S+), 66,6% no Teste A-C, clicando sobre C1 em duas tentativas nas quais A2 era o modelo, e 100% nos Testes CA e C-A. P03 apresentou 83,3% de acerto no Teste AC (erro em uma tentativa na qual A2C2 era o S+), 66,6% no Teste A-C, clicando sobre C1 em duas tentativas nas quais A2 era o modelo, 83,3% no Teste CA (erro em uma tentativa na qual C2A2 era o S+) e 100% no C-A.

**Latências.** A Figura 8 mostra as latências médias (em segundos) das respostas de clicar sobre os estímulos de escolha/comparação para cada participante do Estudo 3 nos treinos (AB e BC) e nos testes (A-B, B-C, BA, B-A, CB, C-B, AC, A-C, CA e C-A). Os critérios para o cálculo das latências médias deste estudo foram idênticos aos descritos para o cálculo das latências médias no Estudo 1, exceto pelo uso de uma escala logarítmica.

Nos Treinos AB e BC observou-se latências semelhantes para as relações dos dois conjuntos treinados (e.g., A1B1 e A2B2). As latências nos Testes A-B e B-C foram, no geral, menores que as latências registradas nos treinos. Os Testes A-B e B-A foram realizados, nessa ordem, após o Teste BA; os Testes B-C e C-B foram realizados, nessa ordem, após o Teste CB; os testes de transitividade e equivalência foram realizados na seguinte ordem: Teste AC, Teste A-C, Teste CA e Teste C-A. Embora as latências médias de cada relação testada tenham sido calculadas a partir das latências registradas em duas ou três tentativas (eliminou-se a primeira tentativa de cada bloco de teste), é possível perceber um padrão intra- e inter-participantes: as latências médias nas tentativas realizadas com procedimento de discriminações simples simultâneas (BA, CA, AC e CA) são superiores às latências médias registradas nas tentativas com procedimento de escolha de acordo com o modelo (B-

A, A-B, B-C, C-B, A-C e C-A). Ainda, para todos os participantes, a diferença entre as latências médias de uma mesma relação dos Conjuntos 1 e 2 (e.g., P01, relações B1A1 e B2C2) foi mais acentuada nos Testes BA, CA, AC e CA, sobretudo no Teste AC. No entanto, parece não haver sistematicidade entre-participantes de um conjunto produzindo latências superiores ou outro.



*Figura 8.* Latência média (segundos), por relação, das respostas de clicar sobre os estímulos de escolha/comparação nos treinos (AB e BC) e nos testes (A-B, B-C, BA, B-A, CB, C-B, AC, A-C, CA e C-A) do Estudo 3. As linhas contínuas com losango representam as latências das tentativas com estímulos positivos do Conjunto 1 (e.g., A1B1) e as linhas tracejadas com círculo representam as latências das tentativas com estímulos positivos do Conjunto 2 (e.g., A2B2).

## Discussão

O Estudo 3 foi realizado com o objetivo de verificar se a presença do segundo S-, da forma como foi composto no Estudo 1, facilitou o desenvolvimento de relações de controle estímulo-estímulo diferentes daquelas programadas pelo experimentador. O Estudo 3 foi idêntico ao Estudo 1, exceto pelo fato das tentativas serem compostas apenas por dois estímulos de escolha, um S+ e um S- (o número de tentativas de treino foi o mesmo).

Cinco estudantes universitários participaram do Estudo 3. Os desempenhos nos testes de emergência de novas relações foram, em sua maioria, próximos a 100% de acerto para os cinco participantes e não se verificou desempenhos do tipo “tudo-ou-nada”, fortalecendo a hipótese de que a presença do segundo S-, que fornecia outras possibilidades de controle de estímulos no Estudo 1, favoreceu o desenvolvimento de relações de controle diferentes daquelas programadas pelo experimentador. Assim como nos Estudos 1 e 2, a emergência de relações foi semelhante em ambos os procedimentos de teste utilizados. Os resultados relativos às latências de resposta replicaram os resultados dos estudos anteriores.

No Estudo 1, o desempenho dos participantes nos testes de transitividade e equivalência, à exceção de P15, foi do tipo tudo-ou-nada (100% ou 0%). A variabilidade dos resultados relativos à emergência das relações de transitividade e equivalência no Estudo 1, pode ter ocorrido, em parte, em função da composição do segundo S- utilizado em cada tentativa. No Estudo 2, um terceiro conjunto de estímulos foi adicionado ao procedimento e os resultados forneceram evidências que tal explicação para a variabilidade encontrada no Estudo 1 é plausível.

A inserção de uma terceira classe aumentou, em relação ao Estudo 1, o número mínimo de tentativas de treino. Essa maior exposição às contingências de

reforço programadas também pode ter favorecido a aprendizagem de relações de controle estímulo-estímulo congruentes com aquelas programadas pelo experimentador (McIlvane et al., 2000). No Estudo 3 retirou-se o segundo S- de cada tentativa. Houve no Estudo 3, assim como no Estudo 2, menor variabilidade na emergência das relações de transitividade e equivalência, o que poderia ser interpretado como indício de que as relações de controle estímulo-estímulo aprendidas durante os treinos foram congruentes (i.e., as mesmas) com as programadas pelo experimentador.

Os Estudos 1, 2 e 3 forneceram os parâmetros de um procedimento que gera classes de estímulos consistentes e coerentes com as programadas pelo experimentador. Com esse procedimento e os resultados obtidos foi possível realizar, no Estudo 4, a manipulação relacionada ao objetivo principal deste trabalho: introduzir um evento adicional aos estímulos compostos de uma das classes treinadas e avaliar o efeito sobre a emergência de relações testadas. Uma pequena mancha preta foi introduzida durante os treinos aos compostos A1B1 e B1C1, o que poderia tornar a relação entre os elementos do composto uma característica redundante (Rehfeldt, Dixon, Hayes & Steele, 1998).

#### **Estudo 4**

O procedimento de treino utilizado no Estudo 2 mostrou-se bastante eficaz para a formação de classes de equivalência, já que os desempenhos de todos os participantes, nos testes de emergência de novas relações, foram iguais ou próximos a 100% de acerto. No Estudo 4, esse mesmo procedimento foi utilizado realizando-se apenas uma modificação: na fase de treinos, foi adicionado aos estímulos compostos positivos pertencentes a um dos conjuntos de estímulos utilizados (A1B1 e B1C1)

uma pequena mancha preta, o que poderia tornar a relação entre os elementos do composto uma característica redundante (Rehfeldt et al., 1998).

Considerando-se os resultados dos Estudos 1, 2, e 3, bem como os resultados que a literatura tem apresentado sobre falhas na emergência de relações arbitrárias (e.g. Smeets et al., 2000), formulou-se a hipótese que a manipulação realizada no Estudo 4 resultaria em falhas na emergência das relações de transitividade e equivalência do Conjunto 1. Adicionalmente, no Estudo 4, verificou-se também se a emergência de relações entre estímulos ocorre quando testada com um procedimento diferente do procedimento utilizado nos treinos.

O Estudo 4 foi uma replicação sistemática do Estudo 2 e teve como objetivo principal testar uma manipulação que gerasse experimentalmente relações de controle estímulo-estímulo diferentes daquelas explicitamente programadas pelo experimentador no Estudo 2.

## **Método**

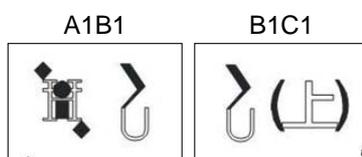
**Participantes.** Sete estudantes universitárias participaram do Estudo 4, com idades variando entre 19 e 26 anos. As participantes cursavam o primeiro ou segundo semestres do curso de Psicologia de uma instituição de ensino superior privada. Foram concedidos às participantes créditos de atividade complementar pela participação no estudo (crédito de uma hora para cada sessão realizada). Este tipo de crédito era concedido aos alunos da instituição em que a pesquisa foi realizada por participação voluntária em congressos, atividades de extensão, participação em pesquisa, e outras atividades complementares da formação do aluno.

Sete outras estudantes universitárias iniciaram sua participação no Estudo 4. Quatro delas abandonaram o estudo antes de passarem pelo último protocolo e, para

outras três, ocorreram erros na programação da sessão. Os dados dessas participantes foram retirados da análise.

**Ambiente experimental, equipamento e estímulos.** Idêntico ao Estudo 2 (ver Figura 1).

**Procedimento.** O Estudo 4 foi uma replicação sistemática do Estudo 2, diferenciando-se pelo fato de uma mancha preta ter sido adicionada aos estímulos compostos A1B1 e B1C1, conforme apresentado na Figura 9. A mancha não foi introduzida em nenhum estímulo durante os testes.



*Figura 9.* Versão alterada, em relação ao Estudo 2, dos estímulos compostos A1B1 e B1C1. Uma mancha preta foi adicionada aos estímulos, na parte inferior esquerda do estímulo A1B1 e na parte inferior direita do estímulo B1C1.

## Resultados

Dos sete participantes do Estudo 4, quatro (S01, S13, S02 e S09) realizaram cada protocolo em uma sessão – uma sessão para cada protocolo. Os participantes S05 e S12 repetiram o Protocolo 1 por não terem atingido o critério de aprendizagem durante o treino. A participante S04, pelo mesmo motivo, repetiu os Protocolos 1 e 2. Apenas para os participantes S04 e S05 foi necessário fazer o re-teste das relações simétricas no Protocolo 3.

**Treinos.** A Figura 10 mostra, nas primeiras três barras de cada gráfico, os percentuais de acerto de cada participante nos últimos blocos de tentativas de cada treino. Todos os participantes atingiram 100% de acerto no último bloco dos Treinos

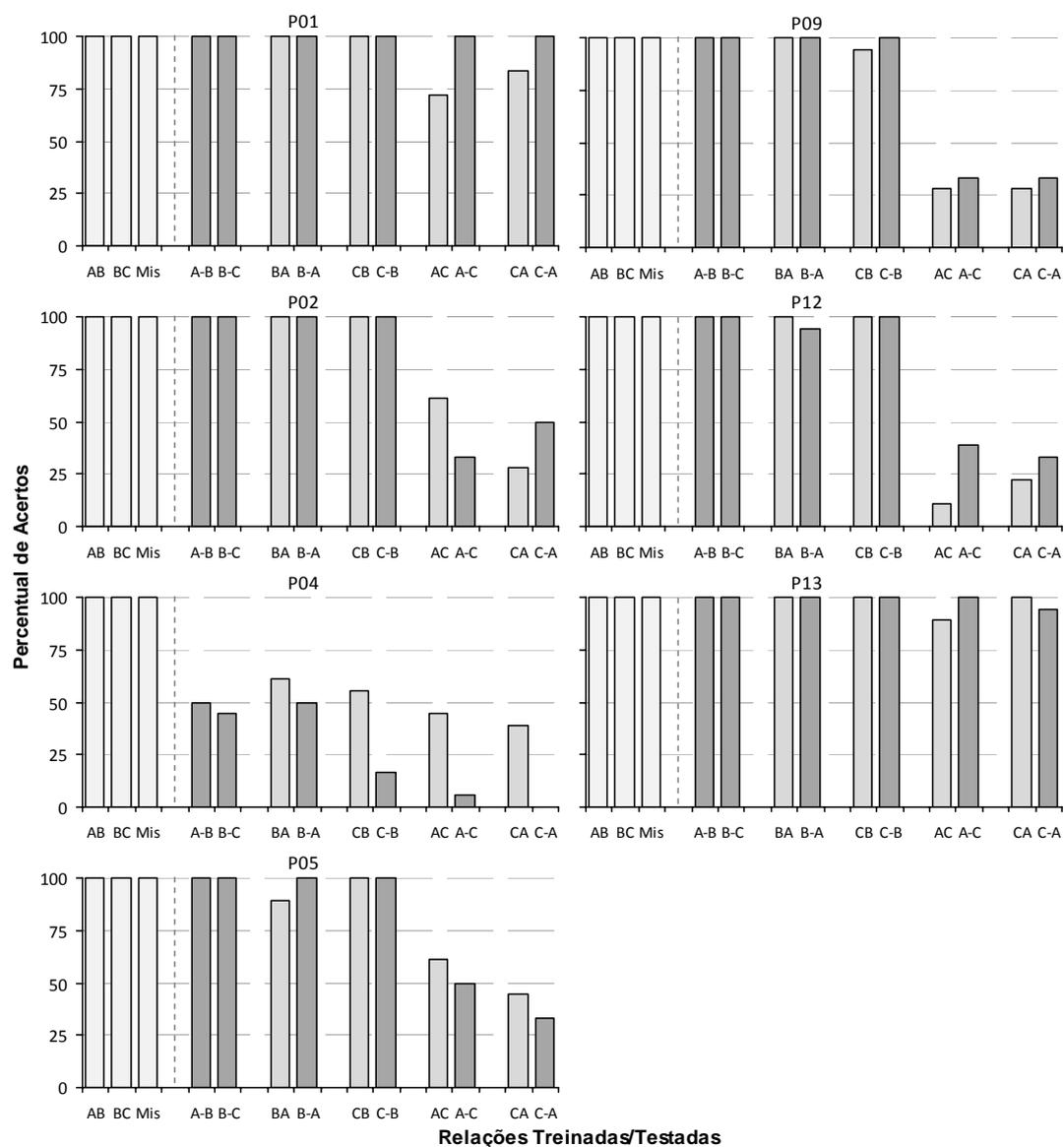
AB, BC e Misto, sendo que neste último não havia consequências diferenciais para erros ou acertos (i.e., realizado em extinção).

