

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
CENTRO DE FILOSOFIA E CIÊNCIAS HUMANAS
CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM TEORIA E PESQUISA DO
COMPORTAMENTO

COGNIÇÃO ANIMAL:
IDENTIDADE GENERALIZADA E SIMETRIA
EM MACACO-PREGO (*Cebus apella*)

José Ricardo dos Santos

BELÉM - PA
FEVEREIRO - 2003

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
CENTRO DE FILOSOFIA E CIÊNCIAS HUMANAS
CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM TEORIA E PESQUISA DO
COMPORTAMENTO

COGNIÇÃO ANIMAL:
IDENTIDADE GENERALIZADA E SIMETRIA
EM MACACO-PREGO (*Cebus apella*)

José Ricardo dos Santos

Dissertação apresentada ao Colegiado do Programa de Pós-graduação em Teoria e Pesquisa do Comportamento, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Teoria e Pesquisa do Comportamento.

Orientador: Prof. Dr. Romariz da Silva Barros.

BELÉM - PA
FEVEREIRO - 2003

Santos, José Ricardo dos. (2003). Cognição animal: identidade generalizada e simetria em macaco-prego (*Cebus apella*). Dissertação de mestrado. Programa de Pós-graduação em Teoria e Pesquisa do Comportamento. Universidade Federal do Pará. 83 pp.

RESUMO

Repertórios comportamentais complexos, tais como identidade generalizada e classes de equivalência, têm sido encontrados com relativa facilidade em sujeitos humanos ditos normais, assim como em crianças e adolescentes com déficit de aprendizagem, porém, com extrema dificuldade em sujeitos não-humanos. Uma das propriedades definidoras de equivalência mais difíceis de obter com não humanos é a simetria, provavelmente por envolver, além das reversões das funções de modelo e comparação dos estímulos, também mudanças na seqüência e na posição de apresentação dos estímulos. O insucesso na obtenção de identidade generalizada e formação de classes de equivalência em sujeitos não-humanos pode estar ligado à incoerência entre a Topografia de Controle de Estímulos planejada pelo experimentador e a desenvolvida pelos sujeitos, sugerindo a necessidade de desenvolvimento metodológico mais específico. O presente estudo buscou aplicar procedimentos experimentais de treino e teste para a obtenção de identidade generalizada e verificar a possibilidade de emergência de simetria após treino de pareamento arbitrário ao modelo, via procedimento de modelagem do estímulo modelo e na ausência de correlação entre as funções modelo e comparação dos estímulos e suas posições. Foi utilizado um macaco-prego (*Cebus apella*) sub-adulto, experimentalmente ingênuo. Foram realizados dois experimentos. No Experimento I, foram efetuados treinos de reversões de discriminações simples, treinos de relações condicionais em um procedimento de pareamento ao modelo por identidade e teste de identidade generalizada em extinção. Os resultados indicam que o procedimento foi eficiente para o treino de discriminações simples e reversões, assim como para a aquisição de relações condicionais de escolha por identidade ao modelo. O procedimento foi eficaz na seleção do comportamento de escolha de acordo com o modelo por identidade generalizada, uma vez que todos os resultados dos testes de identidade generalizada foram positivos. No Experimento II, foram efetuados treinos de pareamento ao modelo arbitrário AB, utilizando procedimento de modelagem do estímulo modelo em 8 passos, e um teste de simetria BA. Este experimento visou verificar se os elementos positivamente relacionados em discriminações condicionais (num treino AB, por exemplo) poderiam ser recombinados pelo sujeito sem treino adicional. A performance do sujeito no teste de simetria BA atingiu a precisão de 100% de acertos, mostrando que é possível obter, com sujeitos não humanos, a propriedade de simetria em relações condicionais arbitrárias. Os dados justificam que novos estudos sejam realizados a fim de contribuir para a especificação das condições necessárias para a obtenção de repertório complexo como a formação de classes de equivalência em sujeitos não humanos.

Palavras-chave: pareamento por identidade ao modelo, pareamento arbitrário ao modelo, identidade generalizada, simetria, *Cebus apella*.

Santos, José Ricardo dos. (2003). Animal cognition: generalized identity and symmetry in capuchin monkey (*Cebus apella*). Master thesis. Programa de Pós-graduação em Teoria e Pesquisa do Comportamento. Universidade Federal do Pará. 83 pp.

ABSTRACT

Complex behavioral repertoires, such as generalized identity matching and equivalence classes, have been easily found in normal humans, children, and youngsters with learning deficits. However, it is not easy to find such a positive results with non-human subjects. Symmetry is one of the most difficultly found defining properties of equivalence in non-humans. It might happen because symmetry involves sample-comparison function reversals as well as modification in the sequence and position of stimuli presentation. The negative results in obtaining generalized identity matching and equivalence class formation in non-humans subjects may be related to incoherence between the SCT (Stimulus Control Topography) planned by the experimenter and the SCT presented by the subjects. So it suggests the necessity of a more specific methodological development. The present study proposed to apply the training and testing experimental procedures to obtain generalized identity matching and to verify the possibility of emergence of symmetry after arbitrary matching to sample training, through sample stimulus control shaping procedure and in the absence of correlation between the function and the positions of the stimuli. One capuchin monkey (*Cebus apella*) served as subject. He was young-adult and naive. Two experiments were executed. In the Experiment I, we carried out simple discrimination reversals training, conditional discrimination training, with an identity matching to sample procedure, and generalized identity test in extinction. The results showed that the procedure used to train simple discrimination (and reversals) was efficient as well as the procedure to train identity matching. All generalized identity tests reached positive results. In the Experiment II, we carried out arbitrary matching to sample training, with a sample stimulus shaping procedure in 8 steps, and one BA symmetry test. This study aimed to verify if elements positively related in conditional discriminations (AB training, for example) might be recombined by the subject without additional training. The performance of the subject in the BA symmetry test reached 100% of correct choices, showing that it is possible to obtain the property of symmetry in arbitrary conditional discriminations with non-humans subjects. The data also suggest that additional research has to be carried out in order to contribute to specifying the necessary conditions to obtaining complex repertory such as equivalence class formation in non-human subjects.

Key words: identity matching-to-sample, arbitrary matching to sample, generalized identity matching, symmetry, *Cebus apella*.

Identidade generalizada e simetria em *Cebus apella*

Controle de estímulo emergente, como escolha por identidade generalizada e classes de equivalência, tem sido encontrado com relativa facilidade em sujeitos humanos ditos normais (Sidman & Tailby, 1982; Lazar, 1977), crianças e adolescentes com déficit de aprendizagem (Sidman, Cresson & Willson-Morris, 1974), porém, com extrema dificuldade em sujeitos não-humanos (para uma revisão de parte da literatura da área ver Dube, McIlvane, Callahan & Stoddard, 1993).

Freqüentemente, o desempenho apresentado pelos sujeitos não-humanos não tem alcançado os critérios similares aos corriqueiramente atingidos com sujeitos humanos. Em contato com contingências programadas para estabelecimento de determinadas relações de controle, sujeitos não-humanos desenvolvem desempenho sob controle de estímulos diferente do planejado pelos experimentadores, o que sugere a necessidade de desenvolvimento metodológico para atingir o que McIlvane, Serna, Dube & Stromer (2000) chamam de coerência de topografia de controle de estímulo.

A dificuldade em obter resultados positivos em testes de relações emergentes com sujeitos não humanos tem levado alguns pesquisadores a afirmar que o uso da linguagem é necessário para a obtenção de equivalência de estímulos (por exemplo, Dugdale & Lowe, 1990 e Lionello-De Nolf & Urcuioli, 2002). Porém, outros pesquisadores são contrários a esta posição e defendem que o fenômeno da equivalência de estímulos é que pode ser um requisito para repertórios lingüísticos (ver Schusterman & Kastak, 1993; Sidman, 2000; Sidman & Tailby, 1982; Sidman, Wilson-Morris & Kirk, 1986).

O procedimento mais amplamente utilizado nas pesquisas sobre controle de estímulo emergente, seja com sujeitos humanos seja com não humanos, é o procedimento de pareamento ao modelo ou “matching-to-sample” - MTS (Carter & Werner, 1978, Cumming & Berryman, 1961 e Cumming & Berryman, 1965). Esse procedimento consiste em apresentar

José Ricardo dos Santos

blocos de tentativas nas quais estímulos-modelo assumem a função de estímulos condicionais, determinando qual dos estímulos de comparação estarão funcionando como S+ e qual(is) estará(ão) funcionando como S-. Através deste procedimento, portanto, discriminações condicionais podem ser treinadas, ou seja, os pares de estímulos modelo e S+ podem se tornar positivamente relacionados na contingência de reforçamento.

No procedimento padrão, inicialmente apresenta-se ao sujeito um estímulo modelo e este usualmente deve apresentar uma resposta de observação que pode ser, por exemplo, tocar o estímulo apresentado na tela sensível do computador, resposta esta que produz a apresentação dos estímulos de comparação. Respostas (no exemplo, tocar o estímulo na tela) emitidas à comparação programada como correta são reforçadas e a tentativa é encerrada. Respostas à comparação definida como errada encerram a tentativa sem reforço. Em ambos os casos, após o encerramento da tentativa, decorre um intervalo entre tentativas (IET) e uma nova tentativa é iniciada. Cada modelo é apresentado em número igual de tentativas e cada comparação tem igual chance de ser correta.

O procedimento de pareamento ao modelo oferece muitas possibilidades de arranjos. Por exemplo, a base de escolha da comparação correta pode ser a sua igualdade com o modelo, quando o procedimento é chamado de pareamento ao modelo por identidade (identity matching-to-sample). A base de escolha pode ser também a diferença da comparação correta em relação ao modelo, e o procedimento é chamado de pareamento por singularidade (“odddity from sample”). A base de escolha pode ser ainda arbitrariamente definida pelo experimentador e, então, o procedimento é chamado de pareamento arbitrário ou simbólico (“arbitrary MTS”), ou seja, a base de escolha da comparação correta não é a semelhança ou a diferença em relação ao modelo, mas é arbitrária e previamente definida.

Identidade generalizada e simetria em *Cebus apella*

O procedimento de pareamento ao modelo pode apresentar variações também em relação à permanência ou não do estímulo modelo durante a apresentação dos estímulos de comparação. No pareamento ao modelo simultâneo, o estímulo modelo e os de comparação são exibidos simultaneamente. No pareamento ao modelo sucessivo, é apresentado inicialmente o estímulo modelo e, após a resposta de observação, este é retirado e, então, são apresentados os estímulos de comparação. É possível manipular o intervalo de tempo que decorre entre a retirada do estímulo modelo e a apresentação dos estímulos de comparação. Quando este intervalo de tempo é igual a zero, o procedimento pode ser nomeado de pareamento ao modelo com atraso zero. Quando este intervalo de tempo é diferente de zero, o procedimento pode ser nomeado de pareamento ao modelo com atraso. O procedimento de pareamento ao modelo pode ainda ser invertido. Assim, inicialmente apresentam-se os estímulos de comparação. Então um intervalo de tempo programável decorre até que se apresente o estímulo modelo. Respostas às comparações na ausência do modelo apenas reiniciam a contagem do intervalo de tempo para apresentação do modelo e, portanto, são seletivamente colocadas em extinção. Esse tipo de procedimento pode aumentar o controle pelo modelo nos casos em que os procedimentos anteriormente descritos têm gerado respostas de escolhas de comparações não controladas pelo estímulo modelo.

De acordo com Dube & McIlvane (1996), o procedimento de pareamento ao modelo permite múltiplas topografias de controle de estímulos (“Stimulus Control Topography” - “SCT”) concorrentes, tornando necessário programar as contingências experimentais de maneira a estabelecer o máximo de controle sobre o comportamento com o objetivo de obter os repertórios específicos planejados. A dificuldade em selecionar as “SCT’s” programadas pelo experimentador dentre as múltiplas topografias possíveis, está no fato de que o controle depende da história do sujeito, da semelhança ou não entre os estímulos, da localização dos estímulos modelo/comparação, dentre outros eventos potencialmente controladores.

O insucesso na demonstração de identidade generalizada e formação de classes de estímulos equivalentes em sujeitos não-humanos pode estar ligado à incoerência entre as topografias do controle de estímulos planejadas pelo experimentador e as topografias efetivamente desenvolvidas quando as contingências de reforçamento são colocadas em vigor (Dube & McIlvane, 1996; Lionello-De Nolf & Urcuioli (2002), McIlvane, Serna, Dube & Stromer, 2000). Nem sempre as contingências programadas pelo experimentador produzem o controle esperado sobre o comportamento do sujeito durante a sessão experimental. Para Dube & McIlvane (1996), tanto resultados ao nível do acaso quanto resultados precisos podem ser produto de topografias de controle de estímulos singulares ou múltiplas, e esses resultados brutos de respostas corretas (intermediários ou máximos) podem ser alcançados mesmo que a topografia do controle de estímulos seja diferente da programada pelo experimentador.

Aspectos relevantes para o desenvolvimento de controle de estímulo emergente de escolha por identidade generalizada com sujeitos não humanos têm sido explorados na literatura com diversas espécies animais sejam eles bebês chimpanzés (Oden, Thompson & Premack, 1988), macacos *Rhesus* (Iversen, Sidman & Carrigan, 1986), leões marinhos (Kastak & Shusterman, 1994), ratos (Iversen, 1997) ou pombos (Lionello & Urcuioli, 1998).

Oden, Thompson & Premack (1988), realizaram um experimento utilizando quatro bebês chimpanzés em um procedimento de pareamento ao modelo por identidade, inicialmente com dois objetos conhecidos pelos sujeitos. Foram mantidas as mesmas comparações em todas as tentativas, variando-se apenas o modelo. Cada tentativa de treino iniciava quando apresentado o estímulo modelo, que devia ser colocado em uma bandeja. Em seguida, os estímulos de comparação eram apresentados e, se o sujeito pegasse o estímulo de comparação igual ao modelo e o colocasse dentro de uma bandeja, a resposta era reforçada; se o sujeito colocava a comparação incorreta, o objeto era retirado da bandeja e reapresentado ao

Identidade generalizada e simetria em *Cebus apella*

sujeito juntamente com a comparação correta. Quando o sujeito atingia o critério, que era de 10 a 12 respostas corretas consecutivas, iniciava-se uma série de sessões de testes de transferência deste tipo de controle de estímulo para novos exemplos desta mesma tarefa, com reforçamento programado para todas as respostas corretas. Foram necessárias entre 642 a 1002 tentativas para conclusão do treino direto inicial.

Cada teste consistia de 12 tentativas por sessão nas quais dois novos objetos eram utilizados com igual frequência como S+ e S-. Um total de 6 testes de transferência foram apresentados a cada sujeito. Os resultados dos testes foram comparáveis ao desempenho da linha de base, com uma precisão média de 75% a 85% para 3 sujeitos, e uma precisão mais elevada de 92% em todos os testes para um dos sujeitos. Este estudo é uma das mais aceitas indicações de obtenção de identidade generalizada em primatas.

Kastak & Schusterman (1994), usando dois leões marinhos fêmeas (*Zalophus californianus*) como sujeitos, relataram um procedimento de pareamento ao modelo de identidade que propiciou a emergência do desempenho de identidade generalizada. Os autores, durante o procedimento experimental, procuraram garantir ao máximo que os sujeitos estivessem sob controle do modelo e das comparações. Os estímulos foram organizados em conjuntos de dois estímulos que se revezavam em proporções iguais nas funções de S+ e S-. Foram utilizados nas sessões de treino, vários conjuntos de estímulos por acreditarem os autores que o treino com vários exemplares da tarefa poderia facilitar a emergência de identidade generalizada com novos conjuntos de estímulos.

Como os testes foram realizados com reforçamento, foram utilizados os dados das primeiras tentativas de exposição aos problemas novos para uma avaliação mais precisa. Um grande número de estímulos foi usado nas tentativas de teste para a interpretação do conceito transferência de função de identidade. Um dos sujeitos passou no segundo teste de

José Ricardo dos Santos

transferência e o outro sujeito passou no terceiro teste. Em um segundo experimento, que consistiu de testes de escolha de acordo com o modelo por identidade com estímulos anteriormente usados em escolha de acordo com o modelo arbitrário, os resultados foram positivos para ambos os sujeitos. De acordo com os autores, esses testes demonstraram conclusivamente a transferência de escolha de acordo com o modelo por identidade nos leões marinhos.

Os experimentos acima relatados demonstram a possibilidade de obtenção de resultados positivos em testes de identidade generalizada em sujeitos não humanos. Porém, encontramos na literatura experimentos relatando que a emergência desses desempenhos não foi atingida. A maioria desses resultados de não emergência do desempenho generalizado foi persistente mesmo após repetições de treinos e testes.

Como já foi dito anteriormente, o insucesso na obtenção de identidade generalizada em não-humanos pode estar ligado à incoerência entre a topografia de controle de estímulos planejada pelo experimentador e a desenvolvida pelos sujeitos (Dube & McIlvane, 1996; McIlvane, Serna, Dube & Stromer, 2000).

Iversen, Sidman & Carrigan (1986) realizaram experimentos com macacos Rhesus, utilizando como estímulos “linhas e cores” e demonstraram a influência da posição dos estímulos no controle de repertórios comportamentais durante o procedimento de pareamento ao modelo. Iversen et al. submetem os sujeitos a dois procedimentos experimentais. No primeiro, os macacos foram expostos a um treino de linha de base de pareamento simultâneo por identidade ao modelo, com os estímulos modelo sempre apresentados numa janela central e os de comparação ocupando sempre as janelas laterais dentre três chaves horizontalmente alinhadas. Uma resposta de pressão à chave central (modelo) produzia os estímulos de comparação apresentados nas chaves laterais. Escolhas do estímulo de comparação idêntico ao

Identidade generalizada e simetria em *Cebus apella*

modelo ocasionavam a liberação de alimento e escolhas do estímulo de comparação que não tivesse identidade com o modelo não eram conseqüenciadas com reforço. Após atingirem altos índices de acertos, os sujeitos foram submetidos a um teste de movimentação do estímulo modelo no qual tanto os estímulos modelo quanto os estímulos de comparação variavam de posição no decorrer da sessão, sendo exibidos em qualquer uma das chaves em igual proporção.

Iversen et al. (1986) observaram que com as cores como estímulos (verde e vermelho) a discriminação condicional não foi alterada, quando modelo e comparações alternavam entre as três chaves, ou seja, o estímulo cor controlou o desempenho dos sujeitos independentemente de sua localização. No entanto, com as linhas (vertical e horizontal) como estímulos o procedimento de movimentação do modelo afetou a discriminação condicional dos sujeitos.

O procedimento demonstrou que, além das linhas, as posições também exerciam controle sobre o desempenho dos sujeitos quando os estímulos modelo passaram a mudar de posição. Assim esses resultados sugerem que a localização espacial dos estímulos modelo poderia fazer parte da definição dos estímulos efetivamente controladores do desempenho dos sujeitos podendo, portanto, gerar “SCT’s” diferentes daquelas programadas pelos experimentadores. Ao invés das topografias “se vertical então vertical” e “se horizontal então horizontal” o sujeito pode ter desenvolvido topografias como “se vertical na janela central então vertical na esquerda ou direita”. O sujeito pode ainda ter aprendido a se comportar precisamente frente a cada uma das 4 configurações de 3 estímulos como 4 estímulos compostos.

Em outro experimento Iversen (1997) aplicou o mesmo procedimento descrito anteriormente, desta vez utilizando ratos como sujeitos e luzes (intermitente e contínua) como estímulos, a fim de verificar se os resultados obtidos com macacos Rhesus também se

José Ricardo dos Santos

verificariam com ratos. Inicialmente, Iversen submeteu os sujeitos a um treino de linha de base de pareamento simultâneo por identidade ao modelo com os estímulos modelo e comparação sendo apresentados sempre na mesma posição até que fosse atingido 90% de respostas corretas, sendo então introduzido o procedimento de movimentação do modelo.

Os resultados obtidos por Iversen neste experimento foram similares aos obtidos com macacos Rhesus com linhas como estímulos no estudo de Iversen et al. (1986), ou seja, os sujeitos apresentaram altos escores durante os treinos de linha de base, porém, quando submetidos ao procedimento de movimentação do modelo, o percentual de acertos caiu para aproximadamente 60% indicando que o comportamento dos sujeitos ficou sob controle da localização espacial e não apenas das dimensões dos estímulos programadas pelo experimentador para assumirem o controle do comportamento. Nos blocos de teste de movimentação do modelo, o número de acertos quando o modelo era apresentado na janela central era maior que quando era apresentado nas janelas laterais. Quando foi realizado o treino direto com o modelo também em uma das janelas laterais (além da janela central), o número de acertos só foi baixo quando o modelo era apresentado na única posição não treinada.

