



Universidade Federal do Pará

Núcleo de Teoria e Pesquisa do Comportamento

Programa de Pós-Graduação em Teoria e Pesquisa do Comportamento

Aquisição de relações condicionais simétricas e não simétricas
e formação de classes por *Cebus apella*.

PAULO SÉRGIO DILLON SOARES FILHO

Belém/PA

2010



Universidade Federal do Pará

Núcleo de Teoria e Pesquisa do Comportamento

Programa de Pós-Graduação em Teoria e Pesquisa do Comportamento

Aquisição de relações condicionais simétricas e não simétricas

e formação de classes por *Cebus apella*.

PAULO SÉRGIO DILLON SOARES FILHO¹

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Teoria e Pesquisa do comportamento, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Teoria e Pesquisa do Comportamento. Orientador: Prof. Dr. Romariz da Silva Barros

¹Bolsista de mestrado FAPESPA

Belém/PA

2010

Dados Internacionais de Catalogação-na-Publicação (CIP)
(Biblioteca de Pós-Graduação do IFCH/UFPA, Belém-PA)

Soares Filho, Paulo Sérgio Dillon

Aquisição de relações condicionais simétricas e não simétricas e formação de classes por *Cebus apella* / Paulo Sérgio Dillon Soares Filho; orientador, Romariz da Silva Barros. - 2010

Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Pará, Instituto de Filosofia e Ciências Humanas, Programa de Pós-Graduação em Teoria de Pesquisa do Comportamento, Belém, 2010.

1. Teste de equivalência. 2. *Cebus-apella* - Comportamento. 3. Animais - Comportamento. 4. Psicologia experimental. Título.

CDD - 22. ed. 153.93

ÍNDICE

| | |
|---|-----|
| RESUMO..... | iii |
| ABSTRACT..... | iv |
| INTRODUÇÃO..... | 1 |
| MÉTODO | 12 |
| Sujeito..... | 12 |
| Equipamento..... | 13 |
| Estímulos..... | 14 |
| Procedimento..... | 15 |
| Fase 1. Ensino do procedimento de emparelhamento ao modelo arbitrário (treino das relações A1-B1, A2-B2 e B1-A1, B2-A2)..... | 17 |
| Fase 2. Emparelhamento ao modelo arbitrário A3-B3, A4-B4 e B3-A3, B4-A4, treino consistente..... | 23 |
| Fase 3. Emparelhamento ao modelo arbitrário A5-B5, A6-B6 e B5-A6, B6-A5, treino inconsistente..... | 24 |
| RESULTADOS E DISCUSSÃO..... | 25 |
| REFERÊNCIAS | 32 |

Soares Filho, P. S. D. (2010). Aquisição de relações condicionais simétricas e não simétricas e formação de classes por *Cebus spp.* Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-graduação em Teoria e Pesquisa do Comportamento. UFPA. Belém, PA. 45 páginas.

RESUMO

A dificuldade em documentar a formação de classes em não-humanos pode ser devida ao uso de procedimentos de treino e teste desenvolvidos no contexto da pesquisa com participantes humanos. Diferenças entre as situações de treino e de teste podem produzir a deterioração do desempenho nos testes. Este estudo teve como objetivo comparar, em macacos-prego (*Cebus spp.*), a curva de aquisição de relações condicionais simétricas com a curva de aquisição de relações condicionais não simétricas, a partir de linhas de base condicionais diferentes para cada tipo de treino. Essa comparação pode fornecer indícios de formação de classes sem a necessidade de testes formais previstos no modelo descritivo de equivalência de estímulos. Foram utilizados, como participantes, dois macacos prego machos *Cebus spp.* um jovem-adulto (M09) e um adulto (M12), ambos com história de treino de discriminações simples e condicionais. Foram utilizados seis pares de estímulos bidimensionais (A1-B1, A2-B2, A3-B3, A4-B4, A5-B5 e A6-B6). O procedimento foi composto por três fases: Fase 1, “preparatória”, de treino das discriminações condicionais A1-B1 e A2-B2 utilizando o procedimento de emparelhamento ao modelo arbitrário com atraso zero; Fase 2, “consistente” ou “simétrica”, de treino da discriminação condicional A3-B3 e A4-B4 seguida do treino da discriminação condicional consistente com o padrão de resposta bidirecional (B3-A3 e B4-A4); Fase 3, “inconsistente” ou “assimétrica”, de treino da discriminação condicional A5-B5 e A6-B6 seguido do treino da discriminação condicional inconsistente com o padrão bidirecional (B5-A6 e B6-A5). O Sujeito M12 concluiu todas as etapas do experimento. A análise comparativa das curvas de desempenho do sujeito M12 indica uma aquisição mais rápida quando as relações treinadas são simétricas, sugerindo que os eventos arbitrariamente relacionados compõem uma mesma classe. Tal resultado sugere que a análise comparativa entre as curvas de desempenho é um procedimento promissor para avaliar formação de classes em sujeitos não-humanos. O sujeito M09 foi retirado do experimento na Subfase 3.1, pois seu desempenho não alcançou o critério de aquisição. Os dados do sujeito M09 sugerem a necessidade de uma análise detalhada das relações de controle durante a tarefa de MTS possibilitando assim o refinamento do procedimento de treino de emparelhamento ao modelo arbitrário.

Palavras Chave: Discriminações condicionais arbitrárias; formação de classes; Simetria; *Cebus sp.*

Soares Filho, P. S. D. (2010). Acquisition of symmetrical and non-symmetrical conditional relations and class formation by *Cebus spp.* Master's Thesis. Programa de Pós-Graduação em Teoria e Pesquisa do Comportamento. UFPA. Belém, PA. 45 pages.

ABSTRACT

Difficulty in documenting class formation in non-human participants may be due to the use of standard training and testing procedures developed in the context of research with human participants. Differences among testing and training situation may produce a decrease in performance during test. Using capuchin monkeys (*Cebus spp.*) as subject, this study intended to compare acquisition curve of a symmetrical with non-symmetrical conditional relation tasks, with different baselines for each conditional relation trained. This comparative analysis may provide us with some evidence of class formation without the need of the stimulus equivalence standard test protocols. Two male capuchin monkeys (*Cebus spp.*) participated: a young-adult (M09) and an adult (M12), both with history of simple and conditional discrimination training. Six pairs of bi-dimensional stimuli were used (A1-B1, A2-B2, A3-B3, A4-B4, A5-B5, and A6-B6). The procedure comprised three phases. In Phase 1, a "preparatory" 0-delay arbitrary matching to sample training was carried out (A1-B1 and A2-B2). In Phase 2, a "consistent" or "symmetrical" arbitrary matching to sample training was carried out (A3-B3, A4-B4, B3-A3, and B4-A4). In Phase 3, a "inconsistent" or "non-symmetrical" arbitrary matching to sample training was carried out (A5-B5, A6-B6, B5-A6, and B6-A5). Subject M12 finished all phases of the experiment. The comparative analysis between symmetrical and non-symmetrical acquisition curves (subject M12) shows easier acquisition of symmetrical task than non-symmetrical relations, suggesting that the arbitrary related events are members of class. This data suggest that the comparison between acquisition curves, such as it is described here, is a promising way to evaluate class formation in non-human participants. Subject M09 was removed from experiment because his performance did not reach the criterion in phase 3.1. M09 results pointed the need of a refined control relations analysis during the MTS task, making possible to improve the training procedure.

Key-Words: Arbitrary conditional discrimination; Equivalence class formation; Symmetry; *Cebus spp.*

As ciências do comportamento vêm, ao longo dos anos, avançando com êxito seus estudos sobre o comportamento e os princípios básicos que o descrevem, desenvolvendo, assim, tecnologias que aprimorem o planejamento de condições para a produção de repertórios especificados (Debert, 2001; Skinner, 1953/1965). No decorrer do desenvolvimento desta área de investigação, e a partir dos princípios gerais já estabelecidos, se faz necessária a investigação de padrões complexos de comportamento e das variáveis envolvidas na produção desses padrões.

É possível destacar, dentre outros, os padrões complexos de controle discriminativo de respostas, em especial os que envolvem o controle por classes de eventos (ao invés de por eventos individuais) ou o controle por eventos arbitrariamente relacionados (como no caso de parcela do repertório denominado simbólico), como um padrão complexo de comportamento, cujo conhecimento atual sobre as variáveis envolvidas na sua produção ainda é insuficiente.

Um padrão operante complexo de discriminação é o de discriminação condicional onde, diferentemente da discriminação simples em que um evento antecedente específico (estímulo discriminativo) controla a probabilidade de ocorrência de uma resposta em função de sua correlação histórica com um evento reforçador, o padrão de reforçamento e conseqüentemente o de resposta, está em função de um outro evento antecedente (estímulo condicional) que controla qual evento terá função de estímulo discriminativo. Desta maneira, na discriminação condicional, o reforçamento de uma resposta está correlacionado com pelo menos dois estímulos antecedentes. Cumming e Berryman (1965) propõem uma maneira hierárquica de olhar para este tipo de fenômeno onde os estímulos antecedentes (condicional e discriminativo) possuem

funções distintas, sendo, em função de uma história de reforçamento, o estímulo condicional responsável por selecionar qual contingência discriminativa está em vigor.

O procedimento de emparelhamento ao modelo ou MTS (*matching-to-sample*) configura-se como um procedimento de treino de discriminação condicional em situação experimental (Sidman, 1994) e consiste basicamente nas seguintes ações: (1) apresentação de um estímulo modelo (estímulo condicional); (2) resposta de observação ao estímulo modelo; (3) apresentação dos estímulos de comparação e (4) resposta de escolha a um dos estímulos de comparação. Se a resposta de escolha for ao estímulo previamente determinado como comparação correta (discriminativo ou S+), em função de qual modelo foi apresentado, será reforçada, iniciando-se um intervalo entre tentativas (IET). Resposta às comparações diferentes do determinado como correto não é reforçada e o IET é iniciado. Para ambos os casos, após o IET outra tentativa é iniciada.

De uma maneira geral a caracterização do procedimento de MTS está em função de pelo menos dois conjuntos de propriedades: o primeiro quanto à ordem com que os estímulos de comparação são apresentados em relação ao modelo e o segundo quanto à característica que determina a escolha de um estímulo em detrimento de outro como a comparação correta em função da relação entre as propriedades físicas dos estímulos de comparação e as dos modelos.

Quanto à ordem de apresentação dos estímulos de comparação em relação ao modelo, Cumming e Berryman (1965) apresentam dois tipos¹ de emparelhamento ao modelo. Um deles é chamado emparelhamento ao modelo simultâneo, onde resposta ao

¹ Esta afirmação está restrita aos procedimentos descritos por Cumming e Berryman (1965), porém existem outros procedimentos de emparelhamento ao modelo, como por exemplo o procedimento de “go-no-go”, onde os estímulos são apresentados de maneira sucessiva e o sujeito deve tocar o estímulo S+ e não tocar o S-.

modelo produz imediatamente apenas a apresentação das comparações e o estímulo modelo permanece simultaneamente com os estímulos de comparação. O outro procedimento é chamado de emparelhamento ao modelo com atraso, e nele a resposta ao modelo produz o desaparecimento do estímulo e o aparecimento das comparações. O tempo entre o desaparecimento do modelo e o aparecimento das comparações é denominado de atraso, podendo variar a partir de zero.

Quanto à relação entre as propriedades físicas dos estímulos que determinam qual é a comparação correta, podemos falar de pelo menos dois tipos. O primeiro é o emparelhamento ao modelo por identidade (IDMTS) onde a comparação correta compartilha as mesmas propriedades físicas do estímulo modelo (idênticos), ou seja, neste procedimento é reforçado o responder à comparação idêntica ao estímulo modelo. Podemos também descrever um segundo tipo de procedimento onde o critério para definir o estímulo correto não está baseado no compartilhamento de propriedades físicas com o modelo, ou seja, neste tipo de procedimento o reforçamento é o único critério para definir o estímulo correto. Tal procedimento é denominado de emparelhamento ao modelo arbitrário (ArbMTS).