**Testes.** Os resultados dos Testes A-B, B-C, BA, B-A, CB, C-B, AC, A-C, CA e C-A são apresentados após a linha tracejada na Figura 10. Barras cinzas mais escuras mostram os desempenhos em testes com o procedimento de escolha de acordo com o modelo e barras mais claras, aqueles com procedimento de discriminação simples entre compostos.

Os testes das relações A-B e B-C permitem observar se a partir do treino discriminativo entre compostos AB e entre compostos BC os participantes são capazes de relacionar os elementos do composto quando o procedimento utilizado requer a escolha de acordo com o modelo. Nesses testes observou-se 100% de acerto para todos os participantes (exceto P04). No Teste A-B, P04 clicou em B1 em três tentativas nas quais A1 era o modelo e em B3 nas outras três tentativas nas quais A1 era o modelo; B2 foi selecionado nas seis tentativas nas quais A2 era o modelo. Nas seis tentativas nas quais A3 era o modelo, P04 clicou sobre B1 em cinco tentativas e em B2 em uma tentativa. No Teste B-C, nas tentativas nas quais B1 era o modelo, P04 clicou sobre C1 em quatro tentativas e sobre C2 e C3 nas outras duas tentativas. Nas tentativas nas quais B2 era o modelo, P04 clicou sobre C2 e quatro tentativas, e sobre C1 e C3 nas outras duas. Nas tentativas nas quais B3 era o modelo, P04 clicou sobre C1 em três tentativas e sobre C2 nas outras três.

Todos os participantes, exceto P04, atingiram 100% de acerto, ou valores próximos, em todos os testes de emergência das relações simétricas (BA, B-A, CB e C-B). Para o participante P04 esses percentuais variaram entre 16,66% e 61,11%. P04 repetiu os Protocolos 1 e 2 em função de não ter atingindo o critério de aprendizagem durante a primeira exposição aos treinos desses protocolos. Os

percentuais de acerto do participante nos testes de emergência das relações simétricas referem-se aos dados do re-teste dessas relações no Protocolo 3.



*Figura 10.* Percentual de acerto dos participantes nos últimos blocos de treino de cada relação (Treino AB, Treino BC e Treino Misto) e nos testes realizados no Estudo 4 (Testes A-B, B-C, BA, B-A, CB, C-B, AC, A-C, CA e C-A). As barras mais escuras representam as relações testadas em tarefa de pareamento ao modelo. As barras em cinza claro representam discriminações treinadas ou testadas com estímulos compostos.

No Teste BA, P04 errou as seis tentativas nas quais B1A1 era o S+, clicando sobre os seguintes S- nessas tentativas: B3A1, B3A1, B3A1, B1A3, B2A3 e B2A3; P04 acertou em todas as tentativas nas quais B2A2 era o S+ e errou apenas uma tentativa na qual B3A3 era o S+, clicando sobre o S- B3A1. No Teste B-A, nas tentativas nas quais B1 era o estímulo modelo, P04 clicou sobre A3 em três tentativas, sobre A1 em duas tentativas e sobre A2 em uma tentativa. P04 clicou sobre A2 em todas as tentativas nas quais B2 era o modelo; nas tentativas em que B3 era o estímulo modelo, P04 clicou sobre A1 em cinco tentativas e em A3 e uma tentativa.

No Teste CB, nas tentativas nas quais C1B1 era o S+, P04 clicou sobre C1B1 em duas tentativas, clicando nas demais tentativas nos S- C2B1, C1B3, C1B3 e C2B3. Nas tentativas nas quais C2B2 era o S+, P04 clicou sobre o mesmo nas seis tentativas. Nas tentativas nas quais C3B3 era o S+, P04 clicou sobre C3B3 em duas tentativas, e nas demais, clicou sobre os S- C1B2, C1B2, C2B1 e C2B1. No Teste C-B, quando C1 era o modelo, P04 clicou sobre B1 em duas tentativas, sobre B2 em duas tentativas e sobre B3 em duas tentativas; quando C2 era o modelo, P04 clicou sobre B1 em quatro tentativas e sobre B3 em duas tentativas. Quando o modelo foi C3, P04 clicou em B1 em cinco tentativas e em B3 em uma tentativa.

Apenas o participante P13 apresentou a emergência de todas as relações de transitividade e equivalência apresentando 88,88% de acerto no Teste AC, 100% de acerto nos Testes CA e A-C e 94,44% no Teste C-A. P13, no Teste AC, clicou em A1C2 e A2C1 em duas tentativas nas quais A1C1 era o S+; no Teste C-A, P13 clicou sobre A3 em uma tentativa na qual A1 era modelo (ver Figura 10).

O participante P01 apresentou 72,22% de acerto no Teste AC, 83,33% de acerto no Teste CA e 100% nos Testes A-C e C-A. No Teste AC, P01 apresentou

erros apenas nas tentativas em que A3C3 era o S+, clicando, em cinco das seis tentativas, nos S- A3C1, A3C1, A3C1, A3C2 e A1C3. No Teste CA, P01 apresentou erros em apenas três tentativas, clicando sobre C1A3 em uma tentativa na qual C2A2 era o S+ e sobre C2A3 e C1A3 em duas tentativas nas quais C3A3 era o S+.

Os demais cinco participantes apresentaram desempenhos baixos e variados nos testes de transitividade e equivalência e não se verificou diferenças sistemáticas em função do procedimento de teste (discriminações simples *versus* escolha de acordo com o modelo). A Figura 11 mostra o percentual de acerto de todas as relações de transitividade e equivalência testadas, por conjunto de estímulos, no Estudo 4. O participante P2 não apresentou desempenhos sistemáticos para nenhuma das relações em nenhum dos três conjuntos. A análise dos estímulos negativos selecionados nas tentativas nas quais o participante errou também não revelou nenhum padrão ou sistematicidade, por exemplo, dos seis estímulos negativos que compunham as tentativas nas quais A2C2 era o S+ (A1C2, A1C3, A2C1, A2C3, A2C3 e A3C2), apenas A2C3 não foi selecionado.

O participante P04 acertou todas as tentativas das relações A1C1 e C1A1. Para as demais relações o número de acertos variou entre 0 e 2 acertos. A análise das tentativas em que o participante errou revelou sistematicidade no responder apenas nos Testes A-C e C-A. No Teste A-C, P04 clicou sobre C2 nas seis tentativas nas quais A1 foi modelo; em C3 nas seis tentativas nas quais A2 foi modelo; e em C1 em cinco tentativas nas quais A3 foi modelo. No Teste C-A, verificou-se as relações simétricas do Teste A-C (seleções de A3 em cinco tentativas nas quais C1 foi modelo; seleção de A1 nas seis tentativas nas quais C2 foi modelo; e seleção de A2 nas seis tentativas nas quais C3 foi modelo).

O participante P05 errou apenas uma tentativa no teste das relações do Conjunto 2 (Figura 11) e apresentou, nos Testes A-C e C-A, para as relações dos Conjuntos 1 e 3, um topografia de controle de estímulos similar à do participante P04: clicou sobre C3 em três tentativas nas quais A1 era o modelo; em C1 nas seis tentativas nas quais A3 era o modelo; em A3 nas seis tentativas nas quais C1 era o modelo; e em A1 nas seis tentativas nas quais C3 era o modelo.

O participante P09 errou apenas 4 tentativas dentre as 24 que compunham os testes de emergência das relações do Conjunto 1 (Figura 11). Entretanto, P09 errou praticamente todas as tentativas de teste das relações dos Conjuntos 2 e 3. Embora P09 tenha “errado” quase todas as tentativas relativas aos conjuntos 2 e 3, há um padrão muito claro no responder do participante, indicando o desenvolvimento de relações de controle diferentes daquelas esperadas pelo pesquisador.

No Teste AC, P09 clicou em apenas quatro dos nove estímulos que compunham as tentativas (três S+ e seis S-): A1C1, A1C3, A2C1 e A2C3. P09 clicou sobre A2C3 nas seis tentativas nas quais este S- estava presente (em nenhuma delas estavam presentes os outros estímulos selecionados). A1C3 foi selecionado em cinco das seis tentativas nas quais estava presente (na tentativa na qual A1C3 estava presente e não foi selecionado, estavam presentes A1C1, estímulo selecionado, e A2C1). A1C1 foi selecionado em cinco das seis tentativas nas quais estava presente (na tentativa na qual A1C1 estava presente e não foi selecionado, estavam presentes A1C3, estímulo selecionado, e A2C1). A2C1 foi selecionado em duas das seis tentativas nas quais estava presente (nas demais tentativas A1C1 e/ou A1C3 estavam presentes).

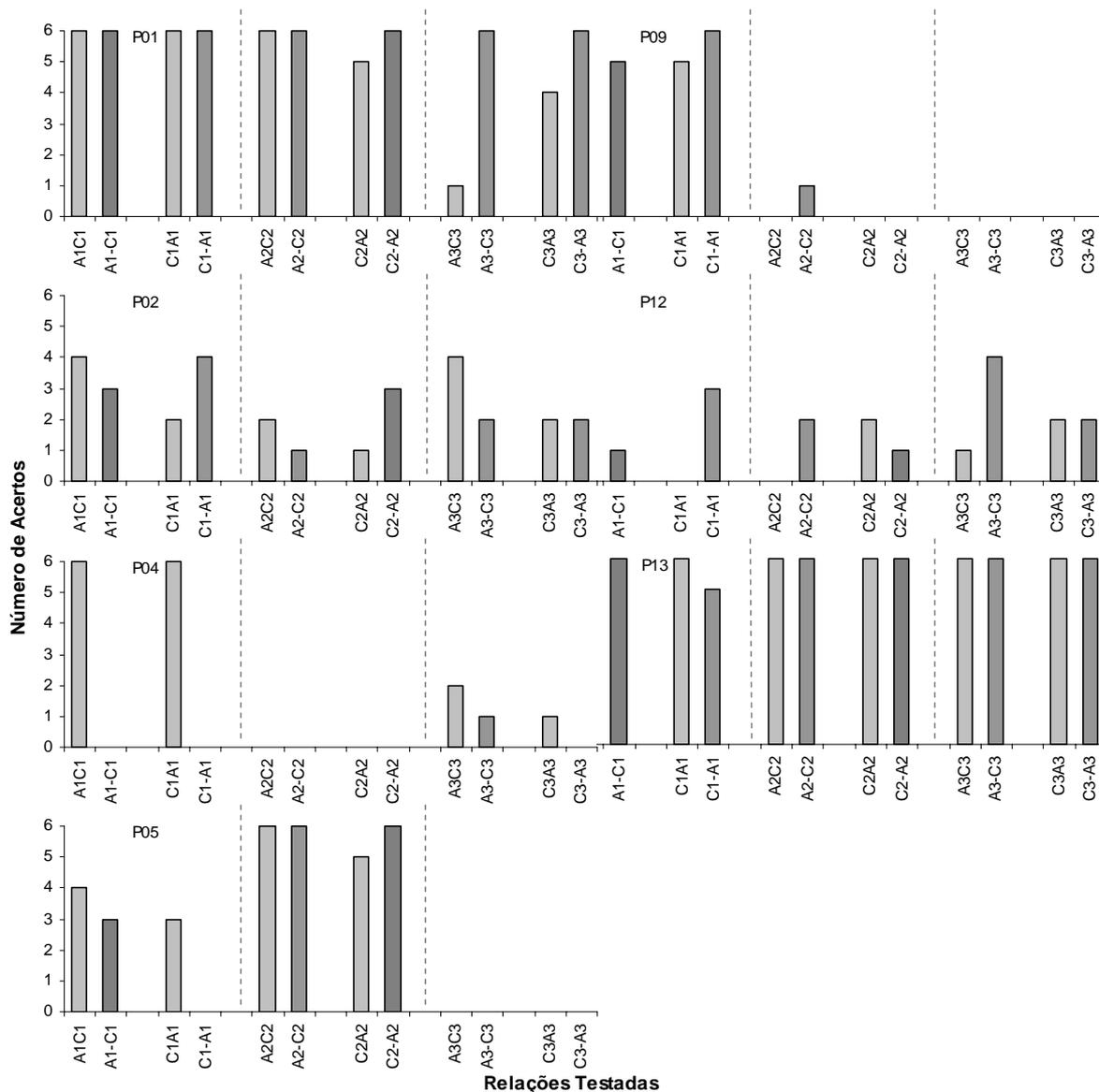


Figura 11. Número de acertos, por conjunto (1, 2 e 3), nos testes de emergência das relações de transitividade e equivalência do Estudo 4. As barras mais escuras representam as relações testadas em tarefa de pareamento ao modelo. As barras em cinza claro representam as relações testadas com procedimento de discriminações simples com estímulos compostos.

