

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
INSTITUTO DE PSICOLOGIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM PSICOLOGIA EXPERIMENTAL

Procedimento *go/no-go* e Controle por Identidade em pombos (*Columba Livia*).

MARCELO VITOR DA SILVEIRA

São Paulo
2009

MARCELO VITOR DA SILVEIRA

Procedimento *go/no-go* e Controle por Identidade em pombos (*Columba Livia*).

Dissertação apresentada junto ao Programa de Pós-Graduação em Psicologia Experimental da Universidade de São Paulo como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Mestre em Psicologia Experimental.

Área de concentração: Análise Experimental do Comportamento.

Orientadora: Prof^a Dr^a Paula Debert

São Paulo
2009

**AUTORIZO A REPRODUÇÃO E DIVULGAÇÃO TOTAL OU PARCIAL DESTA TRABALHO,
POR QUALQUER MEIO CONVENCIONAL OU ELETRÔNICO, PARA FINS DE ESTUDO E
PESQUISA, DESDE QUE CITADA A FONTE.**

Catálogo na publicação
Biblioteca Dante Moreira Leite
Instituto de Psicologia da Universidade de São Paulo

Silveira, Marcelo Vitor da.

Procedimento go/no-go e controle por identidade em pombos
(*Columba Livia*) / Marcelo Vitor da Silveira; orientadora Paula Debert.
-- São Paulo, 2010.

??? f.

Dissertação (Mestrado – Programa de Pós-Graduação em
Psicologia. Área de Concentração: Psicologia Clínica) – Instituto de
Psicologia da Universidade de São Paulo.

1. Discriminação condicional 2. Procedimento go/no-go 3.
Controle do estímulo 4. Pombos I. Título.

BF319

FOLHA DE APROVAÇÃO

Marcelo Vitor da Silveira

Procedimento *go/no-go* e Controle por Identidade em pombos (*Columba Livia*).

Dissertação de mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Psicologia Experimental da Universidade de São Paulo como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Mestre em Psicologia Experimental.

Área de concentração: Psicologia Experimental.

Aprovado em: ____/____/____

Banca examinadora

Prof(a). Dr(a): _____

Instituição: _____

Assinatura: _____

Prof(a).Dr(a): _____

Instituição: _____

Assinatura: _____

Prof(a). Dr(a): _____

Instituição: _____

Assinatura: _____

Para Marco e Teresinha, meus
queridos pais.

AGRADECIMENTOS

São muitas as pessoas com as quais partilho os créditos por este trabalho. Muitas pessoas participaram ativamente de todo o processo – desde a minha chegada ao programa de pós até a conclusão do trabalho que agora lhes apresento – e outras que oportunamente formaram um ambiente rico e prazeroso para discussões e trocas de experiências nas diversas disciplinas que cursei ou pelos corredores do Instituto de Psicologia. A todos que aqui serão lembrados, é com muito prazer que comunico a minha gratidão.

Sou imensamente grato aos meus pais, Marco e Teresinha, pelos grandes exemplos e pela meticulosidade e apreço com a qual investiram na minha formação pessoal e intelectual. Um “plano de ensino” que, invariavelmente me levaria para longe da pequena Mirassol. Além disso, por todo amor, carinho, atenção e incentivo que me dedicaram desde o nascimento até os primeiros lampejos da vida profissional sou imensamente grato.

Agradeço aos meus familiares com os quais sempre foi possível encontrar um ambiente acolhedor e fraterno. Dentre eles destaco a tia Tulú, tia Edith, Josias e minha prima Marina.

À minha professora e orientadora Paula por estar sempre muito presente na concepção e condução deste trabalho. Por acompanhar de perto cada sessão de coleta, desde a modelagem dos pombos até as discussões mais precisas sobre os dados. Por me incentivar a participar da monitoria (uma experiência de grande importância para mim) e também pela oportunidade de trabalhar com Análise Experimental do Comportamento.

Aos professores Marcelo Frota Benvenuti e Gerson Tomanari pelas dicas e discussões na ocasião do meu Exame de Qualificação que muito contribuíram para o este produto final.

Ao professor Gerson Tomanari por ter gentilmente cedido espaço em seu laboratório, equipamentos e sujeitos experimentais para que essa pesquisa fosse conduzida.

À Professora Martha pelas boas discussões sempre empolgantes, animadas e enriquecedoras ocorridas durante as disciplinas.

À Professora Miriam pela contribuição na disciplina de Seminários, por ajudar na tarefa de cuidar dos pombos e, é claro, pela amizade sincera.

Agradeço à minha grande amiga Thaís juntamente a todos os colegas da minha turma de Psicologia da UNORP (2006). Valeu!

A todos os grandes planejadores de contingências de São Carlos e a equipe técnica do “Carandiru”. São eles o Higão, Luiz, Renan, Lucão, Gui e o Tiagão. Aos três últimos faço menção honrosa: Ao Lucão pela amizade fiel e por me mostrar a arte ninja de conciliar os ensinamentos de *Diablo* à nossa vida prática. Ao Gui pelo acolhimento e por ser um modelo de disciplina ao qual eu busco me adequar. E ao Tiagão por mais de 20 anos de amizade, apoio e também pela paciência.

Ao meu grande amigo Edson, com quem compartilhei os meus primeiros momentos da minha imersão na Análise Experimental do Comportamento. Graças ao Edson, o meu contato com AEC foi bem mais suave. Também lhe agradeço pelas longas noites ao lado de um rádio, ao som da *Alpha FM*, e domingos futebolísticos. Bons tempos!

