



UNIVERSIDADE CATÓLICA DE GOIÁS
MESTRADO EM PSICOLOGIA
ANÁLISE EXPERIMENTAL DO COMPORTAMENTO

**DISCRIMINAÇÕES SIMPLES SIMULTÂNEAS E
RESPONDER RELACIONAL**

Márcio Borges Moreira

- 2005 -
Goiânia-GO



UNIVERSIDADE CATÓLICA DE GOIÁS
MESTRADO EM PSICOLOGIA
ANÁLISE EXPERIMENTAL DO COMPORTAMENTO

Discriminações Simples Simultâneas e Responder Relacional

Autor: Márcio Borges Moreira

Orientador: PhD. João Claudio Todorov

Co-orientador: Dr. Lauro Eugênio Nalini

Dissertação apresentada ao Mestrado de
Psicologia da Universidade Católica de Goiás,
como requisito parcial à obtenção do Grau de
Mestre em Psicologia.

Folha de Avaliação

Autor: Márcio Borges Moreira

Título: Discriminações Simples Simultâneas e Responder Relacional

Data da Defesa: 09 de Março de 2005

Nota: _____

Banca Examinadora:

Prof.^a Dra. Elenice Seixas Hanna
Universidade de Brasília
Membro

Prof.º Dr. Lorismário Ernesto Simonassi
Universidade Católica de Goiás
Membro

Prof.º Dr. Cristiano Coelho
Universidade Católica de Goiás
Membro Suplente

Prof.º Dr. João Claudio Todorov
Universidade Católica de Goiás
Orientador

Prof.º Dr. Lauro Eugênio Nalini
Universidade Católica de Goiás
Co-orientador

Dedico este trabalho a meus pais,
José e Uilma, que nunca mediram
esforços para que eu e minha irmã,
Maísa, pudéssemos concluir nossos estudos da
forma como gostaríamos.

Agradecimentos

Considero a conclusão deste trabalho o início da carreira acadêmica que há tempos almejo. Não teria chegado até aqui se não fosse a presença em minha vida de uma séria de pessoas, algumas das quais gostaria de citar aqui.

Agradeço ao Lenny Francis, meu colega de graduação, por ter me apresentado ao Laboratório de Análise Experimental do Comportamento, ao Prof^o Weber Martins por me orientar nos primeiros passos e aos professores Lauro Nalini e João Claudio Todorov pela orientação neste trabalho e por todo apoio e incentivo que têm disponibilizado.

Agradeço também a professor, orientador e amigo Cristiano Coelho por toda a amizade e orientação profissional que sempre me ofereceu, tendo sido, sem dúvida, uma das pessoas que mais contribuiu para minha formação em Análise Experimental do Comportamento.

Sumário

Folha de Avaliação	i
Agradecimentos	iii
Sumário	iv
Lista de Figuras	v
Lista de Tabelas	vii
Resumo.....	viii
Abstract	ix
Introdução.....	1
A evolução do conceito de operante	1
O paradigma de equivalência de estímulos	8
A Teoria dos Quadros Relacionais (RFT).....	19
O <i>Estado da Arte</i>	21
Controle de estímulos e estrutura de treino discriminativo.....	23
Objetivo.....	31
Método	32
Participantes	32
Material, Instrumentos e Ambiente.....	32
Procedimento.....	33
Estrutura sessão:.....	33
Procedimentos de treino e teste utilizados:	34
Características Gerais:.....	35
Instrução inicial:.....	36
Treino AB:.....	36
Treino BC:.....	37
Treino misto:.....	38
Testes TeRAB, TeRBC, TeAC e TeCA:.....	38
Resultados	39
Desempenho nos treino de discriminações simples.....	39
Análise molecular do desempenho dos sujeitos que não atingiram o critério de aprendizagem nos treinos AB e BC.....	42
Testes relacionais AB e BC.....	46
Testes AC e CA	49
Discussão.....	52
Discriminações Simples e Estímulos Compostos.....	53
Diferenças no repertório de entrada.....	55
Considerações finais	56
Referências Bibliográficas	58

Lista de Figuras

- Figura 1. Repostas de bicar de dois pombos durante reforço correlacionado ao estímulo ΔR e durante extinção correlacionada ao OG (à esquerda), e durante testes em extinção, quando as cores e as formas foram apresentadas separadamente. (adaptado de Reynolds, 1961, Figura 1)..... 5
- Figura 2. Diagrama de uma tentativa de emparelhamento com o modelo em uma caixa experimental para pombos. (Adaptado de Catania, 1999, Figura 8.2)..... 7
- Figura 3. Representação esquemática dos Conjuntos de Estímulos (A, B e C). As setas contínuas representam as relações treinadas. As setas tracejadas representam as relações testadas. A direção das setas indica o estímulo modelo e os estímulos comparação (modelo \Rightarrow comparações). (Adaptado de Nalini & Oliveira-Castro, 2003, Figura 1)..... 13
- Figura 4. Controle discriminativo inadequado. Na figura (a) as setas contínuas indicam as relações esperadas, e as retas pontilhadas as relações observadas. Na figura (b) as partes em vermelho sinalizam os aspecto formal (que parte do estímulo) que controla o comportamento da criança. 25
- Figura 5. Exemplos de uma tentativa em treino discriminativo com discriminação simples simultânea (a), discriminação simples sucessiva (b) e discriminação condicional (MTS). Cada retângulo branco contendo uma figura representa um estímulo. Na figura (c) o retângulo central superior é o estímulo modelo os três retângulos de baixo são os estímulos de comparação. 26
- Figura 6. procedimento de treino/teste com comparação como nodo para produzir duas classes de equivalência com três membros cada. As setas sólidas indicam as relações treinadas, as setas com traços indicam os testes para a propriedade de simetria e as setas pontilhadas indicam os testes combinados para transitividade e equivalência. Os asteriscos indicam as comparações corretas. (Adaptado de Saunders & Green, 1999, Figura 2)..... 29
- Figura 7. procedimento de treino/teste com modelo como nodo para produzir duas classes de equivalência com três membros cada. As setas sólidas indicam as relações treinadas, as setas com traços indicam os testes para a propriedade de simetria e as setas pontilhadas indicam os testes combinados para transitividade e equivalência. Os asteriscos indicam as comparações corretas. . (Adaptado de Saunders & Green, 1999, Figura 3). 30
- Figura 8. procedimento de treino/teste com séries lineares para produzir duas classes de equivalência com três membros cada. As setas sólidas indicam as relações treinadas, as setas com traços indicam os testes para a propriedade de simetria e as setas pontilhadas indicam os testes combinados para transitividade e equivalência. Os asteriscos indicam as comparações corretas. (Adaptado de Saunders & Green, 1999, Figura 4). 30
- Figura 9. Estímulos utilizados no experimento. 33
- Figura 10. Estrutura utilizada na LB e nos testes. 34
- Figura 11. Estrutura de treino discriminativo..... 35
- Figura 12. Os estímulos compostos (e.g. A1B1) foram apresentados nestas 8 posições relativas. 37
- Figura 13. Percentual de acertos por blocos de 16 tentativas nos treinos AB e BC para os participantes E06, E10, E14, E18, E09 e E08. O sujeito E17, apesar de não ter atingindo os critérios de aprendizagem não entrou nesta análise pois atingiu o número máximo de tentativas apenas no treino misto (TrMI)..... 43

Figura 14. Percentual de acertos por blocos de 16 tentativas nos treinos AB e BC para os participantes P02, P06, P09 e P15.	45
Figura 15. Percentual de acertos por blocos de 16 tentativas nos treinos AB e BC para os participantes P01, P03, P04, P05, P10 e P16.....	45
Figura 16. Percentual de acertos por blocos de 16 tentativas nos treinos AB e BC para os participantes P07, P08, P12, P13 e P17.....	46
Figura 17. Comparação entre o percentual de acerto (relações A1B1, A2B2, B1C1, B2C2) na linha de base e nos testes relacionais (TeRAB e TeRBC) dos sujeitos E01, E02, E03, E05, E07 e E11.	48
Figura 18. Comparação entre o percentual de acerto (relações A1B1, A2B2, B1C1, B2C2) na linha de base e nos testes relacionais (TeRAB e TeRBC) dos sujeitos E12, E13, E15, E16, P11 e P14.	49
Figura 19. Comparação entre o percentual de acerto (relações A1C1, A2C2) na linha de base e nos testes AC e CA dos sujeitos E01, E02, E03, E05, E07 e E11.....	50
Figura 20. Comparação entre o percentual de acerto (relações A1C1, A2C2) na linha de base e nos testes AC e CA dos sujeitos E01, E02, E03, E05, E07 e E11.....	51

Lista de Tabelas

Tabela 1. Pares de estímulos compostos positivos e negativos para os treinos discriminativos AB e BC.....	37
Tabela 2. Número de tentativas de treino para os grupos P e E.	40
Tabela 3. Teste-t (duas amostras presumindo variâncias diferentes, calculado no Microsoft Excel) para o número de tentativas no treino AB (o t calculado para o treino BC foi igual a 3,03407 e para o treino MI igual a 2,42143).	41
Tabela 4. Somatório da latência da resposta de tocar no estímulo composto das 32 primeiras tentativas (TrAB e TrBC) de todos os participantes dos grupos E e P. .	42
Tabela 5. Análise de variância entre os quatro blocos de 16 tentativas (Figuras 13, 14 e 15).....	44
Tabela 6. Sujeitos (12 no total) que atingiram o critério de aprendizagem nos treinos TrAB, TrBC e TrMI e o número de tentativas em cada treino.....	47
Tabela 7. Resumo dos dados dos participantes que apresentaram resultados positivos relacionados ao procedimento de treino utilizado.	52

Resumo

Um dos grandes desafios, históricos e atuais, da Análise Experimental do Comportamento consiste em explorar conceitual e metodologicamente como estímulos, ou relações entre estímulos, passam a controlar um determinado comportamento, sobre tudo o comportamento humano. Os trabalhos iniciados por Sidman em 1971 alargaram os horizontes da Análise Experimental do Comportamento neste campo de estudos, sobretudo ao que se refere à linguagem e/ou comportamento simbólico. As extensões, ramificações e derivações dos trabalhos de Sidman têm gerado desde então incontáveis trabalhos empíricos e teóricos. A natureza do operante discriminado tomou vertentes e vultos bastante diferentes e complexos, por conseguinte, extensas discussões surgiram. O presente trabalho tenta contribuir com estas discussões e teve como objetivo propor um procedimento de treino discriminativo alternativo às propostas atuais sobre responder relacional e emergência de relações entre estímulos, baseado em discriminações simples simultâneas e utilizando-se estímulos compostos. Os resultados obtidos mostram ser o procedimento viável para o estudo do responder relacional e emergência de relações entre estímulos. Sugerem ainda uma reflexão sobre as características definidoras do responder relacional e emergência de relações entre estímulos. Indicam também que o repertório comportamental pré-experimento dos participantes é uma variável bastante relevante e que deve ser considerada e estudada como mais atenção.

Palavras-chave: responder relacional, emergência de relações entre estímulos, discriminações simples simultâneas.

Abstract

Experimental Behavior Analysis, for decades, has faced the conceptual and methodological challenge of exploring how stimuli, or stimuli relation, come to control behavior, namely human behavior. Sidman's works, beginning in 1971, enlarged the horizons of Experimental Behavior Analysis concerning this field of studies, especially symbolic behavior and/or language. Extensions, ramifications and derivations of Sidman's works have, since then, been stimulating countless empiric and theoretical researches. The nature of the discriminated operant has increased in complexity and kinds of explanation. The present work tries to contribute to this issue and aim to present a alternative procedure of discriminative training on relational responding and emergency of stimuli relations, based upon simultaneous simple discriminations and composed-stimuli. Results show that the procedure is viable for the study of relational responding and emergency of stimuli relations. Also suggest a reflection on the defining characteristics of relational responding and emergency of stimuli relation. Results also indicate that the pre-experimental participants' behavioral repertoire is a quite important variable and that should be more carefully considered and studied.

Key-words: relational responding, stimuli relation, simultaneous simple discrimination.

“Mas professor, essa não é uma maneira muito simplista de se tentar entender o ser humano e toda a sua complexidade?”.

É provável que a maioria dos analistas do comportamento que já ministraram algumas aulas sobre comportamento operante, para alunos de graduação, tenha ouvido esta frase de seus alunos. De fato, o enunciado de uma contingência (se... então...) é algo relativamente simples. No entanto, conhecer a natureza dos termos que a compõe tem mostrado ser uma árdua tarefa conceitual e empírica.

Um dos grandes desafios, históricos e atuais, da Análise Experimental do Comportamento (AEC) consiste em explorar conceitual e metodologicamente como estímulos, ou relações entre estímulos, passam a controlar um determinado comportamento, ou seja, como se estabelecem as discriminações. Para melhor compreensão do assunto será discutido brevemente a seguir como o conceito de operante discriminado evoluiu até os tempos atuais. Esta discussão se faz necessária para situar melhor o leitor no contexto em que este trabalho foi elaborado.

A evolução do conceito de operante¹

Em 1938 Skinner faz uma tentativa de definir comportamento operante a partir de sua distinção em relação ao comportamento respondente (comportamento emitido *versus* comportamento eliciado). Segundo esta definição todo comportamento que não é respondente é operante (Todorov, 2002), o que não ajuda muito a compreender e identificar a natureza do comportamento operante. Note ainda que o operante não possui relação com um evento antecedente. Mais adiante,

¹ Para uma análise detalhada ver Todorov (2002).

nessa mesma obra, Skinner apresenta a definição do comportamento operante a partir da contingência de três termos, estabelecendo uma relação entre o operante e uma situação antecedente a ele. Um avanço desta definição é apresentado por Skinner (1953) em “Ciência e Comportamento Humano”. Nesta definição de operante há um importante avanço: o operante é entendido não como uma resposta única, mas como um conjunto de respostas semelhantes (classe de respostas) cuja semelhança é definida por suas consequências no ambiente, ou seja, o operante deve ser definido por sua função, não por sua topografia.

Com o desenvolvimento do conceito de operante e do conceito de contingência tríplice o analista do comportamento passou a contar com uma poderosa ferramenta de análise (contingência tríplice) para o estudo, previsão e controle do comportamento operante. O conceito de contingência tríplice tem implicações tanto para a distinção entre diferentes classes de comportamento bem como para a explicação da formação dessas classes. Catania (1996) assim ressalta esta importância:

“... a estrutura do comportamento é inevitavelmente determinada pelas contingências. Isso não quer dizer que contingências são independentes da estrutura ambiental. De fato, reconhecer que as contingências que determinam a estrutura do comportamento dependem elas próprias da estrutura ambiental é reconhecer o papel central e vital das contingências. Afinal, ao mediar a estrutura do ambiente e a estrutura do comportamento, contingências definem o próprio objeto de estudo da análise do comportamento.” (Catania, 1996, p. 10)

As possibilidades conceituais e metodológicas derivadas do aprimoramento do conceito de contingência e de operante são, de fato, extremamente úteis para o estudo do comportamento operante. No entanto, mesmo após meio século do desenvolvimento desses conceitos, e do reconhecimento da determinação da estrutura do comportamento pelas contingências (Todorov, 2002), inúmeras questões ainda permanecem em aberto no que diz respeito ao correto entendimento dos termos que compõem uma contingência.

Quando se estuda comportamento operante, a partir do conceito de contingência tríplice, busca-se estabelecer relações funcionais entre eventos antecedentes, comportamentos (respostas) e eventos conseqüentes (Todorov, 1989). Não há dúvidas quanto à maneira de se utilizar esta ferramenta (contingência tríplice), no entanto, na busca destas relações, muitas vezes o analista do comportamento se depara com dois problemas (ou duas perguntas): (a) como definir ou identificar os eventos antecedentes?; (b) como exatamente as conseqüências afetam o comportamento?

Se o interesse é, por exemplo, estudar o comportamento de um pombo de bicar um disco transiluminado por uma luz verde, diz-se então que o evento que antecede o comportamento é a visão do disco verde (ou simplesmente disco verde), que o comportamento é bicar o disco verde e a conseqüência é, por exemplo, ter acesso a grãos de milho. Mesmo neste exemplo simples ainda é possível perguntar se o pombo responde sob o controle do disco verde, ou de alguma propriedade física específica do disco transiluminado pela luz verde (e.g. matiz, comprimento de onda, brilho, etc.). Os eventos antecedentes (estímulos discriminativos) relativos a um comportamento possuem propriedades diversas e não há garantias de que o

organismo responda sob o controle de uma propriedade específica ou de outra (Catania, 1999).