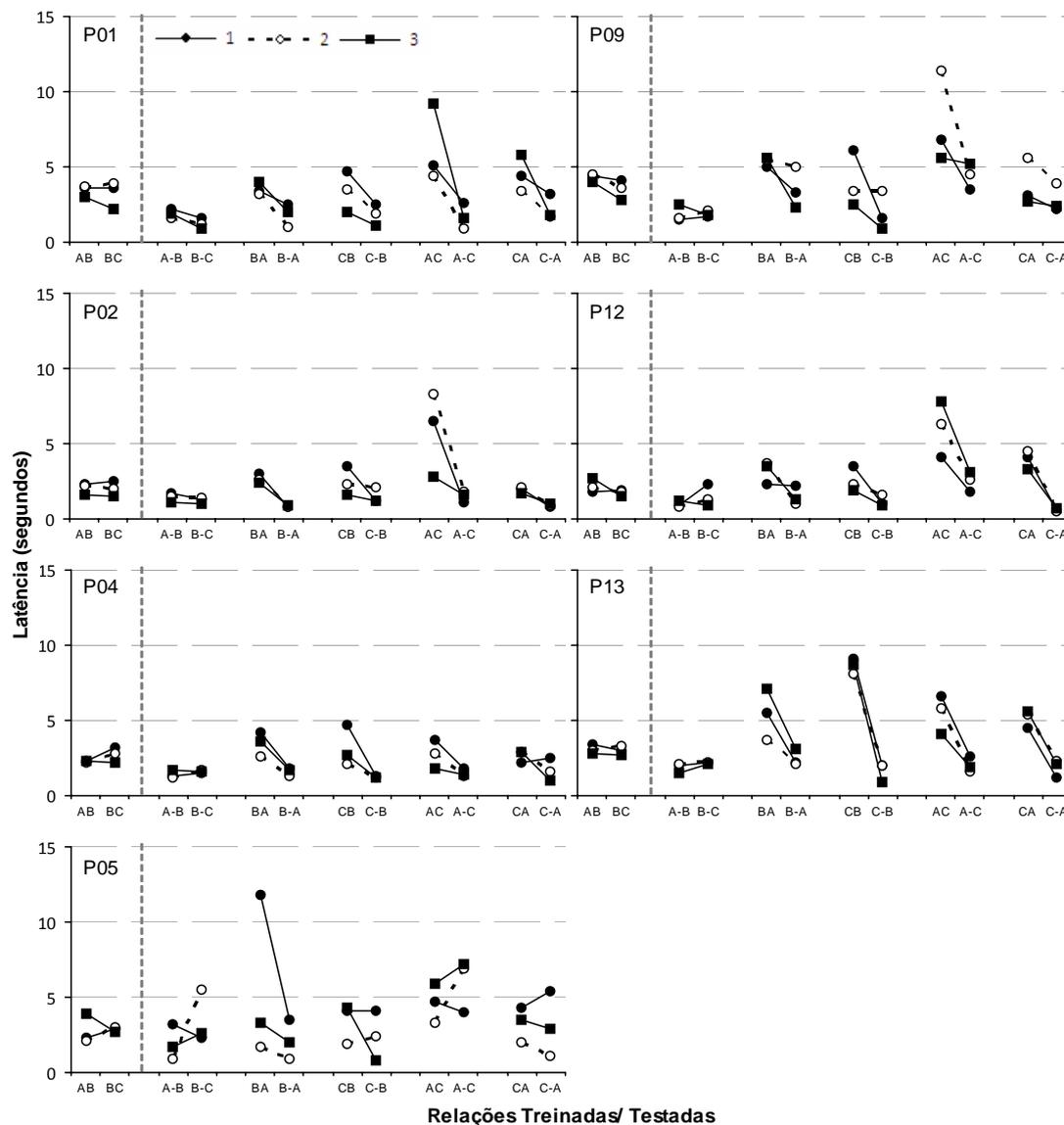
No Teste CA verificou-se o mesmo padrão do Teste AC mantendo-se a simetria das relações (e.g., seleção de C3A2 nas seis tentativas em que estava presente e C1A1, C3A1 e C1A2 estavam ausentes). Nos Testes A-C e C-A, P09

selecionou consistentemente C3 quando A2 era o modelo, A2 quando C3 era o modelo, C2 quando A3 era o modelo e A3 quando C2 era o modelo.

O participante P12 não apresentou acertos consistentes para as relações de nenhum dos conjuntos de estímulos. A análise das tentativas dos Testes AC, CA, A-C, e C-A de P12 não revelou nenhum padrão na seleção dos S-. A única sistematicidade observada diz respeito ao Teste C-A, no qual o participante clicou sobre, em todas as 18 tentativas, no estímulo de comparação posicionado ao centro (posição 2).

**Latências.** A Figura 12 mostra as latências médias (em segundos) das respostas de clicar sobre os estímulos de escolha/comparação para cada participante do Estudo 4 nos treinos (AB e BC) e nos testes (A-B, B-C, BA, B-A, CB, C-B, AC, A-C, CA e C-A). Os critérios para o cálculo das latências médias deste estudo foram idênticos aos descritos para o cálculo das latências médias no Estudo 1, exceto pelo uso de uma escala logarítmica.

Nos Treinos AB e BC observou-se latências semelhantes para as relações dos três conjuntos treinados (e.g., A1B1, A2B2 e A3B3). As latências nos Testes A-B e B-C foram, no geral, menores que as latências registradas nos treinos. Os Testes A-B e B-A foram realizados, nessa ordem, após o Teste BA; os Testes B-C e C-B foram realizados, nessa ordem, após o Teste CB; os testes de transitividade e equivalência foram realizados na seguinte ordem: Teste AC, Teste CA, Teste A-C e Teste C-A.



*Figura 12.* Latência média (segundos), por relação, das respostas de clicar sobre os estímulos de escolha/comparação nos treinos (AB e BC) e nos testes (A-B, B-C, BA, B-A, CB, C-B, AC, A-C, CA e C-A) do Estudo 4. As linhas contínuas com losango representam as latências das tentativas com estímulos positivos do Conjunto 1 (e.g., A1B1). As linhas tracejadas com círculo representam as latências das tentativas com estímulos positivos do Conjunto 2 (e.g., A2B2) e as linhas contínuas com quadrado representam as latências das tentativas com estímulos positivos do Conjunto 3 (e.g., A3B3).

As latências médias das relações testadas com procedimento de discriminações simples simultâneas (BA, CB, AC e CA) foram, para todos os participantes (exceto P05), maiores que as latências médias das relações treinadas e que as latências médias das relações testadas com procedimento de escolha de acordo com o modelo (A-B, B-A, B-C, C-B, A-C e C-A).

Para os participantes P01, P02, P09 e P12, as latências médias mais altas foram as das relações AC. A comparação das latências nas tentativas nas quais os participantes acertaram com as latências nas tentativas nas quais os participantes erraram, utilizando-se o Teste *t* de Student, não revelou diferença estatisticamente significativa para nenhum dos testes de transitividade e equivalência.

### **Discussão**

O Estudo 4 foi uma replicação sistemática do Estudo 2 e teve como objetivo principal testar se no mesmo procedimento, a inclusão e um detalhe nos estímulos pode gerar relações de controle estímulo-estímulo diferentes daquelas programadas pelo experimentador. No Estudo 4, foi adicionado aos estímulos compostos A1B1 e B1C1 uma pequena mancha preta, o que tornaria a relação entre os elementos do composto uma característica redundante. Todos os participantes, exceto P4, atingiram 100% de acerto (ou valores próximos) em todos os testes de emergência das relações simétricas. Já nos testes de emergência das relações de transitividade e equivalência, os percentuais de acerto dos participantes foram baixos e variáveis, à exceção dos participantes P01 e P13, que atingiram percentuais de acerto iguais ou próximos a 100%. Os desempenhos dos participantes, a exemplo dos Estudos 1, 2 e 3, foram semelhantes nos testes com o procedimento de discriminações simples com estímulos compostos e naqueles com o procedimento de escolha de acordo com o

modelo. Os resultados relativos às latências de resposta também replicaram os achados dos estudos anteriores.

Cinco dos sete participantes do Estudo 4 apresentaram escores entre 0% e 60% de acerto nos testes de transitividade e equivalência, indicando que não foram formadas classes de equivalência. Os resultados do Estudo 4, quando comparados aos resultados do Estudo 2, sugerem fortemente que a característica redundante presente no ensino das relações no Estudo 4 foi eficaz na produção de relações de controle estímulo-estímulo diferentes daquelas programadas pelo experimentador (Dube & McIlvane, 1996).

A hipótese formulada em relação ao Estudo 4 previa que o desenvolvimento de relações de controle estímulos-estímulo derivadas da característica redundante das contingências programadas gerasse desempenhos assistemáticos nos testes de transitividade e equivalência. No entanto, esperava-se que os efeitos da inserção da característica redundante ocorresse apenas nos testes das relações emergentes do Conjunto 1 de estímulos, já que as manchas foram adicionadas apenas aos estímulos A1B1 e B1C1.

A análise separada de cada Conjunto (1, 2 ou 3) dos desempenhos nos testes de transitividade e equivalência revelou que diferentes participantes atingiram diferentes percentuais de acerto em diferentes conjuntos. Por exemplo, P05 atingiu 100% de acerto (ou valores próximos) nas relações emergentes do Conjunto 2 e percentuais baixos (ou iguais a zero) para as relações emergentes dos Conjuntos 1 e 3; o mesmo aconteceu para o participante P09, mas os percentuais de acerto foram altos para as relações emergentes do Conjunto 1. No Estudo 4, embora bem sucedido no sentido de produzir um “dado negativo” nos testes das relações transitivas e equivalentes, a análise dos S- selecionados não mostrou um padrão, entre

participantes, que permitisse fazer previsões acuradas sobre o desenvolvimento de relações de controle estímulo-estímulo irrelevantes em replicações diretas desse procedimento.

A literatura tem apontado que, em situações que envolvem o responder discriminado, a apresentação conjunta de dois estímulos (ou seja, de um estímulo composto) pode tornar a presença de um dos estímulos (ou um dos elementos) uma característica redundante (de Souza, et al. 1997; Rehfeldt et al., 1998, Stromer et al., 1993). O termo redundante é utilizado para especificar que o responder do indivíduo será adequado (e.g., produzirá consequências reforçadores) tanto sob o controle de um como de outro estímulo (ou um ou outro elemento). Mais ainda, mesmo que o experimentador considere um estímulo como “um todo” (*versus* composto), há exemplos mostrando que o comportamento de um sujeito pode ficar sob controle de “partes” do estímulo, como descrito no estudo de Touchette (1969).