Lionello & Urcuioli (1998) realizaram um estudo que visou, entre outros propósitos, avaliar se o controle exercido pela localização do estímulo, conforme verificado no procedimento de pareamento simultâneo ao modelo nos experimentos anteriores, poderia ser atenuado com a remoção do modelo durante a apresentação das comparações, ou seja, com o uso do procedimento de pareamento sucessivo ao modelo. Esse estudo foi dividido em três experimentos nos quais foram utilizados pombos como sujeitos experimentais e duas câmaras de condicionamento. Em cada uma delas havia três chaves. Os pombos já haviam sido

Identidade generalizada e simetria em *Cebus apella*

submetidos a procedimentos de pareamento ao modelo em outros experimentos, porém, com estímulos e contingências diferentes das aplicadas neste estudo.

O objetivo dos experimentadores no Experimento I, era o de replicar o procedimento de movimentação do modelo de Iversen et al. (1986) com pombos e comparar os desempenhos nos procedimentos de pareamento ao modelo simultâneo e sucessivo. Os sujeitos foram divididos em 2 grupos de 4 pombos e receberam um dia de treino preliminar (com 96 tentativas) para bicar linhas verticais e horizontais projetadas em uma chave central e um dia de treino para bicar estes estímulos projetados nas chaves laterais com reforço diferencial para as respostas corretas.

Todos os pombos foram submetidos a um treino de linha de base com o procedimento de pareamento ao modelo por identidade com linhas horizontais e verticais, com o modelo aparecendo somente na chave central. Para o grupo SM, ou seja, de pareamento simultâneo, o modelo continuava presente durante a apresentação das comparações e para o grupo ZD, ou seja, com atraso zero (zero delay) o modelo era retirado logo após a resposta de observação e imediatamente as comparações eram apresentadas. Quando ambos os grupos atingiram critério de acerto superior a 90%, iniciaram-se as sessões de teste, nas quais a apresentação do modelo alternava-se nas três chaves. Os testes foram encerrados após a obtenção do critério de acertos semelhante ao das sessões de treino.

O grupo SM foi mais preciso nas tentativas de linha de base que em tentativas de teste com as comparações corretas localizadas ao centro e nas laterais. Para o grupo ZD o desempenho em tentativas de linha de base também se apresentou mais preciso que nas tentativas de teste, sendo que com a movimentação do modelo o desempenho dos sujeitos foi mais consistente nas tentativas cujas comparações corretas apareciam na chave central do que

José Ricardo dos Santos

quando apareciam nas chaves laterais. Estes dados replicam com pombos os dados obtidos por Iversen (1997) que evidenciaram o efeito da alteração na localização do modelo em ratos.

Lionello & Urcuioli (1998) realizaram o Experimento II utilizando como estímulos as cores verde e vermelho para verificar se o efeito da movimentação do modelo difere com o uso de linhas ou cores como estímulos, uma vez que nos estudos de Iversen et al. (1986) com macacos o pareamento ao modelo por identidade com cores como estímulo resistiu à mudança de posição do modelo. Os equipamentos, as condições experimentais e o procedimento foram os mesmos do Experimento I.

Participaram deste estudo 12 pombos, todos com história de treino com o procedimento de pareamento ao modelo sendo 4 utilizados no Experimento I, 2 do grupo SM e 2 do grupo ZD. Os pombos foram divididos em dois grupos de 6 (SM e ZD).

Os resultados do Experimento II evidenciaram alta precisão nas tentativas de linha de base e queda de precisão quando o modelo era apresentado nas chaves laterais, semelhantes aos resultados já obtidos no Experimento I. Os dados do grupo SM mostram que o pareamento ao modelo por identidade foi mais preciso quando a escolha correta era apresentada na chave-central do que na lateral, chegando mesmo alguns sujeitos a apresentarem desempenho próximo aos de linha de base quando a tentativa correta estava na chave central. Apenas 4 pássaros apresentaram alta precisão no desempenho (próximo ao de linha de base) quando a escolha correta aparecia numa das janelas laterais.

Estes resultados diferem daqueles obtidos por Iversen et al. (1986), que demonstraram que o pareamento ao modelo por identidade utilizando cores com macacos ficava relativamente inalterado ao se mover o modelo para novas posições. Além disso, no Experimento I, treino com atraso zero não reduziu o efeito da movimentação do modelo em relação ao procedimento de pareamento ao modelo simultâneo.

Identidade generalizada e simetria em *Cebus apella*

Para avaliar se uma experiência prévia com o procedimento de movimentação do modelo permitiria ao pombo pairar precisamente outros modelos independentemente da localização em que posteriormente seriam apresentados, Lionello & Urcuioli (1998) realizaram o Experimento III. Foram utilizados como sujeitos 12 pombos experimentalmente ingênuos e como estímulos linhas e cores. Os equipamentos, as condições experimentais e o procedimento foram os mesmos do Experimento I. Inicialmente, os pombos foram submetidos a treino ao comedouro e ao de resposta de bicar um triângulo branco “invertido” projetado na chave central.

Os pombos foram treinados em 4 sessões de 96 tentativas com o procedimento de pareamento ao modelo com estímulos variados e 2 dias de treino com os estímulos cores (verde e vermelho) apresentados na chave central em uma sessão e na sessão seguinte, os estímulos eram apresentados em posições variadas. O mesmo procedimento foi utilizado com os estímulos linhas. Na Fase I, os sujeitos de ambos os grupos foram treinados em pareamento ao modelo por identidade com cores (verde e vermelho) e atraso zero. Para o grupo MS (“Moving Sample”) o modelo em uma dada tentativa poderia aparecer em qualquer das três chaves. No grupo CS (“Center Sample”), o modelo sempre era apresentado na chave central. Para ambos os grupos, escolhas corretas eram conseqüenciadas com alimento e escolhas incorretas eram seguidas por *time-out*. Todos os pássaros permaneceram nessa fase até que o critério de 90% ou mais de acertos fosse atingido por 5 ou 6 dias consecutivos.

Na Fase 2, todos os pássaros aprenderam o pareamento ao modelo por identidade usando linhas verticais e horizontais como modelos e comparações e com apresentação do modelo na chave central. O critério de acertos foi o mesmo requerido na fase anterior.

Finalmente, ambos os grupos foram submetidos ao teste de movimentação do modelo com linhas horizontais e verticais. Nos testes, cada modelo aparecia um mesmo número de

José Ricardo dos Santos

vezes em cada chave. As respostas corretas eram conseqüenciadas com alimento e escolhas incorretas eram seguidas por *time-out*. Todos os pássaros foram testados por um mínimo de 10 sessões e até que 90% de precisão fosse alcançado ou até que fossem conduzidas 30 sessões de testes.

Lionello & Urcuioli (1998) observaram no Experimento III que, durante a primeira sessão de teste, houve altos níveis de precisão em tentativas de linha de base e tentativas com a comparação correta localizada na chave central. A precisão nas tentativas de teste foi baixa quando o modelo era apresentado em uma das chaves laterais e a comparação correta era apresentada na outra chave lateral. Neste tipo de tentativa, a performance atingiu até mesmo o nível esperado por acaso para ambos os grupos. Com o procedimento de movimentação do modelo, verificou-se, portanto uma queda na precisão do desempenho dos sujeitos com ou sem experiência prévia com movimentação do modelo, mostrando que a experiência com movimentação do modelo com um conjunto de estímulos não evitou a deterioração da discriminação com um novo conjunto de estímulos num teste de movimentação do modelo.

Com o objetivo de evitar o efeito controlador da posição dos estímulos Barros, Galvão & McIlvane (2002) sugerem, em seus estudos, que é possível realizar treino de discriminações condicionais na ausência de correlação entre posição e função dos estímulos através do procedimento de pareamento ao modelo. Os autores também sugerem que o treino de reversões repetidas de discriminação simples pode ser um facilitador na aprendizagem de pareamento ao modelo por identidade uma vez que em blocos de treino de discriminação simples o sujeito aprende a responder a cada tentativa ao estímulo idêntico ao S+ da tentativa anterior. Um dos objetivos de seus experimentos foi, portanto, o de testar a possibilidade de treinar pareamento ao modelo por identidade sem que a posição fosse parte da contingência e buscar, através desse procedimento, a emergência da identidade generalizada.

Identidade generalizada e simetria em *Cebus apella*

Foram utilizados dois macacos *Cebus apella* machos, um deles experimentalmente ingênuo e o outro com história de pareamento ao modelo com posições como estímulos em experimentos anteriores. Foi utilizada uma câmara experimental equipada com um monitor de vídeo de tela sensível ao toque, um microcomputador e o software TREL versão 2.1, além de um dispensador automático de pelotas de comida de 190 mg aroma e sabor banana utilizado para a conseqüenciação das respostas corretas.

Os estímulos utilizados foram divididos em cinco conjuntos de três estímulos: conjunto A (Forma 1), conjunto B (Cor 1), conjunto C (Cor 2), conjunto D (Cor 3) e conjunto E (Forma 2). Os estímulos eram apresentados na tela do computador de maneira que tanto os estímulos modelo quanto os de comparação variavam de posição a cada tentativa de forma aleatória para o sujeito. A cada sessão, foram requeridas 72 tentativas de pareamento ao modelo com atraso zero com três comparações. As sessões eram encerradas quando concluídas as setenta e duas tentativas, após quarenta e cinco minutos ou com dezoito respostas corretas consecutivas, o que ocorresse primeiro.

O treino de pareamento ao modelo por identidade do tipo A1A1, A2A2 e A3A3 foi realizado com os estímulos do conjunto A (Forma 1) e os testes de identidade generalizada foram realizados com os conjuntos B (Cor 1), C (Cor 2), D (Cor 3) e E (Forma 2), sendo que os estímulos apresentados no primeiro e no último teste (Cor 1 e Forma 2) foram utilizados anteriormente em treino de discriminação simples, os demais eram absolutamente novos para os sujeitos. O teste consistia de quatro tentativas de cada relação testada (12 no total) inseridas dentre 36 de linha de base. Os resultados dos testes foram considerados positivos quando o sujeito apresentou desempenho correto na primeira tentativa e em pelo menos mais duas das três tentativas subseqüentes (critério utilizado por Schusterman & Kastak, 1993).

José Ricardo dos Santos

Os resultados obtidos por Barros, Galvão & McIlvane (2002), assim como os de Lionello & Urcuioli (1998), indicam que é possível realizar treino de discriminação condicional através do procedimento de pareamento ao modelo com macacos *Cebus apella* sem correlação entre a posição dos estímulos e sua função. Os testes de identidade generalizada com os estímulos anteriormente utilizados em procedimento de discriminação simples alcançaram níveis de precisão mais elevados em relação aos testes realizados com os estímulos nunca antes apresentados, sugerindo que o treino de discriminação simples pode ser um bom preditor da obtenção de resultados positivos em testes de identidade generalizada.

Brandão (2001) conduziu estudos com um macaco *Cebus apella* baseados nos experimentos de Barros, Galvão & McIlvane (2002), introduzindo algumas modificações, com o objetivo de testar a relação entre mudanças repetidas de discriminações simples e o favorecimento do desempenho de pareamento ao modelo, a fim de obter o desempenho de identidade generalizada.

Foi utilizado um macaco *Cebus apella* macho com história de discriminações simples simultâneas em experimentos anteriores. O equipamento utilizado foi o mesmo descrito por Barros, Galvão & McIlvane (2002). Os estímulos eram formas desenhadas em preto sobre fundo cinza.

Brandão (2001) obteve resultados positivos em 2 testes com conjuntos de estímulos com os quais o sujeito já havia sido submetido a treinos de mudanças repetidas de discriminações simples e apenas 1 teste positivo e 2 negativos quando os conjuntos de estímulos eram apresentados pela primeira vez em situação de teste em procedimento de pareamento ao modelo. Os resultados obtidos por Brandão (2001) sugerem, apesar disso, que mudanças repetidas de discriminações simples, embora facilitem a obtenção de resultados positivos em testes de identidade generalizada, não parece ser uma condição sem a qual não possa ser

Identidade generalizada e simetria em *Cebus apella*

obtido. É possível que haja efeito da prática em exemplos sucessivos da mesma tarefa, uma vez que os resultados positivos em testes sem história prévia de discriminação simples foram obtidos apenas com os últimos exemplares.

A discussão até aqui apresentada sobre a obtenção de controle de estímulo emergente em sujeitos não humanos mantém a suposição de que as dificuldades de obtenção de desempenhos não diretamente treinados com esse tipo de sujeitos decorrem de incoerências entre as topografias de controle de estímulo planejadas pelo experimentador e as efetivamente desenvolvidas (McIlvane, Serna, Dube & Stromer, 2000) quando os sujeitos mantêm contato com as contingências.

O presente trabalho é continuidade de uma linha de pesquisa que tem como objetivo desenvolver uma seqüência de procedimentos de treino (uma espécie de *curriculum*) através do qual seja possível promover coerência entre as topografias de controle de estímulos do experimentador e do sujeito em tarefas de pareamento ao modelo (Galvão, Barros, Rocha, Mendonça & Goulart, no prelo). O presente trabalho tem, portanto, dois objetivos: 1) aplicar os procedimentos até então desenvolvidos para produção de identidade generalizada com um sujeito experimentalmente ingênuo e 2) aplicar procedimentos para treino de pareamento arbitrário ao modelo e teste de simetria.

Assim, no presente estudo, inicialmente será abordada a questão da obtenção de identidade generalizada em *Cebus apella* (Experimento I), sendo este um importante passo intermediário para a pesquisa sobre estratégias para obtenção de pareamento ao modelo arbitrário e eventual emergência de simetria (Experimento II), uma das propriedades definidoras de classes de equivalência segundo Sidman & Tailby (1982) e a qual tem sido caracterizada como uma das propriedades mais difíceis de se obter em relações condicionais arbitrárias com não-humanos.

Experimento I

Método

Sujeito

Foi utilizado como sujeito um macaco da espécie *Cebus apella* identificado sob o código M15, macho sub-adulto experimentalmente ingênuo de aproximadamente 3,6 anos de idade no início do experimento.

O sujeito faz parte do projeto Escola Experimental de Primatas, projeto este criado para desenvolver pesquisa básica em treino de relações entre estímulos. O animal foi alojado em uma gaiola-viveiro externa à sala de coleta de dados com mais dois animais de sua espécie, um macho e uma fêmea, todos com aproximadamente a mesma idade. O alojamento e as técnicas de manejo estão em conformidade com a legislação nacional concernente e foram aprovadas junto ao IBAMA e ao NIH (National Institute of Health – USA, sob o número de identificação #A5464-01, válido até 28/02/2006).

O sujeito em geral era submetido a uma sessão experimental diária, cinco dias por semana, com exceção da fase de treino de manejo e modelagem, durante a qual eram realizadas sessões pela manhã e à tarde. Era alimentado uma vez ao dia, aproximadamente uma hora após a conclusão da sessão experimental. O acesso à água era *ad libitum*.

Como o animal consumia em pouco tempo (menos de uma hora) todo o alimento que era oferecido, tornou-se desnecessário um esquema de privação, mantendo-se apenas um controle do horário de fornecimento dos alimentos. A dieta dos animais era feita sob orientação de uma médica veterinária e era composta de pedaços de frutas (banana, laranja, mamão, melão, melancia, manga e outras frutas nas respectivas épocas); de legumes (cenoura, repolho, jerimum); raízes (macaxeira); verduras (feijão verde, couve); sementes (coco,

Identidade generalizada e simetria em *Cebus apella*

castanha-do-pará, pupunha) e ração balanceada para filhotes de cães. Uma vez por semana eram oferecidos ovos cozidos e suplemento vitamínico (Cewin, Arovit, Potenay B12, Vitagold, Kaliamon ou Aderogil D3) e três vezes por semana leite com Sustagen era incluído na dieta.

Durante as sessões, o sujeito era alimentado com pelotas de comida de 190 mg com sabor e aroma de banana (Noyes® Food Pellets), fornecidas como consequência para as respostas corretas.

Equipamento

Foi utilizada uma câmara experimental medindo 0,80 x 0,80 x 0,70 m. Na parede frontal da câmara experimental havia uma janela de 0,26 x 0,20 m. Um monitor de vídeo de tela sensível ao toque foi acoplado a essa janela na câmara experimental, ficando sobre uma prateleira pelo lado externo. Na parede oposta à do monitor de vídeo, uma janela de vidro medindo 0,40 x 0,30 m que permitia observar o sujeito dentro da câmara. No canto superior direito dessa parede havia um suporte onde ficava instalada uma câmera filmadora. Na parte superior do lado esquerdo havia uma lâmpada que permanecia acesa por todo o tempo de duração das sessões experimentais. A base, o teto e a parede lateral esquerda da câmara experimental foram confeccionadas de tela de aço tipo *moeda*. Na parede lateral esquerda havia uma porta de *correr* medindo 0,35 x 0,20 m, que era utilizada para a entrada e saída do sujeito na câmara experimental.

Do lado de fora da câmara experimental, logo abaixo do monitor, havia um microcomputador 486 DX2 66, utilizado para processar o software TREL versão 2.1 (criado por José Iran A. dos Santos) desenvolvido especificamente para a realização de experimentos envolvendo treino de relações entre estímulos em discriminações simples simultâneas e discriminações condicionais com até 4 escolhas, apresentação dos estímulos visuais e/ou



















José Ricardo dos Santos

auditivos, registro de respostas do sujeito e latências durante as sessões experimentais. Um dispensador automático de pelotas de comida de 190 mg foi utilizado para a conseqüenciação das respostas corretas. O computador, através de uma interface (desenvolvida por José Carlos Simões Fontes, PhD), acionava o comedouro a cada resposta programada como correta deixando cair uma pelota de comida a cada acionamento, através de uma mangueira, até uma bandeja dentro da câmara experimental situada a 0,24 m abaixo do monitor de vídeo. Logo acima da bandeja, havia uma lâmpada vermelha que acendia no momento em que o comedouro era acionado.

Estímulos

Os estímulos utilizados nesse experimento foram caracteres desenhados em preto sobre fundo cinza, desenvolvidos através do aplicativo Paint do MS-Windows (ver Figura 1). Esses estímulos foram apresentados em 9 janelas de 5,0 X 5,0 cm espaçadas de 1,0 cm dispostas na forma de uma matriz 3 x 3, de maneira que poderiam aparecer em qualquer das 9 posições.

Figura 1. Estímulos utilizados no Experimento I. Os cruzamentos de linhas e colunas identificam os estímulos, por exemplo, estímulo 2 do conjunto C2.

Estímulos	Conjuntos					
	A	B	C	D	E	F
1						
2						
3						

Procedimento

Treino de manejo

Inicialmente, duas vezes ao dia, o experimentador dirigia-se à gaiola-viveiro e durante aproximadamente 30 minutos oferecia, através da tela, alimento (ração balanceada ou pelotas de comida) ao sujeito a ser manipulado experimentalmente. Após duas semanas, foi acoplada a gaiola de transporte, e então só era ofertada comida quando o sujeito entrava nesta última. Após uma semana de treino, o sujeito foi conduzido pela primeira vez à câmara experimental.

Treino ao comedouro e modelagem

O dispensador de comida e a luz vermelha situada acima da bandeja do comedouro, poderiam ser acionados simultaneamente pelo experimentador através da utilização de um interruptor manual. O acionamento do conjunto *dispensador-luz vermelha*, produzia um som característico (ruído do dispensador e da pelota rolando pela mangueira até cair na bandeja), o que sinalizava ao sujeito que existia comida disponível na bandeja. O treino ao comedouro foi encerrado quando o sujeito, estando afastado da bandeja do comedouro, se aproximava desta imediatamente após ouvir o ruído de acionamento do conjunto *dispensador-luz vermelha*, dando início a partir daí ao procedimento de modelagem da resposta de tocar a tela do computador.

A modelagem de resposta de tocar a tela se deu com a utilização do interruptor manual e através do método de aproximações sucessivas. Com a tela toda escura, iluminava-se um quadro (janela) da matriz 3 x 3. Uma pelota de alimento era apresentada contingentemente a cada resposta de tocar pontos sucessivamente mais próximos do estímulo iluminado até que o sujeito comesse a tocar o estímulo iluminado, resposta esta que acionava automaticamente o dispensador de comida (resposta final).