Sidman e Tailby (1982) e Sidman (1994; 2000), fazendo uso do procedimento de emparelhamento ao modelo arbitrário, propõem que as contingências de reforçamento, não apenas poderiam produzir responder condicional, como também, gerariam substituíbilidade entre os estímulos positivamente relacionados na contingência. Assim, o procedimento de emparelhamento ao modelo poderia produzir relações bidirecionais (S-S) entre os estímulos utilizados como modelo e comparação correspondentes durante o treino de ArbMTS. Estas relações seriam evidenciadas pela manutenção ou favorecimento do responder quando recombinações não treinadas destes estímulos fossem apresentadas ao sujeito, seja a recombinação de um dos estímulos com ele

mesmo (Reflexividade), a recombinação entre estímulos modelo e comparação (Simetria) de maneira que os estímulos anteriormente apresentados como modelo são apresentados como comparação e vice-versa, ou a combinação direta entre dois estímulos indiretamente relacionados, ou seja, relacionados a um terceiro em comum (Transitividade). A substitutabilidade entre elementos arbitrariamente relacionados foi denominada por Sidman (1982; 1994; 2000) de formação de classes de equivalência.

O procedimento de MTS e a formação de classe de equivalência parecem oferecer uma importante ferramenta para elucidar a base do que tem sido denominado de comportamento simbólico ou pré-simbólico (Bates, 1979; Deacon, 1997) e também a maneira arbitrária como os eventos estão relacionados na linguagem (Sidman, 1994).

O modelo descritivo de Sidman (Sidman & Tailby, 1982) está inicialmente vinculado ao procedimento de ArbMTS. Tradicionalmente o procedimento de ArbMTS envolve no mínimo quatro estímulos (e.g. A, B, C e D). Primeiramente são treinadas diretamente as discriminações condicionais A-B e C-D, ou seja, quando o estímulo A é apresentado como modelo, os estímulos B e D são apresentados como comparação e escolher o comparação B é reforçado e escolher o D não. O contrário é feito quando o estímulo C é apresentado como modelo. Em seguida são feitos testes com tentativas discretas entre as tentativas da linha de base onde, por exemplo, é apresentado um estímulo e é dada a possibilidade de responder a um estímulo igual (e.g. se A então A ou se B então B e etc). Se o desempenho for preciso nessas tentativas de testes inseridas na linha de base, é atestada a propriedade da reflexividade. Outro teste se caracteriza por tentativas nas quais a função dos estímulos é invertida. O que era comparação passa a ser modelo e o que era modelo passa a ser comparação (e.g. se AB então BA, se CD então DC). Desempenho preciso em testes com esta configuração atesta a propriedade da simetria. Outra propriedade tradicionalmente testada é a transitividade, quando são

apresentadas tentativas com combinações de estímulos treinados separadamente com um estímulo em comum (e. g. se AB e BC então AC).

Estudos que utilizam sujeitos humanos, com e sem desenvolvimento típico, têm demonstrado largamente, de acordo com os critérios descritos anteriormente, formação de classes de equivalência (e.g. Devany, Hayes, & Nelson, 1986; Sidman, 1971; Sidman & Tailby, 1982). Em contrapartida, em estudos com sujeitos não humanos e com humanos com desenvolvimento severamente atrasado e sem habilidades lingüísticas, as propriedades acima descritas não têm sido facilmente documentadas (e.g. D'Amato, Salmon, Loukas, & Tomie, 1985; Devany et al., 1986; Lionello-DeNolf & Urcuioli, 2002; Sidman & Tailby, 1982) o que leva alguns autores a concluir que a demonstração da formação de classes de equivalência só é possível como consequência da existência de um repertório lingüístico (Dugdale & Lowe, 2000; Hayes, 1989; Hayes, Barnes-Homes & Roche, 2001). Apesar disso, estudos recentes demonstram a formação de classes de equivalência em sujeitos não humanos (e. g. Frank & Wasserman, 2005; Kastak, Schusterman, & Kastak, 2001; Manabe, Kawashima, & Staddon, 1995; Schusterman & Kastak, 1993) o que apóia a hipótese de que as classes de equivalência não são produto da linguagem, mas sim que a substituibilidade entre os estímulos se dá em função de uma história específica de reforçamento, e de correlação entre os eventos, podendo assim, ser considerado um pré-requisito para o desenvolvimento do repertório lingüístico (Barros, Galvão, & McIlvane, 2002; Sidman, 1994; 2000).

As dificuldades de evidenciar a formação de classes de equivalência em sujeitos não humanos podem não representar uma incapacidade do sujeito, mas sim que os procedimentos empregados tradicionalmente para esta finalidade não são adequados e geram padrões de controle incompatíveis com a demonstração de classes de equivalência. McIlvane, Serna, Dube e Stromer (2000) e Dube e McIlvane (1996),

utilizando o termo topografia de controle de estímulos (TCE) para descrever as relações de controle que mantêm o responder do sujeito, afirmam que os resultados negativos podem ocorrer em função meramente de um problema metodológico. Esses autores enfatizam que o treino de pareamento ao modelo pode gerar relações de controle de estímulos que não foram programadas pelo experimentador, e que estas relações podem ser incompatíveis com os procedimentos de verificação da formação de classes de equivalência.

Assim, tendo em vista a importância da coerência entre as relações de controle planejadas pelo experimentados e as que efetivamente controlam o responder do sujeito ao longo do experimento, estudos vêm tentando desenvolver estratégias metodológicas para investigar de maneira confiável o fenômeno da formação de classes de equivalência e o potencial relacional de sujeitos não humanos (Brino, 2003).

Uma das características presentes nos procedimentos tradicionais de verificação de formação de classes de equivalência, que tem sido sistematicamente repensada, é a configuração da contingências de reforçamento durante as tentativas de teste. Galvão, Calcagno e Sidman (1992), mostram que a demonstração de resultados positivos nos testes de formação de classes de equivalência pode ser prejudicada pela ausência de reforçamento durante as tentativas de testes das propriedades referentes à formação de classes, demonstrando assim como a formação de classes de equivalência pode ser prejudicada por dificuldades metodológicas.

Conclusão semelhante à obtida com participantes humanos tem sido demonstrada em experimentos com participantes não humanos. Galvão, Barros, Santos, Brino, Brandão, Dube e McIlvane (2005) demonstraram que após sucessivas sondas de IDMTS generalizada (tentativas de IDMTS com estímulos novos para este tipo de

tarefa) em extinção, foi gerado um padrão seletivo de resposta, sendo observada uma deterioração no desempenho durante tentativas com estímulos novos, padrão este, incompatível com a demonstração de IDMTS generalizada.

Em estudos visando a produção do repertório de IDMTS generalizada com sujeitos não-humanos, algumas estratégias metodológicas alternativas ao procedimento de teste em extinção vêm sendo empregadas na tentativa de evitar a deterioração do desempenho durante as tentativas de verificação.

Schusterman e Kastak (1993) e Kastak e Schusterman (1994), utilizando leões marinho como sujeitos, apresentam resultados positivos na demonstração de um responder generalizado à identidade entre os estímulos, utilizando um procedimento de teste no qual havia reforçamento programado para 100% das tentativas de sonda. Para que o desempenho fosse considerado como emergente ou generalizado e não produto direto do reforçamento disponibilizado durante as tentativas de teste, foi dada grande ênfase às primeiras tentativas com cada estímulo novo.

Galvão, et al. (2005), utilizando macacos-prego como sujeitos, também obtiveram resultados positivos na demonstração de um responder generalizado a identidade. Porém, foi observada deterioração do desempenho em função da alternância entre tentativas com estímulos da linha de base (treino) com 100% de reforçamento e tentativas com estímulos novos (testes) em extinção. Com a finalidade de evitar tal deterioração, foi implementada, durante o treino da linha de base, uma redução da probabilidade de reforçamento para que durante as tentativas de teste a probabilidade de reforçamento fosse igual tanto para estímulos da linha de base como para estímulos novos.

Outras estratégias metodológicas alternativas para verificação de algumas das propriedades definidoras das classes de equivalência (simetria e transitividade) vêm sendo usadas com procedimentos de testes diferentes dos utilizados tradicionalmente. Por exemplo, após o treino de duas relações condicionais (e.g. A1B1 e A2B2), para testar se o treino condicional gera um responder bidirecional, podem ser apresentadas tentativas que correspondam à contrapartida simétrica (consistente) das relações condicionais treinadas inicialmente (e.g. B1A1 e B2A2) e tentativas que não correspondam à contrapartida simétrica, sendo inconsistentes com as relações condicionais treinadas inicialmente (e.g. B1A2 e B2A1).

Neste procedimento, há reforçamento programado para todos os tipos de tentativas (consistente ou inconsistente) e a simetria pode ser atestada através da comparação das curvas de aprendizagem ou o número de acertos de cada relação. Se o treino condicional inicial gera uma relação bidirecional entre os estímulos, tornando possível que eles sejam substituíveis entre si como se fossem pertencentes a uma mesma classe, aprender as discriminações condicionais consistentes com as anteriormente treinadas deve ser mais rápido do que aprender as discriminações com tentativas inconsistentes.

D'Amato et al. (1985), utilizando um procedimento similar ao descrito anteriormente, realizaram um estudo com delineamento de sujeito único, macacos (*Cebus apella*) e pombos (*Columbia livia*) como sujeitos. A avaliação das propriedades foi feita através da comparação do desempenho nos testes consistentes em relação aos testes inconsistentes.

O estudo foi constituído de três experimentos e em todos foram utilizados três painéis de resposta, sendo um central, onde era apresentado o estímulo modelo, e dois

outros localizados nos cantos inferiores, onde eram apresentados os estímulos de comparação. Nos Experimentos 1 e 2, foi utilizado o procedimento de ArbMTS com atraso zero e duas comparações. Respostas ao estímulo comparação arbitrariamente relacionado com o modelo produziam uma pelota de banana de 190g e um IET de 20 segundos. Respostas ao estímulo não relacionado ao estímulo modelo produziam apenas um IET de 60s, durante este período todas as luzes permaneciam apagadas (procedimento de “Timeout”).

No Experimento 1, seis macacos foram treinados em duas relações condicionais arbitrárias, após alcançarem um desempenho estável nestas relações (acima de 90% de acerto nas três últimas sessões) era feita uma sessão com os dois tipos de testes: testes consistentes e testes inconsistentes com a propriedade simétrica das relações treinadas anteriormente. Todos os sujeitos passaram por todos os tipos de teste e a ordem de apresentação dos tipos de teste era alternada entre os sujeitos. Neste experimento, todos os sujeitos alcançaram um desempenho superior a 90% de acerto durante o estabelecimento da linha de base.

Durante as tentativas de teste, apenas dois (Coco e Dagwood) dos seis sujeitos demonstraram evidências de simetria apresentando diferença significativa no desempenho entre as tentativas consistentes e as inconsistentes. Em uma fase preparatória para o Experimento 2, quatro dos seis sujeitos foram treinados em outras duas relações condicionais, sendo que o estímulo modelo utilizado para cada relação nova era o comparação correta das relações treinadas inicialmente. Em seguida foi testada a propriedade simétrica destas relações. Nesta etapa apenas um sujeito (Dagwood) demonstrou evidências de simetria.

No Experimento 2, foi testada a transitividade das relações treinadas no Experimento 1 (Linha de base), ou seja, mantido o desempenho nas quatro relações condicionais treinadas no Experimento 1, eram apresentadas tentativas de teste com relações consistentes e relações inconsistentes com a propriedade de transitividade. Neste experimento todos os sujeitos demonstraram evidências de transitividade, apresentando um desempenho superior nas tentativas consistentes (91,7%) do que nas tentativas inconsistentes com a transitividade (22,4%).

No Experimento 3 ocorreu uma replicação do Experimento 2, porém com o procedimento adaptado para pombos como sujeito. Foram utilizados três pombos e todos passaram pelo treino de quatro discriminações condicionais, onde foram treinadas as mesmas relações dos Experimentos I e II. Neste experimento, não foi testada a simetria de cada relação condicional, mas foi testada a transitividade das relações treinadas (Linha de base). Os testes possuíam, como no Experimento 2, tentativas com relações consistentes e tentativas com relações inconsistentes com a transitividade das relações de linha de base e todas as tentativas de teste eram reforçadas. Neste experimento, diferentemente do experimento anterior, nenhum pombo apresentou indícios de transitividade, ou seja, todos os pombos apresentaram desempenho similar nos dois tipos de tentativas.