Casos nos quais o comportamento de um indivíduo fica sob o controle de características irrelevantes (ou redundantes) dos estímulos discriminativos, o seu desempenho durante os treinos pode ser alto. No entanto, nas tarefas subsequentes, em que esses estímulos são decompostos ou recombinaados, muitas vezes fica evidente que o controle discriminativo treinado previamente não foi estabelecido como era esperado (e.g., Reynolds, 1961). O Estudo 4 replica esse fenômeno mostrando um dos fatores que geram a discrepância entre o controle programado e o obtido.

Todos os participantes finalizaram os treinos discriminativos com 100% no último bloco de tentativas, entretanto, quando testados nas relações de transitividade e equivalência seus desempenhos foram baixos e variáveis, sugerindo que as relações de controle estímulo-estímulo (planejadas pelo experimentador) que foram treinadas

não foram, de fato, aprendidas. No entanto, caso tal proposição seja verdadeira, não ficaria claro por que os desempenhos dos participantes foram altos (100% acerto) nos Testes BA, A-B, B-A, CB, B-C e C-B – a não ser que aceitemos a sugestões de Smeets et al. (2003) de que esses resultados seriam “falsos” positivos explicados por generalização de estímulos.

**Manipulação intra-sujeito, intra-sessão: um novo procedimento.** Os estudos que têm abordado o tema *equivalência de estímulos* ou, de forma geral, *responder relacional*, embora muitas vezes analisem separadamente a formação das classes de equivalência estudadas (e.g., {A1, B1, C1}, {A2, B2, C2}), têm tratado, em termos de manipulações, a formação de tais classes como um “uma grande classe” ou conjunto único. As manipulações (ou variáveis estudadas) geralmente são aplicadas a todos os conjuntos de estímulos. Debert et al. (2007), por exemplo, testaram uso de um procedimento go/no-go com estímulos compostos para o estudo da formação de classes de equivalência (três conjuntos de estímulos com três estímulos em cada conjunto). No estudo de Debert et al., treino e teste das relações dos três conjuntos de estímulos foram realizados da mesma forma.

Smeets et al. (2000) compararam os efeitos de dois tipos de treino discriminativo sobre a formação de classes de equivalência: discriminações simples simultâneas com estímulos compostos e escolha de acordo com o modelo. Para tanto, os pesquisadores utilizaram dois grupos de participantes, expondo os participantes de ambos os grupos aos dois procedimentos, invertendo a ordem de exposição a cada procedimento – delineamento similar ao utilizado também por Moreira e Coelho (2003) para comparar os dois procedimentos. Em ambos os estudos a manipulação foi aplicada a todos os conjuntos de estímulos utilizados.

Arntzen e Holth (2000a) compararam o efeito de três arranjos de treino diferentes – séries lineares, muitos-para-um e um-para-muitos – na formação de classes de equivalência. Os autores apontaram que estudos anteriores sobre esse efeito utilizaram delineamentos de grupo. O experimento Arntzen e Holth investigou o mesmo fenômeno, mas com um delineamento de sujeito único. Para tanto, cada participante foi exposto a dois arranjos de treino diferentes com três conjuntos de estímulos diferentes associados a cada arranjo.

No Estudo 4 do presente trabalho, a manipulação realizada foi aplicada a apenas um dos conjuntos de estímulos. Partiu-se do pressuposto de que a formação de cada uma das três classes de estímulos seria independente das demais. Tanto no Estudo 2 quanto no Estudo 3 verificou-se desempenhos consistentes nos testes de emergências de novas relações. No Estudo 3, utilizou-se dois conjuntos de estímulos. No Estudo 2, esses mesmos dois conjuntos, mais um terceiro, foram utilizados. Esse fato implica – ou sugere – que a formação das classes de equivalência derivadas dos Conjuntos 1 e 2 independe da presença do terceiro conjunto de estímulos ou da formação da terceira classe de equivalência.

Se o uso de dois conjuntos de estímulos, com três membros cada, é suficiente para a formação de duas classes com três membros cada, a formação/emergência dessas duas classes deveria ocorrer a despeito da inserção de tentativas de treino com estímulos positivos e negativos de um terceiro conjunto. Comparando os Estudos 2 e 3, foi isso que ocorreu. A retirada, no Estudo 3, do terceiro conjunto de estímulos, parece não ter afetado a formação das classes de equivalência derivadas dos Conjuntos 1 e 2.

Partindo-se desse raciocínio, formulou-se a hipótese de que a manipulação de uma variável em apenas um dos conjuntos de relações do Estudo 2 teria efeito apenas

sobre a emergência da classe de equivalência derivada do conjunto no qual se fez a manipulação (Conjunto 1, neste caso). Portanto, esperava-se que falhas na emergência das relações testadas ocorressem apenas nas relações derivadas desse conjunto, isto é, A1C1, C1A1, A1-C1 e C1-A1. No entanto, os resultados do Estudo 4 mostraram um efeito diferente (não se esperava, em função dos dados obtidos no Estudo 1, que a emergência das relações simétricas fosse afetada pela manipulação realizada).

Embora se tenha confirmado parcialmente a hipótese inicial do Estudo 4 (de que a manipulação realizada produziria falhas na emergência das relações de transitividade e de equivalência), não está claro porque esse efeito ocorreu de forma assistemática, para os diferentes participantes, sobre todas as classes. Novas pesquisas são necessárias para investigar a possível interação entre a formação das três classes de equivalência.

Uma primeira manipulação talvez pudesse ser a retirada das tentativas de treino referentes ao Conjunto 1, mantendo-se as tentativas relativas ao Conjunto 1 nos testes. Desta forma, poder-se-ia avaliar se as falhas na emergência das relações de transitividade e equivalência, nas três classes, são função somente da manipulação realizada no treino das relações do Conjunto 1, ou se também é função da presença, nos testes, de tentativas com “estímulos não-relacionados”.

Outra possível explicação para a manipulação realizada no Estudo 4 ter afetado a formação das três classes, e não apenas daquela referente ao Conjunto 1, seja aquela apresentada por Sidman (2000): respostas e reforços podem também fazer parte de classes de equivalência. De acordo com Sidman (2000), se respostas e reforços fazem parte de relações de equivalência, respostas e reforços comuns a duas

ou mais classes fariam com que todos os elementos (modelos, comparações, respostas e reforços) fizessem parte de uma grande classe de equivalência.

Desta forma, com todos os estímulos fazendo parte de uma mesma classe de equivalência, um indivíduo trataria os pares de estímulos A1B1 e A1B2 como sendo equivalentes. Entretanto, como aponta Sidman, os dados têm mostrado que mesmo com respostas e reforço comuns a, por exemplo, duas diferentes classes, os indivíduos discriminam entre classes.

Sidman (2000) assume que inicialmente, de acordo com sua concepção teórica, as contingências, quando há respostas e reforços comuns entre classes, levam inicialmente à formação de uma grande classe de equivalência. Para resolver essa inconsistência, Sidman supõe que “as demandas das contingências, no entanto, devem fazer com que os elementos respostas e reforços eventualmente saiam daquela classe, tornando possível a formação das classes menores, A1B1C1 e A2B2C2” (p. 132).

No Estudo 4, a mesma resposta era requerida e as mesmas consequências apresentadas para os três conjuntos de estímulos. A elaboração de um procedimento que contemplasse a manipulação realizada no Estudo 4, mas que também previsse respostas e consequências diferentes para as relações treinadas de cada conjunto, parece promissora não só para “isolar” os efeitos da manipulação do Estudo 4, mas também para testar a hipótese de Sidman (e.g., Dube & McIlvane, 1995; Dube, McIlvane, Mackay & Stoddard, 1987; Garcia & Benjumea, 2006; Urcuioli, Lionello-DeNolf, Michalek & Vasconcelos, 2006; Urcuioli & Vasconcelos, 2008).

A concepção de um procedimento capaz de produzir falhas na emergência das relações de transitividade e equivalência em apenas uma das classes formadas é promissora em vários sentidos, sobretudo com relação ao controle experimental e ao

uso de delineamentos de sujeito como seu próprio controle. Um primeiro aspecto refere-se a estudos que comparam o efeito de variáveis sobre a emergência de novas relações. Por exemplo, estudos sobre efeito do tipo de arranjo de treino (e.g., Arntzen & Holth, 2000a) poderiam ser realizados manipulando-se o arranjo de treino para apenas um dos conjuntos. As relações do Conjunto 1 poderiam ser treinadas com um arranjo do tipo um-para-muitos enquanto que as relações dos Conjuntos 2 e 3 poderiam ser treinadas com um arranjo muitos-para-um. O efeito da distância nodal na emergência de novas relações (e.g., Bentall et al., 1998) poderia ser testado em apenas um participante sem a necessidade de expor a participante a duas condições experimentais, o que tornaria o experimento mais curto e aumentaria o controle experimental, reduzindo – ou eliminando – também o efeito de *learning set* (Catania, 1998/1999). O mesmo raciocínio pode ser estendido a inúmeras outras variáveis, incluindo a possibilidade de treinar/testar um conjunto com discriminações simples simultâneas e outro com escolha de acordo com o modelo, comparação feita, por exemplo, Smeets et al. (2000).

Outro aspecto potencialmente interessante de se desenvolver um procedimento capaz de produzir diferentes resultados em conjuntos de relações treinadas/testadas ao mesmo tempo, refere-se à possibilidade de desenvolver procedimentos de treino que previnam o desenvolvimento de relações de controle estímulo-estímulo irrelevantes, que geralmente são detectadas apenas após o teste das relações emergentes. Se o Estudo 4 tivesse produzido falhas na emergência das relações do Conjunto 1 e, à exemplo do Estudo 2, desempenhos consistentes nos Conjuntos 2 e 3, teríamos um procedimento no qual tentativas-sonda poderiam ser usadas para detectar o surgimento de relações de controle irrelevantes. Além disso, como o procedimento consistentemente produziria falhas na emergência das relações

de um conjunto, ele poderia ser utilizado para testar formas de se prevenir o desenvolvimento de relações de controle irrelevantes como, por exemplo, respostas de observação (e.g., Dube & McIlvane, 1999) e S+ atrasado (e.g., McIlvane et al., 2000), entre outras possibilidades.

### **Discussão Geral**

O objetivo principal desse trabalho desenvolveu-se em torno da idéia de que seria possível criar uma manipulação capaz de produzir relações de controle de estímulos irrelevantes, o que poderia ser evidenciado por falhas nos testes de emergência de relações, especialmente das relações de transitividade e equivalência. Controle de estímulos irrelevantes tem sido sugerido (e.g., Barros et al., 2005; Dube & McIlvane, 1996; McIlvane & Dube, 2003; Ray, 1969; Sidman, 1979) e relatado (*pos hoc* na maioria dos casos) como uma possível explicação para resultados negativos em testes de relações emergentes (e.g., Hanna et al., 2008; Smeets et al., 2000). A utilização dessa variável para explicar resultados de testes em estudos sobre emergência de relações entre estímulos reflete a ausência de controle experimental para a sua produção, o que dificulta o desenvolvimento de um corpo de conhecimentos sobre quais as condições que produzem esse tipo de controle.

Um segundo objetivo deste trabalho foi contribuir para o desenvolvimento de metodologia que ensina discriminações simples simultâneas com estímulos compostos com o interesse último na emergência de relações condicionais entre estímulos (e.g., Schenk, 1995; Smeets & Barnes, 1997; Smeets et al., 2000, Moreira et al., 2008; Moreira & Coelho, 2003). Estudos anteriores apresentam resultados controversos sobre a emergência, em especial, de relações de transitividade e equivalência, após o ensino de discriminações simples simultâneas com estímulos compostos.

Moreira et al. (2008) relataram maior variabilidade nos desempenhos durante treinos e testes de relações emergentes que Smeets et al. (2000). No presente trabalho, a partir do procedimento de Moreira et al., foram manipulados parâmetros das contingências de treino (configuração e número de estímulos de comparação, número de classes ensinadas) para investigar as condições que gerariam classes consistentes de estímulos equivalentes, isto é, ausência de variabilidade e altos escores durante os testes de simetria, transitividade e equivalência. Foi incorporado ao procedimento básico, que utilizou estímulos com baixo índice de nomeabilidade, a estrutura de blocos de tentativas (aprendizagem sem erro – inserção gradual das relações treinadas) utilizada nas pesquisas realizadas no laboratório de Hanna e colaboradores em estudos com pseudo-alfabeto e leitura musical (e.g., Batitucci, 2007; Hanna et al., 2008; Serejo, Hanna, Souza & de Rose, 2007). Uma vez encontradas as condições, foi possível avaliar experimentalmente (e não *pos hoc*) o efeito de uma variável (presença de evento redundante) sobre a produção de controle irrelevante.