Pré-treino

O pré-treino foi realizado em duas fases com o objetivo de fortalecer o desempenho de tocar a tela apenas no estímulo apresentado. Foi utilizado como estímulo um quadrado branco. Cada tentativa era iniciada com a apresentação do estímulo em qualquer das nove posições a cada resposta correta do sujeito, o estímulo voltava a aparecer na mesma janela, ate um total de nove respostas. Depois disso, o estímulo aparecia em uma nova janela por nove vezes seguidas e assim por diante, até que tivesse aparecido nas 9 janelas da matriz 3x3. Na fase seguinte, a posição na qual o estímulo aparecia variava de tentativa para tentativa de forma randômica em qualquer uma das nove posições possíveis no monitor de vídeo.

Resposta a esse estímulo (tocar na tela do monitor, no ponto onde o estímulo estava sendo apresentado) acionava automaticamente o dispensador de alimento e encerrava a tentativa, iniciando um intervalo entre tentativas (IET) de 10 segundos. Respostas em qualquer outra posição de tela não tinham conseqüências programadas, mas eram registradas. A apresentação dos estímulos nas nove posições possíveis da matriz 3 x 3 foi balanceada.

Cada sessão da segunda fase do pré-treino terminou quando foram obtidas dezoito respostas corretas consecutivas ou em vinte e cinco minutos, o que ocorresse primeiro. Foram realizadas trinta sessões de pré-treino até que a performance de tocar o estímulo na tela independentemente de sua posição tivesse sido bem estabelecida.

Treino de discriminação simples

Encerrado o pré-treino, procedeu-se ao treino de discriminação simples com a apresentação dos estímulos do Conjunto A (ver Figura 1) em pares, com 1 dos estímulos do par funcionando como S+ e o outro como S- e com reversões sucessivas de função dos estímulos S+ e S-.

Identidade generalizada e simetria em *Cebus apella*

Para esta fase, foram requeridas 72 tentativas a cada sessão. O encerramento de cada sessão se dava quando atingido o total de tentativas, transcorrido o intervalo de 25 minutos ou, ainda, mediante 6 respostas corretas consecutivas, sendo este último critério requerido também para que fosse realizada a reversão da função dos estímulos S+ e S-. Respostas de tocar na tela do computador o estímulo programado como S+, eram conseqüenciadas com a apresentação de uma pelota de comida e com o IET (Intervalo Entre Tentativas) de 6 segundos. Respostas ao estímulo programado como S- não produziam reforço, mas apenas o IET.

Esta fase foi encerrada quando todas as combinações entre os estímulos foram apresentadas (A1+/ A2-, A2+/ A1-, A2+/ A3-, A3+/ A2-, A1+/ A3-, A3+/ A1-), ou seja, todos os estímulos apresentados ora como S+ ora como S-.

Encerrado o treino de discriminação simples com a apresentação dos estímulos em pares, foram apresentados em trincas, ou seja, eram apresentados os três estímulos do Conjunto A simultaneamente e, a cada vez que o critério de precisão de 6 tentativas corretas consecutivas era atingido numa discriminação, a função de S+ era randomicamente modificada (A2+/ A1-, A3-; A1+/ A3-, A2-; A3+/ A2-, A1-). Para esta fase, foram requeridas 72 tentativas por sessão. O encerramento da sessão se deu quando foram atingidas as setenta e duas tentativas, o tempo de vinte e cinco minutos ou seis respostas corretas consecutivas, o que ocorresse primeiro. Respostas de tocar o estímulo programado como S+ na tela do computador eram conseqüenciadas com a apresentação de uma pelota de comida e era iniciado um IET de seis segundos. Respostas aos estímulos programados como S- não produziam reforço, mas apenas o IET.

José Ricardo dos Santos

Esta fase foi encerrada quando o sujeito atingiu o critério estabelecido de seis respostas corretas consecutivas em até 12 tentativas em 3 sessões consecutivas, cada uma com um S+ diferente.

Pré-teste de pareamento por identidade ao modelo

Nesta fase do experimento, foi realizada uma avaliação do desempenho do sujeito através de um único bloco de tentativas de pareamento sucessivo com atraso zero por identidade ao modelo com os três estímulos do conjunto A. Tanto os estímulos modelo quanto os de comparação variavam de posição a cada tentativa de forma aleatória para o sujeito. A resposta de tocar o estímulo modelo produzia a apresentação simultânea dos três estímulos de comparação. A resposta de tocar o estímulo de comparação definido como correto (idêntico ao modelo) apagava as comparações, acionava o dispensador de alimento e iniciava um IET de seis segundos. Uma resposta definida pelo experimentador como incorreta apagava as comparações e iniciava o IET. O software registrava as respostas corretas e incorretas, assim como, a latência entre a apresentação dos estímulos modelo e de comparação e a resposta do sujeito. Foram requeridas 72 tentativas, sendo encerrado o teste ao final da apresentação dessas 72 tentativas, ou após o intervalo de 25 minutos ou com 18 respostas corretas consecutivas, o que ocorresse primeiro. Como o desempenho no teste ficou abaixo de 90% de acertos, iniciou-se o treino de pareamento ao modelo por identidade com 2 comparações.

Treino de pareamento ao modelo

Este treino foi realizado em duas fases, caracterizadas pelo treino das relações condicionais de escolha por identidade com o modelo utilizando-se os estímulos do Conjunto A da Figura 1. Na primeira fase, o treino se deu com os estímulos apresentados aos pares, ou seja, após a resposta de tocar o modelo, ocorria a apresentação simultânea de dois estímulos de comparação. Foram treinadas inicialmente as relações A1A1 e A2A2 em seguida A1A1 e

Identidade generalizada e simetria em *Cebus apella*

A3A3, finalmente A2A2 e A3A3, sendo que todos os estímulos foram apresentados tanto como modelo quanto como comparação. Para esta fase de treino foram programados blocos de 72 tentativas para cada sessão, sendo encerradas as sessões quando concluído o bloco de tentativas, quando esgotado o tempo de 25 minutos ou após 12 respostas corretas consecutivas, o que ocorresse primeiro. O critério para encerramento dessa fase do experimento foi a obtenção do critério de 12 tentativas corretas consecutivas.

A segunda fase do procedimento foi semelhante à fase anterior, porém, após apresentar a resposta de tocar o modelo, ocorria a apresentação simultânea de três estímulos de comparação. O número de tentativas no bloco assim como o esquema de reforçamento foi igual ao da fase anterior. O critério para encerrar esta fase foi de 18 respostas corretas consecutivas por três sessões consecutivas.

Treino de pareamento ao modelo por identidade com reforçamento intermitente

Esta fase foi caracterizada pela redução gradual de 1.0 para 0.75 na probabilidade de reforço das respostas corretas emitidas pelo sujeito, redução esta efetuada em seis etapas graduais. Cada sessão foi composta de 60 tentativas. Inicialmente a probabilidade de reforçamento das respostas corretas do sujeito era de 1.0 (ou seja, 100% das respostas corretas eram reforçadas). Após três sessões consecutivas com precisão de desempenho igual ou superior a 90% de acertos, a probabilidade de reforçamento das respostas corretas foi reduzida de 1.0 para 0.95. O mesmo procedimento foi adotado para redução gradual da probabilidade em passos de 0.05 até que o comportamento do sujeito fosse mantido em alta precisão e com probabilidade de reforçamento igual a 0.75 (ou seja, reforçamento programado para 75% das respostas corretas).

Teste de Identidade Generalizada sem reforçamento

José Ricardo dos Santos

Para o teste de identidade generalizada sem reforçamento, foram utilizados dois conjuntos de estímulos, o Conjunto A de linha de base e outro conjunto de estímulos novos nunca antes apresentado ao sujeito. A sessão foi programada com 72 tentativas, com probabilidade de reforçamento igual a 0.75 (ou seja, reforçamento programado para 75% das respostas de escolha da comparação idêntica ao modelo), sendo 60 tentativas de linha de base (com 6 tentativas sem reforço) e 12 tentativas de teste com estímulos novos. Todas as tentativas de teste ocorreram sem reforço programado para as escolhas corretas. As tentativas programadas sem reforço (de teste ou de linha de base) estavam distribuídas randomicamente, de modo que não havia 2 tentativas consecutivas sem reforço, assim como, nem a primeira, nem a última tentativa das sessões foram programadas sem reforço.

Treino de pareamento por identidade com o modelo com linha de base acumulada e reforçamento intermitente

O objetivo desta fase foi o de apresentar blocos de treino de linha de base acumulada, ou seja, incluir na linha de base original os estímulos antes utilizados em tentativas de teste. Assim, a linha de base treinada foi composta pelos estímulos iniciais mais os anteriormente utilizados em tentativas de teste; após cada teste o conjunto mais densamente treinado era retirado e outro conjunto inserido, dando lugar ao utilizado no último teste, ficando o conjunto recentemente testado como linha de base e o novo conjunto como teste.

Inicialmente, o treino foi realizado em esquema de CRF (*Continuous Reinforcement*) até que fosse atingida a precisão no desempenho igual ou superior a 90% de acertos. Em seguida, foi reduzida para 0.75 da probabilidade de reforço das respostas corretas emitidas pelo sujeito. Cada sessão era composta de 60 tentativas. O critério exigido foi de 3 sessões consecutivas com precisão de desempenho igual ou superior a 90% para que novo teste de identidade generalizada fosse realizado. Esse procedimento foi repetido até que todos os conjuntos de

Identidade generalizada e simetria em *Cebus apella*

estímulos da Figura 1 fossem utilizados como linha de base e teste. A não obtenção de identidade generalizada com um determinado conjunto de estímulos seria seguida de treino de reversões repetidas de discriminações simples com este conjunto de estímulos e, em seguida, re-teste. As tentativas de cada conjunto eram independentes, ou seja, os estímulos modelo e comparação eram do mesmo conjunto em cada tentativa. As tentativas de cada conjunto eram misturadas de maneira aleatória para o sujeito.

Este procedimento poderia permitir verificar se os treinos de reversões de discriminações simples de fato aumentam a probabilidade de testes positivos de identidade generalizada e também poderia permitir verificar o efeito de prática, com a exposição do sujeito a treino com vários conjuntos de estímulos.

A performance do sujeito determinou que algumas alterações no procedimento acima descrito fossem introduzidas ao longo da execução do mesmo. Essas modificações no procedimento serão apresentadas junto com os resultados e acompanhadas das análises que as justificaram. Essa estratégia de pesquisa tem sido adotada amplamente em nosso laboratório. De acordo com Galvão, Barros, Rocha, Mendonça & Goulart (no prelo), por exemplo, alterações do procedimento inicialmente previsto, controladas pela performance dos sujeitos, podem ser consideradas como uma característica positiva na condução de pesquisa experimental sobre o comportamento, especialmente quando se objetiva obter convergência de topografia de controle de estímulos.

Resultados

Treino de manejo e ao comedouro

O treino de manejo foi uma etapa, caracterizada pela aproximação entre o sujeito experimental e o experimentador e o contato do sujeito com contingências de reforçamento (uma vez que recebia alimento) quando emitia comportamentos programados como

José Ricardo dos Santos

adequados pelo experimentador. O não uso de contingências aversivas durante o treino de manejo pode ter sido um facilitador para que o sujeito facilmente saísse da gaiola-viveiro e fosse transportado até a câmara experimental.

O treino ao comedouro realizou-se em uma única sessão, pois, desde o início o sujeito ao ouvir o “click” característico de acionamento do dispensador logo emitia o comportamento exploratório, localizando a comida na bandeja do comedouro ainda que estivesse afastado da mesma.

Durante a modelagem da resposta de tocar a janela iluminada na tela do computador, foram reforçadas as respostas de: “tocar a parede onde se localizava o monitor”; “tocar o monitor em qualquer lugar”; “tocar especificamente a tela do monitor”; “tocar a janela iluminada na tela do monitor” (resposta final).

A classe operante obtida no final do procedimento de modelagem pode ser definida morfológicamente como: “tocar o estímulo iluminado na tela do computador com os dedos indicador e polegar levemente arqueados (em pinça), porém, sem estarem completamente unidos”.

O pré-treino foi realizado em duas etapas e com o objetivo de fortalecer a resposta de tocar a tela. A primeira, quando se apresentava um único estímulo iluminado na tela do computador na mesma posição por 9 tentativas seguidas, foram realizadas 22 sessões. Na segunda etapa do pré-treino o estímulo aparecia randomicamente em uma nova posição, foram realizadas 30 sessões.

O treino de discriminação simples com dois estímulos do conjunto A, foi realizado em 16 sessões. A Figura 2 apresenta o número de respostas aos estímulos com função S+ e S-.

Identidade generalizada e simetria em *Cebus apella*

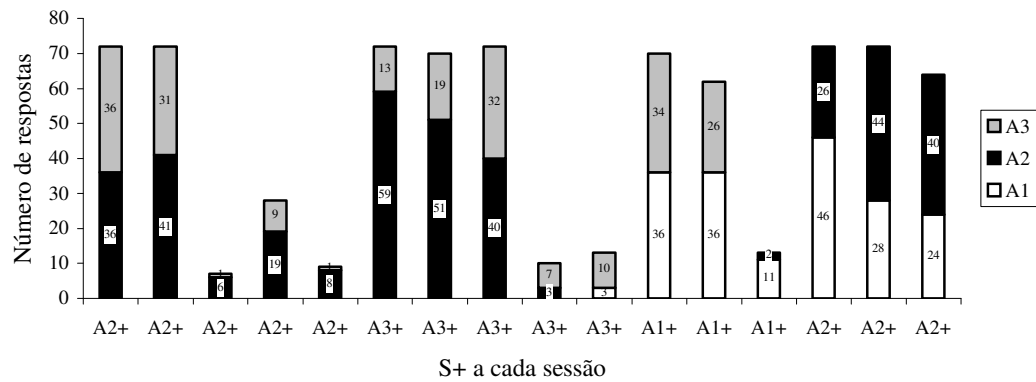


Figura 2. Número de respostas a cada um dos estímulos A1, A2 e A3 nas sessões de discriminação simples com estes três estímulos apresentados dois a dois. Abaixo de cada barra está indicado qual dos dois estímulos estava funcionando como S+.

A Figura 2 mostra que o sujeito, na primeira sessão onde foram apresentados os estímulos A2 (S+) e A3 (S-), não apresentou controle discriminativo pelo S+ uma vez que, suas respostas foram distribuídas igualmente entre os dois estímulos. A partir da segunda sessão, nota-se uma ligeira mudança no número de respostas corretas (41 acertos) e logo na terceira sessão o desempenho atinge uma precisão bastante elevada de acertos 6 acertos em 7 tentativas, indicando que a discriminação entre os estímulos tinha sido treinada. Na Figura 2, o aumento no número de tentativas até que o critério fosse atingido (sessões 6, 11 e 14) se deve às mudanças de função entre os estímulo S+/ S-.

Na primeira sessão de reversão (sessão 6), a precisão nas respostas caiu. Foram apresentadas 72 tentativas, mas o critério de acertos não foi atingido. Nas 4 sessões seguintes, a precisão foi subindo progressivamente, até chegar ao desempenho próximo do anterior à reversão. Na sessão de número 11, nova reversão foi realizada e novamente a precisão **caiu**, agora sendo necessário apenas duas sessões para elevar-se. Novamente na sessão 14 (com mais uma inversão na função S+ e S- dos estímulos) há uma queda de desempenho com retomada nas sessões subseqüentes.

Na Figura 3, são apresentados os números requeridos de tentativas até que o critério de seis corretas consecutivas fosse atingido. É possível ver que há uma elevação no número de tentativas sempre que há mudança de função entre os estímulos S+/ S-, o que é um efeito esperado. O número de tentativas necessárias para obter o critério, contudo, foi se reduzindo na medida em que novas reversões foram efetuadas.

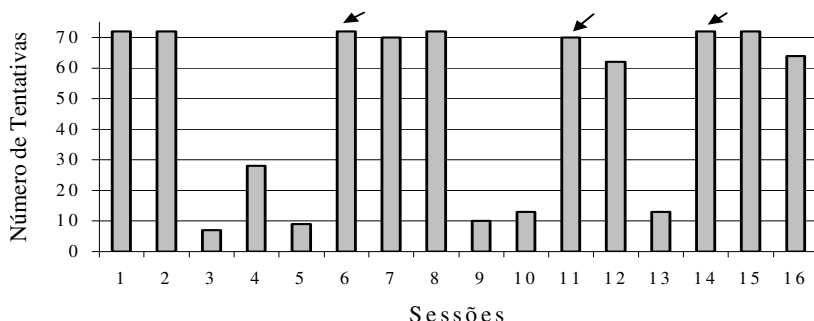


Figura 3: Número de tentativas por sessão necessárias até que o critério fosse atingido. As setas indicam as sessões em que foram efetuadas as reversões/mudanças nas funções S+ ou S- dos estímulos.

Discriminação simples com 3 estímulos

O treino de discriminação simples com três estímulos do Conjunto A foi realizado em 76 sessões. A Figura 3 apresenta o número de respostas aos estímulos A1, A2 e A3 nas primeiras 38 sessões.

É possível verificar na Figura 3 que o desempenho do sujeito não apresentou variação significativa na primeira sessão onde foi incluído o segundo estímulo S-. Esse fato se deu provavelmente porque foi mantido o estímulo S+ (A2) e o estímulo S- (A1), ambos da sessão anterior (de discriminação simples com 2 estímulos), uma vez que o terceiro estímulo foi introduzido como S-. Quando, na segunda sessão, é mudada a função do S+/S- observa-se um pequeno número de respostas ao estímulo S+ A3 e alto número de respostas aos estímulos S-

Identidade generalizada e simetria em *Cebus apella*

A1 (19 respostas) e A2 (42 respostas). Na sessão seguinte há um aumento nas respostas ao S+ e uma diminuição das respostas aos S-, sendo atingindo o critério de 6 respostas corretas consecutivas na terceira sessão.

Nas sessões consecutivas, ocorreu pouca variação nas respostas após as reversões nas funções de S+ e S-. O sujeito passou a apresentar um padrão de desempenho que se caracterizava por uma certa variação nas respostas de escolha no início de cada sessão, seguida de escolha exclusivamente do S+ no final da sessão, atingindo o critério. Este padrão de respostas é bastante apropriado às contingências em vigor.

A Figura 4 indica que nas últimas 38 sessões foi necessário um número baixo de tentativas para que a performance do sujeito atingisse o critério estabelecido. Nas últimas 3 sessões, o critério atingido em até 10 tentativas, encerrando assim o treino.

O critério adotado para o encerramento do treino exigia que fosse atingida alta precisão na discriminação recém modificada em poucas tentativas e ele permitiu a exposição do sujeito a uma história suficientemente longa de reversões de discriminações, o que pode ter sido muito proveitoso para a aquisição do desempenho programado.

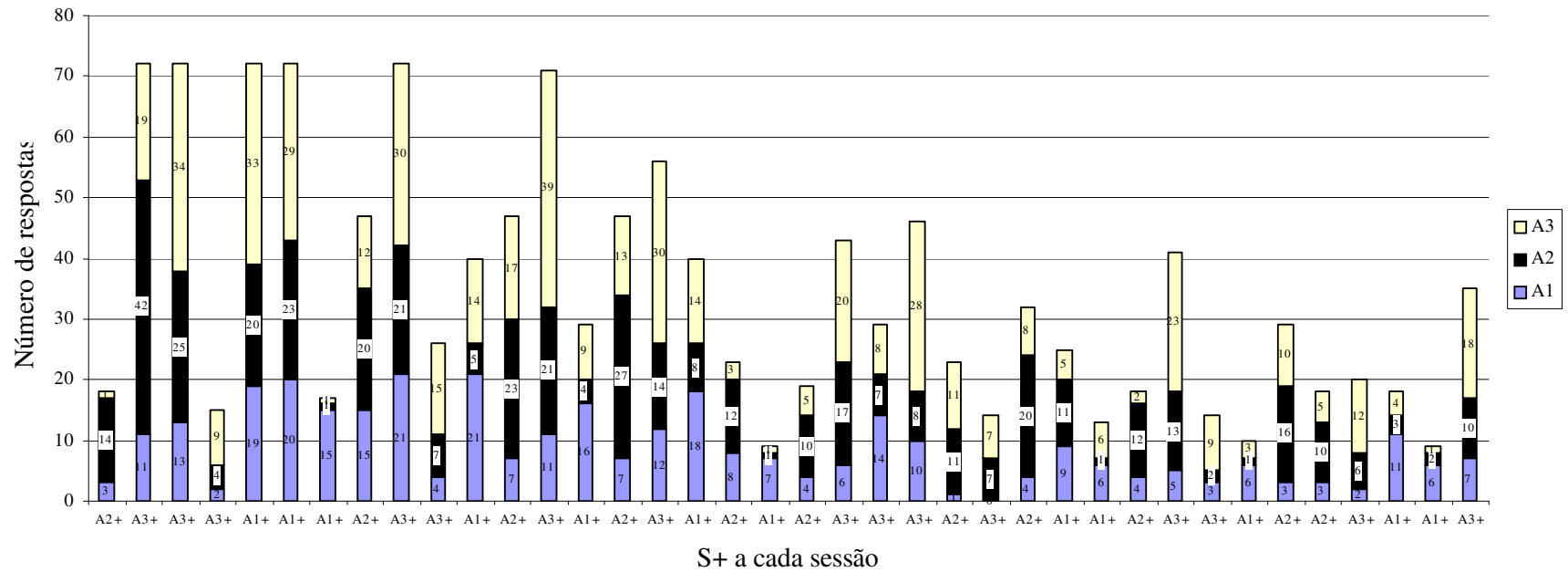


Figura 3. Número de respostas a cada um dos estímulos A1, A2 e A3 nas sessões de discriminação simples com estes três estímulos. Os dados são referentes às 38 sessões iniciais do treino. Abaixo de cada barra está indicado qual dos dois estímulos estava funcionando como S-.