Aos caras...Agradeço ao Will pela forma gentil com a qual se dispôs a responder aos meus primeiros e-mails curiosos sobre a pesquisa em Psicologia. E posteriormente por ser uma companhia constante nas atividades do laboratório. Ao Saulinho pelo auxílio, apoio, incentivo e pelo senso de humor peculiar. Ao Candidão pela amizade e por ter sempre uma referência bibliográfica na agenda para as horas em que mais precisamos. Ao Zé Marcelo (e sua banda “Os Operantes Livres”) pelas referências musicas e coleguismo. Ao Peter pela recepção inicial, pelas guloseimas paraenses e também por me contar tudo sobre os principais pontos turísticos da cidade de São Paulo. Ao Rafael pelos debates proveitos e também pela convivência. Ao Arturo, um cavalheiro andino, por me acompanhar algumas vezes ao “bandeijoão” e não me deixar mentir sobre o cardápio (o bandeijão é uma delícia!).

Às meninas...Sou grato à Cássia por ter o poder de me deixar entusiasmado comigo mesmo e também pelo grande incentivo. À Eliana por sua insubstituível presença de espírito e pelo carinho (mesmo quando eu merecia puxões de orelha). À Helô pela imensa paciência, pelo apoio em momentos críticos. À Ariene pela simpatia que só “A” baiana é capaz de ter. À Nathalí pela sua admirável empatia.

Aos colegas de outros laboratórios...Fê, pela grande afabilidade e por tornar as manhãs de sábado e domingo menos solitárias nas infinitas horas de coletas. Aninha, pelo poder de persuasão em me fazer sair de casa para papear e por me ajudar a ter uma visão mais pragmática sobre mim mesmo. Ao Pedro por acreditar “piamente” que há uma ética que subjaz o jeito rústico e sistemático do paulista do interior. Marcinha, por nunca deixar faltar alegria e fofuras. Carol Vieira por partilhar cafonices e risadas. Ao Rai por tentar me ensinar que “há muito mais entre o organismo e o ambiente do que a vã razão operante pode explicar”.

Agradeço à Édila (que além de ser uma ótima auxiliar de equipe, é uma amizade fiel a ser cultivada) e ao Noel (pelas inúmeras horas desmontando, testando, montando, testando, desmontando, testando e montando de novo os nossos equipamentos; pela amizade e também por me fazer entender que ensinamentos *Zen* repousam nos circuitos eletrônicos e que a mecânica é um mundo puramente conceitual). Ao Vini que trabalhou

na concepção do programa de computador com o qual trabalhei ao longo de todo o mestrado e também produzindo boas risadas.

À Vivi, que tem sido companheira desde os tempos da monitoria: primeiro companheiros profissionais, depois parceiros, depois equipe, e, enfim amigos de todas as horas. Assim foi o processo e hoje, o produto de tal experiência é uma amizade mais que necessária. Que assim continue nos próximos anos, próximas pesquisa, próximos pombos, próximos...próximos e próximos...

Pombinha Branca, o que está fazendo?
(Cantiga de Roda)

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Representação do equipamento e de um dos estímulos apresentado em uma tentativa.....	26
Figura 2. Representação das fases de treino e teste com os estímulos empregados em cada uma delas.....	33
Figura 3. Índice Discriminativo ao longo das sessões do Treino 1 para S07.....	34
Figura 4. Total de Resposta emitidas diante cada estímulo por sessão do Treino 1 de S07.....	35
Figura 5. Total de respostas em cada estímulo na última sessão do Treino 1 e nas três sessões subsequentes de Teste 1.....	36
Figura 6. Índice Discriminativo ao longo das sessões do Treino 2 para S07.....	38
Figura 7. Total de Resposta emitidas diante cada estímulo por sessão do Treino 2 de S07.....	39
Figura 8. Total de respostas em cada estímulo na última sessão do Treino 2 a nas três sessões subsequentes do Teste 2 para S07.....	40
Figura 9. Índice Discriminativo ao longo das sessões do Treino 1 para S08.....	41
Figura 10. Total de Resposta emitidas diante cada estímulo por sessão do Treino 1 de S08.....	43
Figura 11. Total de respostas em cada estímulo na última sessão do Treino 1 e nas três sessões subsequentes do Teste 1 para S08.....	44
Figura 12. Índice Discriminativo ao longo das sessões do Treino 2 para S08.....	46

Figura 13. Total de Resposta emitidas diante cada estímulo por sessão do Treino 2 para S08.....	47
Figura 14. Total de respostas em cada estímulo na última sessão do Treino 2 a nas três sessões do Teste 2 para S08.....	48
Figura 15. Índice Discriminativo ao longo das sessões do Treino 1 para S20.....	49
Figura 16. Total de Resposta emitidas diante cada estímulo por sessão do Treino 1 para S20.....	51
Figura 17. Total de respostas em cada estímulo na última sessão do Treino 1 a nas três sessões subsequentes do Teste 1 de S20.....	52
Figura 18. Índice Discriminativo ao longo das sessões do Treino 2 para S20.....	54
Figura 19. Total de Resposta emitidas diante cada estímulo por sessão do Treino 2 de S20.....	55
Figura 20. Total de respostas em cada estímulo na última sessão do Treino 2 a nas três sessões subsequentes do Teste 2 de S20.....	56

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Procedimentos de Treino e Teste para cada Sujeito.....	32
---	----

SUMÁRIO

Introdução	1
Método	24
Sujeitos.....	24
Equipamentos	24
Procedimento	27
Pré-treino	29
Treino 1	30
Teste 1	31
Treino 2	31
Resultados	34
S07	34
S08	41
S20	49
Discussão	58
Referências	62

RESUMO

Silveira, M. V. **Procedimento *go/no-go* e Controle por Identidade em pombos (*Columba Livia*)**. 2009. 65 p. Dissertação (Mestrado) - Instituto de Psicologia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2009.