Em seu Experimento 2, Urcuioli, Zentall, Jackson-Smith e Steirn (1989) utilizaram pombos em um procedimento similar ao utilizado por D'Amato et al. (1985), porém com delineamento de grupo. Foi utilizado durante a fase de treino de linha de base (Fases 1 e 2) o procedimento de ArbMTS *many-to-one*, onde foram treinadas duas ou mais relações condicionais arbitrárias. Na Fase 3 de teste, os sujeitos foram divididos em dois grupos: um grupo foi exposto a sessões onde eram apresentados tipos de tentativas consistentes com as propriedades de transitividade (e. g. AC e DF) e o outro

grupo era apresentado a tentativas inconsistentes com a transitividade (e.g. AD e BE). Seus resultados apresentam fortes evidências de transitividade, pois o grupo com sessões onde os tipos de tentativas eram consistentes com a propriedade da transitividade, em relação à linha de base, apresentou um responder muito mais preciso (média de 74% de acerto) em relação ao grupo submetido a sessões com tentativas inconsistentes com o responder transitivo (média de 44%).

Nakagawa (2005) replicou sistematicamente o Experimento 2 de Urcuioli et al. (1989), mas com algumas alterações metodológicas (em função apenas do uso de ratos como sujeitos) obtendo resultados ainda mais evidentes na demonstração da transitividade do responder. A porcentagem média de acerto durante as 16 primeiras tentativas de teste foi de 84,5% para o grupo consistente e de 38,5% para o grupo inconsistente.

Velasco e Tomanari (2009) em um experimento com humanos como participantes utilizaram uma metodologia onde é possível avaliar evidências de simetria e transitividade através da avaliação do desempenho durante a execução da tarefa de discriminação condicional.

Neste experimento, foi utilizado um procedimento de sujeito único, porém não foi necessário que um mesmo participante passe pelo treino de relações condicionais consistente e inconsistentes ao mesmo tempo e para uma mesma discriminação condicional de linha de base. Foram utilizados em uma mesma sessão nove conjuntos de estímulos (A, B, C; A', B', C', A'', B'' e C'') com quatro estímulos cada. Os estímulos foram divididos em quatro blocos de tentativas apresentados seqüencialmente: o primeiro consistia do treino das relações AB e BC, o segundo das relações A'B' e B'C', o terceiro das relações BA, CB, AC e CA e o quarto das relações B''A'', C''B'', A''C'' e

C”A”. As evidências das propriedades de simetria e transitividade provêm a partir da avaliação comparativa do desempenho durante as tentativas de discriminação condicional de cada tipo de relação, em função dos blocos de treinos apresentados. Se após o treino de AB e BC, o desempenho durante o treino de BA e CB fosse superior ao treino de B”A” e C”B” poder-se-ia atestar que o treino das relações AB e BC favorece o responder simétrico BA e CB. Se após o mesmo treino, o responder em AC e CA fosse superior ao em A”C” e C”A” poder-se-ia atestar a propriedade da transitividade.

Os resultados obtidos por Velasco e Tomanari (2009) indicam de maneira consistente apenas a demonstração de um padrão simétrico de resposta, não apresentado diferença significativa nas tentativas correspondentes ao padrão transitivo. Ou seja, neste experimento todos os participantes apresentaram uma aquisição mais rápida das relações condicionais BA e CB (correspondentes ao treino simétrico) em relação às B”A” e C”B”. Já na comparação entre as relações condicionais AC e CA (correspondentes ao treino transitivo) e as A”C” e C”A”, apenas um dos participantes apresentou uma aquisição mais rápida das relações condicionais AC e CA.

Os estudos realizados por D’Amato et al. (1985), Urcuioli et al. (1989) e Nakagawa (2005), apontam para a possibilidade de demonstração de um padrão de resposta consistente com o padrão definidor de uma classe de equivalência em sujeitos não humanos. Ampliando, juntamente com Velasco e Tomanari (2009), de maneira confiável as possibilidades metodológicas de avaliação e desenvolvimento de um responder relacional e conseqüentemente da demonstração de formação de classes de equivalência.

O presente experimento tem como principal objetivo, a partir da proposta metodológica de avaliação comparativa do desempenho durante o treino de

discriminações condicionais consistentes e inconsistentes com as propriedades definidoras das classes de equivalência, avaliar se macacos prego (*Cebus spp.*), utilizando o delineamento de sujeito único, apresentam diferença de desempenho durante o treino de relações condicionais consistentes e inconsistentes com um padrão de responder simétrico.

MÉTODO

Sujeito

Foram utilizados dois macacos prego machos, adultos (*Cebus spp.*, M12-Cotoh e M09-Guga), ambos com historia experimental de discriminação simples, discriminação condicional através do treino de emparelhamento ao modelo por identidade e arbitrário com estímulos bidimensionais (figuras preto e branco e fotos de macacos). Cada um dos sujeitos era mantido em uma gaiola-viveiro de 2.50 x 2.50 x 2.50 m, convivendo com outros três macacos da mesma espécie. A gaiola-viveiro ficava em um ambiente externo, porém adjacente à sala de coletas de dados. Todos os animais recebiam alimentação balanceada à base de frutas e ração uma vez por dia, por volta das 15 horas, e suplemento polivitamínico. Diariamente eram ministradas 10 gotas de Cetiva AE e uma vez por semana uma colher de Aminomix e 1,5 ml de Revitam Jr., misturados ao leite. As condições de manutenção e manejo dos animais, bem como os procedimentos experimentais adotados na presente pesquisa foram aprovadas junto ao Comitê de Ética em Pesquisa do Instituto de Ciências Biológicas da UFPA. O biotério é um criadouro de animais silvestres para fins científicos registrado junto ao IBAMA.

Equipamento

Foi utilizada uma câmara experimental equipada com monitor de tela sensível ao toque acoplado em uma das paredes da câmara, um computador PC Intel Pentium III,

com o processador de 1 GH, com 128 Mb de memória RAM e HD de 20 Gb. (ver Figura 1). O software utilizado foi o EAM Vs 4.0 especificamente desenvolvido para o treino relações simples e condicionais entre estímulos, possibilitando várias maneiras de apresentação dos estímulos em várias matrizes, formatos e tamanhos e também o registro das respostas aos estímulos, latência e acionamento de dispensadores automáticos (Software desenvolvido por Dráusio Capobianco, com financiamento do CNPq).

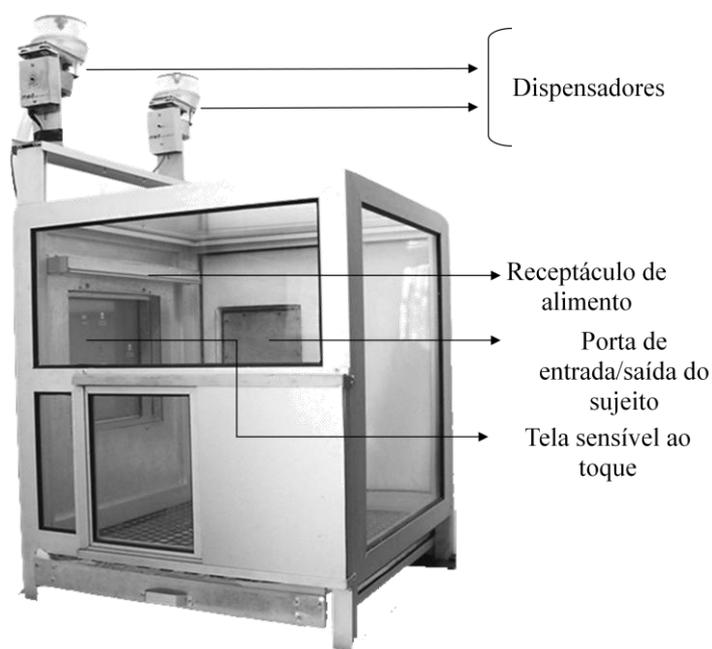


Figura 1. Esquema do aparato utilizado durante as sessões experimentais.

Estímulos

Foram utilizados treze estímulos bidimensionais simples em preto e branco, formato “.bmp” (A1, A1’, A2, A3, A4, A5, A6, B1, B2, B3, B4, B5 e B6) e com dimensões de 93 pixels² (ver Figura 2). Foram utilizados três tipos de estímulos como

eventos reforçadores, o primeiro foi pedaços de bolacha “creamcracker”, o segundo foi cubos de côco seco e o terceiro foram pelotas de açúcar sabor banana de 190 mg.

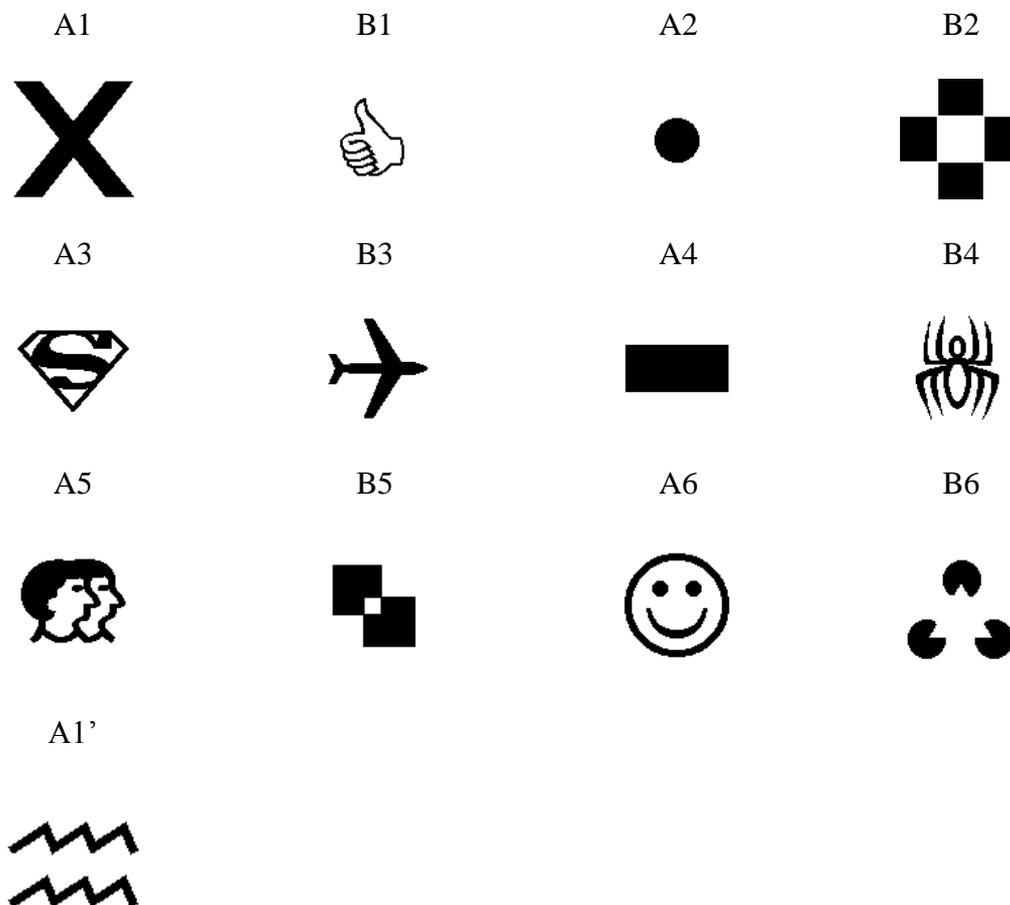


Figura 2. Estímulos utilizados nos procedimentos executados. O estímulo A1' foi utilizado apenas pelo sujeito M09 substituindo o estímulo A1.