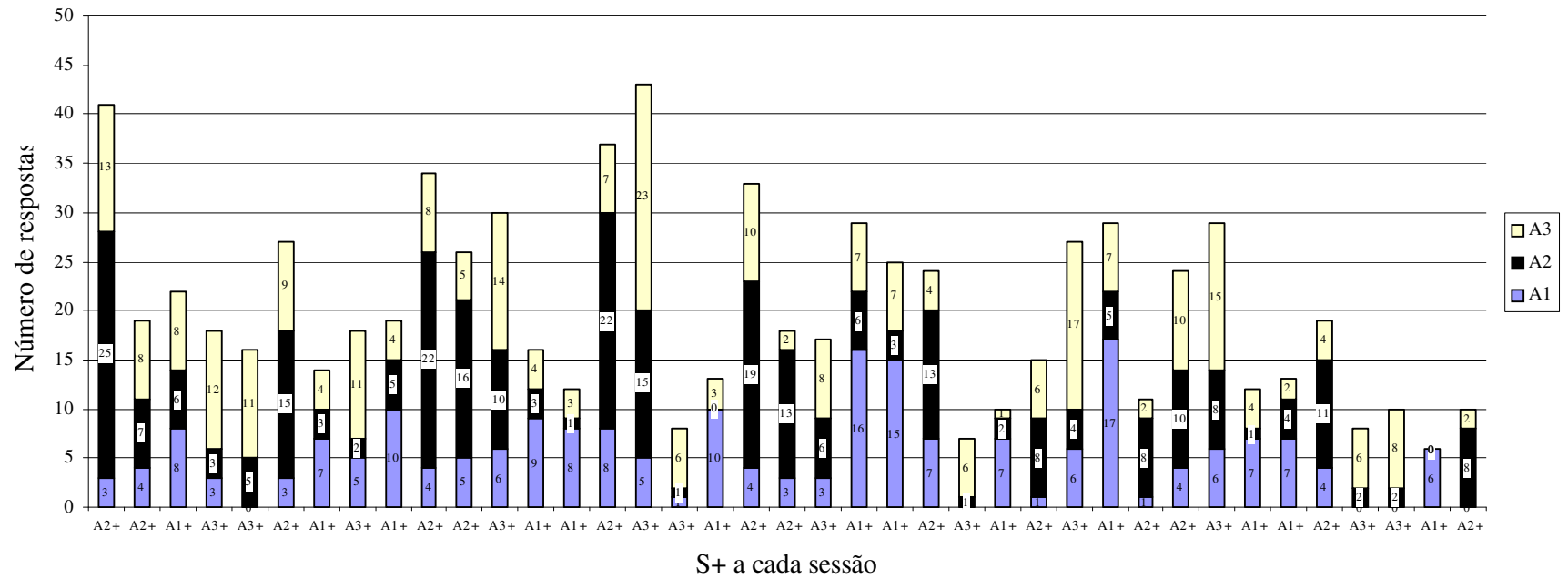
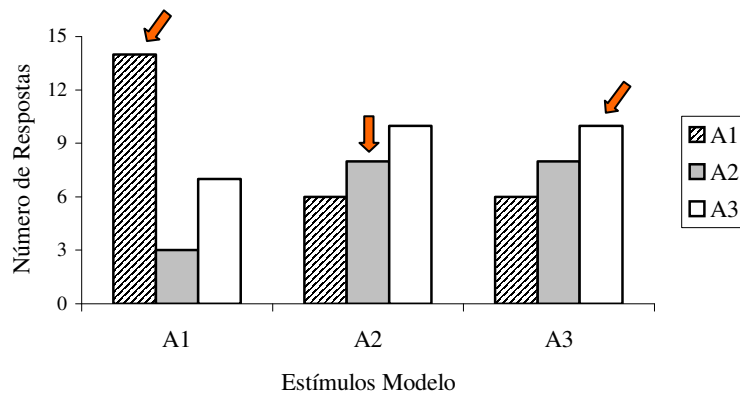


Figura 4. Número de respostas a cada um dos estímulos A1, A2 e A3 nas sessões de discriminação simples com estes três estímulos. Os dados são referentes às 38 sessões finais do treino. Abaixo de cada barra está indicado qual dos dois estímulos estava funcionando como S-.

Pré-teste de pareamento ao modelo por identidade.

O pré-teste de pareamento ao modelo por identidade foi realizado com o objetivo de se verificar o desempenho do sujeito nesse tipo de procedimento após o treino de discriminações simples. Foram efetuadas 72 tentativas e o resultado é apresentado na Figura



5.

Figura 5. Número de respostas aos estímulos de comparação A1, A2 e A3 nas tentativas em que respectivamente os estímulos modelo A1, A2 e A3 foram apresentados. As setas indicam as respostas consideradas como corretas.

O resultado do pré-teste foi de 34/72 (acertos/tentativas) representando 47,22% de acertos. Esse resultado indica que o desempenho de escolha dos estímulos de comparação não estava sob controle da identidade com o modelo. O sujeito apresentou um número de acertos maior quando o modelo A1 foi apresentado (ver Figura 5). Ao se analisar os dados da primeira e da segunda metade do bloco de tentativas separadamente, os dados sugerem que o responder ao estímulo A1 como comparação quando A1 é modelo vai se estabelecendo ao longo do bloco de pré-teste, ou seja, o sujeito começou a aprender o pareamento ao modelo por identidade ao longo da sessão.

Na Figura 6 são apresentadas as primeiras e as últimas 36 tentativas de pré-teste. Nas primeiras tentativas o sujeito respondeu de maneira equilibrada aos três estímulos de comparação. Já nas últimas 36 tentativas, podemos observar que foi mais alto o número de respostas à comparação A1 diante da apresentação do modelo A1 e que foi mais fraco o controle de respostas de escolha pelos estímulos A2 e A3 condicionalmente aos estímulos modelo A2 e A3. Diante dos modelos A2 e A3 as respostas ao S+ e ao S- são distribuídas de maneira equitativa.

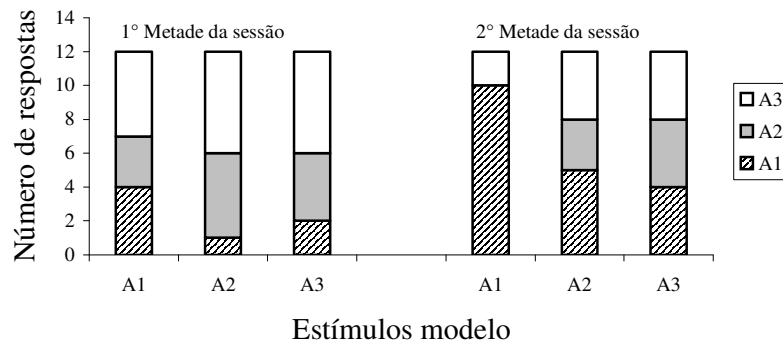


Figura 6. Resultado das 36 primeiras (porção esquerda da figura) e das 36 últimas (porção direita da figura) tentativas do teste de pareamento ao modelo por identidade. Cada barra indica o conjunto de respostas a cada um dos três estímulos de comparação. Abaixo de cada barra, é indicado o estímulo modelo que foi apresentado.

Os resultados do pré-teste asseguram que o sujeito não apresentava inicialmente a performance de escolha de acordo com a identidade como estímulo modelo.

Treino de Pareamento ao Modelo por Identidade com duas comparações.

Esta fase de treino foi aplicada como facilitador para a fase seguinte, na qual o sujeito deveria escolher a comparação igual ao modelo entre três comparações. Na Figura 7, apresenta-se o desempenho ao longo das sessões de treino. O sujeito atingiu o desempenho estabelecido de 12 respostas corretas consecutivas em três sessões (modelo A1, A2 e A3),

mantendo um percentual de acertos por sessão acima de 80%, passando assim para a fase seguinte.

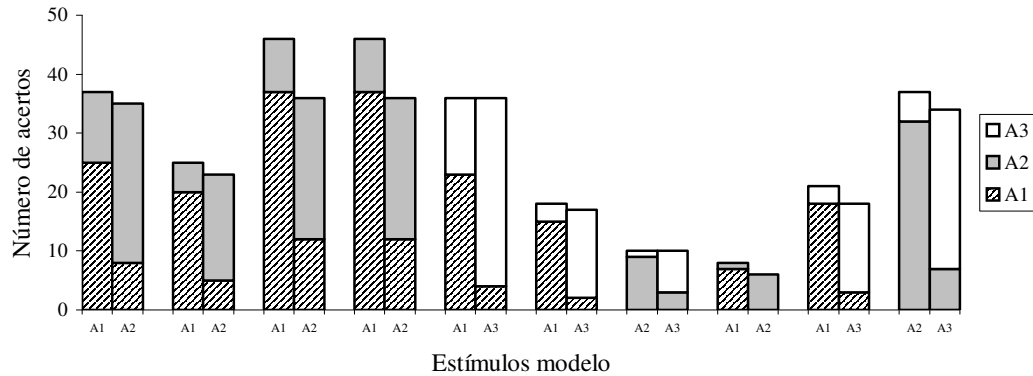


Figura 7. As barras representam o número de respostas a cada estímulo de comparação diante do estímulo modelo indicado. Cada par de barras representa uma sessão de treino.

Treino de Pareamento ao modelo por Identidade com três comparações.

Nesta fase, exigiu-se que o sujeito apresentasse desempenho de 18 respostas corretas consecutivas em três sessões (modelo A1, A2 e A3). O sujeito nesta fase apresentou topografia de resposta mais próxima da programada do que na fase anterior, com significativa diminuição de respostas aos estímulos programados como S-, se comparado com a fase anterior (veja Figura 8).

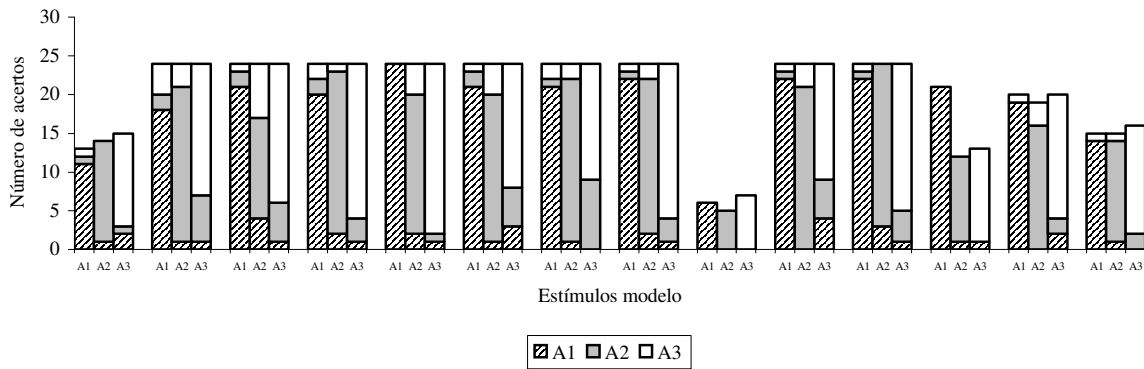


Figura 8. As barras representam as respostas aos estímulos de comparação diante dos respectivos estímulos modelo. Cada conjunto de três barras representa uma sessão de treino.

Nas três sessões em que o sujeito atingiu o critério estabelecido apresenta resultados acima de 90% de acertos em relação ao número de tentativas.

Treino de Pareamento ao modelo por Identidade com reforçamento intermitente.

Com a precisão nas discriminações A1A1, A2A2 e A3A3 alcançada na fase anterior (18 tentativas corretas consecutivas em três sessões consecutivas), iniciou-se a manutenção deste pareamento ao modelo por identidade com reforçamento intermitente. O sujeito apresentou alta precisão de desempenho nessa tarefa, atingindo o critério de 90% ou mais de acertos em três sessões consecutivas com relativa rapidez. Somente na primeira sessão, na qual a probabilidade de reforço era de 0.95, a precisão do desempenho ficou abaixo do critério de 90% de acertos. Ver Figura 9.

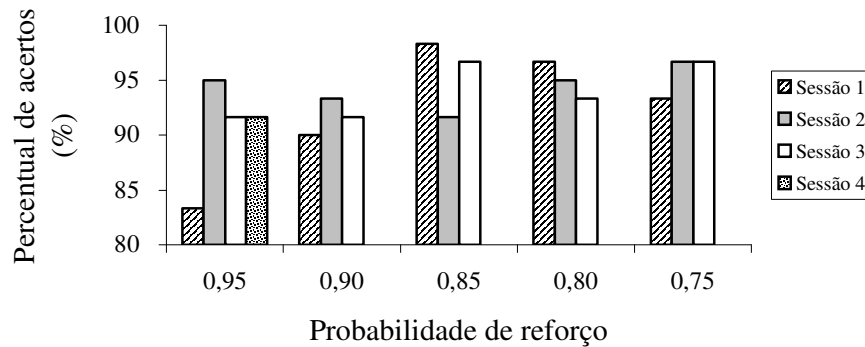


Figura 9. Percentual de acertos para cada sessão de cada fase de redução da probabilidade de reforçamento de 0,95 para 0,75 com os estímulos do conjunto A.

Teste de Identidade Generalizada em Extinção

Todos os testes de identidade generalizada apresentaram resultados positivos conforme podemos observar na Tabela 1.

Tabela 1. Número de acertos por total de tentativas e percentual de acertos nas tentativas de teste e de linha de base para cada um dos seis testes de identidade generalizada.

Teste	Estímulos: LB	Estímulos: teste	ac/total LB	%	ac/total Teste	%	ac/total na sessão	% total de acertos
1	A	B	55/60	91,66	10/12	83,33	65/72	90,27
2	A+B	C	57/60	95,00	11/12	91,67	68/72	94,44
3	B+C	D	52/60	86,67	11/12	91,67	63/72	87,50
4	B+C	D	53/60	88,33	11/12	91,67	64/72	88,88
5	C+D	E	57/60	95,00	11/12	91,67	68/72	94,44
6	D+E	F	54/60	90,00	11/12	91,67	65/72	90,28

A precisão no desempenho do sujeito é elevada desde o primeiro teste, estabilizando seu desempenho em 11/12 (11 respostas corretas em 12 tentativas de teste), resultados estes obtidos independente da maneira como a sessão foi organizada, como é descrito abaixo. Nos testes 2 e 3 para cada par de estímulo modelo S+, eram muitos os S- possíveis a serem apresentados. Por exemplo, nas tentativas de teste da relação modelo C1/ S+ C1, poderiam funcionar como S- os estímulos C2, C3, B1, B2, B3, A1, A2 ou A3 (para identificar os

estímulos, ver Figura 1). Esse procedimento, apesar de avaliar identidade generalizada não garante controle condicional na tarefa (Dube, McIlvane & Green, 1992) e foi então alterado.

O teste com o conjunto C foi realizado duas vezes, uma da maneira descrita acima e a outra de maneira que, em todas as tentativas tanto de teste como de linha de base, os estímulos que funcionavam como S- eram sempre do mesmo conjunto do S+, por exemplo: modelo B1, comparações B1 (S+); B2 e B3 (S-). O resultado do teste manteve-se inalterado, ou seja, 11 acertos em 12 tentativas.

Entre as sessões de teste, foram realizadas sessões de treino com a nova linha de base acumulada. Um novo teste só era realizado quando o sujeito apresentava desempenho igual ou superior a 90% de acertos em sessões programadas com 0.75 de probabilidade de reforçamento. Em média foram necessárias nove sessões de treino até que um novo teste fosse realizado.

Discussão

Partindo da concepção de construção de desempenho complexo a partir do treino de seus requisitos mais simples, o procedimento experimental aqui utilizado parte do treino de discriminação simples simultânea com pares de estímulos e posteriormente com 3 estímulos para o treino de escolha condicional por identidade através de um procedimento de pareamento ao modelo com o mesmo conjunto de estímulos.

Os dados obtidos com a aplicação desse procedimento (da discriminação simples para a discriminação condicional), sugerem que o treino de mudanças de discriminação simples foi uma etapa intermediária importante para aquisição do desempenho do sujeito no procedimento de pareamento por identidade.

Os resultados deste Experimento I (ver Tabela 1) demonstram ainda que o que foi selecionado pelas contingências de treino foi o controle por uma relação de identidade entre estímulo-modelo e estímulo-comparação e não um conjunto de relações condicionais particulares entre os conjuntos de estímulos da linha de base uma vez que o sujeito mantém alto desempenho de respostas corretas mesmo quando novos conjuntos de estímulos são utilizados. Portanto os dados das sessões experimentais e das sessões de testes de identidade generalizada indicam que o sujeito respondeu precisamente dentro das contingências programadas pelo experimentador.

O procedimento aqui aplicado e os dados apresentados confirmam que é possível a obtenção de repertórios comportamentais complexos (como o desempenho generalizado de escolha por identidade) em sujeitos não-humanos (como já demonstrado por Kastak & Schusterman [1994]) e, particularmente, em *Cebus apella*, desde que sejam desenvolvidos procedimentos experimentais que garantam que as topografias do controle de estímulo (Dube & McIlvane, 1996) programadas pelo experimentador sejam realmente as que controlam o comportamento do sujeito.

Os resultados aqui obtidos fundamentam o planejamento de novos experimentos no sentido de testar a emergência de novos comportamentos complexos tal como relações de equivalência, conforme o modelo teórico proposto por Sidman & Tailby (1982). Essa possibilidade de pesquisa foi explorada no Experimento II.

Experimento II

Um segundo problema de pesquisa a ser investigado refere-se à busca de procedimentos que permitam o treino de emparelhamento arbitrário com o modelo (*arbitrary matching to sample*), para posterior teste de simetria, uma das propriedades definidoras da formação de classes de estímulos equivalentes, segundo Sidman & Tailby (1982). Esses autores demonstraram experimentalmente que é possível utilizar, como critério de verificação de formação de classes de equivalência, a constatação das propriedades de reflexividade, simetria e transitividade (em conformidade com o conceito matemático), através de um procedimento de pareamento ao modelo arbitrário.

Dado que relações condicionais inter-relacionadas AB e BC, por exemplo, tenham sido foram treinadas, pode-se testar a emergência de relações AA, BB e CC (reflexividade); BA e CB (simetria); AC (transitividade) e CA (simetria da transitividade ou equivalência). Se os resultados destes testes se mostrarem positivos, poderemos afirmar que: 1) estas relações que nunca antes haviam sido ensinadas de maneira direta foram derivadas das discriminações condicionais treinadas e 2) essas relações são também relações de equivalência, o que permite que suas funções sejam intercambiáveis (ver Sidman, 1994 e 2000).

Schusterman & Kastak (1993) realizaram experimentos com dois leões marinhos (*Zalophus californianus*), “Rio” e “Rock”, a fim de verificar se poderiam passar em testes de equivalência (relacionar C-A, após terem sido treinadas as relações A-B e B-C), usando o procedimento de emparelhamento ao modelo simultâneo e arbitrário. Foram treinadas 30 classes potenciais, cada uma com três estímulos. O estímulo modelo era apresentado em uma janela central e os dois estímulos de comparação nas janelas laterais, com o devido

balanceamento de posições. Foram consideradas como respostas, os toques com o focinho nas janelas onde se encontravam os estímulos e as respostas corretas eram conseqüenciadas com um pedaço de peixe.