Diversos estudos que utilizaram o procedimento *matching-to-sample* indicaram que estabelecimento de controle pela posição em detrimento ao controle pela relação entre estímulos. Zentall e Hogan (1975) utilizaram um procedimento alternativo ao *matching-to-sample* com o qual respostas são emitidas ou não em uma única chave (procedimento *go/no-go*) para estabelecer relações de identidade ou singularidade. Nesse procedimento, o disco circular de respostas era longitudinalmente seccionado de maneira que cada metade do disco poderia ser iluminada independentemente por cores iguais ou diferentes. Os resultados dos testes indicam que quando novas cores foram apresentadas os pombos responderam sob controle da identidade. Carter e Werner (1978), no entanto, levantam a possibilidade de que os sujeitos estivessem respondendo sob controle de um campo homogêneo (formado por duas metades iguais), o que refletiria controle discriminativo simples e não condicional que seria necessário para atestar estabelecimento de controle pela identidade. O objetivo do presente estudo foi verificar se após um treino similar ao conduzido por Zentall e Hogan (1975), pombos responderiam sob controle da identidade quando as duas metades fossem apresentadas espacialmente separadas sem a possibilidade de configurarem um campo homogêneo. Os resultados dos testes indicaram ausência de discriminação. Mas, quando os pombos foram submetidos a novas sessões de treinos em que os semicírculos eram apresentados juntos, os resultados dos três pombos indicaram discriminação. Essas diferenças entre os resultados do primeiro e do segundo teste indicam que provavelmente pombos respondem sob controle de um campo homogêneo, o que confirmaria a hipótese de Carter e Werner (1978).

Palavras-chave: Discriminação condicional; controle pela identidade; procedimento *go/no-go*; pombos.

Abstract

Several experiments that employed matching-to-sample procedure indicated the establishment of stimuli position control. Zentall and Hogan (1975) used an alternative procedure with which responses were emitted or not in a single-key (*go/no-go* procedure). In this procedure, the response key was longitudinally sectioned, so each half of the key could be lighted independently by the same or by two different colors. Results indicated that pigeon's responses were under identity control in tests with new colors. Carter and Werner (1978) argued that the pigeon's responses might have been controlled by an homogeneous field and not by the relation between the two colors presented in the two halves. So, pigeons' performance would suggest simple discriminative control and not conditional control that is necessary to attest identity control. The purpose of this research was to evaluate if the procedure employed by Zentall and Hogan (1975) would produce simple or conditional control. Three pigeons were submitted to the same procedure reported by Zentall and Hogan (1975), but the two halves of the key were spatially separated in a way that no homogeneous field could be detected. All pigeons did not show discriminative performances in tests with new colors. When new training sessions were conducted with the two halves not spatially separated, the three pigeons showed discriminative performances in tests with new colors. These results indicate that Zentall and Hogan (1975)' procedure probably generates simple discriminative performances and not identity control as suggested by Carter and Werner (1978).

Key words: Conditional discrimination, simple discrimination, identity control, pigeon, *go/no-go* procedure.

Uma resposta operante produz modificações no ambiente (conseqüências) que alteram a freqüência da emissão de respostas semelhantes. Eventos ambientais antecedentes também podem controlar a freqüência de ocorrência das respostas. O controle pelos eventos ambientais antecedentes pode ser estabelecido por meio do procedimento de reforçamento diferencial. Este procedimento pode envolver contingências de reforçamento e extinção do responder emitido diante de diferentes estímulos. Diz-se que há controle pela estimulação antecedente quando se observa maior freqüência de respostas na presença do estímulo correlacionado com maior probabilidade de reforço e menor freqüência das respostas na presença do estímulo correlacionado com menor probabilidade de reforço. Essa relação constante entre diferentes estímulos (estímulos discriminativos) e as diferentes freqüências de emissão de respostas diante de cada um deles é chamada de discriminação simples (Skinner, 1953).

Nas discriminações condicionais, a relação entre estímulos e diferentes probabilidades de emissão de uma classe de respostas não é constante. A relação entre estímulos discriminativos e diferentes probabilidades de emissão de respostas dependem de outro estímulo (estímulo condicional). No procedimento de discriminação condicional, respostas serão ou não seguidas de reforço apenas mediante algumas das possíveis combinações de no mínimo quatro estímulos. Por exemplo, dados os estímulos S1, S2, S3 e S4, responder diante S1 produzirá reforçamento apenas se S3 também estiver presente e responder diante S2 produzirá reforçamento apenas se S4 também estiver presente. Responder diante de S1 quando S4 estiver presente e diante de S2 quando S3 estiver presente não produzirá reforço.