Quatro estudos foram conduzidos (1) para investigar o efeito de diferentes parâmetros de um procedimento de treino – número de estímulos negativos, composição dos estímulos negativos, número de classes a serem ensinadas e adição de um evento redundante à contingência programada – com discriminações simples simultâneas com estímulos compostos e arranjo de treino linear na emergência de relações; e (2) comparar a emergência de relações em um procedimento com discriminações simples simultâneas com recombinações dos estímulos compostos utilizados nos treinos com a emergência de relações em um teste com de escolha de acordo com o modelo entre os elementos dos compostos, separados e apresentados como modelos e comparações.

No Estudo 1 ensinou-se a nove estudantes de graduação duas discriminações AB (A1B1 e A2B2) e duas discriminações BC (B1C1 e B2C2) utilizando-se um estímulo composto correto (S+) e dois incorretos (S-) em cada tentativa. Os S- foram os mesmos em todas as tentativas (e.g., A1B2 e B2A1 para o Treino AB). Todos os participantes do Estudo 1 mostraram emergência das relações simétricas, mas houve variabilidade entre participantes nos testes de transitividade e equivalência (100% de acerto para alguns participantes e 0% de acerto para outros, em diferentes relações).

No Estudo 2, cinco estudantes de graduação aprenderam três discriminações AB (A1B1, A2B2 e A3B3) e três discriminações BC (B1C1, B2C2 e B3C3) e os estímulos S-, dois em cada tentativa, variaram entre as tentativas de treino e teste (com a inserção de um terceiro conjunto de estímulos, aumentou-se o número de possíveis S- de dois para seis). No Estudo 2 todos os participantes mostraram emergência de todas as relações testadas. No Estudo 3 ensinou-se a cinco alunos de graduação duas discriminações AB (A1B1 e A2B2) e duas discriminações BC (B1C1 e B2C2) utilizando apenas um S- em cada tentativa (e.g., A1B2 ou A2B1 para o Treino AB). Desta forma, no Estudo 3 o número de tentativas de treino foi idêntico ao Estudo 1. Todos os participantes mostraram a emergência de todas as relações testadas no Estudo 3.

No Estudo 4 adicionou-se ao procedimento do Estudo 2 um evento redundante incorporado aos estímulos compostos de apenas umas das classes treinadas (aos estímulos A1B1 e B1C1). O evento redundante esteve presente durante o treino, mas não nos testes. Seis de sete participantes mostraram emergência das relações simétricas. Já nos testes de emergências das relações de transitividade e equivalência, os percentuais de acerto dos participantes foram baixos e variáveis, à

exceção dos participantes P01 e P13, que atingiram percentuais de acerto iguais ou próximos a 100%.

Nos quatro estudos, a emergência das relações testadas foi semelhante em ambos os procedimentos de teste utilizados (discriminações simples simultâneas com estímulos compostos e escolha de acordo com o modelo). Observou-se também, nos quatro estudos, padrões semelhantes com relação às latências de resposta: (1) latências semelhantes para as relações de cada classe de equivalência; (2) latências maiores para as relações de transitividade e equivalência; (3) latências maiores quando uma determinada relação era testada com o procedimento de discriminações simples simultâneas com estímulos compostos do que quando era testada com o procedimento de escolha de acordo com o modelo.

Tomados em conjunto, os resultados dos quatro estudos mostram que (1) um arranjo de treino linear, com discriminações simples simultâneas e estímulos compostos, é efetivo para a formação de duas e três classes de equivalência; (2) a composição dos estímulos negativos em cada tentativa é uma variável importante para a emergência de relações condicionais; e (3) a adição de uma característica redundante ao estímulo de treino para apenas um conjunto de estímulos em um procedimento de discriminações simples simultâneas com estímulo compostos compromete não só a emergência das relações de transitividade e equivalência daquele conjunto, mas também a emergência das mesmas relações dos demais conjuntos de estímulos.

Os resultados produzidos pelos quatro estudos sugerem que os dois objetivos desse trabalho foram atingidos. Quando comparados os resultados dos Estudos 2 e 4, parece bastante razoável supor que a variabilidade encontrada no Estudo 4 tenha ocorrido em função do controle exercido, para alguns participantes, pela “mancha”

adicionadas aos compostos, em detrimento do controle exercido pela relação entre os elementos dos compostos. Quando existem dois ou mais eventos com a mesma correlação com reforçamento (redundantes), qualquer um deles (ou ambos, mesmo que em diferentes graus) pode vir a exercer controle discriminativo (e.g., Markham & Dougher, 1993; Reynolds, 1961; Schenk, 1993; Stromer & Stromer, 1990; Wilkie e Masson, 1976). Desta forma, quando esses dois eventos (ou elementos) são separados e seu controle sobre o comportamento é testado, pode surgir variabilidade.

Embora os resultados sugiram que se tenha conseguido produzir relações de controle de estímulos irrelevantes, evidenciado por falhas nos testes de emergência de relações, especialmente das relações de transitividade e equivalência, o efeito da característica redundante adicionada aos estímulos A1B1 e B1C1 foi verificado para os três conjuntos de estímulos. Como apontado da discussão do Estudo 4, conseguir esse efeito isoladamente (i.e., apenas para as relações do Conjunto 1) talvez seja um próximo passo importante.

Os resultados dos Estudos 2 e 3 sugerem que o segundo objetivo deste trabalho – continuar o desenvolvimento do procedimento de treino com discriminações simples simultâneas com estímulos compostos e arranjo linear utilizado por Moreira et al. (2008) – também foi atingido, já que todos os participantes apresentaram emergência de todas as relações testadas, tanto com duas classes de equivalência quanto com três classes.

### **Teoria da Coerência da Topografia de Controle de Estímulos**

A correta especificação de quais aspectos do ambiente de fato estão controlando o comportamento do sujeito é crucial, quando, por exemplo, o interesse do pesquisador/profissional está focado no “comportamento novo” como, por exemplo, transferência de função (e.g., Terrace, 1963), classes de equivalência e

comportamento simbólico (e.g., Barros et al., 2005), *matching* de identidade generalizada (e.g., Barros, Galvão & McIlvane, 2002), leitura recombinativa (e.g., de Rose, de Souza, & Hanna, 1996), entre outros, ou assuntos como superseletividade (e.g., Lovaas, Koegel, & Schreibman, 1979).

Dados negativos com relação à emergência de novas relações (e/ou estabelecimento de relações condicionais) são frequentemente relatados nos mais diversos contextos de pesquisa, básica ou aplicada. Muitas das explicações para dados negativos e variabilidade para o comportamento emergente parecem apontar sempre para o mesmo problema: durante o estabelecimento da linha de base, mesmo que critérios rígidos de aprendizagem sejam atingidos, existe frequentemente a possibilidade do surgimento de topografias de controle de estímulos diferentes daquelas esperadas pelo experimentador. Neste sentido, a Teoria da Coerência da Topografia de Controle de Estímulos (TCTCE; Dube & McIlvane, 1996; McIlvane, 1998; McIlvane & Dube, 1992; McIlvane, & Dube, 2003) parece ser um modelo explicativo que merece atenção dos analistas de comportamento. Entre outros fatores (ver Introdução), a TCTCE parece descrever bem tanto resultados positivos quanto negativos; sinaliza a possibilidade de reunir num só referencial teórico-metodológico uma série de fenômenos comportamentais que têm sido estudados de forma relativamente fragmentada (e.g., controle restrito, superseletividade, leitura recombinativa); e é empiricamente testável.

Tomados em conjunto, os resultados dos Estudos 1, 2, 3 e 4 fornecem suporte empírico à TCTCE. O pressuposto básico da TCTCE estabelece que embora um sujeito não exiba a aprendizagem daquelas relações programadas pelo experimentador, não se pode afirmar que novas relações não foram aprendidas por ele (e.g., Ray, 1969; Sidman, 1979). McIlvane et al. (2000) argumentam que

diferentes topografias de controle de estímulos podem se desenvolver em uma tarefa de discriminação e algumas destas topografias podem ser diferentes daquelas esperadas pelo experimentador. Os participantes P4, P7, P10 e P11 do Estudo 1, por exemplo, embora não tenham apresentado as relações esperadas pelos experimentadores, responderam de forma relativamente sistemática nos testes, o que pode indicar um controle de estímulo consistente, mesmo que diferente do esperado.

Os desempenhos dos participantes do Estudo 4 que não apresentaram emergência das relações, fornecem exemplos ainda mais claros da emergência de topografias de controle de estímulos incongruentes com às esperadas em função das contingências de treino programadas. P09, por exemplo, errou apenas 4 tentativas dentre as 24 que compunham os testes de emergência das relações do Conjunto 1 (Figura 11). Entretanto, errou praticamente todas as tentativas de teste das relações dos Conjuntos 2 e 3. Embora P09 tenha “errado” quase todas as tentativas relativas aos conjuntos 2 e 3, houve um padrão muito claro no responder do participante.

P09 clicou, por exemplo, sobre A2C3 nas seis tentativas nas quais este S- estava presente e nos Testes A-C e C-A, selecionou consistentemente C3 quando A2 era o modelo e A2 quando C3 era o modelo. Se o comportamento deste participante ficou, de fato, sob o controle da mancha durante os treinos, então seria razoável supor que ele não mostrasse a emergência das relações transitivas esperadas. Se a escolha sistemática de um S- fosse constatada apenas nos testes com estímulos compostos (e.g., A2C3) se poderia inferir o controle por um dos elementos. Entretanto, mesmo quando os elementos foram separados e apresentados como modelo e comparação, verificou-se a mesma relação. Não fica claro, nesse trabalho, quais topografias de controle de estímulos poderiam ter se desenvolvido durante a fase de aquisição que pudessem explicar a “emergência” da relação A2C3.

Considerados então os resultados dos Estudos 1 e 4, um próximo passo, que deriva da TCTCE, é desenvolver este procedimento para que se possa identificar quais topografias de controles de estímulo são desenvolvidas durante os treinos que deram a origem as TCEs não programadas, bem como identificar as variáveis das quais essas topografias são função (e.g., McIlvane et al., 2002).

**Separação e recombinação de estímulos e critérios formais para a especificação de relações emergentes.** No presente trabalho, nos quatro estudos realizados, as relações arbitrárias entre estímulos foram diretamente treinadas utilizando-se um procedimento de discriminações simples simultâneas com estímulos compostos. Os testes de emergência de relações, diferentemente de outros trabalhos, foram realizados tanto com um procedimento similar ao treino quanto com um procedimento de escolha de acordo com o modelo.

A comparação dos resultados intra- e inter-participantes, e intra- e inter-estudos, sugere que não houve diferenças no percentual de acertos nos testes em função do procedimento utilizado. Com relação à emergência de topografias de controle de estímulos incongruentes com as esperadas, observou-se para alguns participantes, as mesmas topografias de controle de estímulos incongruentes quando comparadas às relações apresentadas nos testes com o procedimento de discriminações simples e com escolha de acordo com o modelo. Observou-se também, para alguns participantes, as mesmas topografias de controle de estímulos incongruentes quando comparados os desempenhos nos Testes A-B e B-A, B-C e C-B, AC e CA e A-C e C-A (e.g., P09 do Estudo 4).

Tais resultados fornecem suporte empírico para a noção de que elementos de um estímulo composto podem ser separados e recombinaos sem que haja disruptura no controle discriminativo (e.g., Debert et al., 2006; Debert et al., 2007; Debert et al.,

2009, Markham & Dougher, 1993; Moreira & Coelho, 2003; Moreira et al., 2008; Stromer et al., 1993). A relevância do conceito de estímulos compostos separáveis tem ganhado destaque na literatura sobre responder relacional e algumas implicações têm sido colocadas. Debert et al. (2006) argumentam, por exemplo, que os resultados produzidos por trabalhos nessa área:

(...) indicam a necessidade de se olhar para a definição de discriminação condicional com uma nova perspectiva (...) A possibilidade de estímulos compostos serem separados e recombinaados em novas posições de estímulo sem degradar o controle condicional discriminativo é um exemplo de que não há a necessidade de se assumir uma “função hierárquica” entre os estímulos, já que nem mesmo as supostas funções condicionais e discriminativas podem ser identificadas na forma como os estímulos são apresentados no treino empregado nos procedimentos com estímulos compostos. (p. 51).