Procedimento

Foram realizados os procedimentos de treino de discriminação simples simultânea com uma, duas e três escolhas e suas mudanças (MSDS), e o treino de discriminação condicional através do procedimento de emparelhamento ao modelo arbitrário (ArbMTS) com atraso de zero e cinco segundos. As sessões eram executadas diariamente, cinco dias por semana e continham de 27 a 48 tentativas cada, dependendo da fase e do sujeito experimental. Os estímulos eram apresentados em posições

aleatorizadas e balanceados em uma matriz 3X3 na tela sensível ao toque. Inicialmente duas respostas (FR2) de toque aos estímulos especificados como S+ produziam conseqüenciação com o estímulo reforçador correlacionado pelo experimentador ao estímulo tocado. Posteriormente o número de respostas exigidas foi aumentado para três (FR3). Assim, se os estímulos especificados como S+ fossem ou “A1” ou “B1” a resposta de tocá-los duas vezes era imediatamente conseqüenciada com um pedaço de côco e se os estímulos S+ fossem “A2” ou “B2” a resposta de tocá-los duas vezes era conseqüenciada com um pedaço de bolacha e um IET (Intervalo Entre Tentativas) de 6 segundos. Resposta de tocar duas vezes nos estímulos S-, dependendo da fase experimental, produziam apenas o IET de 6s e em seguida a apresentação da próxima tentativa (procedimento sem correção) ou produziam o IET de 6s e a repetição de mesma tentativa, até que o responder ocorresse no estímulo S+ (procedimento de correção). Ao longo do experimento, em função do responder dos sujeitos, o procedimento de conseqüenciação específica foi suspenso e o esquema de razão fixa foi aumentado para três (conforme mencionado acima). Sendo assim, três toques aos estímulos S+ produziam um pedaço de bolacha independente de qual estímulo fosse.

O experimento compreendeu ao todo três fases experimentais: Fase 1 “preparatória”: treino discriminativo básico (DS e MSDS) e ensino do procedimento de emparelhamento ao modelo arbitrário e treino das relações condicionais arbitrárias A1-B1 e A2-B2 e posteriormente o treino de suas contrapartidas simétricas B1-A1 e B2-A2 (dividida em três subfases); Fase 2 “consistente”: treino das relações condicionais arbitrárias A3-B3 e A4-B4 seguida de suas contrapartidas simétricas B3-A3 e B4-A4 (dividida em duas subfases); Fase 3 “inconsistente”: treino das relações condicionais arbitrárias A5-B5 e A6-B6 seguidas de suas contrapartidas não simétricas B5-A6 e B6-A5 (dividida em duas subfases, ver Tabela 1). Em função da recente história

experimental de treino de pareamento arbitrário das relações condicionais A1-B1, A2-B2, A3-B3 e A4-B4 do sujeito M09, ele foi automaticamente inserido na Subfase 2.2.

Tabela 1. Tipo de treino e relações treinadas por fase experimental.

| Tipo de treino | Fase | Relações condicionais treinadas | | |
|-------------------|------|---------------------------------|----------|----------|
| | | Modelo | S+ | S- |
| 1 - Preparatório | 1 | A1 | B1 | B2 e A2 |
| | | A2 | B2 | B1 e A1 |
| | | B1 | A1 | A2 e B2 |
| | | B2 | A2 | A1 e B1 |
| 2 - Consistente | 2.1 | A3 | B3 | A4 ou B4 |
| | | A4 | B4 | A3 ou B3 |
| | 2.2 | A3 | B3 | B1 e B4 |
| | | A4 | B4 | B1 e B3 |
| | | A1 | B1 | B3 e B4 |
| | 2.3 | A1 | B1 | A3 e A4 |
| B3 | | A3 | B1 e A4 | |
| B4 | | A4 | B1 e A3 | |
| 3 - Inconsistente | 3.1 | A3 | B3 | B5 e B6 |
| | | A5 | B5 | B3 e B6 |
| | | A6 | B6 | B3 e B5 |
| 3.2 | A3 | B3 | A5 e A6 | |
| | B5 | A6 | B3, e A5 | |
| | B6 | A5 | B3, e A6 | |

Fase 1: Ensino do procedimento de emparelhamento ao modelo arbitrário (treino das relações A1-B1, A2-B2 e B1-A1 e B2-A2).

1.1. Discriminação simples simultânea com tentativas isoladas e mudanças sucessivas de discriminação simples (MSDS) (A1, A2, B1 e B2).

Nesta subfase, as sessões continham 36 tentativas sendo 18 de tentativas de discriminação simples simultânea com três escolhas, intercaladas com 18 tentativas nas quais o estímulo S+ era apresentado isoladamente (aqui nomeadas de tentativas

isoladas) ou junto com um S- apenas (tentativas com dupla escolha). Cada estímulo, A1, A2, B1 e B2, funcionava como S+ até que o critério de acerto de seis tentativas corretas consecutivas (considerando-se apenas as tentativas com 3 escolhas) fosse alcançado e então a sessão era interrompida. No dia seguinte, um outro estímulo funcionava como S+ e o estímulo que havia sido S+ na(s) sessão(ões) anterior(es) não aparecia como comparação S- nas sessões seguintes. Por exemplo, quando A2 funcionava como S+ eram intercaladas tentativas onde apenas o estímulo A2 era apresentado (tentativas isoladas) e tentativas onde apareciam simultaneamente os estímulos A2, B1 e B2. Nestas sessões, o estímulo A1 não aparecia como S- pois havia sido o estímulo S+ nas sessões anteriores. Resposta de toque ao estímulo A2 era conseqüenciada com pedaço de bolacha (reforçador correlacionado ao estímulo tocado).

Nas sessões onde os estímulos B1 e B2 eram S+, o procedimento possuía tentativas intercaladas de dupla e tripla escolha. Por exemplo, quando o estímulo B1 funcionava como S+ eram intercaladas tentativas onde apenas o estímulo B1 era apresentado (tentativas isoladas) e tentativas onde eram apresentados simultaneamente ora os estímulos B1 e B2 (tentativas de dupla escolha) ora os estímulos B1, B2 e A1 (tentativas de tripla escolha). Nestas sessões, o A2 não era apresentado pois havia sido S+ nas sessões anteriores. Resposta de toque ao estímulo B1 era conseqüenciada com pedaço de bolacha.

1.2. Ensino do procedimento de emparelhamento ao modelo arbitrário e treino das relações condicionais A1-B1 e A2-B2.

Nesta subfase, as sessões continham no máximo 36 tentativas e foi utilizado o procedimento de emparelhamento ao modelo arbitrário com atraso para ensinar as relações condicionais A1-B1 e A2-B2, ou seja, quando A1 era o estímulo apresentado

como modelo, após a resposta de observação (dois toques no estímulo) ele era removido e os estímulos B1, A2 e B2 apareciam como comparação. A resposta de tocar duas vezes o estímulo B1 (FR2) era conseqüenciada com pedaço de côco (relação A1-B1) e quando o estímulo modelo era A2, após a resposta de observação, o estímulo era removido e em seguida apareciam as comparações B2, A1 e B1. Responder à comparação B2 produzia um pedaço de bolacha (relação condicional A2-B2). Para garantir este desempenho minimizando os erros e com coerência na relação de controle de estímulo, foram utilizados blocos com tentativas de uma mesma relação e reforçamento para a resposta de toque no modelo. Ao longo do experimento os blocos e o reforçamento para a resposta de toque no modelo foram reduzidos gradualmente, até que a conseqüência fosse disponibilizada apenas para a resposta de toque na comparação correta e a apresentação dos tipos de tentativas estivesse randomizada e balanceada.

1.2.1. Emparelhamento ao modelo A1-B1 e A2-B2 em sessões separadas.

Nesta etapa, foi utilizado o procedimento de emparelhamento ao modelo arbitrário com duas e três escolhas e atraso de cinco segundos. As sessões continham no máximo 36 tentativas e todas as respostas de toque ao modelo foram conseqüenciadas com o tipo de reforçados correspondente. As sessões consistiam da apresentação de tentativas de treino de apenas uma relação e nas seis primeiras tentativas não era apresentado o estímulo que funcionava como S+ durante o treino da outra relação, ficando assim com apenas duas comparações (as tentativas com apenas duas comparações não contavam para considerar o critério de precisão do desempenho). Alcançado o critério de seis tentativas corretas consecutivas, a sessão era interrompida e no outro dia apresentada uma sessão com tentativas de treino da outra relação. Alcançado o critério no primeiro dia de treino de uma relação específica, uma sessão

com o outro tipo era apresentada logo em seguida, o critério para passar para a próxima etapa foi de apenas uma reversão da relação treinada em um mesmo dia.

1.2.2. Emparelhamento ao modelo A1-B1 e A2-B2 em blocos de tentativas

Nesta etapa, foi utilizado o procedimento de emparelhamento ao modelo com atraso. As sessões possuíam 36 tentativas, divididas de forma equitativa em blocos de tentativas de cada tipo relação condicional treinada. Metade dos blocos era composta por tentativas de A1-B1 e a outra metade de A2-B2. Em cada bloco as primeiras tentativas possuíam apenas uma comparação (apenas o S+), as seguintes possuíam duas comparações (o S+ e o estímulo modelo da outra relação) e as últimas com três comparações. Nas primeiras tentativas foi retirada a consequenciação para a resposta de tocar o modelo e nestas tentativas o atraso foi reduzido para um segundo. O critério utilizado para passar para a próxima etapa foi o de noventa por cento (90%) de acerto ou mais. Nesta etapa foi efetuada uma redução gradual do número de tentativas por bloco (de 9 para 6, 4, 3 e 2) até que os tipos de tentativas fossem apresentadas em uma ordem semi-randômica. Na medida em que o critério de acerto era alcançado, concomitantemente com a redução do número de tentativas por bloco, era feita uma redução da consequenciação de respostas de tocar o modelo e um aumento do número de tentativas com três comparações, até que em nenhuma das tentativas fosse consequenciada a resposta de tocar o modelo e que todas as tentativas possuíssem três comparações.

1.2.3 Emparelhamento ao modelo A1-B1 e A2-B2 randômico

Nesta subfase, foi utilizado o procedimento de emparelhamento ao modelo com três comparações e o atraso foi reduzido para zero segundo (0s) ou seja, imediatamente após a resposta de observação e remoção do modelo, eram apresentados os estímulos de

comparação. As sessões possuíam 36 tentativas, sendo metade de A1-B1 e a outra metade de A2-B2, apresentadas em ordem semi-randômica.

Após alcançar o critério, o sujeito M12 foi submetido a uma sessão com tentativas de sonda de simetria. A sessão era constituída de 28 tentativas de linha de base (relação condicional A1-B1 e A2-B2) e 8 tentativas de sonda de simetria apresentadas de maneira semi-randômica. As tentativas de sonda de simetria eram similares às de linha de base (ArbMTS), porém possuíam apenas duas comparações (estímulos do Conjunto A) e a função de modelo e comparação dos estímulos era invertida. O estímulo que, na linha de base, possuía função de S+ passou a ser apresentado como modelo e o que possuía função de modelo passou a ser apresentado como S+. Todas as tentativas de sonda eram efetuadas com reforçamento e o critério para que o teste fosse considerado positivo foi de acerto da primeira tentativa e no máximo um erro entre as 3 tentativas remanescentes de cada relação testada.

1.3 Emparelhamento ao modelo B1-A1 e B2-A2 (relações simétricas).

Nesta subfase, foi utilizado o procedimento de emparelhamento ao modelo com atraso 0s e três comparações. As sessões possuíam 36 tentativas, sendo metade de A1-B1 e A2-B2 e a outra metade de B1-A1 e B2-A2 (relações simétricas às anteriormente treinadas), apresentados em uma ordem semi-randômica.

Fase 2: Emparelhamento ao modelo arbitrário A3-B3, A4-B4, B3-A3 e B4-A4 (treino consistente).

2.1 Emparelhamento ao modelo arbitrário A3-B3 e A4-B4.

Nesta subfase foi utilizado o procedimento de ArbMTS, como nas fases anteriores, de acordo com o demonstrado na tabela abaixo (ver Tabela 2), porém o número de tentativas foi aumentado para 48. O objetivo dessas modificações foi,

aumentar o número de tentativas para cada relação condicional arbitraria, tendo em vista a adaptação do sujeito ao procedimento de ArbMTS.