O procedimento amplamente usado para o treino de discriminações condicionais é o procedimento *Matching-to-Sample* (MTS). O MTS compreende a apresentação sucessiva de tentativas que se iniciam com a apresentação de um único estímulo (estímulo modelo). Uma resposta de observação emitida perante o estímulo modelo produz dois ou mais outros estímulos em diferentes localizações (estímulos escolha). É exigido que o sujeito escolha um dos estímulos comparações a cada tentativa a depender do estímulo modelo apresentado. Treinos de discriminação condicional podem ser arranjados de forma que as respostas sejam controladas pela relação de identidade entre estímulos. Por exemplo, pode-se fortalecer o responder a um estímulo escolha vermelho diante de estímulo modelo vermelho e também fortalecer o responder a um estímulo escolha verde diante do estímulo modelo verde enquanto se extingue o responder ao estímulo escolha vermelho diante do estímulo modelo verde como também o responder ao estímulo escolha verde diante o modelo estímulo vermelho. Para verificar se esse treino gerou o que é

chamado de controle por identidade¹ (Cumming & Berryman, 1965), novos estímulos, por exemplo, amarelo e azul são apresentados e os sujeitos deverão responder ao estímulo escolha amarelo diante do modelo amarelo e ao estímulo escolha azul diante do modelo azul. O procedimento MTS também é usado em tentativas de estabelecer controle por singularidade (*Oddity from Sample* – OFS) e também controle por relações arbitrárias (*Symbolic Matching*). No procedimento OFS as contingências são arranjadas para que os sujeitos aprendam a responder ao estímulo escolha diferente do estímulo modelo e no procedimento *Symbolic Matching* a relação não depende da similaridade ou singularidade entre os estímulos, pois os estímulos a serem relacionados são arbitrariamente definidos pelo experimentador.

Diversas tentativas foram feitas com o intuito de investigar a possibilidade de se estabelecer controle por identidade utilizando o procedimento MTS com animais (por exemplo, Cumming & Berryman, 1961/1965; Kamil & Sacks, 1972; Farthing & Opuda, 1974; Zentall & Hogan, 1974; Zentall & Hogan, 1975; Holmes, 1979; Hogan, Edwards & Zentall, 1981; Zentall, Edwards, Moore & Hogan, 1981; D'Amato, Salmon & Colombo, 1985; Iversen, Sidman & Carrigan, 1986; Kastak & Schusterman, 1994). Diferentes sujeitos experimentais são utilizados, mas a literatura acerca dos processos comportamentais envolvidos no estabelecimento do responder sob controle de relações entre estímulos é rica em estudos que utilizaram pombos como sujeitos (Carter & Werner, 1978; Lionello De-Nolf, 2009).

Cumming e Berryman (1961) foram um dos primeiros a investigar experimentalmente a possibilidade de se estabelecer controle por identidade em pombos utilizando o procedimento MTS. Nesse estudo, três pombos foram submetidos a treinos com o procedimento MTS. Os estímulos empregados no Treino eram as cores verde (G), vermelha (R), azul (B). Estas eram apresentadas em três discos de respostas alinhados horizontalmente. Uma tentativa se iniciava com a apresentação de um único estímulo no disco central. Uma resposta de bicar nesse disco tinha como consequência o aparecimento de outros dois estímulos nos discos laterais (estímulos escolha). Bicar o disco lateral em que o estímulo apresentado fosse fisicamente semelhante ao estímulo modelo acionava o comedouro, enquanto bicar o

¹ O termo “identidade generalizada” tem sido empregado para descrever desempenhos acurados nos testes mencionados. Holth (2003) critica o uso desse termo argumentando que ele pode trazer a suposição de que existem dois tipos distintos de desempenhos: desempenhos acurados obtidos por meio do treino mencionado seriam indicativos de estabelecimento de controle por identidade e os desempenhos acurados obtidos nos testes mencionados seriam indicativos de estabelecimento de identidade generalizada. Holth (2003) considera que quando uma resposta está sob controle de relações de identidade, o desempenho é necessariamente generalizado. Ou seja, independentemente dos estímulos empregados, os indivíduos responderão sob controle da relação de identidade. Portanto, o controle por identidade apenas pode ser inferido a partir dos testes mencionados e o termo “identidade generalizada” seria redundante.

estímulo que não fosse igual ao estímulo modelo produzia *time-out*. As tentativas eram separadas por intervalos entre tentativas (IET) de 25 segundos.

A ordem de apresentação dos estímulos e a localização em que eles eram apresentados era randomizadas de modo a formar 12 configurações de estímulos a que os sujeitos eram expostos durante o Treino (BRR*², *RRB, GRR*, *RRG, RBB*, *BBR, GBB*, *BBG, RGG*, *GGR, BGG*, *GGB).

Nas sessões iniciais da fase de Treino, todos os sujeitos responderam consistentemente sob controle de um dos discos laterais em uma posição específica (controle por posição). O controle por posição deixou de ocorrer após essas sessões iniciais. Na 22ª sessão de treino todos os sujeitos acertavam mais de 110 tentativas dentre as 120 que compunham uma sessão.

Após o Treino, foram conduzidas duas sessões para verificar se os desempenhos produzidos no treino permaneceriam acurados se B fosse substituída pela cor amarela (Y). A manutenção do desempenho de escolher o estímulo escolha Y quando o estímulo modelo apresentado fosse Y indicaria que o treino foi suficiente para produzir respostas sob controle da identidade.

Nesta fase os pombos foram expostos a 12 novas configurações (YRR*, *RRY, GRR*, *RRG, RYY*, *YYR, GYY*, *YYG, RGG*, *GGR, YGG*, *GGY). As demais características do procedimento foram idênticas às do Treino. Os resultados dessa nova fase foram expressos em termos de porcentagem de acertos por configuração. Nas tentativas em que as configurações RYY*, *YYR, GYY*, *YYG (Y como estímulo modelo) eram apresentadas, as porcentagens de acertos dos três sujeitos foram 50%. Já na segunda sessão, as porcentagens de acertos nessas mesmas configurações ficaram entre 50% e 70%. As porcentagens de acertos foram altas apenas nas tentativas em que os estímulos R e G foram modelos. As baixas porcentagens de acertos nas tentativas em que as configurações RYY*, *YYR, GYY*, *YYG eram apresentadas, sugerem o responder dos sujeitos não estava sob controle da identidade.