Se, de fato, a noção de uma hierarquia no controle discriminativo é desafiada pelos resultados obtidos em trabalhos com estímulos compostos (como os descritos neste trabalho), a adição de um quarto ou quinto termo à contingência de três termos também merecerá uma análise cuidadosa (Debert et al., 2009; McIlvane et al., 2000; Moreira & Coelho, 2003; Moreira et al., 2008).

Por outro lado, podemos também abordar a questão da seguinte forma. Em nenhum dos estudos os estímulos compostos treinados têm suas funções modificadas ( $S+$  versus  $S-$ ). De acordo com Dube e Serna (1998), por exemplo, a inversão de função é requisito essencial para se falar em relação condicional. Nos estudos realizados os estímulos positivos A1B1, por exemplo, nunca apareciam como negativo em outra tentativa e isto ocorria também com os estímulos negativos. Apesar disso, os resultados indicam formação de classes e responder relacional, especialmente no Estudo 3 e para vários participantes dos outros estudos. Uma possível explicação pode ser a seguinte: no caso de discriminação de compostos configurados para ensino de relações condicionais, a inversão de função ocorre para

os elementos dos compostos (mas não para os compostos) e é esta configuração planejada de forma a garantir a mudança de função dos elementos (funções diferentes em contextos diferentes) que permite o desenvolvimento de classes de estímulos.

No presente trabalho nomeou-se os testes realizados de testes de simetria (BA, A-B, B-A, CB, B-C e C-B), transitividade (AC, A-C, CA e C-A). No entanto, o uso dessa “taxonomia” de relações neste trabalho coloca algumas questões que merecem uma discussão mais pormenorizada, já que os critérios formais estabelecidos na literatura para a caracterização dessas relações (Sidman & Tailby, 1982) não foram contemplados nesse trabalho.

Os Testes BA e CB talvez pudessem ser chamados, corretamente, de testes de simetria, já que foram realizados utilizando-se um procedimento idêntico ao treino das relações AB e BC. No entanto, embora as inversões dos elementos do treino para o teste (e.g., AB, BA) resguardem semelhanças topográficas com aquelas que são realizadas em procedimentos de escolha de acordo com o modelo (e.g., A-B, B-A), talvez não se possa dizer que essa inversão é funcionalmente semelhante, já que as funções de estímulo condicional (modelo) e estímulo discriminativo (comparação) não são claras. Se esta afirmação se provar verdadeira, nem mesmo os Testes BA e CB poderão ser chamados de testes de simetria. E não só os testes do presente estudo, mas também de outros que utilizaram configurações semelhantes como, por exemplo, Smeets et al. (2000) e Debert et al. (2007).

Da mesma forma, os Testes B-A e C-B talvez não possam também ser chamados de testes de simetria. Embora esses dois testes apresentem os estímulos como modelos e comparações, essa distinção parece ser meramente topográfica (sequência temporal de apresentação e disposição espacial), já que as funções

condicionais e discriminativas não são, na verdade, invertidas, pois não foram claramente estabelecidas durante os treinos. Se este raciocínio estiver correto, desempenhos acurados nos Testes A-B e B-C, juntamente com desempenhos acurados nos Testes B-A e C-B, seriam condição necessária para se falar da emergência de relações simétricas, embora, de qualquer forma, o critério de direcionalidade (e.g., A para B *versus* B para A) na aprendizagem das relações explicitamente treinadas ficasse ainda obscuro.

Quando se treina, por exemplo, A1B1 como um composto em um procedimento de discriminações simples e se testa o responder apresentando B1A1 há apenas a inversão na posição dos elementos; não se pode dizer que houve inversão das funções discriminativas e condicionais. Talvez não se possa dizer também que o sujeito aprendeu, diretamente, a relacionar A1 a B1 e que se verificou que, sem treino direto, ele também relaciona B1 a A1. Uma dificuldade adicional em se estabelecer uma direcionalidade na aprendizagem de uma relação entre estímulos foi apresentada por Moreira et al. (2008). Os autores relataram desempenhos consistentes em testes de simetria após treino com discriminações simples simultâneas com estímulos compostos, mas com uma diferença, em relação a outros estudos similares: durante os treinos, cada composto, positivo e negativo, foi apresentado em diferentes configurações, em diferentes tentativas (posições relativas dos elementos; ver Figura 13). No estudo de Moreira et al. (2008) os testes foram realizados com procedimento de escolha de acordo com o modelo – os elementos dos compostos foram separados e apresentados como modelo ou comparações.

Outro estudo realizado, recentemente por Debert et al. (2009), coloca também a mesma questão, mas a partir de evidências diferentes. O estudo Debert et al. (2009) utilizou um procedimento de treino e teste similar ao de Debert et al. (2007 – descrito

na introdução), entretanto, os estímulos compostos utilizados no treino com discriminações simples sucessivas eram sobrepostos (e não justapostos como no estudo de 2007) – cores e formas. Durante os testes, as formas, que nos treinos eram apresentadas sobre as mesmas cores, eram justapostas, formando um novo estímulo composto positivo. Debert et al. (2009) relataram a emergência das relações testadas para todos os participantes.

Quando se diz que dois estímulos são funcionalmente equivalentes, estamos dizendo que suas funções são intercambiáveis (Saunders & Green, 1999). Se em estudos com discriminações simples com estímulos compostos não é possível estabelecer funções diferentes para os estímulos (ou elementos) nem uma “direcionalidade” na aprendizagem de uma relação, por exemplo, A1B1, o que permite chamar a relação B1A1 – ou mesmo A1-B1 e B1-A1, de uma nova relação?

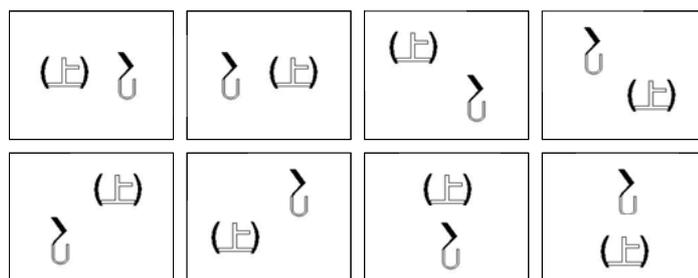


Figura 13. Configurações de um estímulo composto positivo apresentadas no treino de Moreira et al. (2008).

Considerando-se ainda o paradigma de equivalência (Sidman & Tailby, 1982), se em estudos com discriminações simples com estímulos compostos não é possível falar da “emergência de relações simétricas”, por implicação lógica também não é possível falar da emergência de relações transitivas e de equivalência. Os resultados gerados por esses estudos parecem sugerir a necessidade de se refletir sobre o que temos chamado de emergência de novas relações e sobre a definição de

uma classe de equivalência. Se, por exemplo, os compostos em um treino discriminativo com discriminações simples fossem formados por três elementos, em vez de dois como tem sido feito (e.g., A1B1C1) e, após os treinos, fossem conduzidos os testes AB, BA, A-B, B-A, BC, CB, B-C, C-B, AC, CA, A-C e CA, poder-se-ia falar de emergência de novas relações? Se um quarto membro (D) fosse adicionado (treino AD ou A-D, por exemplo), os resultados seriam positivos nos testes DA, D-A, DB, BD, D-B, B-D, DC, CD, D-C e C-D?

Dube e McIlvane (1996) argumentaram que a análise do comportamento não possui ainda termos técnicos bem definidos, e aceitos de forma ampla, para se referir a variações em eventos ambientais e seus efeitos sobre o comportamento. Os autores sustentam ainda que não há razão para supor que o comportamento dos organismos fique sempre sob o controle dos mesmos aspectos ou propriedades do ambiente enquanto estão se comportando.

Chama-se um procedimento de discriminações simples com estímulos compostos, mas espera-se que relações condicionais sejam aprendidas. Se, como argumenta McIlvane (1998), todos os estímulos são complexos, termos como estímulos compostos, elementos, “partes” do estímulo parecem especificar nada mais que as relações de controle que descrevem o comportamento do experimentador. Imagine, por exemplo, um estudo no qual os estímulos utilizados nos treinos, realizados com um procedimento de discriminações simples sucessivas, fossem rostos humanos (sendo os S+ rostos “verdadeiros” e os S- rostos formados por partes dos rostos utilizados com S+), e, após os treinos, partes dos rostos (olhos, bocas, etc.) fossem apresentados como modelos e comparações em um procedimento de escolha de acordo com o modelo. Supondo que metade dos participantes apresentasse 100%

de acerto nos testes e metade apresentasse escores próximos ao acaso, não faria sentido dizer que o treino, na verdade, foi um treino de discriminações condicionais?

Uma discriminação simples é definida pelo responder diferente na presença de estímulos diferentes – ou em função de diferenças no responder geradas por consequências diferenciadas do responder para presença de estímulos diferentes; uma discriminação condicional é definida por uma mudança no responder na presença de um estímulo que depende (que é condicional à presença) de outro estímulo (Catania, 1998/1999). Quando um pombo bica um disco iluminado pela cor verde – e não o bica quando o disco está iluminado pela cor vermelha – não há muito problema em se dizer que se estabeleceu uma discriminação simples. Quando um pombo bica um disco com uma linha horizontal apenas quando a luz da caixa está acesa – e bica um disco com uma linha vertical quando a luz da caixa está apagada - não há muito problema em se dizer que se estabeleceu uma discriminação condicional. No entanto, quando (ou se) reconhecemos, como argumenta McIlvane (1998), que todo estímulo é complexo (i.e., que diferentes propriedades, características, “partes” ou dimensões de um fragmento do ambiente que chamamos de estímulo podem exercer controle sob o comportamento de um organismo), essa distinção (discriminação simples *versus* condicional) deixa de ser simples.

### **Latências**

Alguns autores têm proposto que a latência de resposta (ou tempo de reação) pode funcionar como uma medida indireta da formação de classes de equivalência (e.g., Spencer e Chase, 1996). No presente estudo, as latências de resposta ao estímulo de escolha/comparação foram registradas e alguns padrões encontrados, nos quatro estudos, replicaram estudos anteriores (e.g., Bentall et al., 1998; Spencer e

Chase, 1996): (1) latências semelhantes para as relações de cada classe de equivalência; (2) latências maiores para as relações de transitividade e equivalência.

Spencer e Chase (1996) compararam a latência da resposta nos testes de emergência de novas relações em função da distância nodal, com um procedimento de escolha de acordo com o modelo. Os autores relataram, assim como no presente trabalho, latências maiores para os testes de relações transitivas e de equivalência, quando comparados os testes de simetria. Spencer e Chase interpretaram as latências como uma possível medida para a força da relação, ou de “quanto” os estímulos podem ser considerados intercambiáveis em uma classe de equivalência. Essa asserção parece não ter sido corroborada no presente trabalho, já que os resultados revelam latências muito parecidas tanto para os participantes que formaram classes de equivalência quanto para os participantes que não formaram classes.

Os resultados de Spencer e Chase (1996) foram replicados por Bentall et al. (1998), que explicam a relação entre latência e distância nodal (e nos testes de transitividade e equivalência) em termos de processos cognitivos mais complexos e processamento serial da informação (Sternberg, 2000). Para Bentall et al., “as relações observadas entre latência e distância nodal sugerem, que cada nóculo evoca a repetição de alguns processos mediadores serias” (p. 109). Aparentemente, para os autores, o participante, quando confrontado com a nova relação, “refaz mentalmente” os pares de estímulos “até aquela relação” (e.g, A1-B1, B1-C1, C1-D1).

Esse mesmo padrão também foi relatado por Holth e Arntzen (2000) após um treino com arranjo de séries lineares (com procedimento de escolha de acordo com o modelo). Estes autores, ao contrário de Bentall et al. (1998), discutem as diferenças entre as latências nos testes de simetria e de equivalência com uma proposta que pode gerar uma agenda de pesquisa. Holth e Arntzen argumentaram que “em vez de

simplesmente aceitar que ‘eventos mentais consomem tempo’ (e.g., Ashcraft, 1989), o analista do comportamento deve se preocupar com o que acontece em termos comportamentais quando o tempo de reação aumenta.” (p. 332-333). Os autores apontaram para estratégias de investigação sobre a possibilidade de diferentes arranjos de treinos gerarem diferentes comportamentos precorrentes, por exemplo, treino com séries lineares *versus* um-para-muitos, ressaltando a necessidade de estudos que analisem essa possibilidade.