O critério de precisão nas tentativas de linha de base para que se realizassem os testes era 87,5% de respostas corretas em duas sessões consecutivas. O critério para as tentativas de teste era o que segue: 1) desempenho correto na primeira tentativa da relação testada e 2) desempenho correto em pelo menos 3 das 4 tentativas subseqüentes da mesma relação. O primeiro critério era para garantir que pelo menos a primeira resposta de escolha do sujeito não estava sendo controlado pelo reforçamento e o segundo para garantir que o desempenho era relativamente estável. Os resultados da primeira tentativa são, portanto, os resultados mais persuasivos no experimento.

Para determinar a formação de classes de equivalência sem reforçamento, experimentadores têm usado tentativas de teste não reforçadas distribuídas entre as de linha de base, como descrito no Experimento I do presente estudo (p. e. Kuno, Kitadate & Iwamoto, 1994 e Yamamoto & Asano, 1995). Contudo, os resultados de “Rio” não mudaram independentemente das contingências de reforçamento, sugerindo que o *feedback* não influenciou no seu desempenho nas tentativas de testes iniciais, ou seja, foi a relação entre os estímulos nas classes que controlou seu desempenho.

O desempenho obtido por “Rio” (os dados de “Rock” não foram relatados pelos experimentadores) indica que os estímulos modelo e de comparação, arbitrária e positivamente relacionados (Sidman, 2000), formaram classes de estímulos equivalentes. As primeiras relações AB treinadas pareciam ser apenas relações condicionais arbitrárias e não relações de equivalência uma vez que o sujeito falhou nos primeiros testes de simetria BA. A

não obtenção de simetria após treino de relações condicionais na primeira fase deste experimento é consistente com os achados de, entre outros, Sidman, Rauzin, Lazar, Cunningham, Tailby & Carrigan (1982), de acordo com os quais se verificou a falha inicial de não humanos em recombinações positivamente relacionados em discriminações condicionais. Os mesmos autores sugerem que, embora não humanos possam ter dificuldades em formar classes de equivalência, fornecer vários exemplos da tarefa pode facilitar a emergência de simetria. “Rio”, entretanto, passou em testes de simetria e transitividade com novos conjuntos de estímulos, após a experiência de treino de relações simétricas AB e BA.

Segundo Schusterman & Kastak (1993), os resultados sugerem que o fator principal que levou ao sucesso nos testes de simetria, transitividade e equivalência estão diretamente relacionados a um suposto processo de formação de conceito, ou à formação de um quadro relacional, baseado na experiência que o sujeito adquiriu ao longo das sessões de treino e de testes.

Hayes (1989) apontou a possibilidade de que, para não-humanos, a demonstração de simetria seja mais difícil do que a demonstração de transitividade, uma vez que a simetria exige uma relação S-S bidirecional e a transitividade uma relação S-S unidirecional. Deste modo, o alto desempenho de “Rio” desde os testes iniciais de transitividade pode ser coerente com este tipo de argumento.

É também possível que, ao longo dessas sessões de treino e teste, o desempenho de “Rio” tenha ficado sob controle preciso das dimensões relevantes da tarefa, aumentando a coerência entre as topografias de controle de estímulo planejadas pelos experimentadores e as efetivamente desenvolvidas pelo sujeito (Sidman, 1994).

Barros (1998), D'Amato, Salmon, Loukas & Tomie (1985), Dugdale & Lowe (2000), Lionello-De Nolf & Urcuioli (2002), Tomonaga, Matsuzawa, Fujita & Yamamoto (1991) e Yamamoto & Asano (1995), por exemplo, encontraram resultados negativos em testes de simetria, seja com macacos, seja com pombos. Esse tipo de resultado tem sido muito comum na literatura.

Yamamoto & Asano (1995) utilizaram em seus experimentos uma fêmea chimpanzé *Pan troglodytes*, de nome "Ai", de 9 anos de idade, com história de treino de pareamento arbitrário ao modelo por aproximadamente 7 anos. O sujeito era capaz de "nomear" (relacionar a lexigramas) 14 objetos, 11 cores, identificar 6 pessoas e chimpanzés e, ainda, relacionar quantidades de objetos de 1 a 6 aos respectivos numerais arábicos.

Foram utilizados como estímulos vários cartões medindo 6,5 x 9,5 cm dos quais 9 tinham cores, 9 lexigramas e 6 caracteres chineses. Os estímulos, assim como pedaços de maçã (utilizados como consequência às escolhas correta) eram apresentados ao sujeito sobre uma "mesa", onde, de um lado, ficava o sujeito e, do outro, o experimentador, separados por uma grade. Inicialmente foi realizado treino de pareamento ao modelo por identidade utilizando como estímulos três cores e 3 lexigramas.

Através de pareamento ao modelo por identidade com três comparações, foram treinadas as relações AB (cores-lexigramas) e posteriormente, a relação BC (lexigramas-caracteres chineses). Depois de atingido o critério de 90% de acertos por duas sessões consecutivas o percentual de reforço foi reduzido de 100% para 67%. Esse procedimento foi utilizado como preparativo para os testes de simetria.

Para a realização do teste de simetria, inicialmente foi treinada a relação simétrica BA utilizando 3 cores e 3 lexigramas treinados na relação AB. Depois de atingido o critério de acerto acima citado, foram introduzidos os estímulos de teste B4A4; B5A5 e B6A6 em tentativas não reforçadas.

Foram realizados 6 testes de simetria BA, com média de tentativas corretas de 49%, demonstrando que a simetria não emergiu a partir do treino realizado. A média de acertos nos testes de simetria CB foi de 31%, transitividade AC 57%, equivalência CA 36%. Segundo os autores, uma análise detalhada desses resultados indica que o controle do comportamento dos sujeitos estava restrito à escolha de um dos estímulos que funcionavam como comparação no treino, condicionalmente a um dos estímulos modelo, não havendo intercambialidade de funções, ou seja, recombinação dos elementos. Assim, os estímulos modelo e comparação diretamente relacionados não se mostraram substituíveis uns pelos outros.

A busca por relações simétricas entre estímulos levou Dugdale & Lowe (2000) a realizar vários experimentos com 3 chimpanzés (*Pan troglodytes*) com ampla história de treino em pareamento ao modelo relacionando ferramentas a lexigramas apresentados em um teclado especialmente confeccionado.

Inicialmente os sujeitos foram submetidos a sessões de treino de pareamento ao modelo por identidade com 2 comparações, utilizando como estímulos cores e figuras, apresentados em um painel com 5 chaves, sendo que o modelo era sempre apresentado na chave central e as comparações em uma das chaves laterais.

Os sujeitos necessitaram em média de 10 sessões para atingir o critério de 90% de respostas corretas em 2 sessões consecutivas. Em seguida foi dado início ao treino de

pareamento ao modelo arbitrário com procedimento de modelagem do estímulo de comparação. Diante do estímulo modelo *figura* gradualmente foi sendo introduzido um quadrado colorido no estímulo comparação (a cada bloco de tentativas o quadrado colorido ia aumentando de tamanho a partir do centro da figura), até que fosse estabelecida a relação arbitrária figura-cor. Simultaneamente, foi realizada a redução da probabilidade de reforço de 1.0 para 0.2 nas respostas corretas. Depois de estabilizado o desempenho dentro dos critérios acima citados, foi dado início aos testes de simetria BA.

Foram realizados diversos testes com algumas variações entre eles, por exemplo, sem reforço para as tentativas de teste, ou com reforço, após treino de relações simétricas, etc. Entretanto, em nenhum dos teste os sujeitos demonstraram um percentual de acertos acima da linha do acaso, ficando em média em 55% de acertos nas tentativas de teste.

Segundo os autores, esses resultados não são conclusivos no que diz respeito à impossibilidade de se obter, com sujeitos não verbais, resultados positivos de simetria. Eles propõem que outros experimentos sejam realizados, a fim de dar uma história de treino suficientemente adequada para que os sujeitos possam adquirir os repertórios comportamentais necessários para obter sucesso em testes de simetria.

D'Amato, Salmon, Loukas & Tomie (1985) em seu experimento com pombos e macacos, inicialmente realizaram um treino de escolha por identidade com o modelo, através do procedimento de “matching-to-sample” simultâneo. Como linhas (vertical e horizontal) foram usadas como estímulo, independentemente da posição da cabeça do sujeito, o estímulo de comparação correto e o modelo mantinham a mesma orientação (vertical ou horizontal).

No treino das discriminações arbitrárias linha-cor, as linhas (vertical e horizontal) eram modelo e cores (verde e vermelho) eram comparações. Nos testes de simetria, as cores funcionavam como modelo e as linhas como comparações. Nos testes as variações na posição da cabeça dos sujeitos poderiam interferir nas respostas de escolha dos sujeitos uma vez que poderiam tornar confusa a discriminação entre vertical e horizontal. Os resultados obtidos nos testes de simetria nestes experimentos apesar de estatisticamente significativos, quando analisados os percentuais médios de acertos e erros estes se apresentaram muito próximos. Evidências mais fortes de relações emergentes foram encontradas nos testes de transitividade.

Tomonaga, Matsuzawa, Fujita & Yamamoto (1991) relatam a obtenção de emergência de simetria com um de três chimpanzés (*Pan troglodytes*) utilizados em um experimento em que os estímulos eram formas (uma cruz e um círculo) e cores (verde e vermelho). Foi utilizado um procedimento de “matching to sample”. Em um primeiro experimento, os sujeitos aprenderam a responder à “cruz” como comparação, na presença do estímulo vermelho como modelo e responder ao círculo como comparação na presença do estímulo verde como modelo. Após esse treino foi realizado um teste de simetria com os três sujeitos.

Os resultados indicam que um dos sujeitos mostrou alguma evidência de simetria. Esse sujeito foi submetido a um segundo experimento onde as respostas a cada um dos estímulos modelo produziam um estímulo audiovisual distinto (chamados de “flash” e “estrelas”) e depois os estímulos de comparação. Respostas ao estímulo de comparação definido como correto produziam o mesmo estímulo audiovisual e reforçamento. O estímulo audiovisual “flash” era apresentado após a resposta ao estímulo modelo “vermelho” e após a resposta ao S+ (“cruz”). O outro estímulo audiovisual (“estrelas”) era apresentado após a resposta ao estímulo modelo “verde” e após a resposta ao S+ (“círculo”).

Um segundo teste foi então realizado, e o desempenho do sujeito quando comparado ao do primeiro teste de simetria melhorou significativamente. Em um terceiro experimento, apenas os estímulos audiovisuais foram apresentados como modelo. Os resultados demonstram que, em um primeiro teste, o sujeito respondeu significativamente às comparações correspondentes na presença dos novos modelos, mas, em um segundo teste, as respostas do sujeito indicam uma preferência de escolha do estímulo círculo.

Barros (1998) realizou um experimento com o objetivo de treinar relações arbitrárias através do procedimento de pareamento ao modelo na ausência de correlação entre posição dos estímulos e sua função (os estímulos modelo e de comparação variavam de posição igualmente) e verificar a possibilidade da emergência de simetria após esse treino. Foram utilizados como sujeitos dois macacos-prego (*Cebus apella*) já com história experimental de pareamento ao modelo por identidade. O equipamento utilizado foi o mesmo descrito no Experimento I do presente trabalho.

Foram utilizados dois conjuntos de estímulos (amplamente apresentados em treinos anteriores em reversões de discriminação simples e de pareamento ao modelo por identidade os quais foram pela primeira vez relacionados de maneira arbitrária (A1-B1; A2-B2 e A3-B3) e apresentados na tela do computador dispostos randomicamente em uma matriz 3 x 3. Foram necessárias várias sessões de treino até que os sujeitos atingissem o critério estabelecido (18 respostas corretas consecutivas) nos treinos de pareamento ao modelo arbitrário, após o que foi efetuado um treino adicional “overtraining”. Os testes de simetria, entretanto, apresentaram resultados negativos para ambos os sujeitos. Segundo o autor, esses resultados podem ser atribuídos à “...complexidade da própria tarefa e a imperfeições do procedimento adotado” (Barros, 1998 p. 105). Ainda segundo o autor, como muitas topografias de controle

de estímulo incompatíveis com a formação de classes tiveram que ser combatidas ao longo do treino, elas poderiam ressurgir na situação de teste, conforme argumentam Dube & McIlvane (1996).

Os resultados obtidos por Schusterman & Kastak (1993), Yamamoto & Asano (1995) e Barros (1998) podem indicar que o treino de pareamento ao modelo arbitrário, para fornecer aos sujeitos não humanos os repertórios comportamentais necessários para emergência de classes de equivalência, requer que a tarefa seja programada de maneira a exigir, inicialmente do sujeito experimental, comportamentos mais simples e, a partir desses, ir gradativamente tornando-os mais complexos, ao mesmo tempo em que se evita o fortalecimento não programado de topografias de controle de estímulo incompatíveis com aquelas programadas pelo experimentador.

Os resultados negativos nos testes de simetria obtidos por Barros (1998) como o próprio autor sugere, podem estar relacionados ao fato do procedimento experimental adotado poder ter permitido o desenvolvimento de múltiplas e conflitantes topografias de controle de estímulos e não a uma incapacidade do sujeito em apresentar o desempenho de simetria.

Zygmunt, Lazar, Dube & McIlvane (1992) demonstraram que um procedimento de pareamento ao modelo arbitrário utilizando modelagem gradual da diferença entre o estímulo modelo e o de comparação correta é mais eficiente para produzir a aquisição de pareamento ao modelo arbitrário que o método padrão de reforçamento diferencial de respostas, tanto com crianças com desenvolvimento normal quanto com indivíduos com desenvolvimento atípico (retardamento mental).

Foram utilizadas, como sujeitos experimentais, duas meninas de 4 e 5 anos, sem história experimental. Através de uma máquina de ensinar adaptada, os estímulos foram apresentados em um “display” de cristal líquido (monitor de tela ativa) sensível ao toque. Respostas programadas como corretas eram conseqüenciadas com doces (guloseimas escolhidas de acordo com o gosto de cada sujeito).

O treino de pareamento ao modelo foi realizado utilizando modelo ao centro e as comparações nas janelas laterais. Após algumas sessões, tanto o modelo quanto as comparações eram apresentados aleatoriamente em qualquer das janelas. Foi realizado um treino de pareamento ao modelo por identidade com os números “1” e “2” até que o critério de 90% de acertos fosse atingido. Em seguida, os participantes foram submetidos ao teste de pareamento ao modelo por identidade com os números “3” e “4” a fim de garantir que os sujeitos apresentavam identidade generalizada.

Inicialmente foram realizados treinos através do procedimento padrão de pareamento ao modelo arbitrário com conjuntos de estímulos desconhecidos para os sujeitos (as letras gregas e formas geométricas: Σ ; Δ ; Φ ; Γ ; Π ; X ; $\acute{\lambda}$; \diamond , arranjados da seguinte maneira: modelo Σ (A1), S+ Δ (B1), S- Φ (B2); modelo Γ (A2), S+ Φ (B2), S- Δ (B1) o mesmo tipo de arranjo foi realizado com os demais estímulos. Assim, foram realizados três tipos de treinos utilizado apenas reforçamento diferencial para ensinar o pareamento ao modelo arbitrário em sessões de 24 tentativas cada. Nenhum dos dois sujeitos obteve resultados acima do acaso, no treino das relações condicionais do primeiro arranjo, mesmo após dez sessões, e apenas um dos apresenta desempenho acima do acaso nos treinos do segundo e terceiro arranjos.

Na fase de treinos com o procedimento de modelagem do estímulo modelo, foram utilizados os seguintes estímulos: A1, B1, A2 e B2. A sessão teve início com pareamento ao

modelo por identidade (modelo B1; S+ B1, S- B2 e modelo B2; S+ B2, S- B1), facilmente realizado pelos sujeitos. Em seguida, o estímulo modelo foi gradativamente modificado em nove passos até que a discriminação se tornasse arbitrária: Σ (A1), S+ Δ (B1), S- Φ (B2); modelo Γ (A2), S+ Φ (B2), S- Δ (B1). Essa transição gradativa de pareamento ao modelo por identidade para pareamento ao modelo arbitrário reduziu a possibilidade de erros por parte dos sujeitos e propiciou que o pareamento ao modelo arbitrário fosse aprendido. Também é possível que este procedimento tenha reduzido o desenvolvimento de múltiplas topografias de controle de estímulos conflitantes com a programada pelos experimentadores em relação às condições de tentativa e erro.

Os resultados obtidos por Zygmunt et al. (1992) são encorajadores. Um dos sujeitos no procedimento de pareamento ao modelo padrão apresentou em 240 tentativas 148 erros (61,7% de respostas erradas), e quando submetido ao procedimento de modelagem do estímulo modelo apresentou 46 erros em 442 tentativas (10,4% de respostas erradas). O outro sujeito, após 440 tentativas, apresentou apenas 33 erros (7,5% de respostas erradas). A maioria dos erros ocorreu em pontos considerados críticos pelos experimentadores por serem pontos de alteração mais abrupta do modelo.

Boelens, Broek & Klarenbosch (2000) realizaram um experimento com 14 crianças com idade entre 2 e 3 anos de ambos os sexos. Cartões com desenhos em preto de objetos comuns e figuras abstratas foram utilizados como estímulos. Inicialmente foi realizado um treino de pareamento ao modelo por identidade com os participantes. Depois de atingido 100% de acertos, foi conduzido o treino de pareamento ao modelo arbitrário. Foram treinadas as relações A1B1 e A2B2 utilizando o procedimento de modelagem dos estímulos modelo (de acordo com o descrito por Zygmunt et al., 1992). Em seguida, foram testadas as relações

B1A1 e B2A2. Cinco crianças não passaram no teste de simetria, duas mostraram deterioração do responder AB quando BA foi introduzido e 7 crianças mostraram simetria BA, sendo que 6 dessas crianças demonstraram simetria com outros dois conjuntos de estímulos, indicando aquisição de generalização.

Levando em conta o relativo sucesso de Boelens et al. (2000) e de Zygmunt et al. (1992) com crianças pequenas, o Experimento II do presente estudo foi planejado com o objetivo de aplicar o procedimento de modelagem do estímulo modelo para treino de pareamento ao modelo arbitrário com dupla escolha em macacos-prego (*Cebus apella*) e efetuar teste de simetria após a aquisição das relações arbitrárias. O estudo, portanto, pretende contribuir para a consolidação de procedimentos experimentais que favoreçam o desenvolvimento de repertórios comportamentais complexos, como a formação de classes de equivalência em sujeitos não-verbais.

Este estudo, portanto, dá continuidade aos trabalhos que vêm sendo desenvolvidos no Laboratório de Psicologia Experimental da UFPA no programa de pesquisa “Escola Experimental de Primatas” (ver Galvão, Barros, Rocha, Mendonça & Goulart, no prelo) assim como em outros programas de pesquisas (ver Schusterman & Kastak, 1993; Wilkinson, Dube & McIlvane, 1997) os quais têm contribuído para o desenvolvimento de seqüências de procedimentos experimentais com o intuito de estabelecer uma espécie de “currículo” para a construção de requisitos comportamentais para a pesquisa sobre o controle de estímulo complexo em não-humanos, tais como a identidade generalizada e a formação de classes de equivalência.

Método

Sujeito

Foi utilizado o mesmo macaco *Cebus apella* submetido ao Experimento I.

Equipamentos

Foi utilizada a mesma câmara experimental já descrita para o Experimento I.

Estímulos

Os estímulos utilizados nesse experimento foram caracteres desenhados em preto sobre fundo cinza, desenvolvidos através do aplicativo Paint (MS-Windows). Esses estímulos foram distribuídos em 9 janelas dispostas na forma de uma matriz 3 x 3, de maneira que podiam aparecer em qualquer uma das nove posições.

Procedimento

Treino de pareamento ao modelo por Identidade

Inicialmente foi ensinado pareamento ao modelo por identidade com atraso zero, com 2 comparações, utilizando-se como estímulos as letras gregas. Em cada tentativa, foi apresentado um dos estímulos modelo e o arranjo de estímulos de comparação mostrados a seguir na Figura 10.