Reynolds (1961) realizou um interessante experimento sobre o comportamento de atentar em pombos, em que fica evidente o controle do comportamento por propriedades específicas dos estímulos. Reynolds submeteu dois pombos a um treino discriminativo para respostas de bicar em um disco transluminado utilizando dois estímulos, cada um com duas características físicas bem distintas: um triângulo sobre um fundo vermelho (Δ R); e um círculo sob um fundo verde (OG). Na situação experimental cada estímulo era apresentado por três minutos. Depois de três minutos de apresentação do estímulo Δ R a primeira resposta (bicada no disco) do pombo era conseqüenciada com a apresentação de alimento (intervalo fixo três minutos). Após três minutos de apresentação do OG um novo estímulo era apresentado sem a apresentação de comida (extinção). A Figura 1 apresenta os resultados obtidos por Reynolds.

Após 18 horas de treino os pombos estavam emitindo mais de 40 bicadas por minuto na presença do estímulo Δ R, ao passo que a taxa de respostas na presença do estímulo OG eram pouco superiores a zero (gráficos do lado esquerdo da Figura 1).

Depois de estabelecido o controle discriminativo, Reynolds submeteu os dois pombos a um teste em extinção apresentando os componentes dos estímulos separadamente. Para o pombo 105 a maioria das bicadas ocorreu na presença do triângulo (Δ), enquanto que para o pombo 107 a maior parte das respostas ocorreu na presença da cor vermelha (R). Os dados mostram portanto que, mesmo tendo sido submetidos a treino discriminativo com os mesmo estímulos, o comportamento de cada um dos sujeitos estava sob o controle de uma propriedade específica do estímulo (triângulo para o pombo 105 e cor vermelha para o pombo 107).

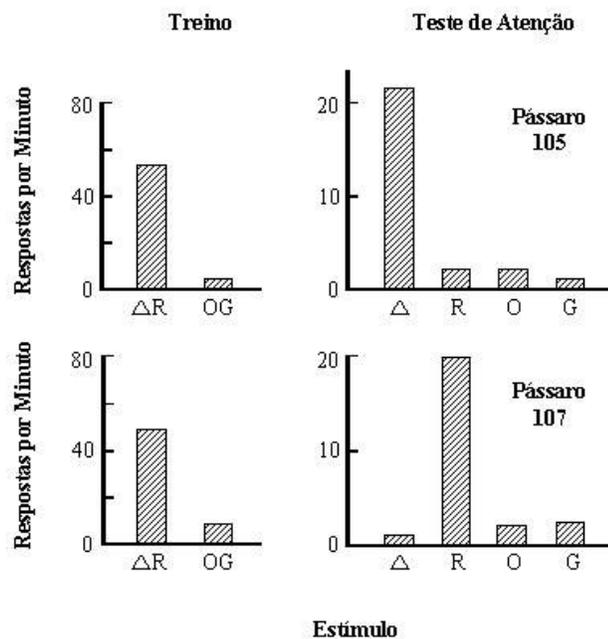


Figura 1. Respostas de bicar de dois pombos durante reforço correlacionado ao estímulo ΔR e durante extinção correlacionada ao OG (à esquerda), e durante testes em extinção, quando as cores e as formas foram apresentadas separadamente. (adaptado de Reynolds, 1961, Figura 1).

O experimento de Reynolds propõe uma reflexão sobre o primeiro termo de uma contingência tríplice (estímulo discriminativo): neste experimento, o que de fato controlava o comportamento do pombo, só poderia ser identificado via experimentação, não havia como estabelecer a propriedade saliente do estímulo *à priori*.

Por ocasião do surgimento do conceito de operante, respostas eram entendidas como movimentos dos organismos (Skinner, 1938; Schick, 1971). A limitação deste entendimento é clara em vários casos onde a resposta que está sob o controle das consequências não pode ser definida por um (ou mais) movimento do organismo. Em um experimento realizado por Machado (1997) a classe de respostas reforçadas (o operante) não era simplesmente o movimento de bicar um disco, mas sim a variabilidade da resposta. Seu experimento foi conduzido em uma caixa experimental para pombos contendo dois discos de resposta. Durante o experimento

cada tentativa começava com o acendimento da luz da caixa (iluminação ambiental) e os dois discos iluminados de vermelho. Uma bicada em qualquer um dos dois discos os apagava e um intervalo de 4s iniciava-se. Bicadas durante esse intervalo reiniciavam a contagem de tempo. Após 4s sem bicadas ambos os discos eram iluminados e o procedimento se repetia até um total de oito vezes. Após a seqüência de oito bicadas havia duas possíveis conseqüências programadas. Caso não houvesse resposta de mudança, havia um *timeout* de 3s, durante os quais todas as luzes permaneciam apagadas. Se houvesse resposta de mudança (no mínimo uma para os sujeitos do Grupo 1, e no mínimo duas para os sujeitos do Grupo 2) os sujeitos tinham 3s de acesso a alimento. Para todos os sujeitos, exceto um, mais de 95% das seqüências foram reforçadas, ou seja, quase todas as seqüências de bicadas nos discos (e.g. direita-esquerda-esquerda-direita-direita-esquerda-esquerda-direita) foram diferentes. A classe de respostas reforçada, portanto não foi simplesmente bicar um dos discos, mas sim variar a seqüência com que as bicadas eram emitidas.

Uma outra situação onde a identificação do operante está além do simples movimento do organismo ocorre quando o comportamento está sob o controle discriminativo não de um estímulo, mas de relações entre estímulos. Imagine, por exemplo, uma situação em que um pombo encontra-se em uma caixa experimental com três discos de resposta. Durante um intervalo entre tentativas os três discos encontram-se apagados. Após um tempo T_s o disco do centro é iluminado pela cor verde (G). Uma resposta de bicar neste disco acende os dois discos laterais (de vermelho (R) o disco da esquerda, e de verde (G) o disco da direita). Uma resposta de bicar no disco da esquerda (R) inicia uma nova tentativa e uma resposta ao disco da direita é conseqüenciada com a apresentação de comida por 4s, iniciando-se

depois uma nova tentativa alternando-se aleatoriamente as posições das figuras (ver Figura 2). Neste tipo de situação a classe de comportamentos reforçada não é a simples resposta na presença de um estímulo discriminativo (disco verde), mas sim a relação entre dois estímulos (disco do centro e disco da direita, que são iguais).

O experimento hipotético citado acima exige a adição de um quarto termo à contingência tríplice (Catania, 1999), que é um outro estímulo que fornece contexto para o responder, chamado de estímulo condicional ou estímulo contextual (Sidman, 1994). Esses dois operantes, variabilidade e responder relacional, bem como imitação, reforçamento para novas respostas, *learning set* e comportamento verbal - mando, tato e autoclítico, Skinner (1957) - são chamados de operantes de ordem superior (Catania, 1999; Todorov, 2002).

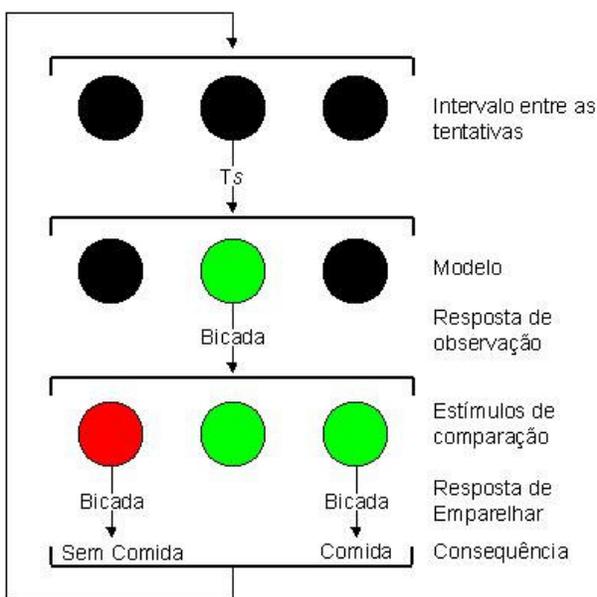


Figura 2. Diagrama de uma tentativa de emparelhamento com o modelo em uma caixa experimental para pombos. (Adaptado de Catania, 1999, Figura 8.2).

A discussão, neste trabalho, será pautada em apenas uma dessas classes: responder relacional. Catania (1999) ao descrever o procedimento ilustrado na Figura 2 suscita uma questão extremamente importante para a AEC e crucial para o desenvolvimento deste trabalho: o que de fato os organismos aprendem? No

experimento ilustrado pela Figura 2 o pombo aprendeu a relacionar estímulos idênticos (emparelhamento ao modelo) ou aprendeu a bicar na esquerda quando a configuração dos discos era RRG ou GGR e a bicar na direita quando a configuração era GRR ou RGG. Se o que é aprendido é a relação (igualdade) entre os estímulos, acrescentando-se a cor azul (A) à tarefa dever-se-ia observar respostas acuradas a, por exemplo, AAG ou GAA. Ainda, dever-se-ia observar respostas acuradas a estímulos cujas dimensões relevantes são outras, como a forma, por exemplo. Em outras palavras, dever-se-ia observar desempenhos acurados que emergem sem exposição direta às contingências ou relações entre estímulos derivadas de relações treinadas previamente (de Rose, 1993; Sidman, 1971; Sidman & Tailby, 1982; Sidman, 1994).

A emergência de novas relações entre estímulos não treinadas diretamente tem sido largamente observada em humanos. No entanto há poucas evidências de que esse operante de ordem superior esteja presente no repertório comportamental de animais não-humanos. A caracterização da natureza desse fenômeno tem gerado uma extensa agenda de trabalho empírico e conceitual e ocupado bastante um bom número de analistas do comportamento nas últimas três décadas. A razão para tanto esforço talvez esteja na possibilidade teórica e empírica de lidar, do ponto de vista analítico-comportamental, com questões subjacentes à linguagem, comportamento simbólico e comportamento verbal (de Rose, 1993; Sidman, 1994, Hayes & Barnes, 1997).

O paradigma de equivalência de estímulos

Skinner (1950) descreve um **processo** (cf. Sério, Andery, Gioia, & Micheletto, 2002) produzido por discriminação condicional que ele chamou *matching to sample* (MTS). Basicamente o procedimento é o mesmo daquele

descrito na Figura 2. Sidman (1971, 1994) adaptou o procedimento de Skinner para ensinar um adolescente com retardo mental severo a ler. Antes do início do experimento o garoto já havia aprendido correspondências, em ambas as direções, entre algumas palavras faladas e figuras relacionadas a estas palavras, ou seja, ele era capaz de nomear figuras, assim como apontar para estas figuras ao ouvir seus nomes. Durante o procedimento, os estímulos apresentados para o garoto eram palavras faladas pelo experimentador, e os estímulos de escolha eram as correspondentes palavras escritas. Para a surpresa de Sidman, após o término do experimento, o garoto havia aprendido não só a relação entre palavras faladas e palavras escritas. Aprendeu também, sem ter sido diretamente treinado, a relação inversa (palavras escritas e palavras faladas) assim como a relacionar figuras às palavras escritas. Esses achados levaram Sidman a elaborar uma extensa agenda de trabalhos (*cf.* Dinsmoor, 1995) e explorar as ramificações teóricas advindas desses trabalhos. Sidman (1994) considerou que seu procedimento (Sidman, 1971) produziu algo além de uma discriminação condicional:

“Nós trouxemos à tona assuntos que eram novos para a Análise do Comportamento. Entre esses estavam: (a) nossa demonstração de que algo mais estava acontecendo do que o olho pode ver no procedimento de discriminação condicional...”. (Sidman, 1994, p. 119).

Para Sidman os procedimentos de discriminação condicional e MTS são idênticos, mas os resultados produzidos por eles – o processo de discriminação condicional e o processo de *matching* verdadeiro – são diferentes. Segundo Sidman o produto final de uma discriminação condicional é a relação condicional (se... então...) entre o estímulo modelo e o estímulo comparação. Um outro produto possível é uma relação de equivalência entre o estímulo modelo e o estímulo

comparação. Para averiguar a existência ou não dessa relação, que ele chamou de equivalência, Sidman e Tailby (1982) propuseram critérios formais, conhecidos como o paradigma de equivalência de estímulos.

No procedimento de emparelhamento com o modelo, ou MTS, um estímulo modelo (ou estímulo amostra) fornece o contexto para o responder e n estímulos comparação (ou estímulos escolha) são apresentados como possibilidade de resposta (Sidman, 1994; Catania, 1999). O emparelhamento com o modelo pode ser por **identidade**, quando há correspondência entre as características físicas do modelo e da comparação, por **singularidade**, também baseada em características físicas, porém a comparação correta neste caso é aquela que mais se difere do modelo, e por fim emparelhamento **arbitrário** ou **simbólico**. Neste tipo de emparelhamento as relações são arbitrárias entre os estímulos, sem a necessidade explícita de serem mediadas por uma resposta comum (de Rose, 1993; Sérgio, Andery, Gioia & Micheletto, 2002).

Assim como respostas são agrupadas em *classes de respostas*, tendo como critério sua função, estímulos também são agrupados em *classes de estímulos* tendo como critério o tipo de relação que existe entre eles. As mais simples dessas são as de estímulos formadas por similaridade física ou atributos comuns. A formação destas classes envolve, basicamente, generalização entre os membros da classe e discriminação entre diferentes classes, sendo os limites de cada classe determinados pela comunidade verbal (de Rose, 1993). Estes limites podem variar entre comunidades verbais diferentes, como no conhecido exemplo dos esquimós, que podem identificar cerca de 28 tipos diferentes de algo que se conhece genericamente como neve. A relação entre esses estímulos se dá, portanto, por suas características físicas.

Um segundo tipo de classe de estímulos são as classes funcionais. Estímulos que não possuem similaridade física ou atributos comuns, mas que ocasionam a ocorrência de uma resposta comum podem ser tornar funcionalmente equivalentes (Catania, 1999; de Rose, 1993; Tonneau, 2001). Segundo Tonneau (2001, p. 4) “equivalência funcional de estímulos é um produto direto do treino comum para estes estímulos”. Ainda, uma classe funcional de estímulos não é definida apenas pelo compartilhamento de uma mesma resposta entre os estímulos que a compõem. Para que uma classe de estímulos constitua-se em uma classe funcional deve ser demonstrado que “variáveis aplicadas diretamente sobre um estímulo da classe, têm efeito similar sobre os demais” (de Rose, 1993, p. 288).

As relações entre estímulos encontradas por Sidman (1971) não são abarcadas por esses dois tipos de classe de estímulos. Os estímulos utilizados por Sidman (palavras faladas, palavras escritas e figuras) não compartilhavam nenhum tipo de característica física, portanto não podem constituir uma classe de estímulos por similaridade física. A relação entre eles era arbitrária e compartilhavam respostas comuns; no entanto não podem constituir simplesmente uma classe de estímulos funcionalmente equivalentes, pois estas, como definem Tonneau (2001) e de Rose (1993), não são produto direto do treino comum para estes estímulos. Sidman verificou que além de relações estabelecidas via treino direto, outras relações emergiram sem a necessidade de tal treino e, ainda, estes estímulos são intercambiáveis (Sidman, 1994; Dinsmoor, 1995; e Catania, 1999). As relações emergentes encontradas por Sidman podem ser definidas como relações entre estímulos que emergem como novo comportamento a partir do ensino de outras relações (principalmente relações condicionais) entre estímulos, e não adquiridas a partir de reforçamento diferencial (de Rose, 1993; Catania, 1999). Por exemplo,

quando se ensina uma criança a responder vocalmente com a palavra *gato* na presença da palavra escrita *gato*, utilizando reforço diferencial, muito provavelmente esta criança será capaz de apontar para a palavra escrita *gato* na presença da palavra falada *gato*, sem que esta relação tenha sido diretamente treinada. Um outro termo também têm sido usado para se referir a esses “comportamentos novos”: *relações derivadas entre estímulos* (Hayes & Barnes, 1997; Dymond & Rehfeldt, 2000; Hayes, Barnes-Holmes & Roche, 2003; e Spradlin, 2003).

Sidman e Tailby (1982) propuseram que estímulos que apresentam relações como as descritas acima fariam parte de uma **classe de equivalência de estímulos**, propondo ainda que estas classes sejam definidas pela presença das relações emergentes de reflexividade, simetria e transitividade (Catania, 1999; de Rose, 1993; Nalini & Oliveira-Castro, 2003; Sidman & Tailby, 1982; e Sidman, 1994). Classes de equivalência de estímulos (geralmente produzida por discriminação condicional em emparelhamento com o modelo) devem incluir **todas as relações** possíveis entre seus membros (ver Figura 3). As propriedades definidoras de uma classe de equivalência de estímulos são derivadas das relações lógico-matemáticas de mesmo nome (reflexividade, simetria e transitividade). A relação **reflexiva** implica em que um determinado estímulo **A** deve ter relação de igualdade com ele mesmo (**A=A**). Esta relação se verifica quando um sujeito é capaz de relacionar um estímulo com ele mesmo sem treino direto. A relação **simétrica** implica que o inverso de uma relação treinada entre dois estímulos quaisquer deve emergir sem treino direto, o que significa que se um dado estímulo **A** possui uma relação direta com um estímulo **B**, esta mesma relação deve ser verdadeira de **B** para **A**, sem que esta última tenha sido treinada diretamente. A relação de **transitividade** implica na validade de uma terceira relação não diretamente treinada dadas duas outras relações. Por exemplo,

dadas as relações $A=B$ e $B=C$, então a relação $A=C$ deve emergir. Deve-se acrescentar que os estímulos que são membros de uma classe de equivalência também são, provavelmente, funcionalmente equivalentes. Este modelo básico pode ser estendido para classes com mais de três membros. A Figura 3 apresenta uma representação esquemática das relações possíveis entre três conjuntos de estímulos com três estímulos cada.