Tabela 2. Configuração dos estímulos para cara tipo de tentativa na Subfase 2.1.

| Modelo | S+ | S- |
|---------------|-----------|-----------|
| A3 | B3 | B4 ou A4 |
| A4 | B4 | B3 ou A3 |

O treino possuía 24 tentativas de cada relação condicional. O critério utilizado para passar para a próxima subfase foi de 90% de acerto para cada tipo de relação condicional treinada. Este critério foi mantido para todas as subfases seguintes.

2.2 Emparelhamento ao modelo arbitrário A3-B3, A4-B4 e A1-B1 em uma mesma sessão.

Foram inseridas, entre as tentativas de A3-B3 e A4-B4, tentativas de A1-B1 com o objetivo de eliminar a possibilidade de relações de controle não condicionais, em função do arranjo dos estímulos de comparação utilizados até então. Ou seja, a apresentação de um estímulo de comparação que sempre aparece como S- em cada tipo de tentativa, possibilita um padrão de resposta não condicional, mas sim pela configuração dos estímulos de comparação. O número de tentativas para cada relação foi sempre dividido de maneira balanceada entre os tipos de tentativa.

Neste momento foi observado um padrão de resposta típico de saciação, com uma diminuição do engajamento na tarefa ao final da sessão e aumento da latência da resposta. Tal alteração provavelmente ocorreu em função da necessidade de manipulações extra-experimentais na gaiola-viveiro (deslocamento e realojamento dos animais). A partir de então, para o sujeito M12 as sessões tiveram o número de

tentativas reduzido de 48 para 36, e para o sujeito M09 de 48 para 27, mantendo o padrão randômico e a divisão balanceada do número de tentativas por tipo de relação.

Em função de sua historia experimental de treino das relações condicionais A1-B1, A2-B2, A3-B3 e A4-B4 o sujeito M09 iniciou o experimento nesta fase.

2.3 Emparelhamento ao modelo arbitrário B3-A3, B4-A4 (Treino Consistente).

Nesta subfase foram treinadas as relações simétricas às relações condicionais treinadas na subfase anterior (B3-A3, B4-A4) em meio a tentativas das relações condicionais A1- B1 utilizando o procedimento de emparelhamento ao modelo com 3 escolhas. Os parâmetros das sessões foram os mesmos da subfase anterior. Os estímulos foram apresentados como demonstrado na tabela a seguir.

Tabela 3. Configuração dos estímulos para cara tipo de tentativa na Subfase 2.3.

| Modelo | S+ | S- |
|---------------|-----------|-----------|
| B3 | A3 | A4 e B1 |
| B4 | A4 | A3 e B1 |
| A1 | B1 | A3 e A4 |

Fase 3: Emparelhamento ao modelo arbitrário A5-B5, A6-B6 e B5-A6 e B6-A5 (treino inconsistente).

3.1 Emparelhamento ao modelo arbitrário A5-B5, A6-B6.

Nesta fase foram treinadas, utilizando o procedimento de emparelhamento ao modelo com atraso, as relações condicionais A5-B5, A6-B6 em meio a tentativas de discriminação condicional dos estímulos A3-B3. Para o sujeito M12 os parâmetros das sessões e o critério de precisão do desempenho para passar para próxima fase foram os mesmos da fase anterior. Para o sujeito M09 o IET foi aumentado para 20s, tempo

proporcional a duração da resposta consumatória apresentada pelo sujeito nesta fase, e passou-se a utilizar pedaços de bolacha como consequência para respostas corretas. As relações foram treinadas de acordo com o demonstrado na tabela abaixo.

Tabela 4. Configuração dos estímulos para cara tipo de tentativa na Subfase 3.1.

| Modelo | S+ | S- |
|---------------|-----------|-----------|
| A5 | B5 | B6 e B3 |
| A6 | B6 | B5 e B3 |
| A3 | B3 | B5 e B6 |

3.2 Emparelhamento ao modelo arbitrário B5-A6 e B6-A5 (Treino inconsistente).

Foram treinadas, utilizando o procedimento de emparelhamento ao modelo com atraso, as relações condicionais B5-A6 e B6-A5 em meio a tentativas de discriminação condicional das relações A3-B3. Os parâmetros das sessões e o critério para passar para próxima fase foram os mesmos da fase anterior para cada sujeito. As relações foram treinadas de acordo com o demonstrado na tabela abaixo.

Tabela 5. Configuração dos estímulos para cara tipo de tentativa na Subfase 3.2

| Modelo | S+ | S- |
|---------------|-----------|-----------|
| B5 | A6 | A5 e B3 |
| B6 | A5 | A6 e B3 |
| A3 | B3 | A5 e A6 |

Após a conclusão desta fase foi realizada uma análise comparativa entre as curvas de aquisição das relações condicionais consistentes (Fase 2.3) e as curvas de

aquisição das relações condicionais inconsistente com um padrão simétrico de resposta (Fase 3.2).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para o sujeito M12, foi necessário um total de 52 sessões para completar toda a Fase 1 (com suas subfases 1.1, 1.2.1, 1.2.2, 1.2.3 e 1.3).

Os procedimentos foram bem sucedidos, na medida em que o desempenho do sujeito alcançou o critério de 90% de acerto ou mais em todas as etapas. O procedimento de ensino de emparelhamento ao modelo arbitrário através de reduções graduais dos blocos de tentativas, em direção a um procedimento onde a ordem de apresentação dos estímulos ocorre de maneira semi-randômica (Subfases 1.2.2 e 1.2.3), não apenas produziu um desempenho acima do critério estabelecido, precisando em média de 5 sessões por subfase, como também possibilitou que o treino ocorresse com um alto índice de acerto (média total de 84%, ver Figura 3).

Durante a Subfase 1.2.3 (Bloco 6) podemos constatar que o desempenho era consistentemente melhor nas tentativas de A2-B2, tentativas conseqüenciadas com pedaços de bolacha. Em função deste padrão de responder o procedimento de reforçamento específico foi suspenso na sessão de número nove. Logo em seguida as diferenças entre as porcentagens de acerto das tentativas e A1-B1 e A2-B2 foram minimizadas (ver Figura 3).

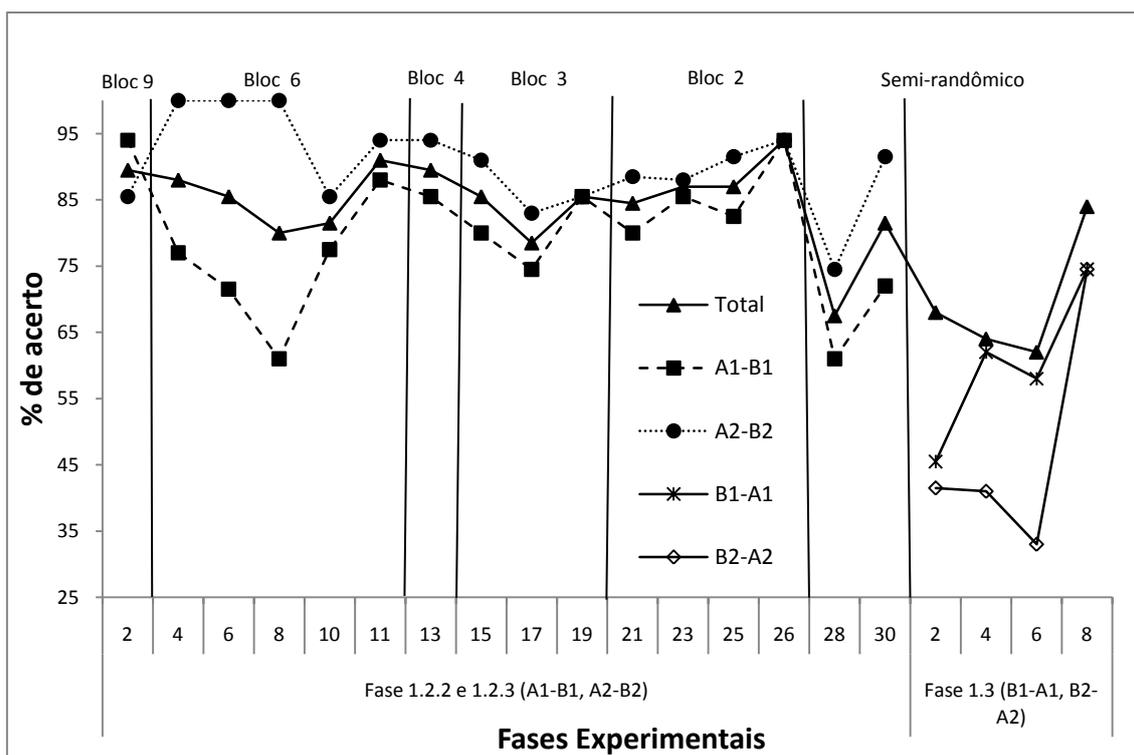


Figura 3. Porcentagem de acerto total e por relação treinada ao longo das sessões da Fase 1.2.2, 1.2.3 e 1.3 para o sujeito M12.

Durante a Fase 1.2.3, de apresentação semi-randômica dos estímulos, apesar de o sujeito ter alcançado o critério, é possível observar uma ligeira queda no desempenho, principalmente nas tentativas correspondentes a discriminação A1-B1.

Os dados obtidos com o teste de simetria realizado após a Subfase 1.2.3 não alcançam os critérios estabelecidos para que consideremos os resultados positivos. A porcentagem total de acerto nas tentativas de teste foi de 37% (3/8) e ocorreram erros na primeira tentativa de cada tipo de relação de teste (ver Tabela 2).

Podemos observar também que o desempenho durante as tentativas de sonda de simetria da relação B1-A1 o desempenho foi melhor (50% de acerto) do que nas tentativas de sonda de B2-A2 (25% de acerto; ver Tabela 2).

Tabela 2. Resultado das tentativas de sonda de simetria. Sujeito M12

| Relações testadas | Tentativas | | | |
|----------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| | 1 ^a | 2 ^a | 3 ^a | 4 ^a |
| B1-A1 | X | C | X | C |
| B2-A2 | X | X | X | C |

Nota. C corresponde ao acerto durante a tentativa e X corresponde ao erro

Durante a Subfase 1.3 podemos dizer que o desempenho nas tentativas de linha de base (A1-B1 e A2-B2) se manteve acima de 80% de acerto. O desempenho do sujeito M12 no treino das relações simétrica das discriminações da linha de base (B1-A1 e B2-A2), apesar de alcançar o critério de 90% ou mais de acerto, apresentou instabilidade ao longo do treino (ver Figura 3).

Durante a Fase 2 do experimento, foram necessárias 46 sessões.

Na Subfase 2.1 o sujeito M12 precisou de 16 sessões para que o critério de 90% de acerto para cada relação fosse alcançado (ver Figura 5). Após a Subfase 2.1, foi considerado que, apesar do sujeito M12 alcançar os critérios estabelecidos para passar para as etapas posteriores, o arranjo dos estímulos durante o treino possibilitava que os altos índices de acerto ocorressem não em função de sua correlação com o modelo, mas em função da configuração dos estímulos S- a cada tentativa. Ou seja, um arranjo de treino em que, quando o modelo é A1 as comparações são B1, B2 e A2 e quando o modelo é A2 as comparações são B2, B1 e A1, não exige a manutenção do padrão de resposta condicional planejado, escolher a comparação B1 quando o modelo for A1 e B2 quando for A2. Tornando possível a manutenção do padrão em função apenas das configurações dos estímulos de comparação, escolher B1 quando ele aparece concomitantemente com A2 e escolher B2 quando ele aparece com A1.

Na Subfase 2.2 podemos observar uma queda do desempenho nas tentativas das relações condicionais A3-B3 e A4-B4, de 95% (na Subfase 2.1) para 43%, seguido de uma curva gradual de aprendizagem. Tal resultado corrobora a afirmação de que: o arranjo de estímulos realizado durante as fases anteriores possibilita um alto desempenho de escolha da comparação correta (acima de 90% de acerto) sem que este ocorra sob controle das propriedades do modelo. Durante esta subfase, ocorrências extra-experimentais (já descritas anteriormente) provocaram o cancelamento e conseqüentemente o espaçamento entre as sessões experimentais o que pode ter provocado o padrão um tanto irregular observado ao longo da curva de aprendizagem (ver Figura 4). Na tentativa de minimizar os efeitos destas ocorrências o número de tentativas foi reduzido de 48 para 36 tentativas por sessão.