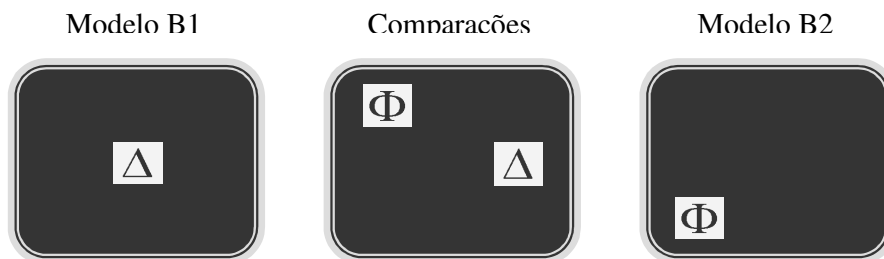


Figura 10. Modelo B1 (Δ); S+ B1 (Δ) e S- B2 (Φ) e modelo B2 (Φ); S+ B2 (Φ) e S- B1 (Δ). A posição de apresentação dos estímulos modelo e comparação variava de maneira aleatória para o sujeito a cada nova tentativa.

Para esta fase de treino, foram requeridas 60 tentativas a cada sessão. Encerrava-se uma sessão quando fossem atingidas as 60 tentativas ou o tempo de 25 minutos. Esta fase foi encerrada quando o sujeito atingiu o critério de 90% ou mais de respostas corretas em três sessões consecutivas.

Treino de pareamento ao modelo arbitrário utilizando procedimento de modelagem do estímulo modelo

Após a fase de treino de pareamento ao modelo por identidade, deu-se início ao treino de pareamento ao modelo arbitrário utilizando procedimento de modelagem do estímulo modelo em 8 passos. As letras gregas, anteriormente utilizadas no treino de pareamento ao modelo por identidade, foram utilizadas como estímulos. O Passo 1 apresentou o estímulo modelo com uma pequena modificação visual em relação ao estímulo S+, o qual, por sua vez, se manteve inalterado em todos os passos da modelagem do estímulo modelo. A cada passo, uma nova modificação no modelo foi introduzida, até que no Passo 8 os estímulos modelo tinham sido totalmente alterados na forma como mostra a Figura 11.

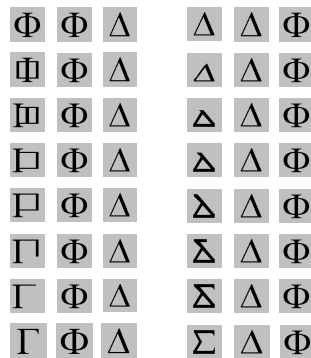


Figura 11. Estímulos utilizados na modelagem dos estímulos modelo. Cada linha representa um Passo. A primeira e a quarta coluna apresentam os estímulos modelo. As demais colunas apresentam os estímulos de comparação. Na primeira linha, encontram-se as discriminações por identidade iniciais; na última linha, as discriminações arbitrárias na sua forma final.

Tanto os estímulos modelo quanto os de comparação variavam entre as nove posições posição a cada tentativa de forma aleatória para o sujeito.

Zygmunt et. al. (1992), utilizaram um equipamento onde era possível programar de que maneira se daria o avanço dos passos, assim, sempre que o participante acertasse duas tentativas consecutivas, o equipamento avançava para o passo seguinte, e quando uma resposta errada era emitida retornava ao passo anterior. O software utilizado no presente experimento não permitia esse controle, exigindo que fossem introduzidas algumas alterações.

As sessões desta fase de treino inicialmente foram programadas compostas de 80 tentativas divididas em dois grupos: O primeiro grupo com 40 tentativas com os estímulos do passo anteriormente treinado cujo desempenho tivesse sido igual ou superior a 90% de acertos e o segundo grupo composto de 40 tentativas com o passo seguinte. O critério para avançar nos passos foi de 90% de acertos tanto nas tentativas do primeiro grupo quanto nas do segundo. Caso não fosse atingido o critério em um dos grupos de tentativas, a sessão seria repetida até que o critério fosse atingido, passando assim para o passo seguinte.

O desempenho final programado era a escolha do estímulo comparação B1 e não a B2, diante do estímulo modelo A1 e a escolha do estímulo B2 e não a B1 diante do estímulo modelo A2

Treino de pareamento ao modelo arbitrário com 3 modelos e 3 comparações

Após atingir o critério de 3 sessões com desempenho igual ou superior a 90% de acertos, foram acrescentados, ao bloco de tentativas, novos pares de estímulos selecionados dentre aqueles anteriormente utilizados nos testes de pareamento ao modelo por identidade do Experimento I, agora arbitrariamente relacionados, com o objetivo de verificar se esta nova

relação do tipo AB se estabeleceria por exclusão (ver McIlvane, Kledaras, Munson, King, de Rose & Stoddard, 1987 e Sidman, 1987). Os dados obtidos após as primeiras tentativas de ensino de novas relações por exclusão foram intrigantes e motivaram novas tentativas de ensino de novas relações condicionais arbitrárias por exclusão, conforme descrito na sessão de resultados.

Testes de relações de controle

Também foram efetuados testes para tentar identificar as relações de controle presentes quando o sujeito desempenhava a tarefa de escolha de acordo com o modelo. Para esses testes, foi utilizado o procedimento de *Máscara* ou *blank comparison*. Foram apresentados blocos de 60 tentativas em cada sessão, dentre essas, foram distribuídas de 16 tentativas com o uso da máscara, ora apresentada no estímulo de comparação S+, ora no estímulo de comparação S-. Os possíveis arranjos são mostrados a seguir: modelo A1, B1 (S+) e MC “máscara” (S-); modelo A2, B2 (S+) e MC “máscara” (S-); modelo A1, MC “máscara” (S+) e B2 (S-); modelo A2, MC “máscara” (S+) e B1 (S-), cada arranjo foi apresentado 4 vezes em cada sessão. O critério adotado foi de: 1) desempenho correto na primeira tentativa e 2) desempenho correto em pelo menos 3 das 4 tentativas subsequentes.

Treino de pareamento ao modelo arbitrário com reforçamento intermitente

Esta fase se caracterizou pela redução de 1.0 para 0.75 da probabilidade de reforço das respostas corretas emitidas pelo sujeito. Esse procedimento foi introduzido assim que o sujeito apresentou o desempenho de 90% ou mais de acertos por 3 sessões consecutivas nas tentativas do tipo: A1B1 e A2B2. Além da redução de probabilidade de reforçamento, a preparação para o teste de simetria incluiu o treino de escolha por identidade com o modelo com os estímulos

dos conjuntos A e B e simulações do bloco de teste, como será detalhado na sessão de resultados do presente trabalho.

Teste de simetria

O teste de simetria foi realizado assim que o sujeito atingiu o critério estabelecido e foi realizado sob reforçamento intermitente com probabilidade de reforço das respostas corretas igual a 0,75 para tentativas de linha de base e 0,83 para tentativas de teste.

O teste foi composto de 12 tentativas, sendo seis do tipo B1A1 e seis do tipo B2A2, das quais apenas a primeira tentativa de cada arranja não teve reforço programado para a resposta correta. Essas tentativas foram inseridas randomicamente em 48 tentativas de linha de base A1B1 e A2B2.

Este estudo permitiu que o teste de simetria fosse efetuado em condições semelhantes às descritas por Barros (1998), mas possivelmente com menor incidência de topografias de controle de estímulo que conflitassem com as planejadas pelo experimentador.

Resultados

O critério de 90% ou mais de acertos em 3 sessões consecutivas no treino de pareamento ao modelo por identidade com atraso zero foi atingido já nas três primeiras sessões (ver Figura 12), pois, o sujeito já havia apresentado alta precisão de desempenho nessa tarefa (mais de 90% de acertos por várias sessão) no experimento anterior.

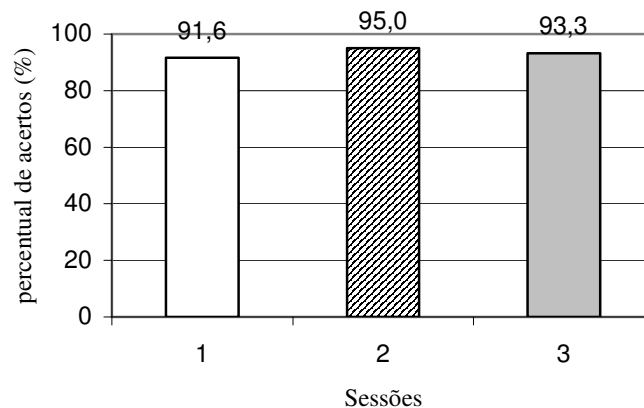


Figura 12: Percentuais de acerto nas sessões de pareamento ao modelo por identidade que antecederam ao treino de modelagem do estímulo modelo.

Treino de pareamento ao modelo arbitrário utilizando procedimento de modelagem do estímulo modelo

Encerrada a fase de treino de pareamento ao modelo por identidade, foi iniciado o treino de pareamento ao modelo arbitrário utilizando procedimento de modelagem do estímulo modelo em 8 passos. Após 4 sessões, os resultados indicaram a necessidade de alterações no procedimento.

Foi necessário introduzir mudanças no arranjo das tentativas, que deixaram de ser apresentadas em blocos distintos de 40 tentativas com estímulos de linha de base sendo apresentados na primeira metade da sessão e os estímulos novos na segunda metade da sessão, pois o sujeito apresentava alto desempenho na primeira parte da sessão (linha de base) e baixo desempenho na segunda parte (tentativas novas). Após essa observação, as tentativas com estímulos novos passaram a ser apresentadas de maneira aleatória, inseridas em meio às tentativas com estímulos de linha de base, que eram, nesta fase inicial, as utilizadas no treino de pareamento ao modelo por identidade. Então houve um aumento

significativo no número de acertos, os resultados podem ser vistos na Tabela 2, nas sessões 5 e 6.

Tabela 2: Desempenhos registrados no Passo 1 antes e depois da mudança no arranjo da apresentação das tentativas. Para cada sessão, tentativas de linha de base são identificadas com LB e tentativas novas com TN.

Sessão	Fase	Desempenho	Desempenho	% de acertos
1	Passo 1	LB	36/40	90,0
		TN	31/40	77,5
2	Passo 1	LB	40/40	100,0
		TN	31/40	77,5
3	Passo 1	LB	37/40	92,5
		TN	30/40	75,0
4	Passo 1	LB	38/40	95,0
		TN	33/40	82,5
5	Passo 1b	LB	30/32	93,8
		TN	30/40	75,0
6	Passo 1b	LB	29/32	90,6
		TN	36/40	90,0

Essa mudança no procedimento propiciou uma rápida melhora no desempenho do sujeito, aumentando o número de respostas corretas, atingindo assim o critério de 90% ou mais de acertos tanto nas tentativas de linha de base quanto nas tentativas novas, passando assim para o passo seguinte. Esse arranjo na apresentação das tentativas foi mantido ao longo de todo o procedimento de treino de modelagem do estímulo modelo.

A Figura 13 mostra o número de tentativas necessário até que o critério de acertos fosse atingido em todos os passos treinados e o percentual de acertos até que a relação arbitrária estivesse estabelecida por três sessões consecutivas dentro do critério estabelecido.

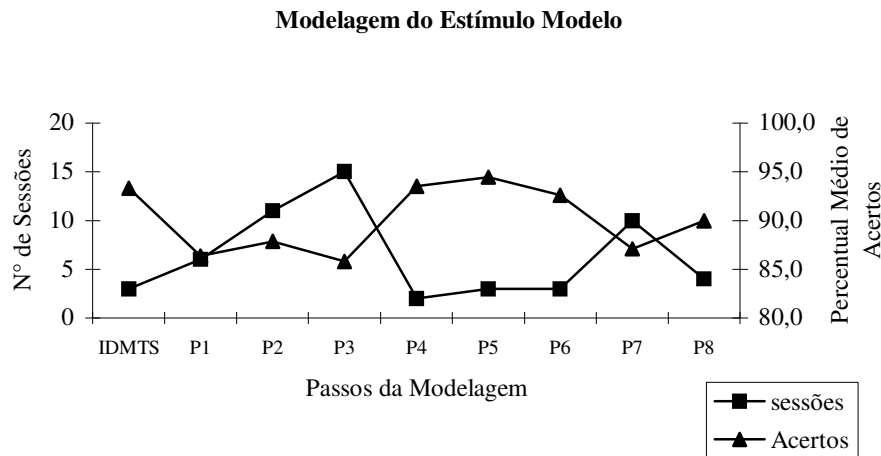


Figura 13. Número de sessões e percentuais de acertos em cada passo da modelagem do estímulo modelo.

Ao iniciar o Passo 3 o sujeito apresentou uma queda na precisão do desempenho, com *scores* brutos de 73,6 e 63,8% de acertos, sugerindo a necessidade de um maior treino do passo anterior. Foram necessárias nove sessões do Passo 2 até que o sujeito atingisse desempenho dentro do critério estabelecido, passando assim ao Passo 3.

O Passo 3 exigiu 15 sessões até que o critério de acertos fosse atingido. A partir do Passo 4, o número de sessões de treino necessárias para que o sujeito apresentasse o desempenho programado foi bastante reduzido (ver Figura 13). Nos passos 4, 5 e 6 o sujeito apresentou desempenho preciso desde as primeiras sessões, sendo necessárias apenas quatro sessões em cada um desses passos. Esses resultados estão em conformidade com os resultados obtidos por Zygmunt et al. (1992) e Boelens, Broek, & Klarenbosch (2000) que concluíram que essas variações no número de sessões necessário para atingir o desempenho programado pode estar relacionado a uma transição mais abrupta entre um estímulo modelo e outro.

No Passo 7, foram necessárias dez sessões até que o critério fosse atingido. É provável que tenha ocorrido uma mudança muito abrupta na transição do Passo 6 para o Passo 7, uma

vez que no passo seguinte, Passo 8 (passo final) voltou a apresentar desde a primeira sessão *scores* brutos elevados, atingindo o critério em quatro sessões (ver Figura 13).

Treino de novas relações do Tipo AB

Assim que as relações A1B1 e A2B2 estavam bem estabelecidas, dentro dos critérios programados, foram acrescentadas, uma a uma, novas discriminações (novos pares de estímulos modelo e S+) ao bloco de tentativas originais, a começar pela discriminação A3B3. Os pares de estímulos foram selecionados dentre aqueles anteriormente utilizados nos testes de pareamento ao modelo por identidade do Experimento I, agora arbitrariamente relacionados (ver Tabela 3), com o objetivo de verificar se novas relações se estabeleceriam por exclusão e manter-se-iam por seleção (ver McIlvane, Kledaras, Munson, King, de Rose & Stoddard, 1987 e Sidman, 1987).

Tabela 3. Estímulos utilizados no treino de pareamento ao modelo arbitrário e no teste de simetria.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
A											
B											

A Tabela 4 apresenta os resultados obtidos na primeira sessão de cada discriminação nova. Os resultados do primeiro bloco de tentativas com a inclusão da relação A3B3 (ver linha 1 da Tabela 4) sugerem que essa relação foi aprendida por exclusão. O critério utilizado para determinar que as discriminações tinham sido aprendidas por exclusão era de precisão igual ou superior a 90% na linha de base e na discriminação nova na primeira sessão de apresentação desta discriminação. Com a discriminação A3B3, o sujeito apresentou alta

precisão de desempenho na relação arbitrária A3B3 (95,8% de acertos) desde as primeiras tentativas.

Os dados relativos à inclusão das relações A4B4, A5B5, A6B6 e A7B7 (ver linhas 2 a 5 da Tabela 4) não evidenciam aprendizagem por exclusão. Ao contrário, a precisão do desempenho do sujeito, nas tentativas com as discriminações novas, foi decrescendo na medida em que novas discriminações foram introduzidas. Os dados até aqui apresentados levaram à seguinte questão: por que o sujeito havia demonstrado aprendizagem por exclusão da relação A3B3, mas não das relações A4B4, A5B5, A6B6 e A7B7? Uma possível explicação para este fato pode estar nas discriminações usadas como base para a exclusão: é possível que seja mais difícil obter aprendizagem por exclusão quando se usa como discriminações-base relações já aprendidas por exclusão. A análise dos dados a seguir explora essa possibilidade de explicação.

Tabela 4. Percentual médio de acertos nas discriminações de linha de base e percentual de acertos na primeira sessão de discriminações novas. Para cada nova tentativa de ensino por exclusão, é indicado se o critério foi ou não atingido.

	Linha de Base - LB Mod. (S+, S-)	Discriminação nova – DN Mod. (S+, S-)	% na 1ª. Sessão com a DN	Critério atingido
1	A1 (B1+, B2-) A2 (B2+, B1-)	A3 (B3+, B1 e B2-)	LB 93,8 DN 95,8	sim
2	A2 (B2+, B3 e B4-) A3 (B3+, B2 e B4-)	A4 (B4+, B2 e B3-)	LB 77,1 DN 62,5	não
3	A3 (B3+, B4 e B5-) A4 (B4+, B3 e B5-)	A5 (B5+, B3 e B4-)	LB 91,7 DN 62,5	não
4	A4 (B4+, B5 e B6-) A5 (B5+, B4 e B6-)	A6 (B6+, B4 e B5-)	LB 39,6 DN 45,8	não
5	A4 (B4+, B5 e B7-) A5 (B5+, B4 e B7-)	A7 (B7+, B4 e B5-)	LB 70,9 DN 20,8	não
6	A7 (B7+, B1 e B2-)	A1 (B1+, B2 e B7-) A2 (B2+, B1 e B7-)	LB 91,7 DN 8,3	não
7	A1 (B1+, B2 e B6-) A2 (B2+, B1 e B6-)	A6 (B6+, B1 e B2-)	LB 75,0 DN 41,6	não
8	A1 (B1+, B2 e B4-) A2 (B2+, B1 e B4-)	A4 (B4+, B1 e B2-)	LB 89,6 DN 70,8	não
9	A1 (B1+, B2 e B5-) A2 (B2+, B1 e B5-)	A5 (B5+, B1 e B2-)	LB 97,9 DN 95,8	sim
10	A1 (B1+, B2 e B6-) A2 (B2+, B1 e B6-)	A6 (B6+, B1 e B2-)	LB 89,6 DN 91,7	sim
11	A1 (B1+, B2 e B7-) A2 (B2+, B1 e B7-)	A7 (B7+, B1 e B2-)	LB 93,8 DN 95,8	sim
12	A1 (B1+, B7-)	A7 (B7+ e B1-)	LB 83,3 DN 91,7	sim
13	A1 (B1+, B8-)	A8 (B8+ e B1-)	LB 91,7 DN 97,2	sim
14	A8 (B8+, B9-)	A9 (B9+ e B8-)	LB 80,6 DN 100,0	sim
15	A8 (B8+, B9 e B11-) A9 (B9+, B8 e B11-)	A11 (B11+, B8 e B9-)	LB 91,7 DN 95,8	sim

Na aprendizagem da relação A3B3, as discriminações-base para a exclusão foram A1B1 e A2B2, ambas aprendidas através do procedimento de modelagem do estímulo modelo, e a precisão do desempenho do sujeito na discriminação nova foi elevada. As discriminações-

base para introdução da relação A4B4 foram as discriminações A2B2 (aprendida por modelagem do estímulo modelo) e A3B3 (aprendida por exclusão). Os dados indicam que a precisão do desempenho na discriminação nova foi baixa. Adicionalmente os dados indicam que houve queda na precisão das discriminações-base. Uma análise mais minuciosa revelou que a queda na precisão da linha de base ocorreu seletivamente na discriminação A3B3 (aprendida por exclusão). A precisão do desempenho na discriminação A2B2 foi de 91,7% e nas discriminações A3B3 e A4B4 foi de 62,5%. Os erros nas tentativas A3B3 e A4B4 se constituíram quase exclusivamente de escolhas respectivamente de B4 (no caso das tentativas A3B3) e escolhas de B3 (no caso de A4B4). Aparentemente, nas tentativas A3B3 e A4B4 o sujeito excluía B2 (já relacionado a A2 através do procedimento de modelagem do estímulo modelo) e respondia de maneira indiscriminada em B3 ou B4.

Considerando o argumento acima apresentado, poder-se-ia esperar que as mesmas relações condicionais não aprendidas por exclusão (A4B4, A5B5, A6B6 e A7B7) deveriam ser aprendidas caso as relações A1B1 e A2B2 fossem usadas como discriminações-base. Os dados apresentados nas linhas 7 a 11 da Tabela 4 confirmam esta suposição. A partir de quando as discriminações A1B1 e A2B2 passaram a ser usadas como linha de base para a inclusão das novas discriminações, a precisão do desempenho foi crescente, tendo o sujeito apresentado precisão acima de 90% na primeira sessão de re-introdução das relações A5B5, A6B6 e A7B7 (ver linhas 9 a 11 da Tabela 4).