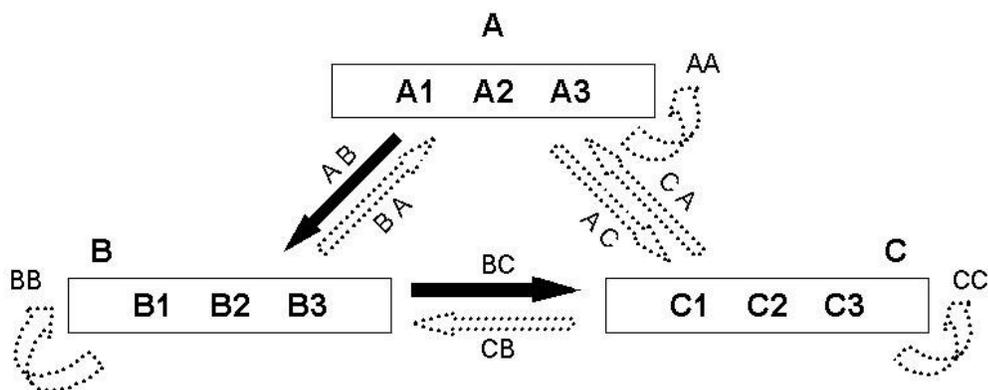


Figura 3. Representação esquemática dos Conjuntos de Estímulos (A, B e C). As setas contínuas representam as relações treinadas. As setas tracejadas representam as relações testadas. A direção das setas indica o estímulo modelo e os estímulos comparação (modelo \Rightarrow comparações). (Adaptado de Nalini & Oliveira-Castro, 2003, Figura 1).

Tradicionalmente, os estudos sobre relações emergentes entre estímulos têm sido feitos utilizando-se procedimentos de *matching to sample* (discriminação condicional), tanto para o treino discriminativo direto de relações entre estímulos quanto para o teste de emergências de relações entre estímulos (cf. de Rose 1993; e Saunders & Green, 1999). Neste procedimento o sujeito deve escolher entre dois ou mais estímulos de comparação. Esta escolha é condicional à presença de um estímulo modelo. Portanto, tem-se neste tipo de procedimento conjuntos de estímulos modelo e conjuntos de estímulos de escolha (ou de comparação). A notação convencional encontrada na literatura comportamental para a representação destas relações especifica que cada estímulo é representado por uma letra e um

número (Figura 3). A letra identifica o conjunto ao qual o estímulo pertence, sendo uma letra usada para o conjunto dos modelos e outra usada para o conjunto das comparações. Números iguais são utilizados para indicar estímulos condicionalmente relacionados (de Rose, 1993), por exemplo, considerando-se um conjunto de modelos {A1, A2, A3} e um conjunto de comparações {B1, B2, B3} as relações condicionais corretas são { A1 → B1, A2 → B2, A3 → B3}. As setas (→) indicam a expressão “se... então...” (e.g. “A1 → B1” representa “se A1 então B1”).

Uma distinção fundamental entre uma classe de estímulos funcionalmente equivalentes e uma classe de estímulos equivalentes é que parte das relações possíveis entre os estímulos deve, para o segundo tipo de classe, emergir a partir do treino direto de algumas relações, ou seja, sem serem diretamente treinadas, que é o caso da classe de estímulos funcionalmente equivalentes. Sidman e Tailby (1982) propuseram um protocolo rígido e bastante específico para definir equivalência de estímulos. Para se estabelecer três classes de estímulos equivalentes (como mostrado na Figura 3, por exemplo) poder-se-ia (em concordância com os critérios de Sidman) proceder da seguinte forma: primeiro verificar se as relações que serão treinadas/testadas já não fazem parte do repertório do sujeito. Verificado que não, inicia-se o treino discriminativo condicional (MTS) das relações AB, no qual são apresentados para o sujeito os estímulos A1, A2 e A3 como modelos e os estímulos B1, B2 e B3 reforçando diferencialmente as escolhas de B1 quando A1 é apresentado, B2 quando A2 é apresentado e B3 quando A3 é apresentado. Na Figura 3 estas relações estão representadas pela seta diagonal contínua (↖) da esquerda que liga os conjuntos {A1, A2, A3} e {B1, B2, B3}. Em seguida, passa-se para o treino discriminativo condicional das relações BC, no qual são apresentados como modelos os estímulos B1, B2 e B3 e como comparações os estímulos C1, C2 e C3, reforçando

diferencialmente as escolhas de C1 quando B1 é o modelo, C2 quando B2 é o modelo e C3 quando B3 é o modelo. Na Figura 3 estas relações estão representadas pela seta perpendicular contínua (\rightarrow) que liga os conjuntos $\{B1, B2, B3\}$ e $\{C1, C2, C3\}$. Ensinadas estas relações (AB e BC) passa-se então para os testes que demonstrarão se estão presentes as propriedades emergentes que definem uma classe de equivalência de estímulos:

Reflexividade (relação de identidade):

Teste AA: são apresentados tanto como estímulos modelos como estímulos de comparação os estímulos A1, A2 e A3, sendo positiva a emergência da reflexividade na ocorrência das relações $A1 \rightarrow A1$, $A2 \rightarrow A2$ e $A3 \rightarrow A3$. Na Figura 3 essas relações estão indicadas pela seta pontilhada curva (\curvearrowright) à direita do conjunto $\{A1, A2, A3\}$.

Teste BB: são apresentados tanto como estímulos modelos como estímulos de comparação os estímulos B1, B2 e B3, sendo positiva a emergência da reflexividade na ocorrência das relações $B1 \rightarrow B1$, $B2 \rightarrow B2$ e $B3 \rightarrow B3$. Na Figura 3 essas relações estão indicadas pela seta pontilhada curva (\curvearrowleft) à esquerda do conjunto $\{B1, B2, B3\}$.

Teste CC: são apresentados tanto como estímulos modelos como estímulos de comparação os estímulos C1, C2 e C3, sendo positiva a emergência da reflexividade na ocorrência das relações $C1 \rightarrow C1$, $C2 \rightarrow C2$ e $C3 \rightarrow C3$. Na Figura 3 essas relações estão indicadas pela seta pontilhada curva (\curvearrowright) à direita do conjunto $\{C1, C2, C3\}$.

Simetria (reversibilidade funcional)

Teste BA: são apresentados como modelos os estímulos B1, B2 e B3, e como comparações os estímulos A1, A2 e A3, sendo a emergência da simetria considerada

positiva na ocorrência das relações $B1 \rightarrow A1$, $B2 \rightarrow A2$ e $B3 \rightarrow A3$. Na Figura 3 essas relações estão indicadas pela seta pontilhada diagonal à esquerda (\nearrow) que liga os conjuntos $\{B1, B2, B3\}$ e $\{A1, A2, A3\}$.

Teste CB: são apresentados como modelos os estímulos C1, C2 e C3, e como comparações os estímulos B1, B2 e B3, sendo a emergência da simetria considerada positiva na ocorrência das relações $C1 \rightarrow B1$, $C2 \rightarrow B2$ e $C3 \rightarrow B3$. Na Figura 3 essas relações estão indicadas pela reta pontilhada perpendicular (\leftarrow) que liga os conjuntos $\{C1, C2, C3\}$ e $\{B1, B2, B3\}$.

Transitividade

Teste AC: são apresentados como modelos os estímulos A1, A2 e A3, e como comparações os estímulos C1, C2 e C3, sendo a emergência da transitividade considerada positiva na ocorrência das relações $A1 \rightarrow C1$, $A2 \rightarrow C2$ e $A3 \rightarrow C3$. Na Figura 3 essas relações estão indicadas pela seta pontilhada diagonal (\searrow) que liga os conjuntos $\{A1, A2, A3\}$ e $\{C1, C2, C3\}$.

Equivalência (simetria da transitividade)

No caso positivo da emergência das relações de reflexividade, simetria e transitividade então, uma última relação deve também emergir, que é o teste definitivo da formação de uma classe de equivalência:

Teste CA: são apresentados como modelos os estímulos C1, C2 e C3, e como comparações os estímulos A1, A2 e A3, sendo a emergência da transitividade considerada positiva na ocorrência das relações $C1 \rightarrow A1$, $C2 \rightarrow A2$ e $C3 \rightarrow A3$. Na Figura 3 essas relações estão indicadas pela seta pontilhada diagonal (\swarrow) que liga os conjuntos $\{C1, C2, C3\}$ e $\{A1, A2, A3\}$.

Outro aspecto de extrema relevância que compõe o conceito de classe de equivalência de estímulos é que, para adição de um novo estímulo em uma classe de

equivalência já estabelecida, basta ensinar ao sujeito uma única relação entre o novo membro e qualquer um dos membros já pertencentes à classe. Após o treino desta relação todas as outras relações possíveis entre o novo membro e os membros já existentes emergem sem a necessidade de treino direto (de Rose, 1993; Sidman & Tailby, 1982; Sidman, 1994). Considere, por exemplo, a seguinte classe de estímulos equivalentes: {A1, B1, C1}. Ao treinar-se diretamente a relação $A1 \rightarrow D1$, sendo esta classe uma classe de equivalência, emergirão a partir do treino desta única relação ($A1 \rightarrow D1$) as seguintes relações: $D1 \rightarrow A1$; $D1 \rightarrow B1$; $D1 \rightarrow C1$; $B1 \rightarrow D1$; e $C1 \rightarrow D1$.

Os achados de Sidman e cols. produziram um grande impacto entre os analistas do comportamento. Primeiramente pelas possibilidades metodológicas apresentadas, permitindo uma maior precisão na identificação de relações de controle presentes em relações ensinadas (Hübner, 1999). Segundo Hübner também, a proposta de Sidman e cols. produziu uma mudança no perfil da pesquisa básica: estudos com seres humanos passaram a ser mais frequentes. No entanto, a principal contribuição dos estudos acima referidos se encontra nas possibilidades empíricas e conceituais para o estudo científico de um fenômeno observado unicamente em humanos: a linguagem, sobretudo no que se entende por significado (Catania, 1999; de Rose, 1993; Sidman, 1994; e Hübner, 1999).

A formação de classes de equivalência é um aspecto comportamental de fundamental importância na vida de qualquer indivíduo. Se os seres humanos não fossem capazes de formar tais classes, teriam uma enorme dificuldade, por exemplo, de adquirir novos repertórios de comportamentos verbais. A cada nova palavra que lessem, ou ouvissem, teriam que ser treinados diretamente a fazer a relação inversa. Seria praticamente impossível fazer cálculos matemáticos, pois teríamos que

aprender a resolver cada nova expressão que fosse apresentada. Como ilustração considere o seguinte exemplo: suponha que você tenha que ensinar a uma criança a relacionar a palavra falada *gato* (A) à palavra escrita *gato* (B), e relacioná-la (palavra escrita) ao animal *gato* (C). Poderia ensiná-la facilmente a relacionar a palavra falada *gato* à palavra escrita *gato* reforçando diferencialmente respostas de apontar para a esta palavra na presença da palavra falada *gato* (relação AB). Em seguida poderia ensiná-la a relacionar a palavra escrita *gato* ao animal *gato*, reforçando diferencialmente respostas de apontar para o animal *gato* na presença da palavra escrita (BC). Ensina-se a criança a relacionar a palavra falada à palavra escrita (AB) e também a palavra escrita ao animal (BC). Não será surpresa se a criança em questão relacionar corretamente, sem ter sido ensinada diretamente, a palavra falada ao animal (AC), a palavra escrita à palavra falada (BA), o animal à palavra escrita (CB) e o animal à palavra falada (CA). Ainda, se ensiná-la a relacionar um *gato de pelúcia* (D) a, por exemplo, a palavra falada *gato*, não será surpresa se ela passar a relacionar corretamente o estímulo D aos estímulos B e C, bem como os estímulos B e C ao estímulo D.

A relevância do que Sidman chamou de equivalência de estímulos para a compreensão do comportamento humano complexo é inquestionável, no entanto a natureza do fenômeno (e conseqüentemente seu controle e previsão) permanece um tanto quanto obscura. A abundância de dados positivos em experimentos com participantes humanos e a escassez de dados positivos em experimentos com não-humanos têm gerado grupos de opiniões diferentes sobre o assunto (Hayes, 1989; Galvão, 1993; Sidman, 1994; Himeline, 1997; Sidman, 2000; Moreira & Coelho, 2003; Spradlin, 2003).

Alguns estudos sobre equivalência com sujeitos não humanos como o clássico estudo realizado por Vaughan (1988) com pombos, o de Schusterman e Kastak (1993) com um leão marinho fêmea, o de Meehan (1999) com pombos, e o de Kazuchika, Takashi, & Staddon (1995) com psitacédeo, entre outros, produziram dados positivos com relação à emergência de novas relações ente estímulos, no entanto foram alvos de críticas metodológicas no tocante aos critérios formais defendidos por Sidman como definidores de uma classe de equivalência de estímulos. Barros e cols. (no prelo) adicionam que umas das possíveis hipóteses para explicar a dificuldade para demonstrar equivalência em não-humanos residem na falta de controle de estímulos não previstas nos delineamentos feitos para sujeitos não-humanos.

A Teoria dos Quadros Relacionais (RFT)²

A proposta de Hayes & Hayes (1989) para o estudo e compreensão das relações emergentes entre estímulos foi batizada de Teoria dos Quadros Relacionais. Os esforços de Hayes e cols. culminaram na publicação de uma extensa e controversa obra (*Relational Frame Theory: A Post-Skinnerian Account of Language and Cognition*) que tem suscitado tanto elogios calorosos quanto críticas ferrenhas (cf. McIlvane, 2003; Salzinger, 2003; Spradlin, 2003).

Para Sidman (2000), equivalência é um processo básico, um produto direto das contingências, assim como discriminação e extinção. Para Hayes e cols., equivalência também é uma função das contingências, mas é aprendida. Para estes autores as contingências que geram a equivalência são o reforçamento de vários exemplares nos quais quadros de equivalência permanecem os mesmos. Ainda,

² *Relational Frame Theory*

equivalência seria apenas um tipo de vários quadros relacionais que são aprendidos através da exposição a várias contingências (exemplares) semelhantes (*cf.* Spradlin, 2003).

Um quadro relacional, assim como o paradigma de equivalência, é definido por três propriedades. No entanto ele prevê um maior número de tipos de relações possíveis entre os estímulos. O paradigma de equivalência proposto por Sidman abarca apenas relações de igualdade entre estímulos, já a RFT prevê relações do tipo *maior que, menor que, acima de, abaixo de, mais e menos*, apenas para citar algumas. Assim como se o indivíduo aprende que A é igual a B é capaz de dizer que B é igual a A sem ensino direto, consegue dizer que A é menor que B se aprende que B é maior que A. As três propriedades que definem um quadro relacional são: implicação mútua³; implicação combinatória⁴; e transformação de função⁵ (Dymond & Rehfeldt, 2000; Hayes & Hayes, 1989; Nalini & Oliveira-Castro, 2003; Spradlin, 2003).

Implicação mútua é o termo genérico para relações que possuem uma bidirecionalidade inerente (e.g. se A é *maior que* B, então B é *menor que* A, se A é *mais rápido que* B, então B é *mais devagar que* A). Simetria e reflexividade seriam apenas dois tipos específicos de implicação mútua.

A implicação combinatória especifica que duas ou mais relações que compartilhem um de seus termos, e que especifiquem implicações mútuas podem se combinar e gerar outras relações que também especifiquem implicações mútuas (e.g. se A é *maior que* B e B é *maior que* C, logo C é *menor que* A e A é *maior que* C).

³ *Mutual entailment*

⁴ *Combinatory entailment*

⁵ *Transformation of function*

A *Transformação de função* estabelece que se um determinado estímulo A tem relação com um determinado estímulo B, e a função comportamental de B é alterada, a função comportamental de A também será alterada sem necessidade de treino direto (e.g. se A é oposto de B, e B tem função reforçadora, por exemplo, então A tem função punitiva. Se B passar a ter função punitiva, A passará a ter função reforçadora sem a necessidade de treino direto).