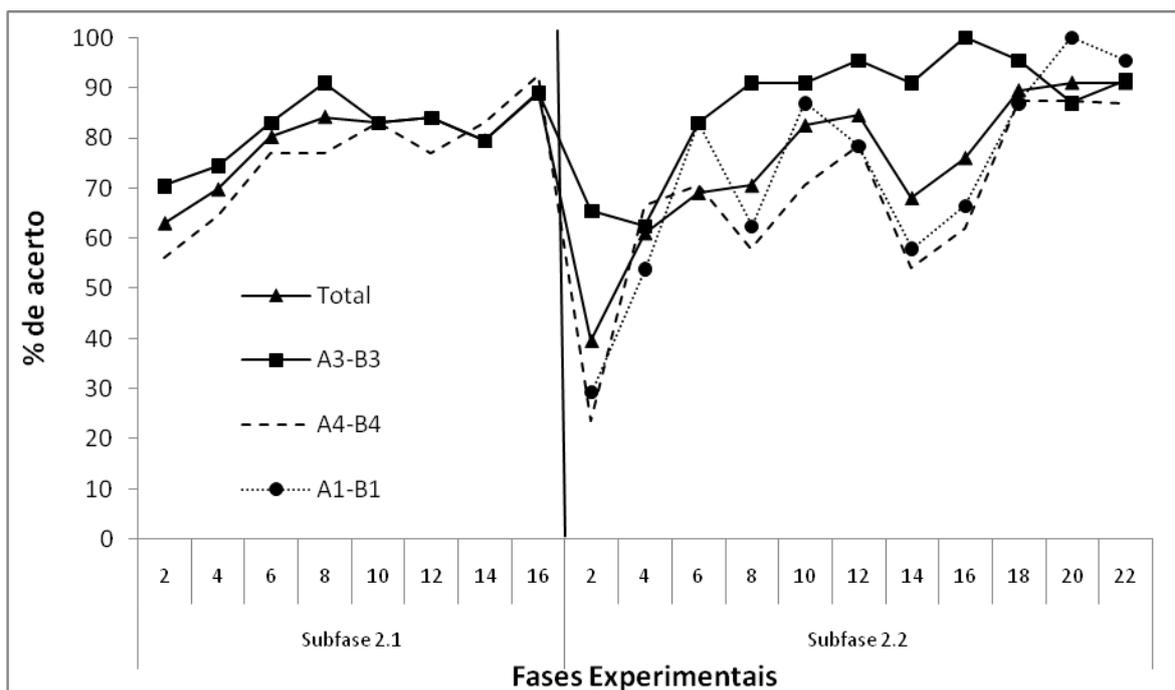


Figura. 4. Porcentagem de acerto total e por relação treinada ao longo da sessões das Fases 2.1 e 2.2 para o sujeito M12.

Para o Sujeito M12, na Subfase 2.3, de treino consistente, observa-se uma redução inicial do desempenho em todas as relações apresentadas (37% - média das

duas primeiras sessões), seguida de uma curva gradual de aprendizagem para as relações que tiveram suas funções de estímulo invertidas (B3-A3 e B4-A4) e um aumento menos gradual para a relação condicional A1-B1, mantida como no treino da fase anterior (ver Figura 5).

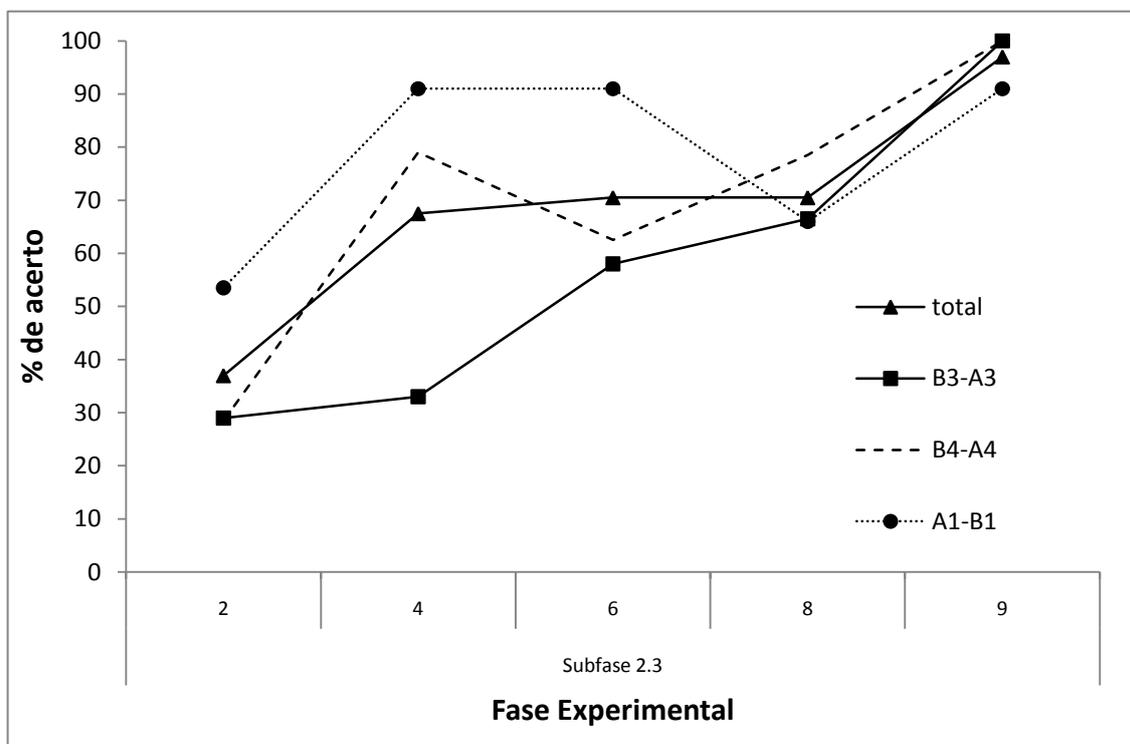


Figura 5. Porcentagem de acerto total e por relação treinada ao longo das sessões da Fase 2.3 para o sujeito M12.

Na Fase 3 foram realizadas um total de 33 sessões, sendo que na Subfase 3.1, foram necessárias 5 sessões para alcançar o critério (ver Figura 6).

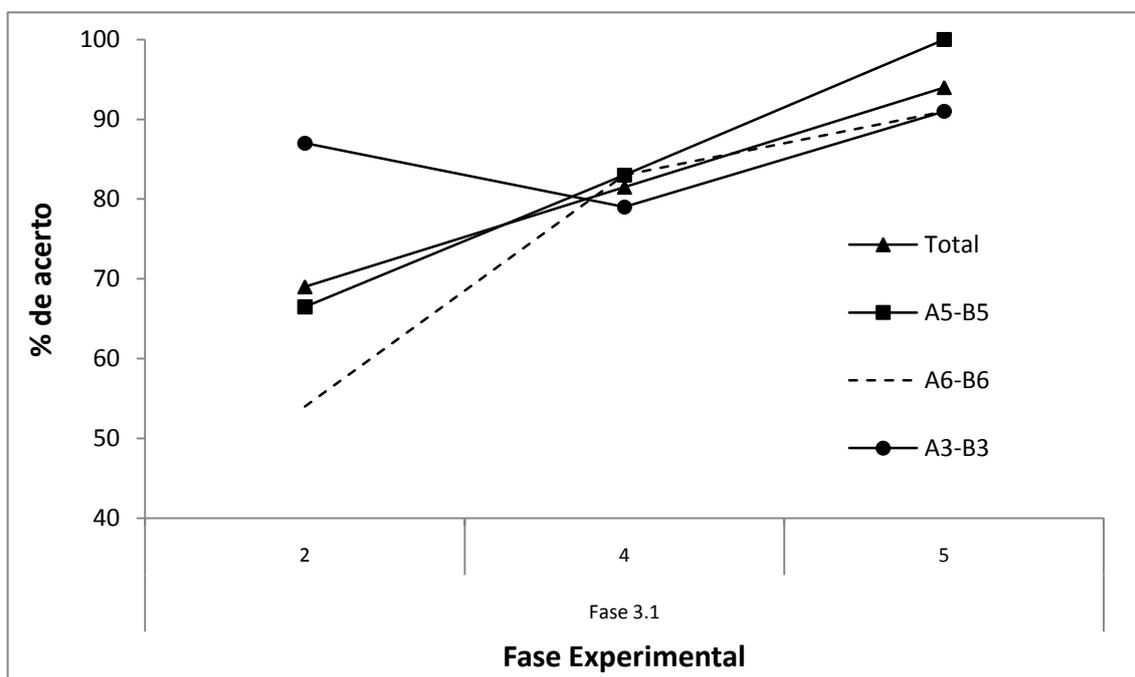


Figura 6. Porcentagem de acerto total e por relação treinada ao longo das sessões da Fase 3.1 para o sujeito M12.

Na Subfase 3.2, para o sujeito M12, foram necessárias 28 sessões para alcançar o critério. Foi observada ao longo da realização desta subfase a manutenção do desempenho nas tentativas da relação condicional A3-B3 com uma média total de 94% de acerto. As relações condicionais B5-A6 e B6-A5 apresentaram uma redução inicial no desempenho (37% - média das duas primeiras sessões) e uma curva gradual de aprendizagem ao longo da subfase (ver Figura 7).

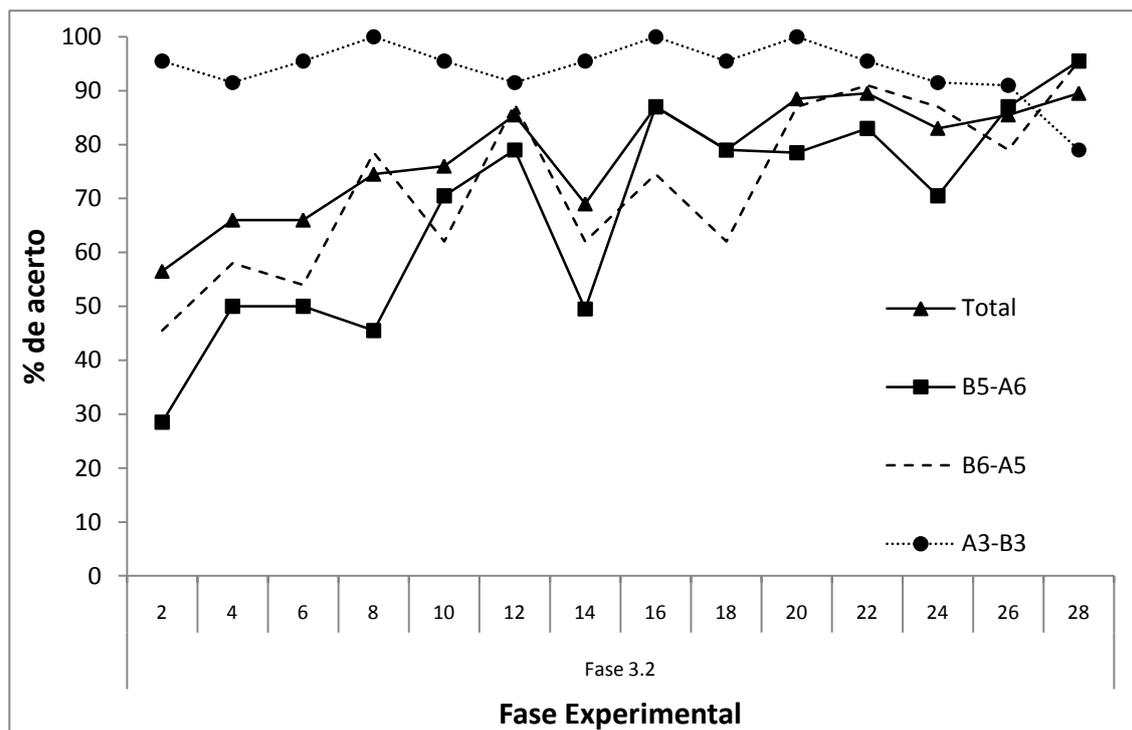


Figura 7. Porcentagem de acerto total para cada relação treinada em cada sessão ao longo das sessões da Fase 3.2, para o sujeito M12.