Em uma análise dos desempenhos dos sujeitos nas duas últimas sessões mencionadas, Cumming e Berryman (1961) descrevem que os sujeitos apresentaram controle pela posição dos estímulos quando as configurações RYY*, *YYR, GYY*, *YYG foram apresentadas. Esta análise sugere a possibilidade de que o procedimento MTS estabeleça o controle pela posição e não o controle pela relação entre estímulos.

Um estudo que investigou se o estabelecimento do controle pela posição de fato é produzido pelo procedimento MTS foi conduzido por Kamil e Sacks (1972). Nesse estudo dois experimentos foram

² O asterisco indica qual dos estímulos escolha era o correto para cada configuração de estímulos.

apresentados. O primeiro experimento teve por meta verificar o estabelecimento de controle por identidade após treinar pombos a responder a apenas três configurações de estímulos.

No Experimento 1, pombos foram treinados com o MTS a responder ao estímulo escolha da mesma cor do estímulo modelo com três dentre quatro possíveis configurações envolvendo as cores R e G (*RRG, GRR* e RGG*). Posteriormente, foi apresentada a quarta configuração (*GGR) para verificar se os pombos escolheriam o estímulo escolha da mesma cor do modelo.

As tentativas de Treino se iniciavam com a apresentação do estímulo modelo. Uma resposta de bicar nesse disco tinha como consequência o desligamento do estímulo modelo e o aparecimento dos estímulos escolha. Escolher o estímulo que fosse fisicamente semelhante ao estímulo modelo acionava o comedouro, enquanto escolher o estímulo que não fosse igual ao estímulo modelo produzia *time-out*. Não havia separação das tentativas por IET. Quatro pombos foram submetidos ao Treino até que atingissem o critério de acuidade de 90% de acertos por configuração por três sessões consecutivas. A apresentação das configurações era randomizada. Nota-se que em 2/3 das configurações de Treino, bicar o disco da direita produzia reforço enquanto bicar o disco da esquerda produzia reforço em apenas 1/3 das configurações.

Após atingirem o critério no Treino, a configuração *GGR passou a ser apresentada juntamente com as três outras configurações e os pombos demoraram de 12 a 33 sessões para atingir o critério de 90% de acertos na configuração *GGR. É importante destacar que na primeira sessão em que as quatro configurações de estímulos eram apresentadas, todos os pombos obtiveram 0% de acertos quando a configuração *GGR era apresentada. Esse resultado indica que o estímulo modelo G apresentado à direita controlava o responder.

Kamil e Sacks (1972) conduziram um segundo experimento com 6 pombos como sujeitos com o objetivo de verificar se a cor do estímulo modelo controlaria resposta de escolher o estímulo escolha da direita ou da esquerda em situações em que ambos os estímulos escolha fossem iguais entre si (mesma cor).

Inicialmente os pombos foram submetidos ao Treino exatamente como os sujeitos do Experimento I. Após atingirem o critério no Treino, todos os sujeitos foram submetidos a uma única sessão de 120 tentativas na qual ambos os estímulos escolha eram cores iguais entre si, porém diferentes do estímulo modelo. Para quatro sujeitos as configurações apresentadas no Teste eram RGR e GRG e para os outros dois sujeitos, a cor branca (W) foi apresentada nos discos laterais, enquanto as cores R e G

variavam de tentativa para tentativa como estímulo modelo (WRW e WGW). Bicar em qualquer estímulo escolha era reforçado em 50% das vezes.

Para três dos sujeitos a porcentagem de respostas no disco da direita após a apresentação do estímulo modelo verde foi mais alta que 90%. Para outros três sujeitos a porcentagem de respostas no disco da direita foi mais alta do que 89% independentemente do estímulo modelo apresentado. Isso indica que o procedimento MTS pode produzir controle por posição.

Após o Teste, uma sessão com as quatro configurações exatamente iguais as do Experimento I foi conduzida. Todos os pombos apresentaram porcentagens de acertos inferiores a 25% quando a configuração GGR foi apresentada. Isso indica que, diante GGR, os pombos escolheram um maior numero de vezes o estímulo apresentado à direita.

Esses resultados confirmam a possibilidade dos sujeitos terem respondido a um dos discos laterais sob controle da cor do estímulo modelo apresentado em cada tentativa e não sob controle da identidade.

O estudo de Iversen, Sidman e Carrigan (1986) buscou analisar a possibilidade da posição do estímulo modelo também ser uma propriedade controladora das respostas aos estímulos escolha. Neste estudo, dois macacos (*macaca mulatta*) foram submetidos aos treinos de discriminação condicional com o procedimento MTS padrão. Os estímulos apresentados eram as cores R, G e duas orientações lineares: vertical (V) e horizontal (H). Os estímulos R e G preenchiem todo o disco de resposta e os estímulos H e V eram linhas brancas desenhadas sobre um fundo preto.