Note que o termo utilizado na terceira propriedade é *transformação* de função, e não *transferência* de função. A RFT propõe o uso do termo *transformação de função de estímulos* como um substituto genérico do termo *transferência de função de estímulos* (Dymond & Rehfeldt, 2000). O termo *transferência* sinaliza que um determinado estímulo adquire *uma mesma função* de um outro estímulo, no entanto, na RFT, dada a natureza das relações possíveis entre estímulos, um estímulo (A) pode mudar de função em relação à mudança de função de um outro estímulo (B) ao qual está relacionado, e esta nova função (do estímulo A) pode não ser igual a função adquirida pelo estímulo B.

O Estado da Arte

O Paradigma de Equivalência (Sidman & Tailby, 1982) e a RFT (Hayes & Hayes, 1989) são, atualmente, as duas concepções teóricas mais importantes sobre o responder relacional. A proposta de Sidman (Sidman, 2000) é de que equivalência é um processo básico, um produto direto das contingências. Sidman sugere a continuidade de processos comportamentais entre não-humanos e humanos e, conseqüentemente, uma continuidade entre os princípios tradicionais da análise do comportamento com sua concepção de equivalência, o que gera uma agenda de trabalhos que envolve a pesquisa com não-humanos e humanos (*cf.* Spradlin, 2003). Para Hayes e cols., equivalência também é uma função das contingências, no entanto

é aprendida a partir do reforçamento de vários exemplares nos quais quadros de equivalência (e.g. *oposto a, igual a, maior que*, etc.) permanecem os mesmos. Para Hayes e cols. a equivalência proposta por Sidman seria apenas um tipo de vários quadros relacionais. A proposta de Hayes e cols. sugere não só descontinuidade de processos comportamentais entre humanos e não-humanos, mas também descontinuidade entre os princípios tradicionais da análise do comportamento e concepções postuladas em sua RFT (Hayes, Barnes-Holmes & Roche, 2003; Spradlin, 2003), o que gera uma agenda de trabalhos quase que exclusivamente com humanos (*cf.* Spradlin, 2003).

As agendas de trabalho concernentes às duas propostas supracitadas têm gerado duas questões fundamentais sobre o responder relacional: (a) a necessidade, ou não, de nomeação (linguagem) dos estímulos, por parte do indivíduo, para a emergência da classe de equivalência, ou seja, a capacidade de nomear os estímulos é um pré-requisito para a emergência das classes de equivalência ou a formação destas classes é um processo básico do comportamento que permitiria o desenvolvimento da linguagem (Dugdale & Lowe, 1990; Sidman, 1994; Stromer & Mackay, 1996)?; (b) há necessidade de discriminação condicional, assim como definido por Sidman, ser utilizada no treino para que o processo de equivalência emerja (Vaughan, 1988; Saunders & Green, 1999; Moreira & Coelho, 2003)?

Apesar dos inúmeros experimentos já realizados com humanos e não-humanos para a verificação da emergência de relações entre estímulos, muitas questões importantes ainda não foram resolvidas. Não há, também, consenso sobre a capacidade de não-humanos, ou organismos sem linguagem, poderem formar classes de equivalência. Não há nem mesmo consenso sobre o que vem a ser o processo denominado responder relacional. Como sugere Himeline (1997), diferentes

pesquisadores da equivalência têm abrangido apenas partes do processo, mas considerando que estão estudando o fenômeno como um todo.

Controle de estímulos e estrutura de treino discriminativo

Quando se fala de responder relacional fala-se, necessariamente de relações entre estímulos. Quando se fala de relações entre estímulos tem-se que, obrigatoriamente, falar da caracterização dos estímulos, de suas relações e de como estes estímulos são discriminados por um determinado organismo.

Estímulos podem ser definidos genericamente como uma parte, ou mudança em uma parte do ambiente (Keller & Schoenfeld, 1950; Todorov, 1989). Estímulos especificam, portanto, aspectos do ambiente. Estes estímulos dizem respeito não só ao evento em si, mas a qualquer combinação desses estímulos ou relação entre eles (Catania, 1999). No experimento de Reynolds (1961), representado na Figura 1, os dois estímulos apresentados aos pombos eram a combinação de dois outros estímulos (um triângulo e fundo vermelho e um círculo e um fundo verde).

No experimento de MTS representado na Figura 2 o estímulo era a relação (de igualdade) entre dois outros estímulos (cor do disco da esquerda e cor do disco do centro). Considerar que o estímulo discriminativo é a relação entre os estímulos, e não a simples presença de dois estímulos tem uma importante implicação: a contingência de três termos volta a ser uma ferramenta adequada para o estudo do responder relacional, conseqüentemente também o é para o estudo de relações emergentes entre estímulos. A combinação entre estímulos também é referida como estímulos compostos ou estímulos complexos (Catania, 1999). Como as respostas, os estímulos podem ser descritos em termos de suas propriedades físicas ou funcionais. Estímulos são possuidores de várias propriedades físicas e funcionais distintas (Dinsmoor, 1995).

Este fato traz sérias implicações quando o assunto é o responder diferencial (discriminação de estímulos). Como foi mostrado no início deste texto (Figura 1) o experimentador não tem garantias de qual propriedade do ambiente controlará uma determinada resposta (Catania, 1999). Esta característica do responder dos organismos torna-se ainda mais “danosa” aos propósitos do experimentador quando o assunto é responder relacional. Grande parte dos esforços em pesquisa de um modo geral e em análise do comportamento se concentra na elaboração de um controle experimental adequado, ou seja, o experimentador deve elaborar procedimentos que garantam, ou pelo menos tornem mais provável, que sua variável dependente esteja sob o controle estrito de sua variável independente, e não de variáveis ditas *estranhas* ao experimento (McGuigan, 1976; Todorov, 1971).

Grande parte do controle experimental gira em torno de garantir que o organismo discrimine corretamente os estímulos, bem como a relação entre eles. Por exemplo, o comportamento de uma criança que, tanto na presença da letra *p*, quanto na presença da letra *b* emite a mesma resposta (dizer |b| ou |p|) pode estar sob o controle apenas de parte do texto (Figura 4b). Neste caso a propriedade relevante é física (forma do estímulo). Seria lícito perguntar se o que a criança deve discriminar é a forma “p/b” ou as relações entre as forma “|” e “⊃” (juntas acima ou juntas abaixo). Com relação à falta de controle quando o estímulo é uma relação entre aspectos do ambiente, um exemplo interessante pode ser buscado em um experimento conduzido recentemente pelo autor (não publicado) com sujeitos universitários.

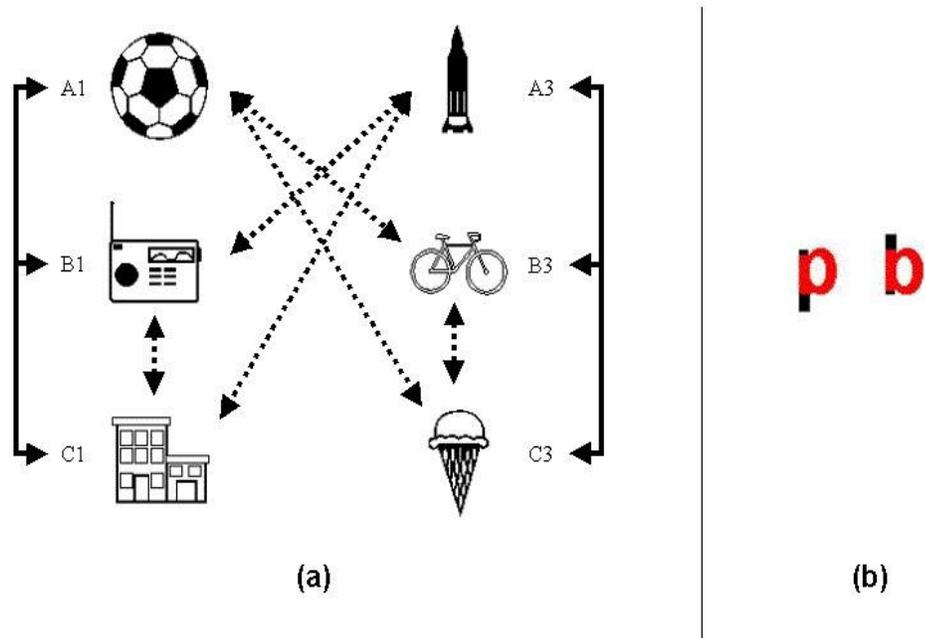


Figura 4. Controle discriminativo inadequado. Na figura (a) as setas contínuas indicam as relações esperadas, e as retas pontilhadas as relações observadas. Na figura (b) note a semelhança física dos estímulos.

Foi ensinado a dezessete sujeitos, utilizando um procedimento de MTS, relacionar figuras para um posterior teste de equivalência. Foram ensinadas as relações $\{(A1) \text{ bola} \rightarrow (B1) \text{ rádio} \rightarrow (C1) \text{ prédio}\}$, $\{(A2) \text{ cadeira} \rightarrow (B2) \text{ martelo} \rightarrow (C2) \text{ sino}\}$ e $\{(A3) \text{ foguete} \rightarrow (B3) \text{ bicicleta} \rightarrow (C3) \text{ sorvete}\}$. Para cinco dos dezessete sujeitos, nos testes de simetria (BA), transitividade (AC) e equivalência (CA) foram verificadas, respectivamente, as seguintes relações: B3A1; A3C1 e C1A3. Nos testes, cada relação foi apresentada cinco vezes. Fica claro neste exemplo que o responder relacional dos sujeitos estava sob o controle de contingências outras que aquelas programadas pelo experimentador.

Dá-se à diferenciação do responder na presença de estímulos diferentes o nome de discriminação de estímulos (Catania, 1999). Quando um pombo bica um disco na presença de uma luz verde (S^D), mas não na presença de uma luz vermelha (S^Δ), ou simplesmente na ausência da luz verde, diz-se que o pombo consegue

discriminar entre os dois estímulos e, também que um *controle de estímulos* foi estabelecido. O procedimento utilizado para se produzir controle de estímulos é denominado *treino discriminativo*, ou *procedimento de discriminação* (Whaley & Malott, 1981).

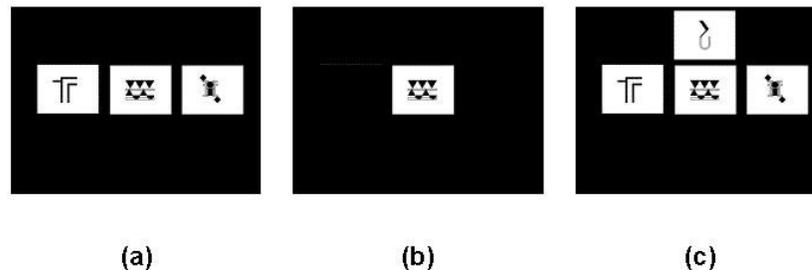


Figura 5. Exemplos de uma tentativa em treino discriminativo com discriminação simples simultânea (a), discriminação simples sucessiva (b) e discriminação condicional (c). Cada retângulo branco contendo uma figura representa um estímulo. Em (c) o retângulo central superior é o estímulo modelo os três retângulos de baixo são os estímulos de comparação.

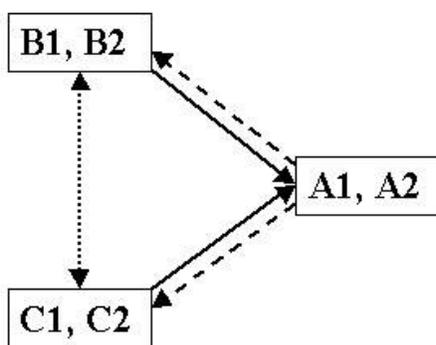
Os procedimentos de treino discriminativo são divididos, quanto à sua estrutura e complexidade, em três tipos diferentes (Catania, 1999; Saunders & Green, 1999). *discriminação simples simultânea* (DSS), que é um tipo de discriminação na qual dois ou mais estímulos (estímulos de escolha) são apresentados simultaneamente, envolvendo portanto duas ou mais possibilidades de respostas de escolha (Figura 5a); *discriminação simples sucessiva*, discriminação em que dois ou mais estímulos são apresentados cada um em um momento diferente, e não simultaneamente e que, portanto, envolve somente uma resposta (Figura 5b); e *discriminação condicional*, que é um tipo de discriminação na qual as consequências do responder a um estímulo (estímulos de escolha) dependem de um outro estímulo (estímulo modelo) que forneça um contexto para a resposta (e. g. Em um cruzamento de trânsito, por exemplo, o responder na presença do estímulo sinal vermelho dependerá de que lado do cruzamento o motorista está), geralmente empregando um procedimento de MTS (Figura 5c).

Saunders e Green (1999) sugerem que a variabilidade encontrada nos resultados sobre relação emergentes (explicitamente equivalência de estímulos) pode ser atribuída à estrutura do treino discriminativo, estrutura esta definida como ordem e arranjo do treino (sequência de discriminações condicionais e o arranjo dos estímulos de “ligação”). Neste artigo os autores fazem um estudo de diversas estruturas de treino discriminativo condicional analisando discriminações simples simultâneas e discriminações sucessivas embutidas nos treinos de discriminações condicionais.

Estes autores argumentam que cada tentativa em um procedimento de discriminação condicional – especificamente utilizando-se emparelhamento ao modelo – é composta por uma discriminação simples sucessiva e por uma discriminação simples simultânea. Os estímulos modelo são apresentados um a cada vez ao longo das tentativas, então discriminar entre eles envolveria discriminação simples sucessiva. Os estímulos comparação são apresentados juntos em todas as tentativas, portanto discriminar entre eles envolveria discriminação simples simultânea. Sua hipótese é de que um certo número de discriminações simples é necessário para que ocorra a emergência de relações derivadas das relações previamente treinadas. A análise dos procedimentos comumente empregados em estudos sobre equivalência de estímulos realizada por Saunders e Green (1999) considerou os seguintes aspectos: como discriminações simples simultâneas e discriminações simples sucessivas estão embutidas em discriminações condicionais; quais dessas discriminações são apresentadas ao sujeito e como elas são apresentadas; e quais são as discriminações simples necessárias para a produção de resultados consistentes nos testes de equivalência contidas em cada estrutura de treino discriminativo.

Para que o responder relacional possa ser sensível às contingências de reforço diferencial, é necessário que o sujeito consiga discriminar um determinado estímulo em relação a todos os outros estímulos presentes na situação de aprendizagem (Saunders & Green, 1999; Sidman, 1994). Essas discriminações são aprendidas através das discriminações simples simultâneas e sucessivas contidas nas discriminações condicionais. O conceito de classes de equivalência define que, para que uma classe de estímulos se constitua como tal, os estímulos pertencentes a uma determinada classe devem ser intercambiáveis (um estímulo pode ser substituído por outro). No entanto, é necessário que o sujeito discrimine não só os estímulos entre diferentes classes, mas também deve ser capaz de discriminar os estímulos pertencentes a uma mesma classe. Suponha que uma determinada classe de equivalência seja formada pelos seguintes estímulos: {palavra falada *banana*; figura de uma banana; e uma banana}. Em certos contextos estes três estímulos são intercambiáveis, no entanto, se o sujeito não é capaz de discriminar os estímulos pertencentes à mesma classe de equivalência, ele poderia, por exemplo, descascar a palavra escrita *banana* ou comer a figura de uma banana, o que de fato não ocorre (Saunders & Green, 1999). Esta asserção corrobora a asserção citada anteriormente de que os estímulos utilizados em um procedimento para formação de classes de equivalência devem ser discriminados em relação a todos os outros estímulos presentes na situação.

Comparação como nodo:



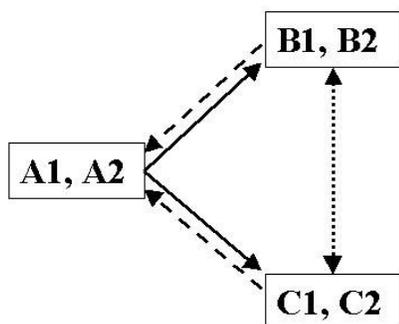
	Modelos		Comparações	
Treino	B1	*A1	A2	
	B2	A1	*A2	
	C1	*A1	A2	
	C2	A1	*A2	
Simetria	A1	*B1	B2	
	A2	B1	*B2	
	A1	*C1	C2	
	A2	C1	*C2	
Equivalência	B1	*C1	C2	
	B2	C1	*C2	
	C1	*B1	B2	
	C2	B1	*B2	

Figura 6. Procedimento de treino/teste com comparação como nodo para produzir duas classes de equivalência com três membros cada. As setas sólidas indicam as relações treinadas, as setas com traços indicam os testes para a propriedade de simetria e as setas pontilhadas indicam os testes combinados para transitividade e equivalência. Os asteriscos indicam as comparações corretas. (Adaptado de Saunders & Green, 1999, Figura 2).