Podemos observar que com M12 foram necessárias apenas 9 sessões para que o critério fosse alcançado na Subfase 2.3, quando o treino consistia de relações simétricas. Por outro lado, durante a Subfase 3.2, quando o treino consistia de relações não simétricas, foram necessárias 28 sessões para que o critério fosse alcançado.

O reduzido número de sessões necessárias para alcançar o critério na Subfase 3.1, (5 sessões) em relação à curva de aquisição das subfases 2.2 (22 sessões) e 2.3 (9 sessões) provavelmente se deve ao um fenômeno conhecido como “learning set”, ou seja, em função de repetidas exposições do sujeito a tarefas semelhantes observamos que ocorre uma aquisição mais rápida de novas tarefas com as mesmas características (Harlow, 1949). Porém tal demonstração não é evidenciada durante a curva de aquisição de Subfase 3.2, onde o treino condicional é inconsistente com o padrão simétrico de resposta (ver Figura 8).

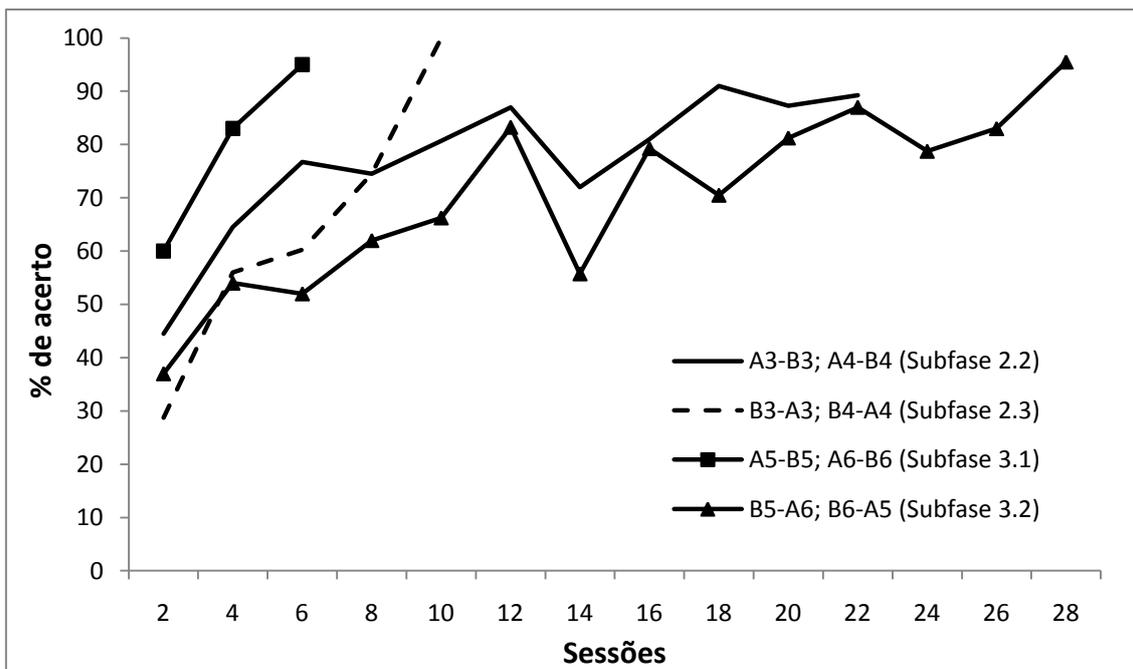


Figura 8. Porcentagem de acerto ao longo das sessões de treino para cada relação condicional treinada. Comparação entre as curvas de aquisição das subfases 2.2, 2.3, 3.1 e 3.2.

Assim uma análise comparativa entre as curvas de aquisição das relações condicionais consistentes (Subfase 2.3) e as inconsistentes (Subfase 3.2) com a simetria mostram uma rápida aquisição das relações consistentes em relação às inconsistentes (ver Figura 9).

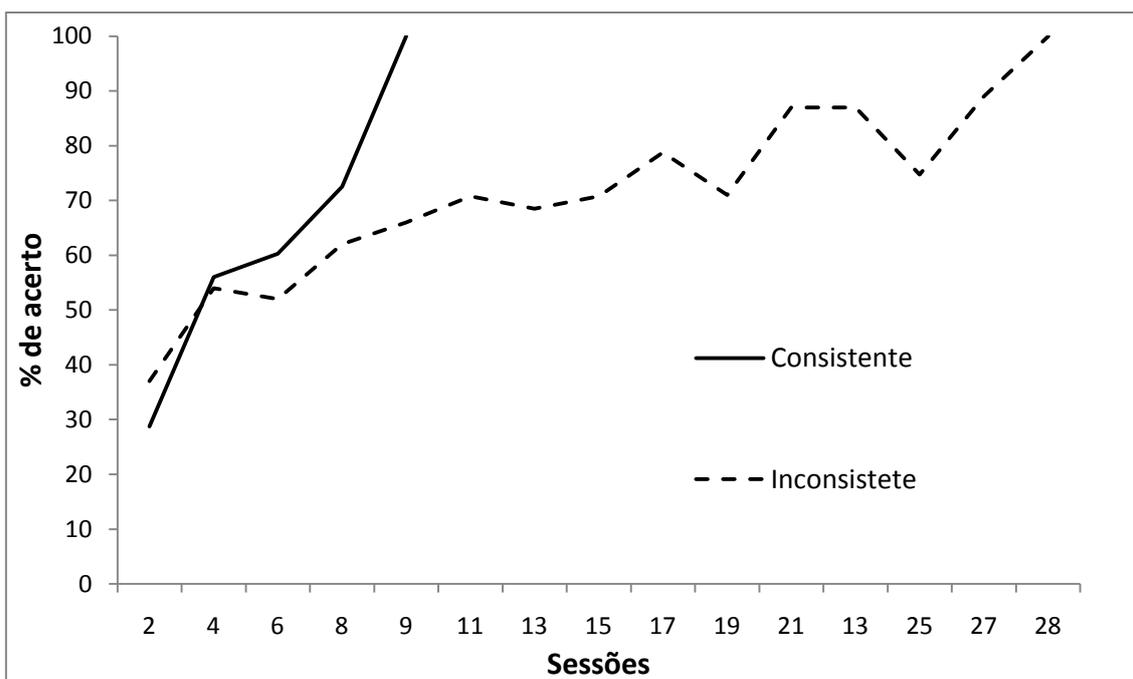


Figura 9. Porcentagem de acerto total por tipo de treino. Comparação entre as curvas de aquisição das relações Consistente (Subfase 2.3) e Inconsistente (Subfase 3.2) com o padrão simétrico de resposta para o sujeito M12.

Em função da história experimental do sujeito M09, ele foi inserido no experimento diretamente na Subfase 2.2.

Durante a Fase 2, o sujeito M09 realizou 41 sessões. Na subfase 2.2, foram necessárias 10 sessões para uma retomada do desempenho das relações condicionais A1-B1, A3-B3 e A4-B4 (ver Figura 10)

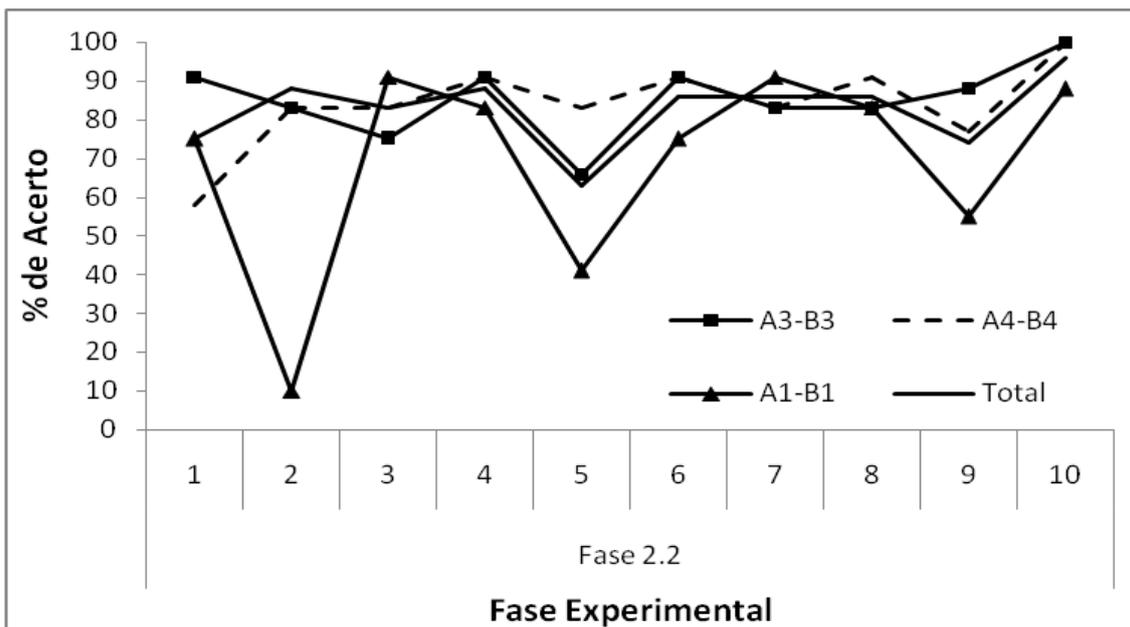


Figura 10. Porcentagem de acerto total e por relação treinada ao longo das sessões da Fase 2.2 para o sujeito M09.

Na subfase 2.3, para o sujeito M09 foram necessárias 21 sessões para alcançar o critério. Foi observado, na primeira sessão, uma média total de acerto de 62%, desempenho inicial acima do nível do acaso, e uma média total de 92% de acerto na última sessão (ver Figura 11).

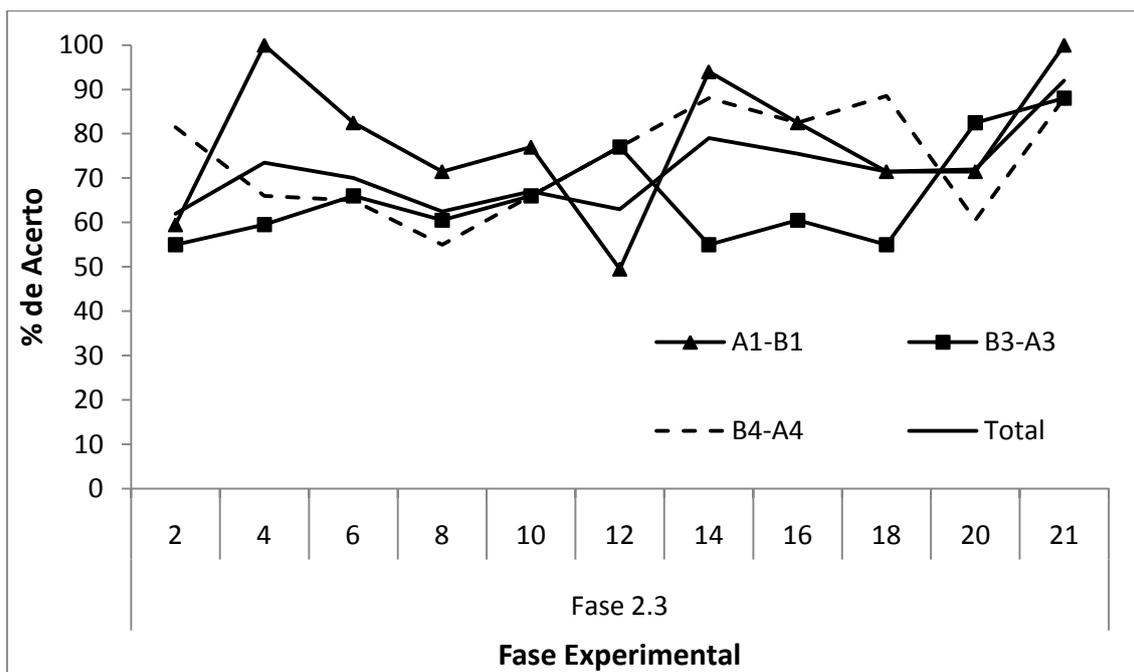


Figura 11. Porcentagem de acerto total e por relação treinada ao longo das sessões da Fase 2.3 para o sujeito M09.