O padrão geral dos dados desta fase do experimento, na qual se estudou a possibilidade de aprendizagem por exclusão de novas discriminações condicionais arbitrárias, é o que segue: é mais provável que novas relações condicionais arbitrárias sejam aprendidas por exclusão quando as discriminações de linha de base não foram, por sua vez, aprendidas por

exclusão. Pesquisa adicional deve ser conduzida no sentido de esclarecer se, uma vez estimulado o controle por S+ em relações condicionais aprendidas por exclusão, pode-se usar eficazmente essas relações como linha de base para a aprendizagem de novas relações por exclusão.

Considerando o fato de que a Tabela 4 apresenta os dados relativos à primeira sessão de introdução (ou re-introdução) de novas discriminações, dados complementares podem ser encontrados nas Figura 14 e 15, as quais apresentam a precisão do desempenho em cada discriminação ao longo de toda a fase de inclusão de novas relações condicionais arbitrárias, acima descrita.

Após a aquisição das relações acima descritas, iniciou-se o treino/teste com procedimento de máscara, que será descrito no próximo item. Novas relações arbitrárias foram então apresentadas ao sujeito, que apresentou precisão acima de 90% na primeira sessão de introdução das relações A8B8, A9B9 e A11B11 (ver linhas 13 a 15 da Tabela 4) o que indica aprendizagem dessas relações por exclusão. Esses resultados sugerem que, após a aquisição de várias relações novas a partir das relações aprendidas por modelagem do estímulo modelo, puderam se estabelecer novas relações condicionais mesmo partir de relações aprendidas por exclusão (ver linhas 14 e 15 da Tabela 4).

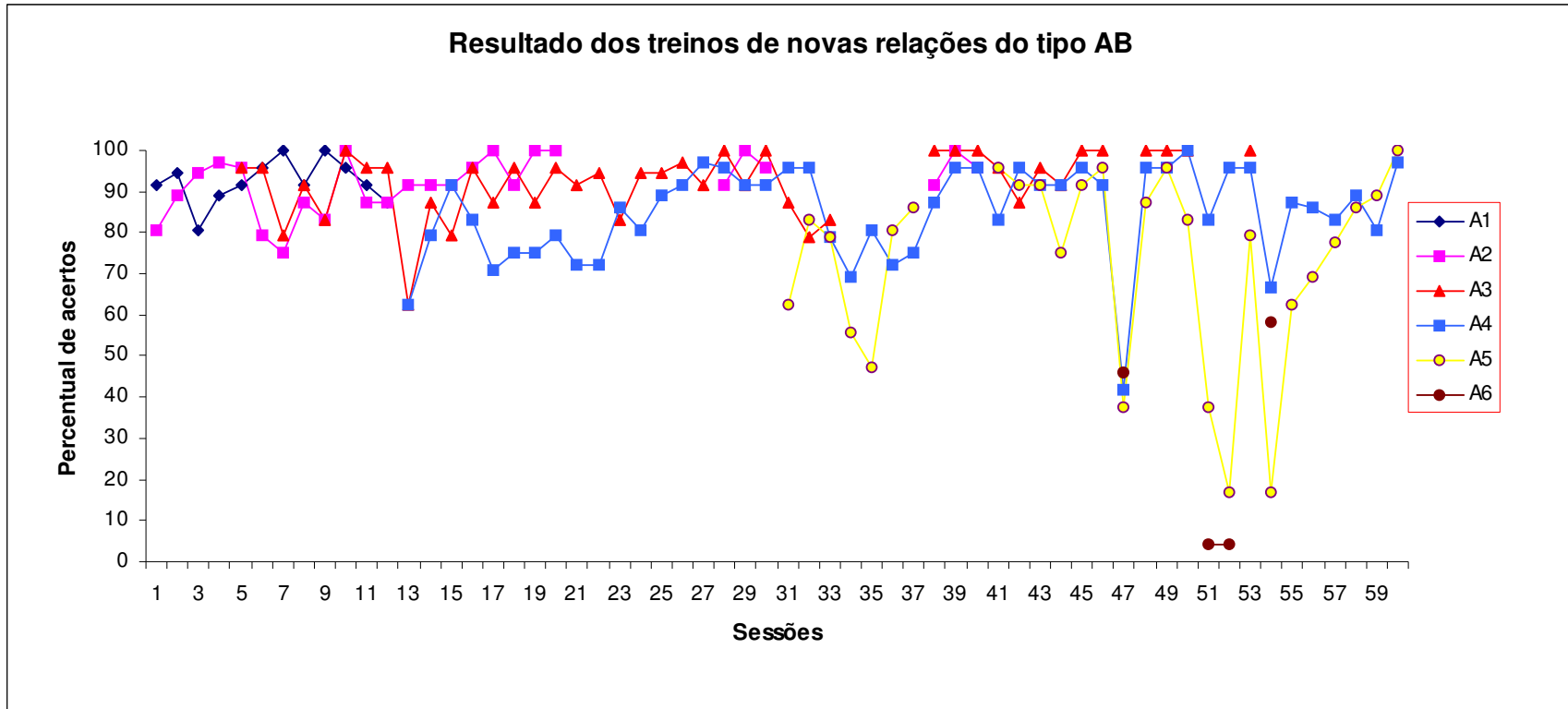


Figura 14. Percentual de acertos para cada discriminação arbitrária em cada sessão. Note-se que, a partir da quinta sessão, na grande maioria das sessões há três discriminações sendo mantidas ao mesmo tempo. Havendo três discriminações, quando uma nova discriminação é introduzida, uma discriminação de linha de base é retirada.

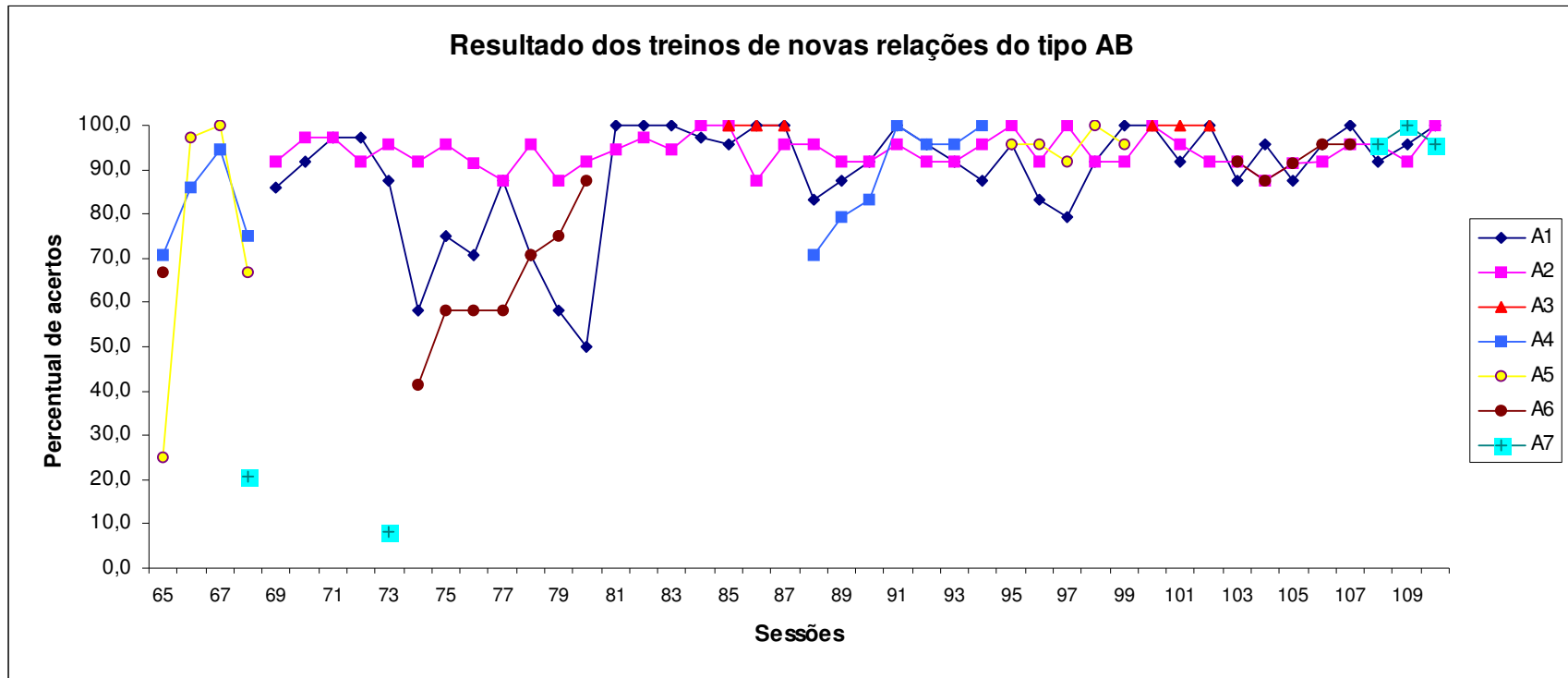


Figura 15. Percentual de acertos para cada discriminação arbitrária em cada sessão. Na grande maioria das sessões há três discriminações sendo mantidas ao mesmo tempo. Havendo três discriminações, quando uma nova discriminação é introduzida, uma discriminação de linha de base é retirada.

Treino e teste utilizando procedimento de *Máscara* ou *blank comparison*

Com o uso de dupla escolha no procedimento de matching-to-sample, é possível que topografias de controle de estímulos divergentes às programadas pelo experimentador sejam desenvolvidas. Por exemplo, no treino das relações condicionais A1B1 e A2B2, a topografia de controle de estímulos programada era a que segue: dado A1 selecione B1; dado A2 selecione B2 (controle por seleção). Contudo, a performance do sujeito poderia atingir alta precisão na tarefa mesmo que a topografia de controle de estímulos fosse a que segue: dado A1 selecione B1 (controle por seleção); dado A2, rejeite B1 (controle por rejeição). Do ponto de vista da observação direta, os dois padrões de comportamento acima apontados são idênticos. Contudo, a manutenção de controle por rejeição em uma das relações condicionais como exemplificado acima levaria provavelmente a falha em um teste de simetria BA (teste das relações condicionais B1A1 e B2A2, ver Sidman, 1987).

Com o objetivo de identificar qual o tipo de relação estava sendo estabelecida pelo sujeito entre o estímulo modelo e os estímulos de comparação, foi utilizado o procedimento de *Máscara* ou *blank comparison*. Esse procedimento tem sido utilizado para avaliar quais os tipos de relações de controle estão efetivamente em vigor em discriminações condicionais no procedimento de pareamento ao modelo (ver, por exemplo, McIlvane et al., 1987; McIlvane, Kledaras, Lowry & Stoddard, 1992; McIlvane, Withstandley & Stoddard, 1984).

O procedimento básico consiste em apresentar, no meio das tentativas de linha de base algumas tentativas nas quais: 1) o estímulo de comparação programado como correto (S+) é substituído por uma janela vazia (máscara); 2) o estímulo de comparação considerado como errado (S-) é substituído pela máscara. Nas tentativas em que são apresentados o S- e a máscara, responder na máscara pode ser interpretado como evidência de controle por S-; nas tentativas em que são apresentados o S+ e a máscara, responder no S+ indicaria controle pelo S+; apresentar alto desempenho em ambos os tipos de tentativas pode ser interpretado como

Identidade generalizada e simetria em *Cebus apella*

controle tanto pelo S+ como pelo S- (ou controle misto). Além de identificar as relações de controle, quando for identificado falta de controle por S+, o mesmo procedimento de “máscara” será usado para forçar o surgimento do controle por S+.

O termo “teste” será usado quando um arranjo Modelo/Comparação for apresentado em uma única sessão e o termo “treino” quando um arranjo for apresentado ao sujeito por mais de uma sessão consecutiva. O critério de avaliação do desempenho nas tentativas com uso de máscara foi: (1) o desempenho na primeira tentativa e (2) a manutenção do desempenho em pelo menos 2 das 3 tentativas subseqüentes do mesmo problema (Schusterman & Kastak, 1993). O primeiro critério era para garantir que a resposta de escolha do sujeito não estava sendo controlada pelo reforçamento e o segundo para garantir que o desempenho era relativamente estável.

Os resultados dos testes e treinos utilizando procedimento com máscara são demonstrados na Tabela 5 e indicam que o sujeito apresentou controle tanto por S+ quanto por S- ou seja, controle misto para a maioria das relações condicionais testadas.

Tabela 5. Percentual médio de acertos em linha de base e acertos (C) e erros (X) em tentativas de teste de relações de controle Para cada teste de relações de controle, apresenta-se os acertos e erros na seqüência em que ocorreram na sessão experimental. Os dados em **negrito** indicam testes nos quais o critério foi atingido.

Tentativas de Linha de Base (LB) Mod (S+, S-)	% médio de acertos em LB	Tentativas com <i>Máscara</i> (MC)	1	2	3	4	5	6
1 A1 (B1+, B2-)	96,0	A1 (B1+, MC-)	CXCC	CCCC	CCCC	CCCX		
A2 (B2+, B1-)	n=4	A1 (MC+, B2-)	CCCC	CCCC	CCCC	CCCC		
		A2 (B2+, MC-)	CXCC	CCCX	XCCC	CCCC		
		A2 (MC+, B1-)	CCCC	CCCC	CCCX	CCCC		
2 A1 (B1+, B7-)	92,1	A1 (B1+, MC-)	CCCC	CCCC	CCCC	CCCC	XCCC	CCCC
A7 (B7+, B1-)	n=6	A1 (MC+, B7-)	CXCC	XXCC	CCCC	CCCC	CXCC	CXCC
		A7 (B7+, MC-)	XCCX	CXCC	XCCC	CXCC	CCCC	CCXX
		A7 (MC+, B1-)	CCXX	CCCC	CCCC	CCCC	CCCC	CCCC
3 A1 (B1+, B8-)	93,2	A1 (B1+, MC-)	CCCC					
A8 (B8+, B1-)	n=1	A1 (MC+, B8-)	CCCX					
		A8 (B8+, MC-)	CXCC					
		A8 (MC+, B1-)	CCCC					
4 A1 (B1+, B9-)	86,4	A1 (B1+, MC-)	CCCX					
A9 (B9+, B1-)	n=1	A1 (MC+, B9-)	XCCC					
		A9 (B9+, MC-)	XCCC					
		A9 (MC+, B1-)	CCCC					
5 A8 (B8+, B10-)	95,8	A8 (B8+, MC-)	XCCC					
A10 (B10+, B8-)	n=1	A8 (MC+, B10-)	CCCC					
		A10 (B10+, MC-)	CCCC					
		A10 (MC+, B8-)	CCCX					

A performance de linha de base manteve-se precisa durante os testes de relações de controle (acima de 92%, exceto para o teste com as relações A1B1 e A9B9, ver linha 4 da Tabela 5). Os resultados do teste e do treino com as relações condicionais A1B1 e A2B2, e A1B1 e A8B8 apontaram fortes evidências de controle misto (ver linhas 1 e 3 da Tabela 5). Vale ressaltar que o teste com as relações A1B1 e A8B8 foi efetuado após uma única sessão de treino da relação A8B8 na qual o sujeito apresentou alta precisão desde as primeiras tentativas.

O teste com as relações A1B1 e A7B7 apontou fortes evidências de controle misto na primeira relação e fracas evidências na segunda. O treino (repetição do bloco de teste) indicou que o controle misto foi frequentemente atingido (ver linha 2 da Tabela 5).

O teste com as relações A1B1 e A9B9 indicou evidências mais fortes de controle por seleção para a relação A1B1 e controle por rejeição para a relação A9B9 (ver linha 4 da Tabela 5). Se esta análise estiver correta, é possível que o controle de estímulo neste conjunto

Identidade generalizada e simetria em *Cebus apella*

de discriminações tenha sido dependente de B1, sendo ora por seleção de B1 (quando o modelo era A1) e ora por rejeição (quando o modelo era A9).

No teste com as relações A8B8 e A10B10, os dados apontam mais evidências de controle misto na discriminação A10B10 e controle por rejeição na discriminação A8B8 (ver linha 5 da Tabela 5). Vale ressaltar que o teste de relações de controle com a discriminação A10B10 foi efetuado após somente dez tentativas de treino desta relação nas quais o sujeito havia apresentado alta precisão, dando fortes indicações de aprendizagem por exclusão.

Com os conjuntos de discriminações A1B1-A9B9 e A8B8-A10B10, apesar das tendências acima apontadas, a precisão do desempenho foi elevada, indicando que controle misto poderia se desenvolver ao longo do teste ou através de um breve treino.

Com base nos resultados aqui apresentados, que revelam uma variedade de padrões de relações de controle em diferentes relações condicionais, talvez seja importante: 1) rever os critérios de acertos que determinam se o teste com o uso de máscara revela controle por seleção ou exclusão, de maneira a possibilitar uma análise mais clara do desempenho do sujeito na tarefa de pareamento ao modelo arbitrário, uma vez que a interpretação dos resultados fica sob forte dependência da performance do sujeito na primeira tentativa do teste. Uma alternativa é a condução de teste em condições de reforçamento intermitente, sem reforçamento previsto para as primeiras tentativas do teste de cada relação; 2) dar mais ênfase para a indução de relações de controle misto do que para a simples verificação. A indução de relações de controle misto pode ser feita através de treino direto com a apresentação de máscaras ora sobre o S+, ora sobre o S- em uma proporção de tentativas de cada discriminação.

Treino preparatório para o Teste de Simetria

José Ricardo dos Santos

É possível que boa parte da dificuldade de obtenção de simetria com sujeitos não-humanos, relatada na literatura, seja devida a características do próprio teste e não a limitações dos sujeitos em mostrar esse tipo de recombinação de estímulos arbitrariamente relacionados.

Num teste padrão de simetria, os estímulos inicialmente apresentados como modelo (normalmente apresentados **sucessivamente** em uma **janela central** e **antes** dos estímulos de comparação) passam a ser apresentados como comparações (normalmente apresentados **simultaneamente** em **janelas laterais** e **depois** da apresentação dos estímulos modelo). Inversão correspondente ocorre com os estímulos inicialmente usados como estímulo de comparação, que passam a ser apresentados como estímulos modelo. Se algum nível de controle não programado do comportamento do sujeito pela posição (lateral *versus* central), seqüência (antes *versus* depois) e simultaneidade (simultâneo *versus* sucessivo) tiver sido desenvolvido durante o treino de linha de base, a performance do sujeito no teste de simetria será dificultada em função desses elementos controladores aparecerem modificados no teste.

Com o objetivo de evitar essas possíveis dificuldades, provenientes das características do procedimento acima citadas (as quais certamente interfeririam no desempenho a ser avaliado, neste caso o desempenho emergente da simetria), foi efetuada uma fase de treino preparatório para o teste de simetria, como descrito abaixo.

Esta fase de treino foi delineada com o objetivo de proporcionar ao sujeito experimental o contato com contingências semelhantes às que se apresentariam durante o teste, ou seja: 1) sessões de 60 tentativas; 2) probabilidade de reforço das respostas corretas a 0,75; 3) inclusão de tentativas novas, aqui chamadas de tentativas de sondagem, no meio das de linha de base; 4) apresentação dos estímulos do conjunto A e B tanto como modelo como comparação (em tentativas de escolha por identidade com o modelo), reduzindo o efeito de características do teste de simetria com o controle pela simultaneidade *versus* sucessividade dos estímulos e de ordem de apresentação (primeiros *versus* segundos) acima citados. Como a posição de

Identidade generalizada e simetria em *Cebus apella*

apresentação dos estímulos modelo e comparação variavam igualmente entre as nove posições da matriz, também foi eliminada a correlação entre a posição dos estímulos e sua função, eliminando-se, portanto, a possibilidade de controle pela posição dos estímulos.

A Tabela 6 apresenta os resultados das sessões de treino e os percentuais de acertos em cada relação treinada.

Tabela 6. Resultado (% de acertos) para cada discriminação nos treinos que antecederam o teste de simetria. As faixas cinza e branca agrupam os treinos segundo suas características.