Saunders e Green (1999) propõem que há três protótipos de treino discriminativo condicional: comparação-como-nodo⁶ (muitos-para-um, Figura 6), onde as relações treinadas são do tipo \underline{BA} , \underline{CA} (classes com três estímulos); modelo-como-nodo (um-para-muitos, Figura 7), onde as relações treinadas são do tipo \underline{AB} , \underline{AC} ; e séries-lineares (Figura 8), onde as relações treinadas são do tipo \underline{AB} , \underline{BC} .

⁶ Nodo é o nome dado ao estímulo que relaciona outros dois estímulos (e.g. \underline{AB} \underline{BC} , B é o nodo).

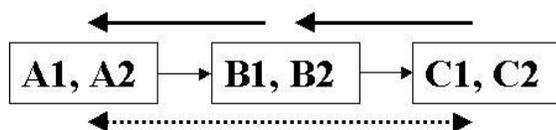
Modelo como nodo:



	Modelos	Comparações	
Treino	A1	*B1	B2
	A2	B1	*B2
	A1	*C1	C2
	A2	C1	*C2
Simetria	B1	*A1	A2
	B2	A1	*A2
	C1	*A1	A2
	C2	A1	*A2
Equivalência	B1	*C1	C2
	B2	C1	*C2
	C1	*B1	B2
	C2	B1	*B2

Figura 7. procedimento de treino/teste com modelo como nodo para produzir duas classes de equivalência com três membros cada. As setas sólidas indicam as relações treinadas, as setas com traços indicam os testes para a propriedade de simetria e as setas pontilhadas indicam os testes combinados para transitividade e equivalência. Os asteriscos indicam as comparações corretas. (Adaptado de Saunders & Green, 1999, Figura 3).

Séries lineares:



	Modelos	Comparações	
Treino	A1	*B1	B2
	A2	B1	*B2
	B1	*C1	C2
	B2	C1	*C2
Simetria	B1	*A1	A2
	B2	A1	*A2
	C1	*B1	B2
	C2	B1	*B2
Transitividade	A1	*C1	C2
	A2	C1	*C2
Equivalência	C1	*A1	A2
	C2	A1	*A2

Figura 8. procedimento de treino/teste com séries lineares para produzir duas classes de equivalência com três membros cada. As setas sólidas indicam as relações treinadas, as setas com traços indicam os testes para a propriedade de simetria e as setas pontilhadas indicam os testes combinados para transitividade e equivalência. Os asteriscos indicam as comparações corretas. (Adaptado de Saunders & Green, 1999, Figura 4).

A ênfase em estruturas de treinos discriminativos como os apontados acima no estudo de relações emergentes entre estímulo talvez tenha sido gerada em função da própria definição de classes de equivalência propostas por Sidman. O artigo de Saunders e Green (1999) sugere que o número de discriminações simples envolvidas nas discriminações condicionais, durante os treinos, nos experimentos por eles analisados é um fator importante no desempenho nos testes de simetria, transitividade e equivalência. Ainda, de acordo com sua análise, durante as discriminações condicionais ocorrem ao mesmo tempo discriminações simples simultâneas e discriminações simples sucessivas.

Há poucos dados na literatura que evidenciam o uso de procedimentos de treino discriminativo com discriminações simples na investigação do responder relacional e da emergência de relações entre estímulos (e.g. Debert, 2003; Moreira e Coelho, 2003). Uma maior atenção deve ser dada às discriminações simples na investigação destes fenômenos, já que tais discriminações podem estar diretamente relacionadas à efetividade dos procedimentos de treino, desenvolvimento do processo e resultados utilizados e verificados nas pesquisas sobre responder relacional e emergência de relações entre estímulos.

Objetivo

O objetivo deste trabalho foi verificar se é possível a emergência de relações condicionais arbitrárias entre estímulos, não treinadas diretamente, utilizando-se um procedimento de treino de discriminação simples simultânea com estímulos compostos (duas classes com três estímulos cada classe).

Método

Participantes

Participaram do experimento 17 estudantes do curso de Psicologia e 16 alunos e um professor do curso de Engenharia de Telecomunicações do Instituto de Educação Superior de Brasília (IESB) cursando, respectivamente, o segundo e o quarto períodos do curso, sem contato prévio com a situação experimental. Para os participantes do curso Psicologia foi atribuído 0,3 pontos em uma de suas provas da disciplina Processos Básicos de Aprendizagem pela participação. Para os alunos de Engenharia de Telecomunicações foi sorteado, ao final da coleta de dados, a quantia de R\$ 50,00 em espécie.

Material, Instrumentos e Ambiente

As sessões experimentais foram realizadas em três cubículos experimentais idênticos com isolamento acústico, medindo aproximadamente 12m³. Nos cubículos havia uma mesa, uma cadeira e um microcomputador com processador de 2.1Ghz, 256Mb de memória RAM, sistema operacional Windows 2000®, *mouse*, duas caixas acústicas e monitor de 14" com tela sensível ao toque. A coleta dos dados foi feita utilizando-se o software MTS-DSS 1.0, especialmente projetado pelo autor para estudos sobre discriminação de estímulos.

Os estímulos utilizados neste trabalho (Figura 9) foram extraídos do trabalho de Nalini 2002). Como mencionado antes a nomeabilidade de estímulos é um fator que tem gerado extensas discussões no campo da emergência de relações. Os estudos de Nalini (2002) produziram um *ranking* de estímulos de acordo com sua nomeabilidade baseando-se nos conceitos de constância (intra-sujeito) e consenso

(inter-sujeito). Neste trabalho foram utilizados os 6 estímulos de mais baixa nomeabilidade deste *ranking*.

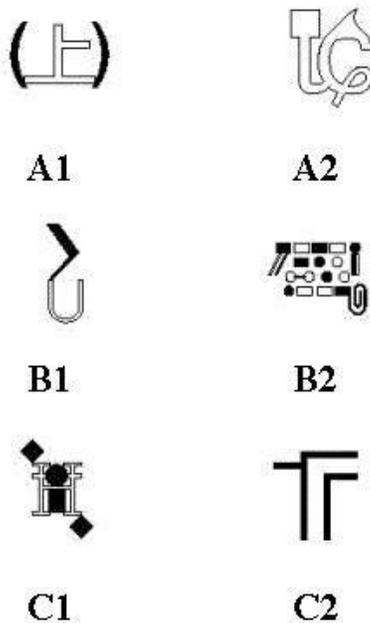


Figura 9. Estímulos utilizados no experimento.

Procedimento

Estrutura sessão:

Cada participante foi submetido às seguintes fases (sem interrupções):

1. Instrução inicial
2. Linha de base (LB)
3. Treino discriminativo AB (TrAB)
4. Teste relacional AB (TeRAB)
5. Treino discriminativo BC (TrBC)
6. Teste relacional BC (TeRBC)
7. Treino discriminativo misto AB e BC (TrMI)
8. Teste AC (TeAC)
9. Teste CA (TeCA)

Procedimentos de treino e teste utilizados:

Dois procedimentos foram utilizados: a LB e testes foram realizados utilizando-se um procedimento de discriminação condicional por emparelhamento arbitrário com o modelo (MTS); os treinos foram realizados utilizando-se um procedimento de discriminação simples simultânea com estímulos compostos (DSS). No procedimento com MTS cada tentativa iniciava-se com a apresentação de um estímulo-modelo na parte superior central da tela do microcomputador e, após a resposta de clicar no modelo, utilizando o *mouse*, dois estímulos-comparação eram apresentados ao sujeito, lado a lado na parte central da tela, porém inoperantes. Após um intervalo de tempo de 2s as comparações tornavam-se operantes. Após a resposta de clicar em uma das comparações, modelo e comparações eram retirados da tela, ficando esta completamente preta por 1s. Em seguida, uma nova tentativa era iniciada (Figura 10). Toques no modelo quando as comparações estavam presentes não produziam nenhuma consequência.

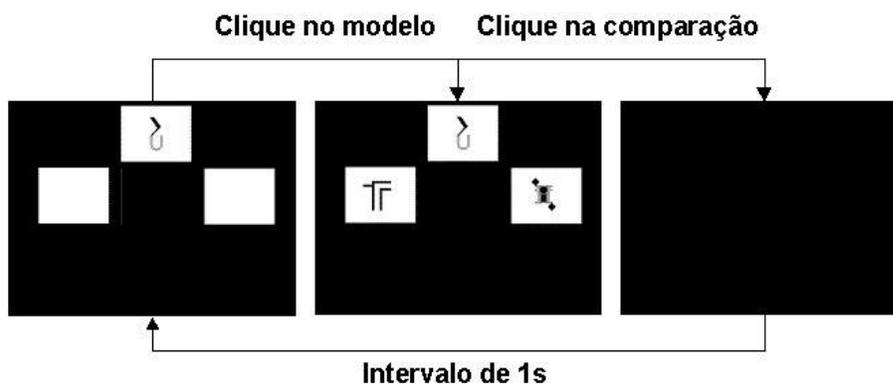


Figura 10. Estrutura utilizada na LB e nos testes.

No procedimento de DSS (treinos, Figura 11), cada tentativa iniciava-se com a apresentação de dois estímulos compostos, que permaneciam inoperantes por um intervalo de tempo de 2s. Após 2s os estímulos compostos tornavam-se operantes e a resposta de clicar no estímulo-escolha positivo (e.g. A1B1) era conseqüenciada com

a apresentação, durante 1s, da palavra “Certo” (na cor azul). A resposta de clicar no estímulo-escolha negativo (e.g. A1B2) era conseqüenciada com a apresentação, durante 1s, da palavra “Errado” (na cor vermelha). Após a apresentação do *feedback* (“Certo” ou “Errado”) os estímulos-escolha eram retirados da tela, que permanecia completamente preta por 1s. Em seguida, uma nova tentativa era iniciada, com novos estímulos-comparação caso a resposta fosse certa, ou com os mesmos estímulos-comparação nas mesmas posições da tentativa anterior (procedimento de correção), caso a resposta fosse incorreta.

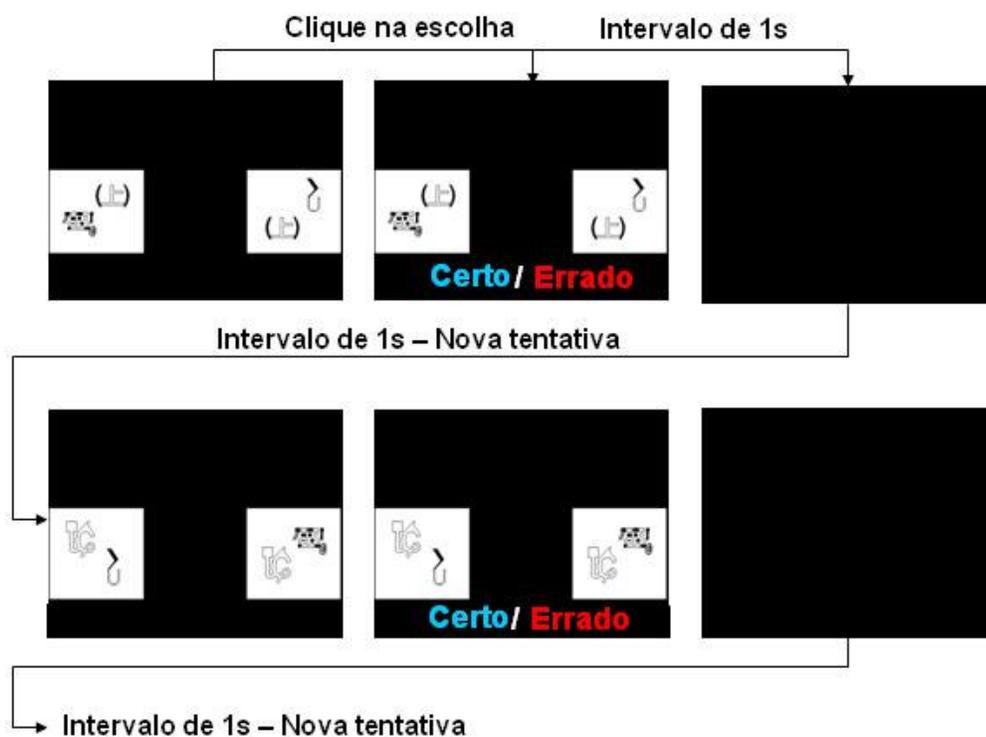


Figura 11. Estrutura de treino discriminativo.

Características Gerais:

Para todas as fases a seqüência de apresentação dos estímulos-modelo e a posição das comparações/escolhas (direita, esquerda) foi semi-randomizada, ou seja, foi definida aleatoriamente mas impedindo que uma mesma configuração se

repetisse por mais de três vezes consecutivas. O número de apresentações de cada uma das relações treinadas/testadas foi balanceado. Todos os estímulos foram apresentados centralizados dentro de retângulos de cor branca, medindo 3,25cm de altura por 4,1cm de comprimento. Cada fase teve tempo máximo para ser realizada de dez minutos. Se o participante atingisse 10 minutos, automaticamente a próxima fase era iniciada.

Instrução inicial:

Ao sentar-se, o participante era solicitado a ler a seguinte instrução na tela do computador:

*“Clique nas figuras quando elas
aparecerem na tela.
Você será avisado quando a sessão
terminar. Clique na tela para iniciar.”*

Caso o participante tivesse dúvidas o experimentador poderia reler a instrução.

Linha de Base:

A LB era composta de 36 tentativas. Foram verificadas na LB (Figura 9) a existência, no repertório dos participantes, das seguintes relações entre estímulos: A1B1(B2)⁷, A2B2(B1), A1C1(C2), A2C2(C1), C1A1(A2) e C2A2(A1).

Treino AB:

O TrAB foi composto de no máximo 64 tentativas, no mínimo 32, e teve como critério de encerramento o acerto de 16 tentativas consecutivas. Foram

⁷ Entre parênteses está o estímulo-compação negativo.

treinadas no TrAB as seguintes relações entre estímulos: A1B1 e A2B2. Em cada tentativa eram apresentados ao participante um estímulo composto positivo e um estímulo composto negativo. Os estímulos compostos positivos (Tabela 1) eram formados por membros de uma mesma classe, variando-se as posições relativas (ao outro estímulo componente) dos estímulos componentes como mostrado na Figura 12. Os estímulos compostos negativos foram formados por membros de classes diferentes.

Tabela 1. Pares de estímulos compostos positivos e negativos para os treinos discriminativos AB e BC.

TrAB		TrBC	
Positivos	Negativos	Positivos	Negativos
A1B1	A1B2	B1C1	B1C2
A2B2	A2B1	B2C2	B2C1

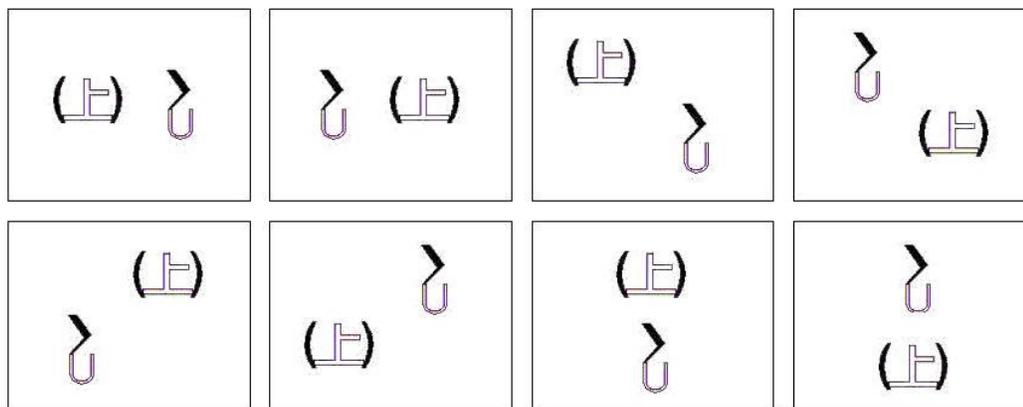


Figura 12. Os estímulos compostos (e.g. A1B1) foram apresentados nestas 8 posições relativas.

Treino BC:

O TrBC foi conduzido nos mesmos moldes do TrAB, alterando-se apenas as relações treinadas (Tabela 1).

Treino misto:

O TrMI foi conduzido nos moldes dos treinos TrAB e TrBC, exceto que as relações entre estímulos apresentadas foram as mesmas do TrAB e também do TrBC. O número máximo de tentativas foi 32, o número mínimo 16 e o critério de encerramento foi de 16 acertos consecutivos.

Testes TeRAB, TeRBC, TeAC e TeCA:

Para os quatro testes (Figura 11) foram programadas 12 tentativas, sendo seis apresentações de cada relação (A1B1 e A2B2 para TeRAB, B1C1 e C2B2 para TeRBC, A1C1 e A2C2 para TeAC, e C1A1 e C2A2 para o TeCA).