Na Fase 3, Subfase 3.1, foram realizadas 41 sessões, porém o desempenho não alcançou o critério estabelecido. Na Figura 12, podemos observar que a partir da sessão 18 o desempenho total médio alcança a porcentagem de acerto acima de 70% e, a partir desta sessão, se mantém em torno desta média, sendo o desempenho durante as tentativas das relações condicionais A3-B3 (média total de 76% nas 13 últimas sessões) ligeiramente melhor que o das tentativas das relações A5-B5 e A6-B6 (média total de 69% nas 13 últimas sessões).

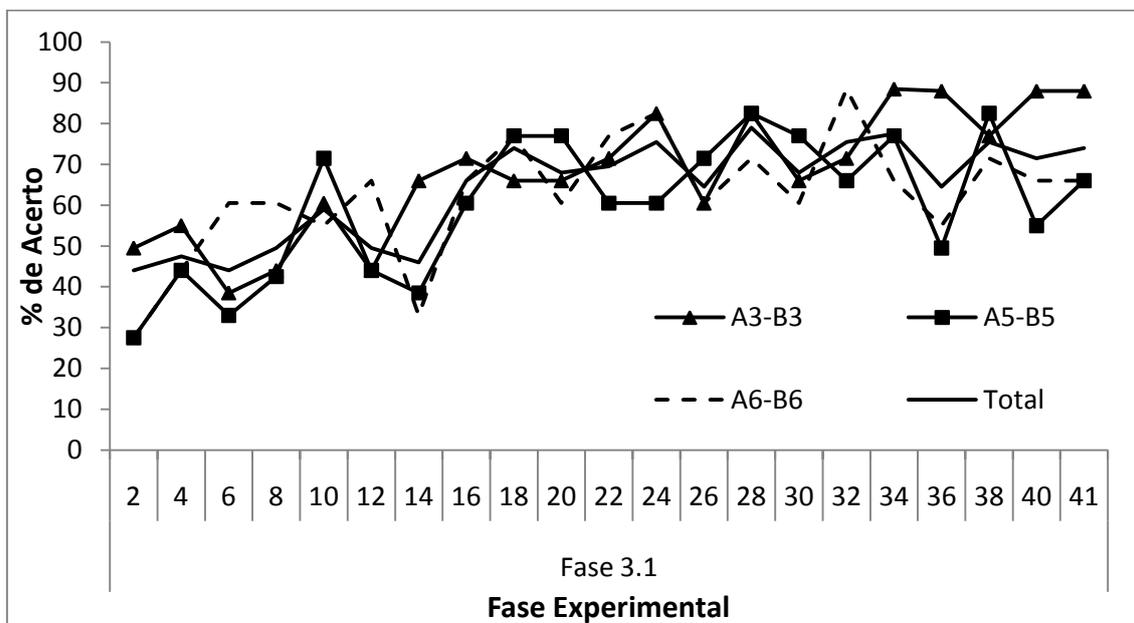


Figura 12. Porcentagem de acerto total para cada relação treinada ao longo das sessões da Subfase 3.1, para o sujeito M09.

O desempenho apresentado pelo sujeito M09 durante a Subfase 3.1 sugere que relações de controle não planejadas pelo experimentador estavam envolvidas na manutenção do responder acima do nível do acaso, durante a tarefa de emparelhamento ao modelo arbitrário. Assim é possível que, para o sujeito M09, a continuação de estudos que envolva este tipo de tarefa exija, não apenas uma avaliação mais detalhada

das relações de controle envolvidas na manutenção deste padrão de resposta, bem como, o desenvolvimento de procedimentos específicos que garantam a coerência entre as relações de controle planejadas pelo experimentador e as que efetivamente estejam controlando o responder do sujeito experimental (McIlvane, Serna, Dube, & Stromer, 2000).

De uma maneira geral podemos afirmar que, a partir dos dados obtidos até o presente momento, o procedimento de redução gradual de blocos de tentativas em direção a uma sessão com a apresentação das tentativas em ordem semi-randômica e a retirada dos estímulos que anteriormente tinham função de S+ no início de cada bloco, como efetuado nas etapas iniciais, se configurou como um procedimento satisfatório para o ensino de discriminações condicionais arbitrárias para o sujeito M12.

Tal afirmação não elimina a necessidade de refinamento do procedimento, principalmente com relação à prevenção de possíveis relações de controle indesejadas ao longo do treino (McIlvane, Serna, Dube, & Stromer, 2000), ressaltando assim a importância da avaliação contínua dos resultados e da eficácia dos arranjos experimentais de ensino (Barros, Galvão, & McIlvane, 2003).

O Resultados obtidos a partir do procedimento utilizado durante a Fase 1 e Subfase 2.1 indicam que a opção por inserir um estímulo que tem função de modelo como comparação negativa, de maneira que ele nunca seja utilizado como comparação positiva, apesar de aumentar o número de comparações durante as tentativas de MTS, possibilita que um alto desempenho durante as tentativas de emparelhamento ao modelo esteja sobre controle da configuração dos estímulos apresentados como comparação e não das características do estímulo apresentado como modelo.

A partir dos resultados obtidos com a comparação entre as curvas de aquisição, podemos sugerir que este é um procedimento promissor para avaliação da formação de

classes em sujeitos não-humanos. Esse resultado, por exemplo, difere daquele encontrado no teste de simetria feito sob a forma de sondas, no qual não foram encontradas evidências da propriedade de simetria.

Outra possível afirmação, a partir dos dados obtidos, é que o treino condicional favorece um padrão de resposta bidirecional em detrimento de um não bidirecional. Desta maneira o presente estudo corrobora a proposição de Sidman (1994; 2000) de que os eventos positivamente correlacionados em uma contingência formam classes de eventos substituíveis entre si. Tal afirmação é evidenciada pelo favorecimento do desempenho quando estes estímulos tinham suas funções substituídas de maneira consistente com a propriedade de simetria.

REFERÊNCIAS

- Barros, R. S., Galvão, O. F., & McIlvane, W. J. (2003). The search for relational learning capacity in *Cebus apella*: A programmed educational approach. In S. Soraci, Jr. & K. Murata-Soraci (Orgs). *Visual Information Processing* (pp. 223-245). Westport, CT: Praeger Publishers.
- Barros, R. S., Galvão, O. F., & McIlvane, W. J. (2002). Generalized identity matching to sample in *Cebus apella*. *The Psychological Record*, 52, 441-460.
- Bates, E. (1979). *The emergence of symbols: cognition and communication in infancy*. New York, NY: Academic Press.
- Brino, A. L. F. (2003). *Topografia de controle de estímulos coerente em testes repetidos de pareamento ao modelo por identidade*. Dissertação de Mestrado. Belém: Universidade Federal do Pará.
- Cumming, W. W., & Berryman, R. (1965). The complex discriminated operant: Studies of matching to sample and related problems. In: D. I. Mostofsky (Ed.). *Stimulus generalization*. (pp. 284-329). Stanford: Stanford University Press.
- D'Amato, M. R., Salmon, D. P., Loukas, E., & Tomie, A. (1985). Symmetry and transitivity of conditional relations in monkeys (*Cebus apella*) and pigeons (*Columbia livia*). *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 44, 35-47.
- Deacon, T. W. (1997). *The symbolic species: The co-evolution of language and the brain*. New York: Norton.
- Devany, J. M., Hayes, S. C., & Nelson, R. O. (1986). Equivalence class formation in language-able and language-disabled children. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 27, 433-442.
- Debert, P. (2001). Sobre a relevância do estudo experimental do comportamento complexo com animais. Em: H. J. Guilhard, M. B. B. P. Queiroz, & M. C. Scoz

(Orgs.), *Sobre comportamento e cognição Volume 7* (pp. 361- 371.). Santo André, SP: ESETec.

- Dube, W. V., & McIlvane, W. J. (1996). Some implications of a stimulus control topography analysis for emergent behavior and stimulus classes (pp. 197-218). Em T. R. Zentall e P. M. Smeets (Eds.), *Stimulus class formation in humans and animals*. Amsterdam: Elsevier.
- Dugdale, N., & Lowe, C. F. (2000). Testing for symmetry in conditional discriminations of language-trained chimpanzees. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 73, 5-22.
- Frank, A. J., & Wasserman, E. A. (2005). Associative symmetry in the pigeon after successive matching-to-sample training. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 84, 147-165.
- Galvão, O. F., Calcagno, S., & Sidman, M. (1992). Testing for emergent performance in extinction. *Experimental Analysis of Human Behavior Bulletin*, 10, 18-20.
- Galvão, O. F., Barros, R. S., Santos, J. R., Brino, A. L. F., Brandão, S., Lavratti, C. M., Dube, W. V., & McIlvane, W. J. (2005). Extent and limits of the matching concept in *Cebus apella*: A matter of experimental control? *The Psychological Record*, 55, 219-232.
- Harlow, H. F. (1949). The formation of learning set. *Psychological Review*, 56, 51-65.
- Hayes, S. C. (1989). Nonhumans have not yet shown stimulus equivalence. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 51, 385-392.
- Hayes, S. C., Barnes-Holmes, D., & Roche, B. (2001). *Relational frame theory: A post-Skinnerian account of language and cognition*. New York: Plenum.

- Kastak, D., & Schusterman, R. J. (1994). Transfer of visual identity matching-to-sample in two California sea lions (*Zalophus californianus*). *Animal Learning & Behavior*, 22, 427-435.
- Kastak, C. R., Schusterman, R. J., & Kastak, D. (2001). Equivalence classification by California sea lions using class-specific reinforcers. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 76, 131-158.
- Lionello-DeNolf, K. M., & Urcuioli, P. J. (2002). Stimulus control topographies and tests of symmetry in pigeons. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 78, 467-495.
- Manabe, K., Kawashima, T., & Staddon, J. E. R. (1995). Differential vocalization in budgerigars: Towards an experimental analysis of naming. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 63, 111-126.
- McIlvane, W. J., Serna, R. W., Dube, W. V., & Stromer, R. (2000). Stimulus control topography coherence and stimulus equivalence: Reconciling test outcomes with theory. In J. Leslie & D. E. Blackman (Eds.), *Issues in Experimental and Applied Analysis of Human Behavior*. Reno, NV: Context Press
- Nakagawa, E. (2005). Emergent, untrained stimulus relations in many-to-one matching-to-sample discriminations in rats. *Journal of Experimental Analysis of Behavior*, 83, 185-195.
- Sidman, M. (1971). Reading and auditory-visual equivalences. *Journal of Speech and Hearing Research*, 14, 5-13.
- Sidman, M. (1994). *Equivalence relations and behavior: A research story*. Boston, MA: Authors Cooperative, Inc., Publishers: Boston.
- Sidman, M. (2000). Equivalence relations and the reinforcement contingency. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 74, 127-46.

- Sidman, M., & Tailby, W. (1982). Conditional discrimination vs. matching-to-sample: an expansion of the testing paradigm. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 37, 5-22.
- Schusterman, R. J., & Kastak, D. (1993). A california sea lion (*Zalophus californianus*) is capable of forming equivalence relations. *The Psychological Record*, 43, 823-839.
- Skinner, B. F. (1965). Science and human behavior. New York/London: Free Press/Collier MacMillan. Publicado originalmente em 1953.
- Urcuioli, P. J., Zentall, T. R., Jackson-Smith, P., & Steirn, J. N. (1989). Evidence for common coding in many-to-one matching: Retention, intertrial interference, and transfer. *Journal of Experimental Psychology: Animal Behavior Processes*, 15, 264–373.
- Velasco, S. M., & Tomanari, G. Y. (2009). Efeitos do treino de discriminações condicionais sobre a aquisição de relações simétricas e transitivas. *Acta Comportamental*, 17, 97-116.