Sessão	A1B1	A2B2	A8B8	A9B9	A10B10	A11B11	A1A1	B1B1	A2A2	B2B2	B1A1	B2A2
1	433	83.3	90									
	434	93.3	100									
	435	100	100									
	436	100	100									
2	437	100	100									
	438	100	100									
	439	100	100									
3	440	100	100		83.3							100
	441	100	93.3									
	442	100	100	83.3		100						
	443	100	93.3									
4	444							100		93.3		
	445	Canc.										
	446	Canc.										
	447						80	100	93.3	100		
	448						86.7	100	93.3	100		
	449						80	100	93.3	93.3		
	450						86.7	100	86.7	100		
	451	Canc.										
	452	100	90.9				100		100			
	453	95.5	100				100		100			
	5	454	100	100								100

1. Linha de base com probabilidade de reforçamento igual a 1.0;
2. Linha de base com probabilidade de reforçamento igual a 0.75;
3. Simulação de teste, com a inserção de novas relações condicionais arbitrárias à linha de base;
4. Treino de escolha por identidade ao modelo com estímulos dos conjuntos A e B com probabilidade de reforçamento igual a 0.75;
5. Teste de simetria.

Inicialmente foi retomado o treino de linha de base A1B1-A2B2 com probabilidade de reforço de 1,0 nas sessões de número 433 a 436 (ver seção 1 da Tabela 6), apresentando média de $95,8 \pm 6,4\%$ de acertos. Este resultado indicou que estas relações mantinham-se bem estabelecidas, condição fundamental para que o teste de simetria pudesse ser realizado. Nas sessões 437 a 439 (seção 2 da Tabela 6) foi reduzida a probabilidade de reforço de 1.0 para

José Ricardo dos Santos

0.75 das respostas corretas. Este treino se fez necessário uma vez que o teste seria realizado com esta probabilidade de reforço. O sujeito apresentou 100% de acerto nas três sessões.

A seção 3 da Tabela 6 apresenta os dados das simulações de teste, nas quais as relações do tipo A9B9 e A11B11 e depois A8B8 e A10B10 foram acrescentadas à linha de base. Essa espécie de simulação reproduz a introdução das relações B1A1 e B2A2 no meio das tentativas de linha de base no teste de simetria. Caso a mera introdução de novas relações condicionais no meio das tentativas de linha de base tivessem efeito sobre a precisão do desempenho do sujeito, esse efeito apareceria nestas simulações, antes do teste propriamente dito. Cada sessão de simulação foi seguida de uma sessão de linha de base (sessões 441 e 443). As sessões 440 e 442 apresentadas na Tabela 6 foram programadas com 48 tentativas de Linha de base A1B1-A2B2 mais 12 tentativas de “sondagem” do tipo: A9B9-A11B11 (Sessão 440) e A8B8-A10B10 (Sessão 442) distribuídas aleatoriamente.

As sessões de treino acima descritas apresentaram resultados bastante estáveis, com acertos médios de 91,7% nas tentativas de “sondagem” e 100% nas tentativas de linha de base. As sessões 441 e 443 apresentaram em média 96,5% de acertos. Em nenhuma das sessões foram observados erros sistemáticos ou preferência por algum estímulo.

A seção 4 da Tabela 6 apresenta a fase de treino de discriminações condicionais de escolha por identidade com o modelo. Na sessão 444, apenas as relações B1B1 e B2B2 foram apresentadas e a performance do sujeito atingiu precisão superior a 90%. Nas sessões 447 a 450, além das discriminações com os estímulos do conjunto B também foram apresentadas as discriminações A1A1 e A2A2. A precisão da performance do sujeito nessas discriminações foi estável e inferior à precisão nas discriminações B1B1 e B2B2. Então duas sessões com as discriminações A1A1, A2A2 e as discriminações originais de linha de base (A1B1 e A2B2) foram conduzidas. A precisão da performance nas discriminações de identidade envolvendo

Identidade generalizada e simetria em *Cebus apella*

os estímulos do conjunto A foi de 100% de acertos. Nesta fase, três sessões foram canceladas em decorrência de falhas na programação do experimento¹, conforme indica a Tabela 6.

A sessão 5 da Tabela 6 apresenta os dados relativos ao teste de simetria. O bloco de teste foi constituído de 60 tentativas, sendo 44 de linha de base (relações A1B1-A2B2) e 16 tentativas de teste da propriedade de simetria (B1A1-B2A2), com probabilidade de reforço na sessão de 0,75 sendo que a primeira tentativa de cada relação simétrica não tinha reforço programado.

O resultado do teste de simetria realizado na sessão 454 foi de 100% de acerto nas tentativas de linha de base e nas tentativas de teste, sugerindo que o treino possibilitou a reversibilidade de funções entre os estímulos modelo e comparação. Em outras palavras, como sugere Sidman & Tailby (1982) e Sidman (1992), o treino com o procedimento de pareamento ao modelo produziu relações condicionais nas quais se pôde atestar a propriedade de simetria, a reversibilidade de função entre os estímulos treinados.

Discussão

Os resultados obtidos neste experimento sugerem que o treino de pareamento ao modelo arbitrário utilizando procedimento de modelagem do estímulo modelo foi eficiente para treinar pareamento ao modelo arbitrário, apresentando as seguintes vantagens: 1) o número de sessões necessárias para estabelecer relações arbitrárias entre os estímulos foi relativamente baixo, neste experimento (57 sessões) quando comparado com experimentos anteriores como Barros (1998); 2) A possibilidade de controlar a gradação com que o treino progride, diminuindo ou aumentando a diferença entre os estímulos de um passo para outro e, assim, aumentando ou diminuindo o número de passos, de acordo as necessidades individuais de cada sujeito; 3) As relações de controle estabelecidas através desse procedimento

¹ A sessão 445 foi finalizada logo no início, pois apresentava erros de programação e na 446 o sujeito parou de responder, provavelmente consequência da interrupção da sessão anterior. A sessão 451 foi encerrada antes do final em função de um padrão de comportamento agitado do sujeito e baixa interação com a tarefa programada.

José Ricardo dos Santos

permitiram que outras relações arbitrárias pudessem ser estabelecidas por exclusão a partir daquelas; 4) redução da probabilidade de erros.

Pesquisa adicional sobre o uso do procedimento de modelagem do estímulo modelo com sujeitos não humanos deve ser conduzida no sentido de gerar conhecimento a respeito de como manipular de maneira eficiente a modificação da forma do estímulo modelo, a distância entre passos da modelagem, bem como do ajuste dos critérios de aquisição para mudança de um passo para o seguinte e critério para regressão ao passo anterior ou criação de passos intermediários.

As tentativas de ensino de novas relações condicionais arbitrárias através do procedimento de exclusão indicaram que foi mais difícil obter aprendizagem por exclusão tendo como linha de base relações por sua vez também aprendidas por exclusão. Esse argumento é especialmente válido para as primeiras relações aprendidas por exclusão.

Os dados do teste de simetria BA indicam a possibilidade de que parte da dificuldade em obter relações de simetria em sujeitos não-humanos relatados por Barros (1998), D'Amato, Salmon, Loukas & Tomie (1985), Dugdale & Lowe (2000), Tomonaga, Matsuzawa, Fujita & Yamamoto (1991), Lionello-De Nolf & Urcuioli (2002) e Yamamoto & Asano (1995), seja devida a uma preparação insuficiente do repertório do sujeito para o teste. O procedimento relatado no presente estudo é singular na literatura desta área de estudo porque reúne vários detalhes de procedimento com o objetivo de garantir o controle do comportamento do sujeito por características programadas da tarefa (como sugerem ser importante McIlvane, Serna, Dube & Stromer, 2000). Foram incorporados procedimentos com o objetivo de:

- 1) evitar o controle pela posição dos estímulos através do balanceamento total das posições dos estímulos modelo e comparação nas nove janelas, ou seja, tanto os estímulos modelo

Identidade generalizada e simetria em *Cebus apella*

quando os estímulos de comparação podem ser apresentados em qualquer posição (procedimento primeiramente utilizado por Barros, Galvão & McIlvane, 2002);

2) identificar relações de controle presentes nas discriminações condicionais arbitrárias com dupla escolha através do uso de máscara sobre o S+ ou S-, de maneira a garantir que houvesse controle por seleção entre os estímulos modelo e as comparações definidas como corretas;

3) Controlar o efeito de variáveis como a seqüência de apresentação e simultaneidade versus sucessividade dos estímulos modelo e comparação no testes de simetria. Esse objetivo parece ter sido alcançado através do treino de discriminações de escolha por identidade com os estímulos arbitrariamente relacionados junto com o treino da linha de base. Esse procedimento já havia sido utilizado por Sidman et al. (1982);

4) simular a situação de teste em blocos de tentativas nos quais novas relações condicionais são inseridas no meio da linha de base, numa tentativa de familiarizar ao máximo o sujeito experimental com a situação a ser apresentada no teste.

Assim, os resultados obtidos nesse experimento apontam na direção de que sujeitos não verbais podem apresentar a emergência de relação simétrica entre estímulos, sendo que para isso sejam dados ao sujeito, treino dos repertórios comportamentais compatíveis com o desempenho planejado e que seja mantido um controle preciso das topografias de controle de estímulo planejadas e as efetivamente em vigor durante a tarefa.

Discussão Geral

Os vários estudos realizados por diversos pesquisadores, por exemplo, (Sidman & Talby, 1982; Iversen, Sidman & Carrigan, 1986; McIntire, Cleary & Thompson, 1987; Zygmunt, Lazar, Dube, & McIlvane, 1992; Schusterman & Kastak, 1993; Dugdale & Lowe, 2000), com o objetivo de buscar compreender o fenômeno da formação de classes de

José Ricardo dos Santos

estímulos equivalentes e a sua relação com a linguagem têm contribuído para a compreensão de comportamentos complexos como o comportamento simbólico e a cognição.

Os dados apresentados no presente trabalho indicam que é possível obter resultados positivos em procedimentos de pareamento ao modelo por identidade generalizada (Experimento I) e simetria (Experimento II), desde que seja garantida a coerência entre as topografias de controle de estímulos planejadas pelo experimentador e as efetivamente desenvolvidas pelos sujeitos experimentais.

Portanto, Galvão, Barros, Rocha, Mendonça & Goulart (no prelo) contribuem para o desenvolvimento desta área de pesquisa, quando propõem que sejam desenvolvidas seqüências de procedimentos de treino (uma espécie de *curriculum*) através do qual seja possível promover coerência entre as topografias de controle de estímulos do experimentador e do sujeito.

Lavratti (2002), ao discutir quais seriam as condições suficientes e necessárias para a emergência de pareamento ao modelo por identidade generalizada, levanta a possibilidade de que o treino de versões de discriminação simples seja pré-requisito para o desempenho generalizado de pareamento ao modelo por identidade. Os resultados dos testes de pareamento ao modelo por identidade, realizados no Experimento I do presente trabalho, indicam que esse desempenho generalizado pode ser obtido sem que seja necessário o treino de reversões de discriminações simples com os estímulos a serem usados no teste. Os resultados positivos apresentados nos testes de identidade generalizada indicam que os procedimentos aqui adotados vão na direção correta, para o estudo da cognição animal.

O delineamento experimental aqui apresentado indica que alterações no procedimento inicialmente programado, controladas pela performance dos sujeitos (Barros, Galvão & Rocha, submetido) podem ser consideradas como uma característica positiva na condução de

Identidade generalizada e simetria em *Cebus apella*

pesquisa experimental sobre o comportamento, possibilitando um maior controle e conseqüente redução de topografias de controle de estímulo não programadas.

Considerando-se que o repertório de identidade generalizada pode incluir relações de controle condicional (controle por seleção entre modelo e comparação definida como correta) importantes para o pareamento arbitrário ao modelo, o procedimento de modelagem do estímulo modelo parte de relações de identidade em direção a relações arbitrárias, propiciando um maior controle das topografias de controle de estímulos envolvidas na tarefa.

O resultado obtido no teste de simetria vem contribuir para a discussão do papel da linguagem na formação de classes de equivalência, uma vez que indica a possibilidade de emergência de habilidades cognitivas na ausência do repertório verbal sofisticado como o repertório tipicamente humano. Outras propriedades definidoras de classes de equivalência, como por exemplo, a transitividade e a simetria da transitividade (equivalência) devem ser investigadas.

Por fim, garantir que as contingências em vigor na situação de teste sejam tão mais semelhantes quanto possível com as contingências de treino parece ser um fator importante para a obtenção de resultados positivos em testes de simetria. Os resultados obtidos com os procedimentos aqui apresentados abrem a possibilidade de que novos experimentos sejam realizados no sentido de aprimorar o controle das topografias de controle de estímulos, o que poderia contribuir sobre maneira nos processos de ensino-aprendizagem tanto de pessoas portadoras de necessidades especiais quanto de indivíduos ditos normais.

BIBLIOGRAFIA

Barros, R. S. (1998). Controle do comportamento por relações entre estímulos em *Cebus apella*. Tese de Doutorado, Instituto de Psicologia, Universidade de São Paulo, São Paulo. Disponível em www.teses.usp.br.

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

Barros, R. S., Galvão, O. F. & Rocha, A. C. (submetido). O pesquisador na escola experimental de primatas: de experimentador a planejador de contingências. Artigo submetido a Arquivos Brasileiros de Psicologia Aplicada.

Boelens, H., Broek, M. V. D. & Klarenbosch T. V. (2000). Symmetric matching to sample in 2-year-old children. The Psychological Record, 50, 293-304.

Brandão, S. (2001). Programa de ensino de escolha de acordo com o modelo por identidade generalizada a partir de discriminações simples com *Cebus apella*. Dissertação de mestrado. Universidade Federal do Pará. Belém. Não publicada.

Carter, D. E. & Werner, T. S. (1978). Complex learning and information processing by pigeons: a critical analysis. Journal of the Experimental Analysis of Behavior, 29, 565-601.

Cumming, W. W. & Berryman, R. (1961). Some data on matching behavior in the pigeon. Journal of the Experimental Analysis of Behavior, 4, 281-284.

Cumming, W. W. & Berryman, R. (1965). The complex discriminated operant: studies of matching-to-sample and related problems. In D. I. Mostofsky (Org.), Stimulus generalization (pp. 284-330). Stanford, CA: 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 (*Columba livia*). Journal of Experimental Analysis of Behavior, 44, 35-47.

Identidade generalizada e simetria em *Cebus apella*

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

Dube, W. V., McIlvane, W. J., Callahan, T. D. & Stoddard, L. T. (1993). The search for stimulus equivalence in nonverbal organisms. The Psychological Record, 42, 761-778.

Dube, W. V., McIlvane, W. J. & Green, G. (1992). An analysis of generalized identity matching-to-sample test procedures. The Psychological Record, 42, 17-28.

Dugdale, N. A. & Lowe, C. F. (1990). Naming and stimulus equivalence. In D. E. Blackman & H. Lejeune (Orgs.). Behaviour analysis in theory and practice: contributions and controversies (pp. 115-138). Brighton, U.K.: Lawrence Erlbaum Associates.

Dugdale, N. A. & Lowe, C. F. (2000). Testing for symmetry in the conditional discriminations of language-trained chimpanzees. Journal of the Experimental Analysis of Behavior, 73, 5-22.

Galvão O. F., Barros, R. S., Rocha, A. C., Mendonça, M. B. & Goulart, P. R. K. (no prelo). Escola experimental de primatas. Artigo aceito para publicação em Estudos de Psicologia.

Hayes, S. C. (1989). Nonhumans have not yet shown stimulus equivalence. Journal of the Experimental Analysis of Behavior, 51, 385-392.

Iversen, I. H. (1997). Matching-to-sample performance in rats: a case of mistaken identity? Journal of the Experimental Analysis of Behavior, 45, 297-304.

Iversen, I. H., Sidman, M. & Carrigan, P. (1986). Stimulus definition in conditional discriminations. Journal of the Experimental Analysis of Behavior, 45, 297-304.

José Ricardo dos Santos

Kastak, D. & Schusterman, R. J. (1994). Transfer of visual identity matching-to-sample in two California sea lions (*Zalophus californianus*). Animal Learning & Behavior, 22 (4), 427-435.

Kuno, H., Kitadate, T. & Iwamoto, T. (1994). Formation of transitivity in conditional matching to sample by pigeons. Journal of the Experimental Analysis of Behavior, 62, 399-408.

Lavratti, C. M. (2002). Condições suficientes (e talvez necessárias) para a emergência de pareamento ao modelo por identidade generalizada em *Cebus apella*. Dissertação de Mestrado, Programa de Pós-Graduação em Teoria e Pesquisa do Comportamento, Universidade Federal do Pará, Belém. Não publicada.

Lazar, R. M. (1977). Extending sequence-class membership with matching-to-sample. Journal of Experimental Analysis of Behavior, 27, 381-392.

Lionello, K. M. & Urcuioli, P. J. (1998). Control by location in pigeons matching to sample. Journal of the Experimental Analysis of Behavior, 70, 235-251.

Lionello-De Nolf, 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.

McIlvane, W. J., Kledaras, J. B., Lowry, M. W. & Stoddard, L. T. (1992). Studies of exclusion in individuals with severe mental retardation. Research in Developmental Disabilities, 13, 509-532.

McIlvane, W. J., Kledaras, J. B., Munson, L. C., King, K. A., de Rose, J. C. & Stoddard, L. T. (1987). Controlling relations in conditional discrimination and matching by exclusion. Journal of Experimental Analysis of Behavior, 48, 187-208.

McIlvane, W. J., Serna, R. W., Dube, W. V. & Stromer, R. (2000). Stimulus control topography coherence and stimulus equivalence: reconciling test outcomes with theory. In J.

Identidade generalizada e simetria em *Cebus apella*

Leslie e D. E. Blackman (Eds.). Issues in experimental and applied analysis of human behavior. Reno: Context Press.

McIlvane, W. J., Withstandley, J. K. & Stoddard, L. T. (1984). Positive and negative stimulus relations in severely retarded individuals' conditional discriminations. Analysis and Intervention in Developmental Disabilities, 4, 235-251.

McIntire, K. D., Cleary, J. & Thompson, T. (1987). Conditional relations by monkeys: reflexivity, symmetry, and transitivity. Journal of the Experimental Analysis of Behavior, 47, 279-285.

Oden, D. L. Thompson, R. K. R. & Premack, D. (1988). Spontaneous transfer of matching by infant chimpanzees (*Pan troglodytes*). Journal of Experimental Psychology: Animal Behavior Processes, 14 (2), 140 -145.

Schusterman, R. J. & Kastak, D. (1993). A california sea lion (*Zalophus californianus*) is capable of forming equivalence relations. The Psychological Record, 43, 823-844.

Sidman, M. & Tailby, W. (1982). Conditional discrimination vs. matching -to-sample: an expansion of testing paradigm. Journal of Experimental Analysis of Behavior, 37, 5-22.

Sidman, M. (1987). Two choices are not enough. Behavior Analysis, 32, 1-8.

Sidman, M. (1992). Equivalence relations: some basic consideration. In: S. C. Hayes e L. J. Hayes (Orgs.), Understanding verbal relation: The second and third international institute on verbal relation. Reno, Nevada: Context Press, pp. 15-27.

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

Sidman, M. (2000). Equivalence relations and the reinforcement contingency. Journal of Experimental Analysis of Behavior, 74, 127-46.

José Ricardo dos Santos

Sidman, M., Cresson, O. Jr. & Willson-Morris, M. (1974). Acquisition of matching-to-sample via mediated transfer. Journal of Experimental Analysis of Behavior, 37, 5-22.

Sidman, M., Rauzin, R., Lazar, R., Cunningham, S., Tailby, W., & Carrigan, P. (1982). A search for symmetry in the conditional discrimination of rhesus monkeys, baboons, and children. Journal of the Experimental Analysis of Behavior, 37, 23-44.

Sidman, M., Wilson-Morris, M., & Kirk, B. (1986). Matching-to-sample procedures and the development of equivalence relations: the role of warning. Analysis and Intervention in Developmental Disabilities. 6. 1-20.

Tomonaga, M., Matsuzawa, T., Fujita, K. & Yamamoto, J. (1991). Emergence of symmetry in a visual conditional discrimination by chimpanzees (Pan troglodytes). Psychological Reports. 68, 51-60.

Wilkinson, K. M., Dube, W. V. & McIlvane, W. J. (1997). Fast mapping and exclusion in developmental language, behavior analysis and animal language research. The Psychological Record, 48, 407-422.

Yamamoto, J. & Asano, T. (1995). Stimulus equivalence in a chimpanzee (Pan troglodytes). The Psychological Record. 45, 3-21.

Zygmunt, D. M., Lazar, R. M., Dube, W. V. & McIlvane, W. J. (1992). Teaching arbitrary matching via sample stimulus-control shaping to young children and mentally retarded individuals: A methodological note. Journal of Experimental Analysis of Behavior, 57, 109 -117.