Resultados

Desempenho nos treinos de discriminações simples

O objetivo desse trabalho foi verificar se é possível a emergência de relações condicionais arbitrárias entre estímulos, utilizando-se um procedimento de discriminações simples simultâneas com estímulos compostos. O ponto principal de análise seria, portanto, o desempenho dos participantes nas fases de teste. A análise dos dados revelou uma diferença estatisticamente significativa ($t_{(2,31)} = 3,02 \geq 0,002503$) entre participantes nas fases de treino. Essa diferença mostrou-se bastante acentuada quando levado em conta o curso de origem dos sujeitos (Psicologia ou Engenharia de Telecomunicações). Em função disto foi dada, na análise dos dados, certa ênfase aos procedimentos de treino e aquisição das relações diretamente treinadas, bem como a apresentação dos resultados foi feita com referência ao curso de origem dos participantes.

A Tabela 2 mostra o número de tentativas de treino dos participantes do curso de Psicologia (Grupo P) e do curso de Engenharia de Telecomunicações (Grupo E).

No TrAB não atingiram o critério de aprendizagem cinco participantes do Grupo E (29%) e 14 participantes do Grupo P (82%). No TrBC não atingiram o critério de aprendizagem três participantes do Grupo E (18%) e 12 do Grupo P (71%). No TrMI não atingiram o critério de aprendizagem 4 participantes do Grupo E (24%) e 12 participantes do Grupo P (71%).

Comparando-se o número de tentativas entre os treinos TrAB e TrBC, para ambos os grupos notamos uma diminuição no número destas no TrBC, fenômeno este também observado em Moreira e Coelho (2003), que utilizaram um procedimento de treino semelhante a este.

Tabela 2. Número de tentativas de treino para os grupos P e E.

Engenharia de Telecomunicações				Psicologia			
Sujeito	TrAB	TrBC	TrMI	Sujeito	TrAB	TrBC	TrMI
E01	36	32	28	P01	64	64	32
E02	32	32	16	P02	32	64	32
E03	32	40	16	P03	64	64	32
E05	49	32	21	P04	64	64	32
E06	64	32	16	P05	64	64	32
E07	50	32	16	P06	64	33	16
E08	38	64	32	P07	64	64	32
E09	64	64	32	P08	64	64	32
E10	64	50	29	P09	64	32	19
E11	36	32	28	P10	64	64	32
E12	32	34	16	P11	49	32	16
E13	32	32	16	P12	64	64	32
E14	64	64	32	P13	64	64	32
E15	40	32	18	P14	32	32	23
E16	37	32	21	P15	64	32	21
E17	58	48	32	P16	64	64	32
E18 ^b	64	32	16	P17	64	64	32
Média	46,6	40,2	22,6	Média	59,4	54,6	28,2
Desvio Padrão	13,6	12,7	7,0	Desvio Padrão	10,9	14,9	6,3

Apesar das grandes diferenças entre os participantes dos dois grupos nos treinos discriminativos com relação à aprendizagem das relações treinadas (estatisticamente significativa, ver Tabela 3), um dado bastante interessante surge ao compararmos a latência da resposta de tocar um dos estímulos compostos para os participantes dos dois grupos. A Tabela 4 apresenta estes dados. Nela podemos notar que o somatório das latências de resposta das 32 primeiras tentativas, para treino AB e treino BC, dos participantes dos dois grupos foi bastante similar. As diferenças percentuais entre Grupo E e Grupo P foram baixas, sobretudo no treino BC. Para o treino BC as diferenças percentuais entre os grupos diminuíram. Estes resultados mostram que o tempo de exposição aos estímulos foi praticamente igual, em média, para os dois grupos, o que pode indicar que as diferenças nos desempenhos dos participantes dos dois grupos não reside no comportamento de atentar para a tarefa; em outras palavras, os participantes dos dois grupos parecem, em média, ter desempenhos parecidos na resolução da tarefa.

Tabela 3. Teste-t (duas amostras presumindo variâncias diferentes, calculado no Microsoft Excel) para o número de tentativas no treino AB (o t calculado para o treino BC foi igual a 3,03407 e para o treino MI igual a 2,42143).

	Engenharia	Psicologia
Média	46,58824	59,35294
Variância	184,2574	119,1176
Graus de liberdade	31	
t observado	3,02166	
Nível de significância	0,002503	
t crítico	1,695519	

⁸ O participante E04 foi retirado da análise pois apresentou sinais de embriagues (olhos vermelhos e hálito) além de relatar estar tendo lapsos de memória.

Tabela 4. Somatório da latência da resposta de tocar no estímulo composto das 32 primeiras tentativas (TrAB e TrBC) de todos os participas dos grupos E e P.

	Treino AB			Treino BC		
	Grupo E	Grupo P	Diferença Percentual	Grupo E	Grupo P	Diferença Percentual
Total	1.966,73	1.816,19	7,65%	1.628,05	1.638,02	-0,61%
Média	115,69	106,83	7,65%	95,77	96,35	-0,61%
D.P.	30,43	20,18	33,68%	12,33	10,25	16,83%
Máx.	185,16	158,55	14,37%	117,52	116,73	0,67%
Min.	82,89	81,43	1,76%	78,66	83,09	-5,63%

Análise molecular do desempenho dos sujeitos que não atingiram o critério de aprendizagem nos treinos AB e BC.

Como apontam Rubio e Tomanari (2002) nos estudos sobre a aquisição de discriminações condicionais, esta tem sido freqüentemente avaliada por meio da acurácia global média em conjuntos de tentativas. Estando o foco no resultado perde-se alguns aspectos importantes do processo. Análises moleculares dos desempenhos dos sujeitos que não atingiram os critérios de aprendizagem estabelecidos mostram diferenças importantes no processo de aquisição de discriminações condicionais, do modo como foram realizadas neste experimento, entre os participantes dos grupos E e P.

A Figura 13 mostra o percentual de acertos por blocos de 16 tentativas nos treinos AB e BC para os participantes E06, E08, E09, E10, E14 e E18. À exceção do participante E09 nota-se que mesmo para aqueles participantes do Grupo E que não atingiram os critérios de aprendizagem, houve melhora no desempenho destes ao longo dos treinos discriminativos (ver Tabela 5). Com relação ao treino AB os dados

indicam que talvez mais um bloco de 16 tentativas seria suficiente para que todos os participantes do Grupo E (exceto o participante E09) atingissem o critério de aprendizagem das relações arbitrárias programadas. Esta asserção parece ficar ainda mais plausível ao considerar-se que dos sete participantes do Grupo E que não atingiram os critérios de aprendizagem, três deles não o atingiram apenas no treino AB (E06, E10 e E18).

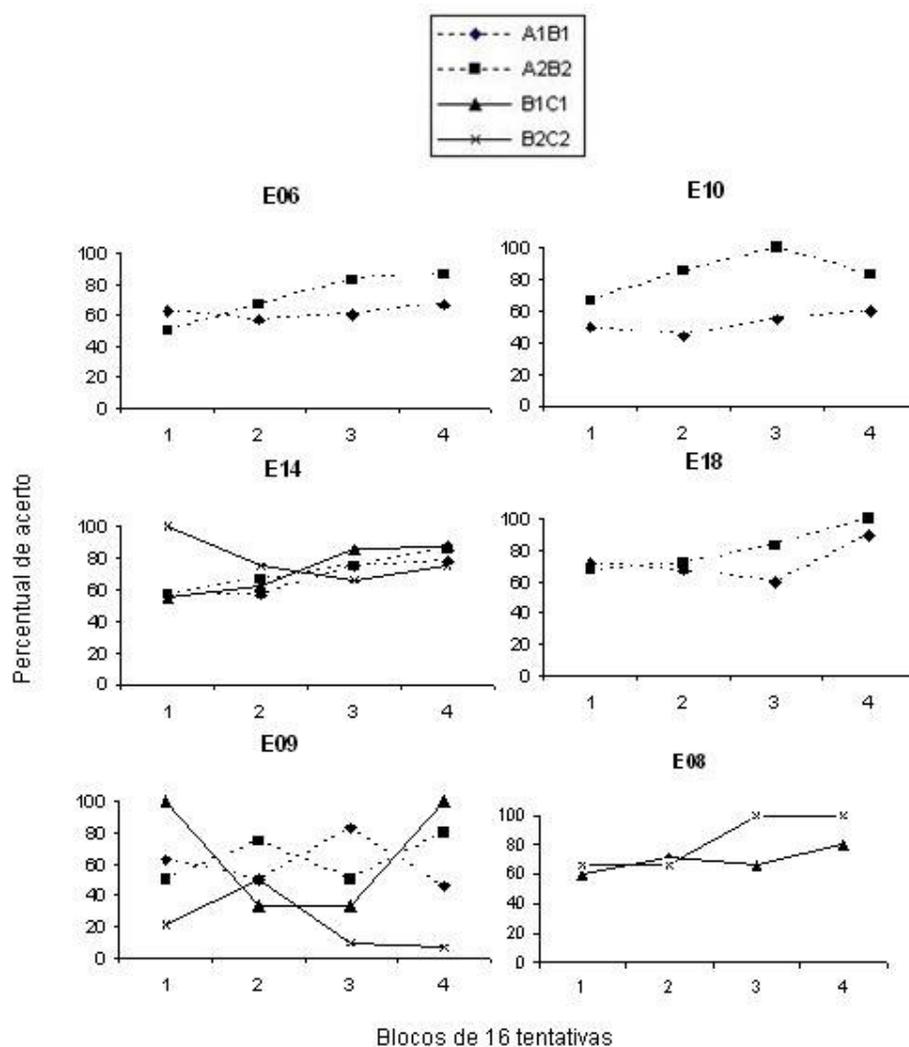


Figura 13. Percentual de acertos por blocos de 16 tentativas nos treinos AB e BC para os participantes E06, E10, E14, E18, E09 e E08 (Grupo E). O sujeito E17, apesar de não ter atingido os critérios de aprendizagem não entrou nesta análise pois atingiu o número máximo de tentativas apenas no treino misto (TrMI).

O mesmo tipo de asserção parece válido para os participantes P06 e P09 (Figura 14). No entanto, para os demais participantes do Grupo P a inspeção visual dos gráficos (Figuras 14, 15 e 16) não fornece evidências de melhora no desempenho do sujeitos, apontando que para os participantes do Grupo P seria necessário uma exposição excessivamente maior às contingências neste trabalho programadas para a aquisição do responder condicional esperado (ver Tabela 5).

Tabela 5. Análise de variância entre os quatro blocos de 16 tentativas (Figuras 13, 14 e 15).

Sujeitos	Relações	Valor-p	F crítico	F observado
E06, E10, E14, E18, E09 e E08	A1B1 A2B2	0,0027 0,0015	3,0983 3,0983	6,6315 7,3982
P02, P06, P09 e P15	A1B1 A2B2	0,3985 0,9095	3,0983 3,0983	1,0346 0,1787
P01, P03, P04, P05, P10 e P16	B1C1 B2C2	0,6806 0,7704	3,0983 3,0983	0,5088 0,3771

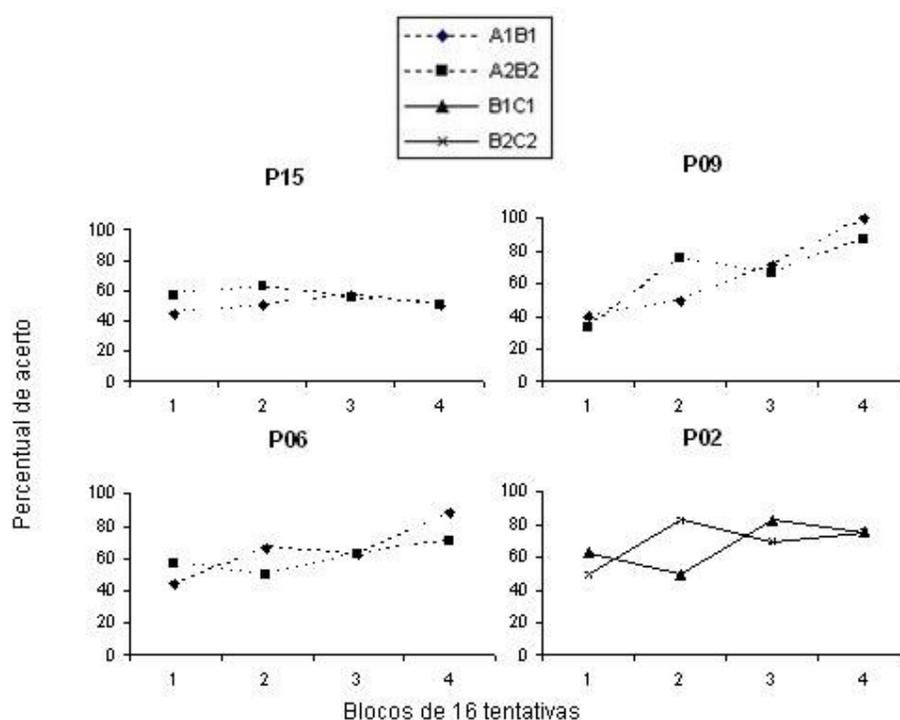


Figura 14. Percentual de acertos por blocos de 16 tentativas nos treinos AB e BC para os participantes P02, P06, P09 e P15.

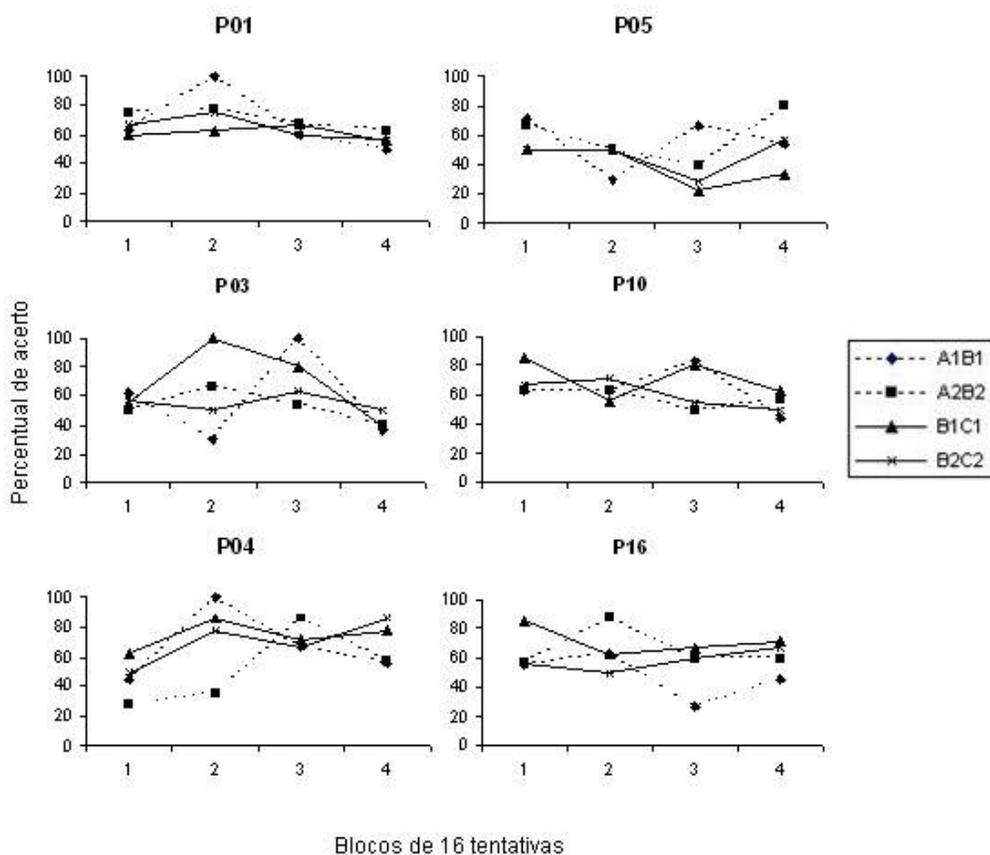


Figura 15. Percentual de acertos por blocos de 16 tentativas nos treinos AB e BC para os participantes P01, P03, P04, P05, P10 e P16 (Grupo P).