O presente trabalho estendeu os achados anteriores ao demonstrar latências maiores quando uma determinada relação era testada com o procedimento de discriminações simples simultâneas com estímulos compostos do que quando era testada com o procedimento de escolha de acordo com o modelo. Tal resultado sugere que além de uma medida indireta da formação de classes de equivalência, a latência de resposta pode ser uma medida da complexidade discriminativa de uma tarefa.

A análise das latências das repostas de clicar sobre o estímulo escolha/comparação durante os testes revelou, para a maioria dos participantes dos quatro estudos, latências maiores quando a emergência das relações era testada com o procedimento de discriminações simples com estímulos compostos, assim como se observou também latências maiores quando as relações testadas eram relações de transitividade ou equivalência, independentemente do procedimento de teste.

Embora as latências nos testes com discriminações simples tenham sido maiores que as latências nos testes com escolha de acordo com modelo, essa diferença para não ser função de ordem de exposição aos testes. Os testes de simetria B-A e C-B foram sempre realizados após os Testes BA e CB. No entanto, para os testes de transitividade e equivalência, a ordem dos testes foi invertida entre estudos.

Nos Estudos 1 e 3 a ordem foi AC, A-C, CA e C-A e nos Estudos 2 e 4 a ordem foi AC, CA, A-C e C-A. Mesmo com essa inversão, observou-se o mesmo padrão em todos os estudos (esta questão seria analisada mais apropriadamente se tivessem sido realizados os testes na seguinte ordem: A-C, C-A, AC e CA).

As latências médias nas tentativas de treino e teste, sobretudo treino, foram muito semelhantes para todos os conjuntos de relações, o que pode sugerir que características dos estímulos de cada conjunto, os dos compostos formados, não foram variáveis relevantes para a aprendizagem das discriminações ensinadas. A análise estatística (teste *t*) de tentativas com erro e tentativas com acerto nos Estudos 1 e 4, durante os testes de transitividade e equivalência, não revelou diferenças significativas. Apenas no Teste A-C do Estudo 1 tal diferença foi detectada. No entanto, o número reduzido de tentativas pode ter enviesado a análise.

### **Considerações sobre o delineamento utilizado**

Foram realizados, neste trabalho, quatro estudos “independentes” e os resultados foram comparados entre eles. O trabalho poderia ter sido realizado ou relatado como um único estudo com delineamento de grupo, sendo a variável independente os parâmetros da contingência de treino. Isto, entretanto, envolveria outros controles experimentais não contemplados. Tais controles, no mínimo, dobrariam o número de participantes ou de sessões realizadas, além de implicarem em análises de dados de grupo e no uso de testes estatísticos.

Poder-se-ia também utilizar um delineamento de sujeito como seu próprio controle expondo-se os participantes a condições experimentais diferentes, cada uma correspondendo a um dos quatro estudos realizados. Tal escolha diminuiria o número de participantes, mas, provavelmente tornaria inviável a realização da pesquisa no tocante à permanência dos participantes no experimento.

O principal interesse desse trabalho residiu no dado individual. Considera-se o uso de mais de um participante em cada estudo uma replicação direta intra-sujeito dos dados coletados com os demais participantes de cada estudo (cf. Sidman, 1960). A variabilidade encontrada entre os resultados dos diferentes participantes de um mesmo estudo é entendida como um dado comportamental, sujeito a controle, e não uma característica intrínseca ao comportamento dos participantes que deve ser desconsiderada da análise lançando mão de recursos da estatística (Sidman, 1960).

Cada um dos quatro estudos nesse trabalho foi chamado de “estudo” e não de experimento por não haver neles diferentes condições que caracterizassem uma manipulação experimental. Entretanto, entendemos que o Estudo 4 talvez pudesse ser caracterizado como um experimento, já que há pelo menos duas condições experimentais em vigor (“mancha”, no Conjunto 1, e ausência da “mancha” nos Conjuntos 2 e 3).

### **O software utilizado para a coleta de dados**

O programa computacional utilizado para a coleta de dados (MTS\_DSSint 1.0) foi escrito em linguagem computacional ActionScrip 2.0 do Macromedia Flash 8.0. O MTS\_DSSint 1.0 é executado pelo *browser* do computador (e.g., Internet Explorer) e, por tanto, é um aplicativo que pode ser utilizado via *Internet*.

Aplicações desenvolvidas para a *Internet* geralmente fazem poucas exigências com relação ao *hardware* e à plataforma (e.g, Windows®). O desenvolvimento de programas computacionais de pesquisa deste tipo pode facilitar o intercâmbio entre laboratórios e padronizar replicações (de Rose et al. [1997] fornecem um exemplo de como replicações podem ser influenciadas pelos instrumentos de pesquisa). No entanto, tal desenvolvimento não se resume à simples mudança na linguagem de programação. Aplicativos para a *Internet* requerem alguns

tratamentos especiais para que funcionem como aplicativos que são executados localmente (e.g., carregamento de imagens, gravação e recuperação de informação).

A tecnologia empregada na elaboração do MTS\_DSSint 1.0 ainda não é completamente eficaz nesse sentido. Por precaução, utilizamos o MTS\_DSSint 1.0 gravado no próprio computador, e não acessado via *Internet* para evitar que houvesse atrasos inesperados na apresentação dos estímulos. O MTS\_DSSint 1.0, com os protocolos do Estudo 2, pode ser acessado<sup>5</sup> em [http://www.walden4.com.br/xol/mts\\_dssint10/mts\\_dssint10.htm](http://www.walden4.com.br/xol/mts_dssint10/mts_dssint10.htm) e utilizado livremente.

### **Considerações finais**

O presente trabalho apresenta contribuições relativas ao desenvolvimento de procedimentos alternativos ao de escolha de acordo com o modelo para o estudo do responder relacional (e.g. Debert et al. 2007; Debert et al., 2009, Moreira, 2008; Smeets et al., 2000) ao demonstrar a emergência de classes de equivalência com duas e três classes utilizando um arranjo de treino linear. Além disso, os resultados encontrados corroboram a hipótese de que elementos de um estímulo composto podem ser separados e recombinados sem que haja disruptura no controle discriminativo.

Duas características deste trabalho são de especial importância para o teste da hipótese de que elementos de um estímulo composto podem ser separados e recombinados sem que haja disruptura no controle discriminativo: (1) quatro estudos foram realizados com estudantes de uma mesma cultura, com os mesmos estímulos e

---

<sup>5</sup> Executar cada protocolo uma vez, antes de coletar os dados em um determinado computador reduz ou elimina atrasos na apresentação dos estímulos. Ao fim do experimento, os dados podem ser acessados posicionando-se o ponteiro do *mouse* no canto inferior direito da tela preta e clicando quando o ícone mudar para a forma de uma mão. Os dados podem ser selecionados e gravados no computador manualmente.

o mesmo instrumento de coleta de dados; e (2) observou-se resultados positivos e sistemáticos, intra- e inter-estudos, testando-se a emergência de relações tanto com um procedimento de discriminações simples com estímulos compostos (recombinando-se elementos dos estímulos compostos treinados) quanto com um procedimento de escolha de acordo com o modelo (separando-se os elementos dos estímulos compostos treinados).

Outra importante contribuição do presente trabalho é sugerir um procedimento para o estudo de relações emergentes no qual manipulações podem ser realizadas em apenas uma classe estímulos (Estudo 4), o que permitiria maior controle experimental no estudo de inúmeras variáveis de interesse para a área. Além disso, com o Estudo 4, também demonstrou-se que é viável produzir experimentalmente relações de controle estímulo-estímulo diferente daquelas esperadas em função das contingências explicitamente programadas (i.e., topografias de controle de estímulos incongruentes).

As contribuições do presente trabalho podem também ser relevantes para o desenvolvimento de pesquisas aplicadas sobre comportamento simbólico, sobretudo aquelas relacionadas ao ensino de leitura e escrita, tanto na educação normal quanto na educação especial. Alguns autores têm examinado, teórica e empiricamente, a utilidade do paradigma de equivalência para o ensino de leitura e escrita, com foco, principalmente, no “comportamento novo”, isto é, nas relações necessárias para a aprendizagem de leitura e escrita que emergem a partir do treino de outras relações (e.g., de Rose et al., 1996; de Rose, de Souza, Rossito & de Rose, 1989; de Souza et al., 1997; Hanna et al., 2008; Serejo et al., 2008; Melo & Serejo, 2009).

Alguns desses estudos, principalmente aqueles que têm estudado leitura recombinativa (e.g., Alves, Kato, de Assis & Maranhão, 2007; Hanna et al., 2008)

têm relatado resultados análogos aos descritos nos Estudos 1 e 4 do presente trabalho: os participantes apresentam altos escores durante as fases de treino, mas durante a fase de testes, na qual elementos dos estímulos compostos utilizados nos treinos (e.g., sílabas) são recombinaados, os escores são inferiores àqueles considerados satisfatórios. Em estudos sobre leitura recombinaativa, de forma geral, os participantes são submetidos a um treino com o procedimento de escolha de acordo com o modelo, com o qual são ensinadas relações entre, por exemplo, palavras ditadas, palavras escritas e figuras. Nos testes de leitura recombinaativa, também realizados com um procedimento de acordo com o modelo, ou testes de nomeação, são apresentadas palavras formadas pela recombinação das sílabas (ou letras) das palavras utilizadas nos treinos.

Hanna et al. (2008), por exemplo, relataram que sete entre 20 participantes, estudantes universitários, de um estudo sobre leitura recombinaativa erraram todas ou quase todas as palavras em um teste de nomeação (leitura recombinaativa), embora tivessem apresentado 100% de acerto durante os treinos. Hanna et al. (p. 53) argumentaram que “os escores desses participantes em leitura recombinaativa sugerem que a discriminação desenvolvida durante os treinos pode ter sido baseada na configuração geral das palavras (palavra como ícone) ou em aspectos irrelevantes que diferenciavam as palavras (primeira ou última sílaba, por exemplo)”. Tanto o procedimento, quanto os resultados e a explicação parecem perfeitamente análogos aos estudos do presente trabalho, assim como a outros trabalhos que estudaram a emergência de relações a partir da recombinação de elementos dos estímulos compostos como, por exemplo, Debert et al. (2009).

O responder novo, que ocorre em função da recombinação de estímulos e respostas previamente aprendidas tem sido chamado de generalização recombinaativa

(Hanna et al., 2008; Suchowierska, 2006; Skinner, 1957/1978). Como apontado por Suchowierska, esse tipo de desempenho é fundamental, entre outras coisas, para a aquisição de linguagem funcional e é importante a programação cuidadosa para que esse desempenho emerja. Conhecer as variáveis responsáveis pelo desenvolvimento de topografias de controle de estímulo que, de alguma forma, impendem ou dificultam tal emergência torna-se, portanto, fundamental para a programação de um ensino eficaz.

## Referências

Alves, K. R. S., Kato, O. M., de Assis, G. J. A., & Maranhão, C. M. A. (2007). Leitura recombinativa em pessoas com necessidades educacionais especiais: análise do controle parcial pelas sílabas. *Psicologia: Teoria e Pesquisa, 23*, 387-398.

Arntzen, E., & Holth, P. (2000a). Equivalence outcome in single subjects as a function of training structure. *The Psychological Record, 50*, 603-628.

Arntzen, E., & Holth, P. (2000b). Probability of stimulus equivalence as a function of class size vs. number of classes. *The Psychological Record, 50*, 79-104.

Assis, G. J. A., Baptista, M. Q. G., Kato, O. M., Menezes, A. B. (2004). Discriminações condicionais após treino de pareamento consistente de estímulos complexo. *Estudos de Psicologia, 9*, 297-308.

Barros, R. S., Galvão, O. F., Brino, A. L. F., Goulart, P. R. K., & McIlvane, W. J. (2005). Variáveis de procedimento na pesquisa sobre classes de equivalência: contribuições para o estudo do comportamento simbólico. *Revista Brasileira de Análise do Comportamento, 1*, 15-27.