Inicialmente, os sujeitos foram submetidos ao treino de Linha de Base com as configurações *RRG, GRR*, *GGR, RGG*, *LLH, HLL*, LHH*, *HHL. Na Linha de Base as tentativas se iniciavam sempre com a apresentação do estímulo modelo no disco central. Pressionar uma vez o disco iluminado produzia os estímulos escolha nos dois discos laterais (o estímulo modelo não era removido dada a apresentação dos estímulos escolha). Dados os estímulos escolha, pressionar o disco que contivesse o estímulo fisicamente igual ao estímulo modelo fazia com que uma pelota de comida fosse liberada. Pressionar o disco que contivesse o estímulo escolha diferente do modelo encerrava a tentativa. Cada tentativa era separada por um IET que diferia de sujeito para sujeito (30 segundos ou 60 segundos). Cada configuração de estímulos era apresentada randomicamente e o mesmo numero de vezes em um bloco de tentativas. O critério para o encerramento da Linha de Base foi de 95% de acertos em duas sessões consecutivas.

Após atingir o critério de aprendizagem no treino anterior, dava-se início ao procedimento de variação da posição do estímulo modelo onde o estímulo modelo poderia ser apresentado em qualquer uma das três posições e os estímulos escolha também. Por exemplo, se o estímulo modelo fosse apresentado no disco da esquerda, os estímulos escolha necessariamente deveriam ser apresentados no disco do meio e no disco da direita. Todos os outros detalhes do procedimento foram mantidos iguais ao do Treino. O objetivo da variação na posição do estímulo modelo foi verificar se o desempenho acurado produzido no treino anterior se manteria com essa alteração.

Iversen *et al.* (1986) notaram que houve degeneração do desempenho quando a posição do estímulo modelo passou a variar. Apenas nas tentativas em que o estímulo modelo aparecia no disco central e os estímulos escolha nos discos laterais, o desempenho permaneceu acurado.

Em conjunto, os estudos de Cumming e Berryman (1961), Kamil e Sacks (1972) e de Iversen *et al.* (1986) demonstram a possibilidade de que a posição dos estímulos modelo e escolhas controle as respostas dos sujeitos e não a relação de identidade. Iversen (1997) e Lionello e Urcuioli (1998) encontraram resultados semelhantes em estudos com ratos e pombos, respectivamente, empregando o procedimento MTS.

Barros, Galvão e McIlvane (2002) descreveram procedimentos que permitem evitar ou eliminar o controle pela localização para produzir controle por identidade. Primeiramente, Barros *et al.* (2002) utilizaram um procedimento MTS no qual os estímulos eram apresentados em nove janelas. Ao contrário do procedimento MTS padrão, a posição em que os estímulos eram apresentados variava de maneira não sistemática, de tentativa para tentativa. Além disso, um dos estímulos escolha poderia ser apresentado na mesma posição ocupada anteriormente pelo estímulo modelo. A variação das localizações em que os estímulos eram apresentados teve por objetivo eliminar o estabelecimento do controle pela posição.

Conjuntamente às sessões de Treino com o procedimento MTS, Barros *et al.* (2002) conduziram sessões isoladas de procedimentos de discriminação simples simultânea (com dois ou três estímulos) e reversão de contingências. Segundo os autores, essa combinação de Treino com MTS, discriminação simples e reversões teve três objetivos: 1) adaptar os sujeitos ao procedimento MTS quando um mesmo estímulo pode estar correlacionado com o reforçamento ou extinção a depender do estímulo modelo apresentado na tentativa, 2) avaliar a capacidade de os sujeitos de responder discriminadamente a cada um dos estímulos e 3) habituar os sujeitos aos novos estímulos usados em Testes de Controle pela Identidade.

O número de vezes e a maneira como cada procedimento era combinado ao Treino MTS dependia do desempenho dos sujeitos que eram macacos (*Cebus Apella*).

No Treino MTS, todas as tentativas se iniciavam com apresentação do estímulo modelo em qualquer uma das localizações da matriz. Tocar esse estímulo produzia a retirada do mesmo e a apresentação de três estímulos escolha em quaisquer localizações da matriz. Tocar o estímulo escolha que fosse igual ao estímulo modelo acionava o dispensador de comida seguido por um IET de 10 segundos. Tocar o estímulo escolha diferente do estímulo modelo, apenas dava início ao IET seguido de um procedimento de correção, que implicava na repetição da mesma tentativa até que o sujeito tocasse no estímulo que fosse igual ao estímulo modelo. O critério para encerramento foi 18 tentativas corretas consecutivas dentre 72 possíveis em uma sessão.

As tentativas de treino de discriminação simples e reversão se iniciavam com a apresentação dos estímulos em qualquer uma das nove posições. Tocar no estímulo previamente estipulado pelos experimentadores como correto produzia reforço, seguido de um IET de seis segundos. Após isso, uma nova tentativa era iniciada. Tocar o estímulo previamente estipulado pelos experimentadores como incorreto apenas iniciava o IET e encerrava a tentativa, seguido de um procedimento de correção. No procedimento de reversão, os mesmos parâmetros do procedimento de treino de discriminação simples foram mantidos exceto pela troca na função dos estímulos. O critério de encerramento do treino discriminativo e da reversão era 18 respostas corretas consecutivas dentre 72 tentativas de uma sessão.

Sempre que atingissem o critério em uma sessão de treino MTS, os sujeitos eram submetidos uma sessão de teste cujo objetivo era verificar o estabelecimento do controle pela Identidade. Durante o teste, novos estímulos eram apresentados e o procedimento de correção não estava em vigor. Todos os outros parâmetros do Treino MTS foram mantidos.

Apesar de apresentarem variabilidade entre sujeitos, os resultados desse experimento demonstraram que, após serem submetidos às combinações de procedimento de treino discriminativo (simples e condicional), os dois sujeitos submetidos ao estudo responderam sob controle da identidade nos testes com estímulos novos.