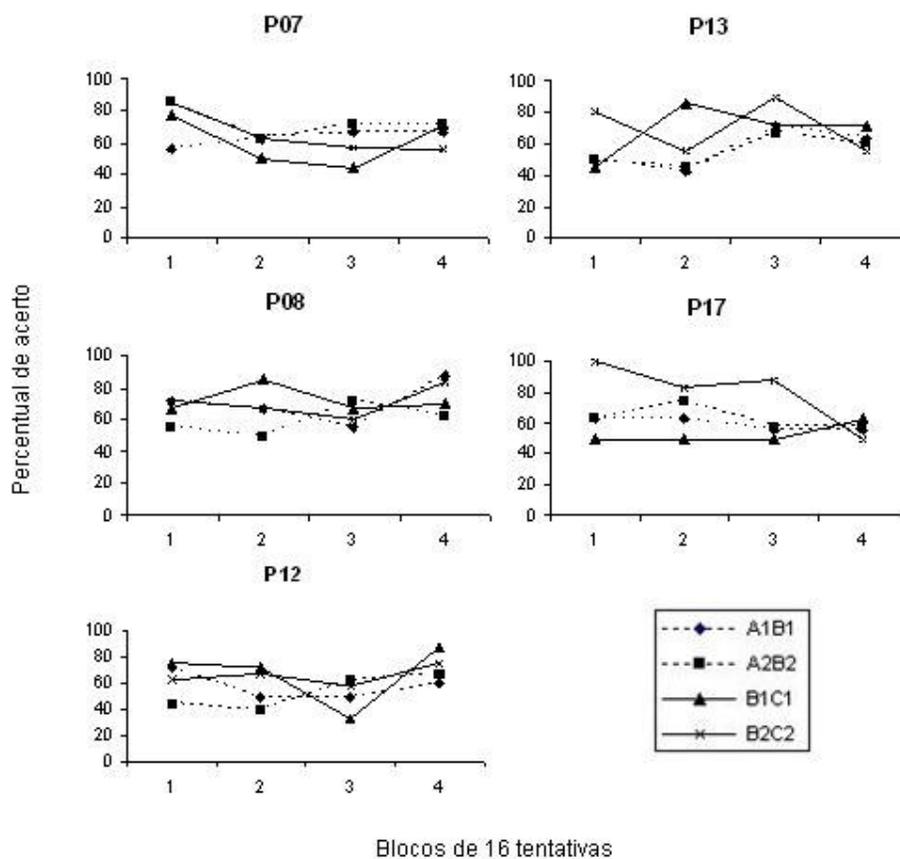


Figura 16. Percentual de acertos por blocos de 16 tentativas nos treinos AB e BC para os participantes P07, P08, P12, P13 e P17 (Grupo P).

Testes relacionais AB e BC

Para a análise dos testes relacionais, nos quais os pares de estímulos que compunham os estímulos compostos de treino foram separados e apresentados como modelo e comparação, excluiu-se os dados dos sujeitos que não atingiram o critério de aprendizagem (15 acertos consecutivos) em pelo menos um dos treinos (TrAB, TrBC ou TrMI). A Tabela 6 apresenta os sujeitos cujos dados foram utilizados para as análises deste ponto em diante. A Tabela 6, composta por dez sujeitos do Grupo E, e apenas dois do Grupo P, evidencia ainda mais as diferenças de desempenho entre os participantes procedentes do curso de Psicologia e Engenharia de Telecomunicações.

Tabela 6. Sujeitos (12 no total) que atingiram o critério de aprendizagem nos treinos TrAB, TrBC e TrMI e o número de tentativas em cada treino.

Sujeito	TrAB	TrBC	TrMI
E01	36	32	28
E02	32	32	16
E03	32	40	16
E05	49	32	21
E07	50	32	16
E11	36	32	28
E12	32	34	16
E13	32	32	16
E15	40	32	18
E16	37	32	21
P11	49	32	16
P14	32	32	23

As Figuras 17 e 18 mostram a comparação entre o percentual de acerto na linha de base e nos testes relacionais (TeRAB e TeRBC - relações A1B1, A2B2, B1C1, B2C2) considerando-se todas as tentativas. Os resultados mostram que para a maioria dos participantes, em todas as relações treinadas, o treino discriminativo, tal como foi delineado neste experimento, mostrou-se eficaz na produção do responder relacional desejado. Para algumas relações, alguns sujeitos apresentaram um alto desempenho na linha de base (por exemplo: relação A2B2 para o sujeito E02, B1C1 para o sujeito E11 e A1B1 sujeito E16).

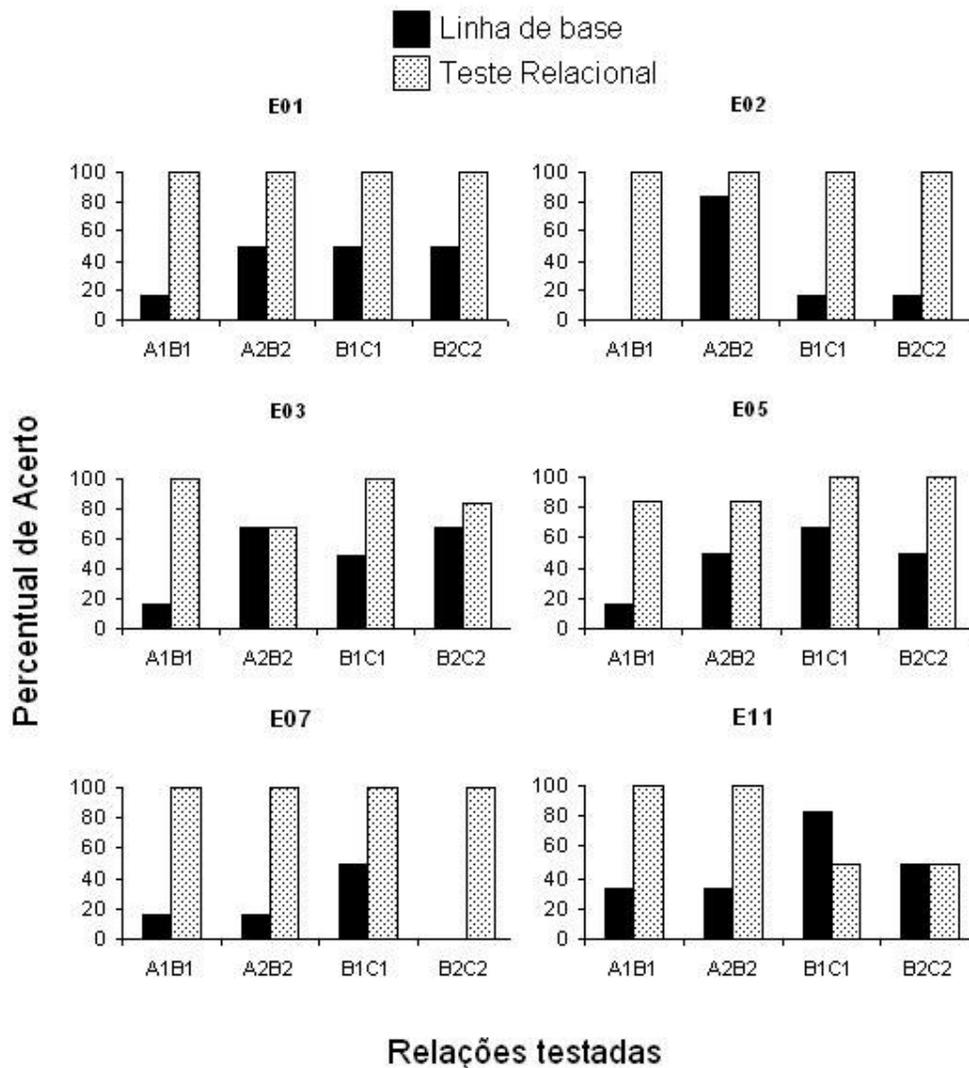


Figura 17. Comparação entre o percentual de acerto (relações A1B1, A2B2, B1C1, B2C2) na linha de base e nos testes relacionais (TeRAB e TeRBC) dos sujeitos E01, E02, E03, E05, E07 e E11.

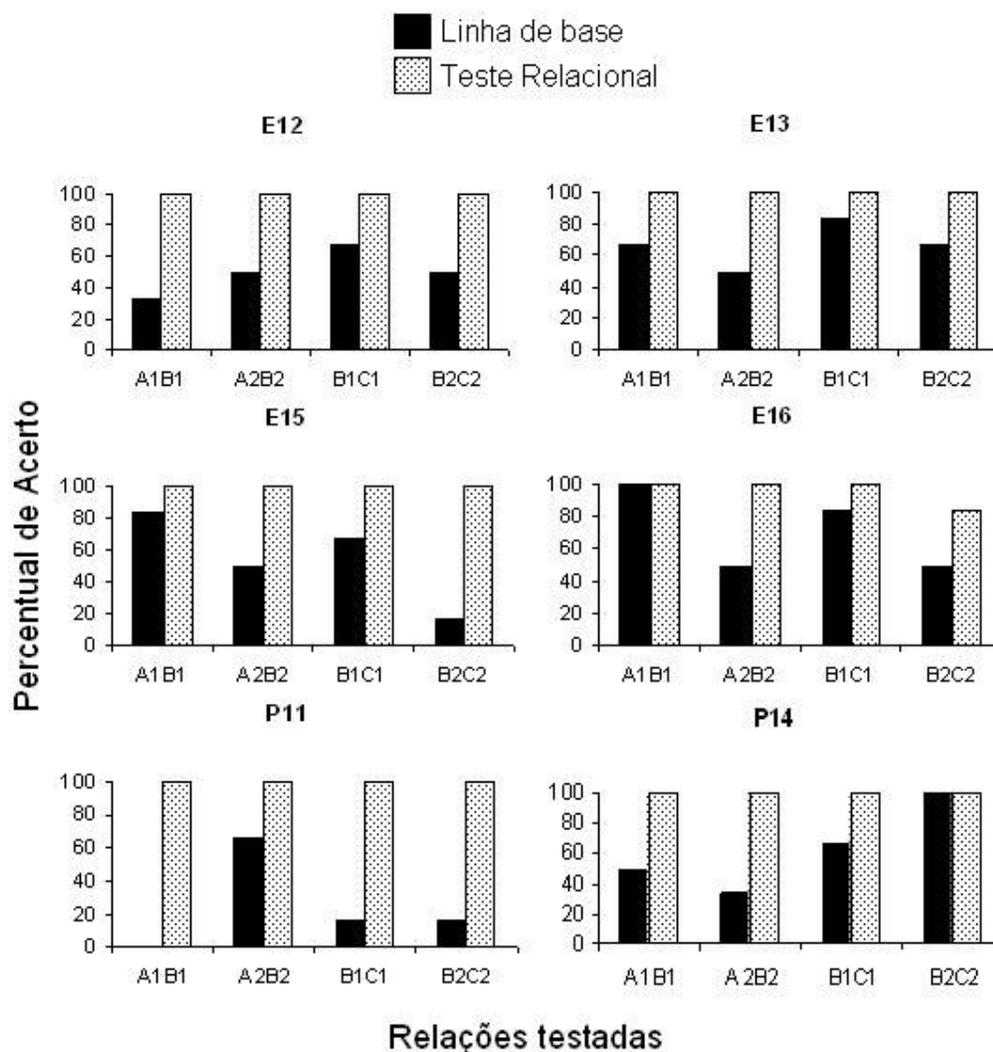


Figura 18. Comparação entre o percentual de acerto (relações A1B1, A2B2, B1C1, B2C2) na linha de base e nos testes relacionais (TeRAB e TeRBC) dos sujeitos E12, E13, E15, E16, P11 e P14.

Testes AC e CA

Os dados mostrados nas Figuras 19 e 20, apesar de menos consistentes que aqueles obtidos nos testes relacionais, evidenciam que o procedimento de treino utilizado neste trabalho pode ser efetivo para a produção da relação chamada por Sidman de transitividade, bem como da relação de equivalência (simetria da transitividade). A comparação do desempenho dos participantes durante na linha de base e nos testes AC e CA mostra que alguns sujeitos (e.g. E11 e E15) obtiveram

desempenhos altos durante a linha de base. Entretanto, os dados dos sujeitos E01, E02, E07 e E13 mostram claramente o efeito do procedimento de treino no desempenho emergente destes sujeitos.

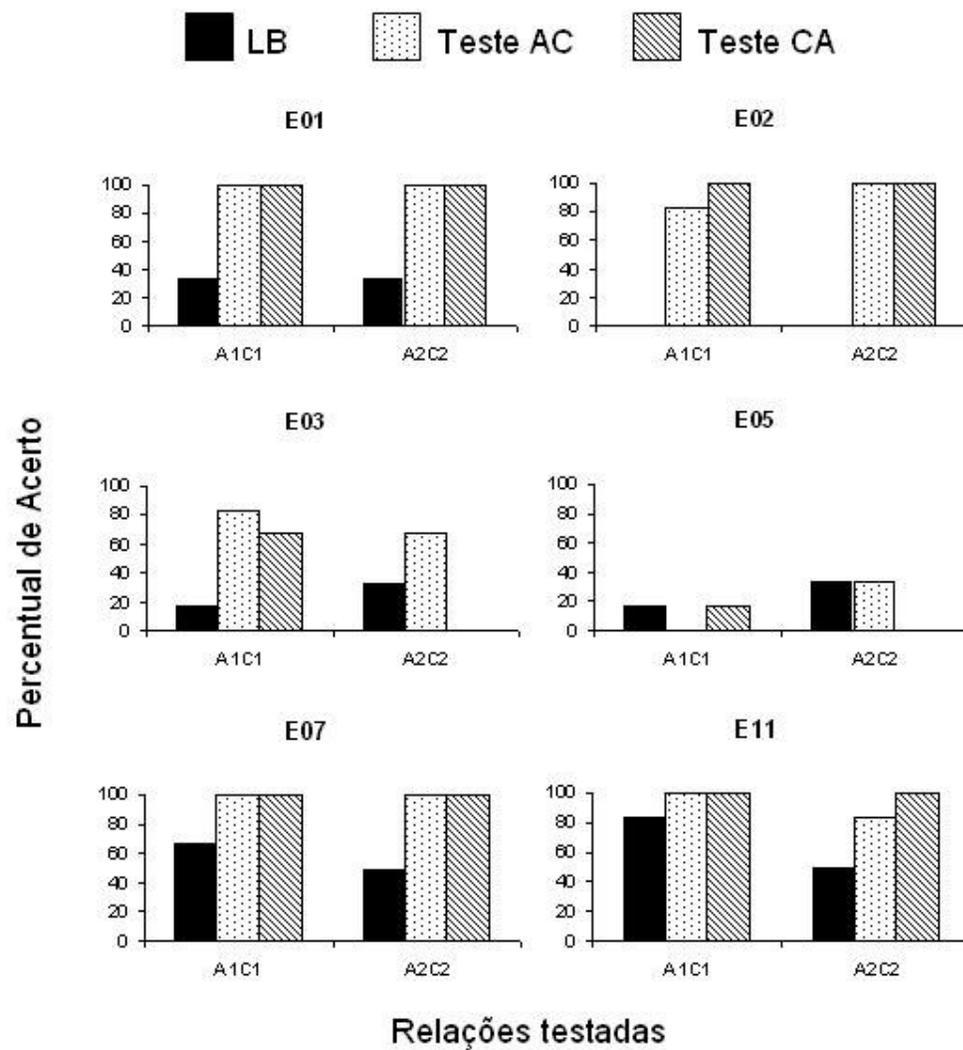


Figura 19. Comparação entre o percentual de acerto (relações A1C1, A2C2) na linha de base e nos testes AC e CA dos sujeitos E01, E02, E03, E05, E07 e E11.

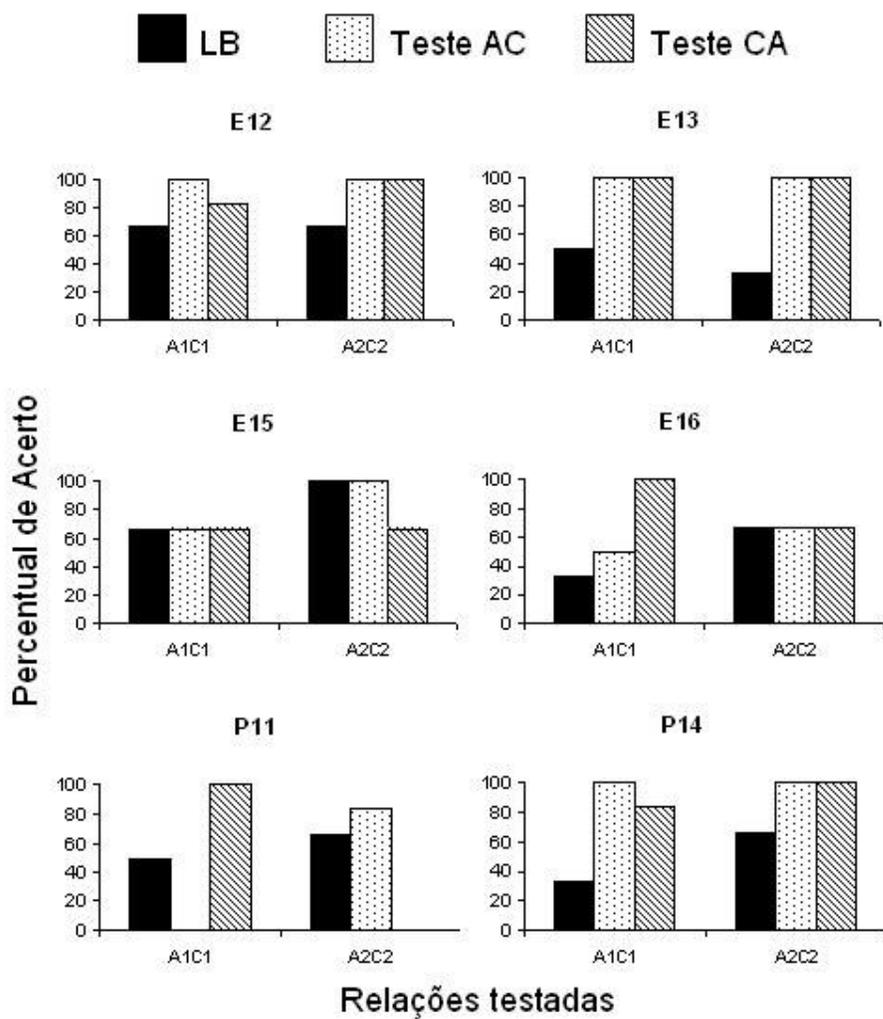


Figura 20. Comparação entre o percentual de acerto (relações A1C1, A2C2) na linha de base e nos testes AC e CA dos sujeitos E01, E02, E03, E05, E07 e E11.