Barros, R. S., Galvão, O. F., & McIlvane, W. V. (2002). Generalized identity matching-to-sample in *Cebus apella*. *The Psychological Record, 52*, 441-460.

Batitucci, J. S. L. (2007). *Paradigma de equivalência de estímulos no ensino de leitura de seqüências de notas musicais*. Dissertação de mestrado, Universidade de Brasília, Brasília-DF.

Bentall, R. P., Dickins D. W., & Fox, S. R. A. (1993). Naming and equivalence: Response latencies for emergent relations. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology, 46B*, 187-214.

Bentall, R. P., Jones, R. M., & Dickins, D. W. (1998). Errors and response latencies as a function of nodal number in five-member equivalence classes. *The Psychological Record*, 48, 93-115.

Boelens, H. (2002). Studying stimulus equivalence: Defense of the two-choice procedure. *The Psychological Record*, 5, 305-314.

Carpentier, F., Smeets, P. & Barnes-Holmes, D. (2000). Matching compound samples with unitary comparisons: Derived stimulus relations in adults and children. *The Psychological Record*, 50, 671-685.

Carrigan, P. F., Jr., & Sidman, M. (1992). Conditional discrimination and equivalence relations: A theoretical analysis of control by negative stimuli. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 58, 183-204.

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.

Catania, C. A. (1999). *Aprendizagem: comportamento, linguagem e cognição*. Porto Alegre: Artmed. (Originalmente publicado em 1998).

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 experimental analysis of behavior*, 92, 233-243.

Debert, P., Matos, M. A., & Andery, M. A. P. A. (2006). Discriminação condicional: definições, procedimentos e dados recentes. *Revista Brasileira de Análise do Comportamento*, 2, 37-52.

Debert, P., Matos, M. A., & McIlvane, W. (2007). Conditional relations with compound abstract stimuli using a go/no-go procedure. *Journal of experimental analysis of behavior*, 87, 89-96.

de Rose, J. C., de Souza, D. G., & Hanna, E. S. (1996). Teaching reading and spelling: exclusion and stimulus equivalence. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 29, 451-469.

de Rose, J. C. C., de Souza, D. S., Rossito, A. L., & de Rose, T. M. S. (1989). Aquisição de leitura após história de fracasso escolar: Equivalência de estímulos e generalização. *Psicologia: Teoria e Pesquisa*, 5, 325-346.

de Rose, J. C., Kato, O. M., Thé, A. P., & Kledaras, J. B. (1997). Variáveis que afetam a formação de classes de estímulos: Estudos sobre efeitos do arranjo de treino. *Acta Comportamental*, 5, 143-163.

de Souza, D. G., Hanna, E. S., de Rose, J. C., Fonseca, M. L., Pereira, A. B., & Sallorenzo, L. H. (1997). Transferência de controle de estímulos de figura para texto no desenvolvimento de leitura generalizada. *Temas em Psicologia*, 1, 33-46.

Devany, J.M., Hayes, S.C., & Nelson, R.O. (1986). Equivalence class formation in language-able and language-disabled children. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 46, 243-257.

Dube, W. V., & McIlvane, W. J. (1995). Stimulus-reinforcer relations and emergent matching to sample. *The Psychological Record*, 45, 591-612.

Dube, W. V., & McIlvane, W. J. (1996). Some implications of a stimulus control topography analysis for emergent stimulus classes. Em T. R. Zentall & P. M. Smeets (Orgs.), *Stimulus class formation in humans and animals* (pp. 197-218). North Holland: Elsevier.

Dube, W. V., & McIlvane, W. J. (1999). Reduction of stimulus overselectivity with nonverbal differential observing responses. *Journal of Applied Behavior Analysis, 32*, 25-33.

Dube, W. V., McIlvane, W. J., Mackay, H. A., & Stoddard, L. T. (1987). Stimulus class membership established via stimulus-reinforcer relations. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior, 47*, 159-175.

Dube, W., & Serna, R. (1998). Re-evaluation of a programmed method to teach generalized identity matching-to-sample. *Research in Developmental Disabilities, 19*, 347-379.

Fields, L., Adams, B. J., Verhave, T., & Newman, S. (1990). The effects of nodality on the formation of equivalence classes. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior, 53*, 345-358.

Fields, L., & Verhave, T. (1987). The structure of equivalence classes. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior, 48*, 317-332.

Garcia, A., & Benjumea, S. (2006). The emergence of symmetry in a conditional discrimination task using different responses as proprioceptive samples in pigeons. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior, 86*, 65-80.

Hanna, E. S., Quinteiro, A. R., Kohlsdorf, M., Fava, V. M. T., Souza, D. G., & de Rose, J. C. C. (2008). Diferenças individuais na aquisição de leitura com um sistema lingüístico em miniatura. *Psicologia: Teoria e Pesquisa, 24*, 45-58.

Holth, P., & Arntzen, E. (2000). Reaction times and the emergence of class consistent responding: A case for precurent responding? *The Psychological Record, 50*, 305-337.

Johnson, D. F., & Cumming, W. W. (1968). Some determiners of attention. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior, 11*, 157-166.

Johnson, C., & Sidman, M. (1993). Conditional discrimination and equivalence relations: Control by negative stimuli. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, *59*, 333-347.

Keller, F. S. & Schoenfeld, W. N. (1950). *Principles of Psychology*. New York: Appleton-Century-Crofts.

Lashley, K. S. (1938). The mechanism of vision: XV. Preliminary studies of the rat's capacity for detail vision. *Journal of General Psychology*, *18*, 123-193.

Lazar, R. M., Davis-Lang, D., & Sanchez, L. (1984). The formation of visual stimulus equivalences in children. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, *41*, 251-266.

Lovaas, O. I., Koegel, R. L., & Schreibman, L. (1979). Stimulus overselectivity in autism: A review of research. *Psychological Bulletin*, *86*, 1236-1254.

Markham, M. & Dougher, M. J. (1993). Compound stimuli in emergent stimulus relations: Extending the scope of stimulus equivalence. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, *60*, 529-542.

McIlvane, W. J. (1998). Teoria da coerência de topografia de controle de estímulos: uma breve introdução. *Temas em Psicologia*, *6*(3), 185-189.

McIlvane, W. J., & Dube, W. V. (1992). Stimulus control shaping and stimulus control topographies. *The Behavior Analyst*, *15*, 89-94.

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., Callahan, T. C., Dube, W. V. (2002). High probability stimulus-response relations with delayed S+ onset in a simultaneous

discrimination procedure. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 77, 189-198.

Medeiros, C. A., Ribeiro, A. F., & Galvão, O. F. (2003). Efeito de instruções sobre a demonstração de equivalência entre posições. *Psicologia: Teoria e Pesquisa*, 19, 175-171.

Melo, M. R., & Serejo, P. (2009). Equivalência de Estímulos e Estratégias de Intervenção para Crianças com Dificuldade de Aprendizagem. *Interação em Psicologia*, 13, 103-112.

Melo, R. M., de Jesus, P. S., & Hanna, E. S. (2005). Discriminação simples e comportamento conceitual de posição: influência de diferentes tipos de treino. *Revista Brasileira de Análise do Comportamento*, 2, 231-252.

Moreira, M. B., & Coelho, C. (2003). Discriminações condicionais, discriminações simples e classes de equivalência em humanos. *Estudos: Vida e Saúde*, 30, 1023-1045.

Moreira, M. B., Todorov, J. C., & Nalini, L. E. (2008). Discriminações simples simultâneas e responder relacional. *Revista Brasileira de Análise do Comportamento*, 4, 127-142.

Nalini, L. E. (2002). *Determinação empírica da nomeabilidade de estímulos: implicações para o estudo da relação de nomeação*. Tese de doutorado. Brasília-DF: Universidade de Brasília.

Nevin, J. A. (1992). An integrative model for the study of behavioral momentum. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 57, 301-316

Ray, B. A. (1969). Selective attention: the effects of combining stimuli which control incompatible behavior. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 12, 539-550.

Reynolds, G. (1961). Attention in the pigeon. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 4, 203-208.

Rehfeldt, R. A., Dixon, M. R., Hayes, L. J., & Steele, A. (1998). Stimulus equivalence and the blocking effect. *The Psychological Record*, 48, 647-664

Saunders, R. R. & Green, G. (1999). A discrimination analysis of training-structure effects on stimulus equivalence outcomes. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 72, 117-137.

Saunders, R. R., Chaney, L., & Marquis, J. G. (2005). Equivalence class establishment with two-, three-, and four-choice matching to sample by senior citizens. *The Psychological Record*, 55, 539-559.

Schenk, J. J. (1993). Emergent conditional discrimination in children: Matching to compound stimuli. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 46B, 345-365.

Schenk, J. J. (1995). Complex stimuli in non-reinforced simple discrimination tasks: Emergent simple and conditional discriminations. *The Psychological Record*, 45, 477-494.

Serejo, P., Hanna, E. S., Souza, D. G., & de Rose, J. C. C. (2007). Leitura e repertório recombinaivo: efeito da quantidade de treino e da composição dos estímulos. *Revista Brasileira de Análise do Comportamento*, 3, 191-215.

Sidman, M. (1960). *Tactics of scientific research: evaluating experimental data in Psychology*. New York: Basic. Books

Sidman, M. (1979). Remarks. *Behaviorism*, 7, 123-126.

Sidman, M. (1987). Two choices are not enough. *Behavior Analysis*, 22, 11-18.

Sidman, M. (1992). Adventitious control by the location of comparison stimuli in conditional discriminations. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 8, 173-182.

Sidman, M. (1994). *Equivalence relations and behavior: a research story*. Boston: Authors Cooperative.

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: An expansion of the testing paradigm. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 37, 5-22.

Skinner, B. F. (1978). *O comportamento verbal*. São Paulo: Cultrix/Editora da Universidade de São Paulo. (Originalmente publicado em 1957).

Skinner, B. F. (2000). *Ciência e comportamento humano*. São Paulo: Martins Fontes. (Originalmente publicado em 1953).

Smeets, P., & Barnes, D. (1997). Emergent conditional discrimination in children and adults: Stimulus equivalence derived from simple discriminations. *Journal of Experimental Child Psychology*, 66, 64-84.

Smeets, P. M., Barnes-Holmes, D., & Cullinan, V. (2000). Establishing equivalence classes with match-to-sample format and simultaneous-discrimination format conditional discrimination tasks. *The Psychological Record*, 50, 721-744.

Smeets, P. M., & Striefel, S. (1994). A revised block-trial procedure for establishing arbitrary matching in children. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, *47B*, 241-261.

Spencer, T. J., & Chase, P. N. (1996). Speed analyses of stimulus equivalence. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, *65*, 643-659

Sternberg, R. J. (2000). *Psicologia Cognitiva*. Porto Alegre: Artmed. (Originalmente publicado em 1996).

Stromer, R., McIlvane, W. & Serna, R. (1993). Complex stimulus control and equivalence. *The Psychological Record*, *43*, 585-598.

Stromer, R., & Osborne, J. G. (1982). Control of adolescents arbitrary matching-to-sample by positive and negative stimulus relations. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, *37*, 329-348.

Stromer, R. & Stromer, J. (1990). The formation of arbitrary stimulus classes in matching to complex samples. *The Psychological Record*, *40*, 51-66.

Suchowierska, M. (2006). Recombinative generalization: Some theoretical and practical remarks. *International Journal of Psychology*, *41*, 514-522.

Terrace, H. S. (1963). Errorless transfer of a discrimination across two continua. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, *6*, 223-232.

Touchette, P. E. (1969). Tilted lines as complex stimuli. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, *12*, 211-214.

Urcuioli, P. J., Lionello-DeNolf, K., Michalek, S., & Vasconcelos, M. (2006). Some tests of response membership in acquired equivalence classes. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, *86*, 81-107.

Urcuioli, P. J., & Vasconcelos, M. (2008). Effects of within-class differences in sample responding on acquired sample equivalence. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior, 89*, 341-358.

Wilkie, D. M., & Masson, M. E. (1976). Attention in the pigeon: a reevaluation. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior, 26*, 207-212.

Zentall, T. R., & Hogan, D. E. (1975). Concept learning in the pigeon: Transfer of matching and nonmatching to new stimuli. *American Journal of Psychology, 88*, 233-244.