Apesar de bem sucedidos no objetivo de estabelecer controle por identidade, os procedimentos utilizados por Barros et al. (2002) mostraram-se excessivamente extensos. M06 foi submetido a 1813 tentativas de Treino de discriminações condicionais mais 585 tentativas de Treino discriminativo simples

e reversões e M07 foi submetido a 3967 tentativas de Treino de discriminações condicionais mais 1185 tentativas de Treino discriminativo simples e reversões.

Nesse sentido, seria importante investigar outros procedimentos que poderiam estabelecer controle por identidade em animais sem a necessidade de treinos extensivos de discriminação simples e reversão de contingências. Um procedimento que evitaria o estabelecimento de controle pela localização sem a necessidade de um treino tão extenso foi descrito por Mallot, Mallot, Svinick, Kladder e Ponicki (1971) e também por Zentall e Hogan (1975). Nesse procedimento, os estímulos eram apresentados em um único disco seccionado longitudinalmente, dividindo-o em duas metades iguais. Cada metade poderia ser iluminada independentemente por cores. As respostas eram emitidas nesse único disco e os sujeitos deveriam responder ou não diante determinadas combinações de cores apresentadas nas duas metades do disco (procedimento *Go/no-Go*).

No estudo de Zentall e Hogan (1975)³, oito pombos experimentalmente ingênuos cujos pesos eram mantidos entre 75% e 80% do seu peso *ad libitum* foram utilizados no Experimento I. Foi utilizada uma caixa de condicionamento operante que continha apenas um disco dividido ao meio por uma linha vertical. As metades do disco poderiam ser iluminadas independentemente pelas cores vermelha (R), verde (G), amarela (Y) ou azul (B). Um comedouro estava posicionado abaixo do disco seccionado.

Utilizando os estímulos R e G, quatro combinações (GG, RR, RG e GR) poderiam ser formadas. As duas primeiras foram designadas por Zentall e Hogan (1975) como combinações *matching* e as duas últimas *nonmatching*⁴.

Os sujeitos foram inicialmente treinados a comer no comedouro e em seguida o procedimento de modelagem foi conduzido com a apresentação de apenas uma das quatro combinações de estímulos. Durante a modelagem, os pombos foram divididos em dois grupos: Grupo M e Grupo N. No caso do Grupo M, a combinação apresentada foi apenas GG para dois pombos e apenas a combinação RR para outros dois pombos. No caso do Grupo N, a combinação apresentada foi apenas RG para dois pombos e apenas a combinação GR para dois outros pombos.

Nos dois dias subsequentes à modelagem, os sujeitos do Grupo M foram treinados a bicar os dois estímulos *matching* (GG e RR) e os sujeitos do Grupo N foram treinados a bicar os dois estímulos de

³ Apenas o estudo de Zentall e Hogan (1975) será descrito porque envolveu testes adicionais variando a dimensão ortogonal dos estímulos quando comparado ao estudo de Mallot et al. .

⁴ Os termos *matching* e *nonmatching* foram empregados por Zentall e Hogan (1975) para designar, respectivamente, os estímulos com metades iguais e os estímulos com metades diferentes, não havendo qualquer referência ao procedimento MTS.

nonmatching (GR e RG). Cada bicada em cada estímulo (*matching* ou *nonmatching*) era seguida de reforço (CRF). A sessão era encerrada quando 15 respostas fossem emitidas em cada um dos estímulos. Os autores não mencionam se os dois estímulos foram apresentados durante a sessão ou se apenas um deles foi apresentado em cada dia/sessão.

No terceiro dia, os dois estímulos (*matching* ou *nonmatching*, a depender do grupo) passaram a ser apresentados por 60 tentativas (30 de cada um). Nessa sessão, as respostas eram reforçadas em esquema de reforçamento VI 60 segundos (os autores não descrevem os valores dos intervalos utilizados no sorteio). Cada tentativa durava 30 segundos, independentemente das respostas dos pombos. Foi utilizado um IET de 10 segundos, período em que nenhum estímulo era apresentado.

Em seguida, iniciou-se o treino discriminativo. Cada sujeito era submetido a uma sessão de treino por dia com 60 tentativas envolvendo os quatro estímulos (*matching* e *nonmatching*). Cada estímulo era apresentado 15 vezes randomicamente. Cada apresentação durava 30 segundos, seguida de 10 segundos de IET. Para os sujeitos do Grupo M, respostas em GG e RR acionavam o comedouro em VI 60 segundos e respostas em RG e GR não acionavam o comedouro (extinção). Para os sujeitos do Grupo N, as respostas em RG e GR acionavam o comedouro em VI 60 segundos e respostas em RR e GG não acionavam o comedouro (extinção). Uma luz fraca permanecia acesa durante toda a sessão sempre que um estímulo era apresentado no disco.

Os resultados do treino foram expressos a partir de uma razão de discriminação que foi calculada pelo total de respostas aos estímulos não correlacionados com reforço dividido pelo total de respostas aos estímulos correlacionados com reforço em uma sessão. Valor da razão maior, igual e menor que 1 indicavam, respectivamente, que o total de respostas diante dos estímulos não correlacionados com o reforço era mais alto do que o total de respostas diante dos estímulos correlacionados com o reforço, que o total de respostas diante de ambas as combinações de estímulos era igual e que o total de respostas diante das combinações de estímulos não correlacionadas com o reforço era menor do que o total de respostas diante das combinações de estímulos correlacionadas com o reforço.