Discussão

Este trabalho teve como objetivo verificar se é possível a emergência de relações arbitrárias entre estímulos, não treinadas diretamente, utilizando-se um procedimento de treino de discriminações simples simultâneas com estímulos compostos (duas classes com três estímulos cada classe).

Tabela 7. Resumo dos dados dos participantes que apresentaram resultados positivos relacionados ao procedimento de treino utilizado.

		Telecomunicações	Psicologia	Total
Participantes		17	17	34
Atingiram critério de aprendizagem		10	2	12
Desempenho ⁹ acima de 80% no teste relacional AB	A1B1	7	2	9
	A2B2	8	1	9
Desempenho acima de 80% no teste relacional BC	B1C1	4	1	5
	B2C2	6	1	7
Desempenho acima de 80% no teste relacional AC	A1C1	4	1	5
	A2C2	5	0	5
Desempenho acima de 80% no teste relacional CA	C1A1	4	2	6
	C2A2	5	0	5

Os resultados obtidos mostram que o procedimento de treino utilizado neste trabalho pode produzir responder relacional diretamente treinado e responder relacional emergente (ver Tabela 7). Os resultados também fornecem apoio empírico

⁹ Apenas participantes que tiveram desempenho menor ou igual a 50% na linha de base.

a dois outros trabalhos que utilizaram estratégias de ensino de relações arbitrárias semelhantes: Moreira e Coelho (2003) e Debert (2003), ambos utilizando discriminações simples (simultâneas no primeiro e sucessivas no segundo) e estímulos compostos.

A análise dos dados também aponta uma diferença considerável no desempenho dos participantes em função de seu repertório de entrada (repertório este definido aqui apenas pela procedência do aluno: curso de Psicologia ou Engenharia de Telecomunicações), sendo que os participantes do grupo E (Engenharia de Telecomunicações) aprenderam mais e mais rápido as relações diretamente treinadas que os participantes do grupo P (Psicologia).

Discriminações Simples e Estímulos Compostos

Tradicionalmente, os trabalhos que envolvem o responder relacional – sobretudo equivalência de estímulos – têm sido feitos adotando-se o procedimento de *matching-to-sample* (discriminações condicionais). A meta-análise feita por Saunders & Green (1999) evidencia que o sucesso de tal procedimento no estabelecimento de relações condicionais depende diretamente de discriminações simples sucessivas e simultâneas embutidas nas discriminações condicionais. O presente trabalho testou um procedimento de treino discriminativo alternativo ao de *matching-to-sample* para a aquisição de responder relacional. Resumidamente, o procedimento testado baseava-se em discriminações simples simultâneas com estímulos compostos, sendo cada tentativa composta por dois estímulos compostos (um S+ e S-). Os estímulos compostos positivos eram formados por estímulos pertencentes à mesma classe e os estímulos compostos negativos por estímulos de classes diferentes. Os resultados obtidos mostram ser este procedimento efetivo no estabelecimento de discriminações condicionais bem como para o estudo de relações

condicionais derivadas – ou emergentes. O uso de tal procedimento (assim como o proposto por Debert, 2003) pode favorecer o desenvolvimento de novas estruturas de treino discriminativo que permitam uma análise mais minuciosa do processo de aquisição de relações condicionais à medida que possibilita um melhor controle e identificação da aquisição de discriminações simples envolvidas neste processo.

Uma característica do treino discriminativo utilizado neste trabalho que deve ser destacada refere-se à configuração dos estímulos compostos utilizados. Cada estímulo composto utilizado possuía oito variações (posições relativas dos estímulos que compunham o par, ver figura 12). A composição dos estímulos utilizados nos treinos da forma como foi feita, bem como os resultados encontrados remetem a uma reflexão sobre questões conceituais e de procedimento referentes ao estudo de relações condicionais entre estímulos, sobretudo da necessidade de alguns dos critérios apontados por Sidman para a definição de uma classe de equivalência.

Nos moldes propostos por Sidman e Tailby (1982) para o estudo de relações condicionais emergentes treina-se a relação AB tendo A como modelo e B como comparação, e testa-se a emergência da relação simétrica tendo B como modelo e A como comparação. Falar da emergência de uma relação simétrica entre estímulos envolve, necessariamente, falar de uma “direção” na aprendizagem da relação (de A para B no treino e de B para A no teste). Consideramos que a apresentação dos estímulos compostos, da forma como feita neste trabalho, não permite dizer que o participante aprendeu a relação de A para B, ou mesmo de B para A. Este procedimento, na melhor das hipóteses, permite apenas dizer que o sujeito aprendeu a relacionar A e B. No teste relacional AB, A foi apresentado como modelo e B como comparação. Provavelmente os mesmos desempenhos nos testes seriam observados se B fosse apresentado como modelo e A como comparação (fica aqui já

uma sugestão para futuras replicações). Da mesma forma, talvez não seja possível considerar o teste AC como teste de emergência da relação transitiva e o teste CA como teste da relação de equivalência (simetria da transitividade), dado que as relações de igualdade, necessárias para se caracterizar tais relações, não podem ser explicitadas em virtude do procedimento de treino discriminativo utilizado. Deste modo, preferiu-se chamar tais testes neste trabalho apenas de **testes relacionais** (AB, BC, AC e CA).

Diferenças no repertório de entrada

As diferenças de desempenho entre os participantes do curso de Psicologia e do curso de Engenharia de Telecomunicações sugerem a necessidade de uma agenda de pesquisas direcionadas a identificar melhor a natureza daquilo que chamou-se, neste trabalho, de repertório de entrada dos participantes. Foi mencionado anteriormente o responder relacional como um operante de ordem superior (Catania, 1999; Todorov, 2002). O desempenho dos participantes do grupo E mostram que estes parecem ter uma maior história de reforçamento relacionada ao tipo de contingências estudadas neste experimento. O presente trabalho, no entanto, apenas mostra que esta diferença existe, mas não lança luzes sobre sua origem.

A tarefa proposta neste experimento envolvia a discriminação de símbolos cuja probabilidade dos participantes, de ambos os grupos, terem sido expostos a eles previamente ao experimento é bastante baixa. Alunos da área de exatas são bastante expostos a símbolos que não lhes são familiares e, provavelmente, seu comportamento de atentar às características desses novos estímulos e responder discriminativamente a eles é bastante reforçada. Um exemplo simples é o uso de letras gregas e de outros símbolos arbitrários utilizados para representar as mais diversas medidas, componentes e ligações entre componentes. Ainda, a resolução de

vários problemas enfrentados por alunos da área de exatas envolve diretamente responder relacional. O tempo todo estes alunos são expostos a situações do tipo *se... então...* Por último, poderíamos considerar o fato de que, provavelmente, alunos que ingressam em cursos da área de exatas já possuem um repertório – responder relacional – diferente dos alunos que escolhem cursos da área de humanas.

Considerações finais

O delineamento experimental utilizado neste trabalho e os resultados obtidos apontam para análises mais cuidadosas de princípios comportamentais já bem estabelecidos, e que parecem constituir os tipos de comportamentos referidos na literatura específica da área como classes de equivalência e quadros relacionais. História de reforçamento e a natureza do responder relacional, sobretudo com relação à caracterização das propriedades discriminativas e condicionais dos estímulos envolvidos, parecem merecer análises mais cuidadosas.

A despeito das possíveis contribuições deste trabalho para a compreensão do responder relacional, podemos destacar algumas modificações que devem ser feitas em futuras replicações. A primeira delas, seria inserir, na linha de base e nos testes, mais um estímulo comparação, o que provavelmente diminuiria a ocorrência de altos desempenhos na linha de base bem como aumentaria a confiabilidade dos dados obtidos nos testes. Neste sentido, também poderia ser aumentado o número de tentativas nos testes, o que poderia evidenciar padrões de controle de estímulos diferentes daqueles programados pelo experimentador.

Com relação ao treino discriminativo, expor os sujeitos a um maior número de tentativas (possivelmente de sessões) talvez evidenciasse ainda mais as diferenças nos responder dos participantes dos dois grupos, além de fornecer dados mais

consistentes para a análise dos padrões comportamentais de cada grupo e de como estes variam em função da exposição às contingências.

Por último, uma importante manipulação a ser realizada refere-se ao estabelecimento das funções discriminativas e condicionais dos estímulos, considerando-se os repertórios de entrada dos participantes dos dois grupos. Talvez uma tarefa que, na medida do possível, igualasse as propriedades discriminativas dos estímulos para os dois grupos permitisse analisar separadamente as diferenças no responder entre os dois grupos com relação às funções discriminativas e condicionais dos estímulos envolvidos na tarefa proposta neste trabalho.

Referências Bibliográficas

- Barros, R. S. Galvão, O. F. Brino, A. L. F. Goulart, P. R. K. & McIlvane, W. J. (no prelo). Variáveis de procedimento na pesquisa sobre classes de estímulos de equivalência: contribuições para o estudo do comportamento simbólico. *Revista Brasileira de Análise do Comportamento*. Goiânia: Editora da UCG.
- Catania, A. C. (1996). On the origins of behavior structure. Em T. R. Zentall & P.M. Smeets (orgs.), *Stimulus class formation in humans and animals*. New York: Elsevier. Pp. 3-12.
- Catania, A. C. (1999). *Aprendizagem: comportamento, linguagem e cognição*. Porto Alegre: Artes Médicas.
- Debert, P. (2003). Relações condicionais com estímulos compostos. Tese de Doutorado, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo.
- de Rose, J. C. (1993). Classes de estímulos: implicações para uma análise comportamental da cognição. *Psicologia: teoria e pesquisa*. 9, 283-303.
- Dinsmoor, J. A. (1995). Stimulus Control. Part II. *The Behavior Analyst*, 18, 253-269.
- Dugdale, N., & Lowe, C.F. (1990). Naming and stimulus equivalence. Em D. E. Blackman & H. Lejeune (Eds.), *Behaviour analysis in theory and practice: Contributions and controversies* (pp. 115-138). Hove, England: Erlbaum.
- Dymond, S. & Rehfeldt, R. A. (2000). Understanding complex behavior: The transformation of stimulus functions. *The Behavior Analyst*, 23, 239-254.
- Galvão, O., F. (1993). Classes funcionais e equivalência de estímulos. *Psicologia: teoria e pesquisa*. 9, 547-554.
- Hayes, S., C. (1989). Nonhumans have not yet shown stimulus equivalence. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 51, 385-392.

- Hayes, S. C. & Hayes, L. J. (1989). The verbal action of the listener as a basis for rule-governance. In S. C. Hayes (Ed.), *Rule-governed behavior: cognition, contingencies, and instructional control*. New York: Plenum Press.
- Hayes, S. C., & Barnes, D. (1997). Analyzing derived stimulus relations requires more than the concept of stimulus class. *Journal of Experimental Analysis of Behavior*, 68, 235-270.
- Hayes, S. C., Barnes-Holmes, D. & Roche, B. (2003). Relational frame theory and challenge of human language and cognition: A reply to commentaries on *Relational frame theory: A post-skinnerian account of human language and cognition*. *The Analysis of Verbal Behavior*. 19, 39-54.
- Hineline, P. (1997). How, then, shall we characterize this elephant? *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 68, 297-300.
- Hübner, M. M. (1999). O paradigma de equivalência e suas implicações para a compreensão e emergências de repertórios complexos. Em R. R. Kerbauy & R. C. Wielenska. *Sobre comportamento e cognição*. Santo André: Arbytes.
- Kazuchika, M., Takashi, K., & Staddon, J., E., R. (1995). Diferencial vocalization in budgerigars: towards an experimental analysis of naming. *Journal of Experimental Analysis of Behavior*, 63, 111-126.
- Keller, F. S. & Schoenfeld, W. N. (1950). Principles of Psychology. New York: Appleton-Century-Crofts.
- Machado, A. (1997). Increasing the variability of response sequences in pigeons by adjusting the frequency of switching between two keys. *Journal of Experimental Analysis of Behavior*, 68, 1-25.
- McGuigan, F. J. (1976). *Psicologia experimental: uma abordagem metodológica*. São Paulo: EPU.

- McIlvane, W. J. (2003). A stimulus in need of a response: A review of *Relational frame theory: A post-skinnerian account of human language and cognition*. *The Analysis of Verbal Behavior*, 19, 29-37.
- Meehan, E. F. (1999). Class-consistent diferencial reinforcement and stimulus class Formation in pigeons. *Journal of Experimental Analysis of Behavior*, 72, 97-115.
- Moreira, M. B. & Coelho, C. (2003). Discriminações condicionais, discriminações simples e classes de equivalência em humanos. *Estudos: Vida e Saúde*, 30, 1023-1045.
- Nalini, L. E. (2002). Determinação empírica da nomeabilidade de estímulos: implicações para o estudo da relação de nomeação. Tese de doutorado, Universidade de Brasília, Brasília.
- Nalini, L. E. G. & Oliveira-Castro, J. M. (2003). Equivalência de estímulos: o paradigma básico e as principais concepções teóricas. *Estudos: Vida e Saúde*, 30, 959-1001.
- Reynolds, G. S. (1961). Attention in pigeon. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 4, 203-208.
- Rubio, A. R. & Tomanari, G. Y. (2002). Análises moleculares do desempenho de participantes humanos no treino de relações condicionais entre estímulos. *Arquivos brasileiros de Psicologia*, 54, 221-238.
- Salzinger, K. (2003). On verbal behavior of *Relational frame theory: A post-skinnerian account of human language and cognition*. *The Analysis of Verbal Behavior*, 19, 29-37.

- 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 .
- Schick, K. (1971). Operants. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 15, 413-423.
- Schusterman, R. J. & Kastak, D. (1993). A california sea lion is capable of forming Equivalence relations. *The Psychological Record*, 43, 823-839.
- Sério, T. M. A. P., Andery, M. A., Gioia, P. S. & Micheletto, N. (2002). *Controle de estímulos e comportamento operante: uma introdução*. São Paulo: EDUC.
- Sidman, M. (1971). Reading and auditory-visual equivalences. *Journal of Speech and Hearing Research*, 14, 5-13.
- Sidman, M., & Tailby, W. (1982). Conditional discrimination vs. Matching to sample. Na expansion of the testing paradigm. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 43, 21-42.
- 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.
- Skinner, B. F. (1938). *The behavior of organisms*, New York: D. Appleton-Century.
- Skinner, B. F. (1950). Are theories of learning necessary? *Psychological Review*, 57, 193-216.
- Skinner, B. F. (1953). *Science and human behavior*. New York: MacMillan.
- “Ciência e comportamento humano”, tradução de J. C. Todorov e R. Azzi. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 1967.
- Skinner, B. F. (1957). *Verbal behavior*. New York: Appleton-Century-Crofts.

- Spradlin, J. E. (2003). Alternative theories of the origin of derived stimulus relations. *The Analysis of Verbal Behavior, 19*, 3-6.
- Stromer, R., & Mackay, H. (1990). Naming and the formation of stimulus classes. Em T. R. Zentall & P.M.. Smeets (Eds.), *Stimulus class formation in humans and animals* (pp. 221-252). Amsterdam, Netherlands: Elsevier science B. V.
- Todorov, J. C. (1971) Análise experimental do comportamento de escolha: algumas considerações sobre o método em psicologia. *Ciência e Cultura, 23*, 585-594.
- Todorov, J. C. (1989). A psicologia como estuda de interações. *Psicologia: Teoria e Pesquisa, 7*, 347-355.
- Todorov, J. C. (2002) Evolução do conceito de operante. *Psicologia: Teoria e Pesquisa, 18*, 123-127.
- Tonneau, F. (2001). Equivalence relations: a critical analysis. *European Journal of Behavior Analysis, 2*, 1-33.
- Vaughan, W., Jr. (1988). Formation of equivalence sets in pigeons. *Journal of Experimental Psychology: Animal Behavior Processes, 14*, 36-42.
- Whaley, D. L. & Malott, R. W. (1981). *Princípios elementares do comportamento*. V. 2. São Paulo: EPU.