Zentall e Hogan (1975) apresentaram apenas uma média da razão de discriminação dos pombos do Grupo M e dos pombos do Grupo N em cada sessão, o que não fornece informações sobre o desempenho de cada pombo individualmente. Na primeira sessão, a razão de discriminação dos sujeitos do Grupo M foi de 1.2 enquanto que para os sujeitos do Grupo N a razão de discriminação foi de 0.6. No decorrer das sessões houve queda gradual nas médias da razão de discriminação para os dois grupos. A

partir da 10ª sessão a 24ª sessão, as razões para ambos os grupos foram menor que 0.2 – exceto na 15ª sessão (Grupo N) e 22ª sessão (Grupo M) em que a razão foi um pouco maior que 0,2. Esses valores indicaram que os pombos apresentaram desempenhos discriminados no treino.

Após a 24ª sessão de treino, todos os sujeitos foram submetidos a um procedimento similar ao anterior, no qual novos estímulos (YY, YB, BY e BB) substituíram os anteriormente empregados. Nesta etapa, cada um dos dois grupos previamente formados (Grupo M e Grupo N) foi dividido em dois subgrupos. Para dois dos sujeitos do Grupo M, as respostas foram seguidas de reforço diante dos estímulos YY e BB e não o foram para os estímulos YB e BY (Grupo MM) e, para os outros dois sujeitos, as respostas foram seguidas de reforço diante dos estímulos YB e BY e não o foram diante de YY e BB (Grupo MN). A mesma divisão foi feita com os sujeitos do Grupo N. Para dois dos sujeitos do Grupo N, as respostas foram seguidas de reforço diante dos estímulos YY e BB e não o foram diante de YB e BY (Grupo NM) e, para os outros dois sujeitos, as respostas foram seguidas de reforço diante dos estímulos YB e BY e não o foram diante de YY e BB (Grupo NN). Dessa forma, os sujeitos de dois dos quatro subgrupos formados foram submetidos a tarefas similares ao treino anterior (Grupo MM e Grupo NN) enquanto os sujeitos dos dois outros subgrupos formados foram submetidos a tarefas diferentes (Grupo MN e Grupo NM) às tarefas empregadas no treino anterior. Segundo Zentall e Hogan (1975), eventuais diferenças nas razões de discriminação obtidas no início dessas novas tarefas entre os grupos com tarefas similares e os grupos com tarefas diferentes seriam indicativas de que o “conceito de *matching*” e o “conceito de não *matching*” foram aprendidos na primeira tarefa.

Todos os sujeitos de ambos os grupos passaram por 12 sessões. Na primeira sessão, a razão de discriminação dos sujeitos do Grupo NM foi de 1,8 enquanto que para os sujeitos do Grupo MN e MM a razão de discriminação foi de aproximadamente 1,0. Já para os sujeitos do Grupo NN a razão de discriminação foi de aproximadamente 0,4. A diferença das razões de discriminação entre os grupos diminuiu na segunda sessão de treino, ficando por volta de 0.6 para os sujeitos dos Grupos MM, MN e NM e por volta de 0,4 para os sujeitos do Grupo NN. A partir da terceira sessão, a razão de discriminação de todos os grupos foi menor que 0.4, exceto na sexta sessão para o Grupo MM (0.8), na sétima e oitava sessões para o Grupo MM (respectivamente, 0,4 e 0,5) e na 10ª sessão para o Grupo NN (0,5).

Para Zentall e Hogan (1975), os sujeitos dos grupos que foram mantidos nas mesmas tarefas (MM e NN) apresentaram na primeira sessão razões discriminativas maiores do que os sujeitos dos

grupos cujas tarefas foram alteradas (NM e MN). Isso indicaria que o “conceito de *matching*” e o “conceito de não *matching*” foram aprendidos na primeira tarefa.

Zentall e Hogan (1975) conduziram um segundo experimento com o objetivo de avaliar se sujeitos ingênuos, submetidos ao mesmo procedimento de treino já descrito no Experimento 1, demonstrariam desempenhos semelhantes se, na segunda tarefa, fossem empregados estímulos com dimensões ortogonais aos estímulos apresentados durante o treino. Apenas resultados positivos quando usados estímulos com dimensões ortogonais aos estímulos apresentados durante o treino justificariam dizer que o responder dos sujeitos refletiria controle pela relação de identidade.

Os sujeitos do Experimento 2 foram 12 pombos. O aparato e estímulos utilizados no treino eram iguais aos usados no Experimento I. Após o treino discriminativo envolvendo as cores R e G como estímulos apresentados nas metades do disco tal qual no Experimento 1 (seis dos 12 pombos foram treinados da mesma maneira que o os sujeitos do Grupo M e os outros seis foram treinados da mesma maneira que os sujeitos do Grupo N), os sujeitos eram expostos a uma nova situação na qual cada metade do disco de respostas poderia ser iluminada de forma independente por um estímulo monocromático com brilho e sem-brilho (Br e NBr).

Todos os sujeitos de ambos os grupos passaram por 16 sessões de treino. Na primeira sessão desse treino, a razão de discriminação dos sujeitos do Grupo M foi de 1,2 enquanto que para os sujeitos do Grupo N a razão de discriminação foi de 0,8. No decorrer das sessões houve queda gradual nas médias da razão de discriminação. Na 16ª sessão, a razão de discriminação foi de aproximadamente 0,2.

Depois das 16 sessões de treino discriminativo, todos os sujeitos foram submetidos ao mesmo procedimento, mas os novos estímulos foram empregados (brilho e não brilho). As configurações empregadas foram BrBr, NbBr, BrNb e NbNb. Os sujeitos do Grupo M e do Grupo N foram distribuídos em dois subgrupos. Para três dos sujeitos do Grupo M, as respostas foram seguidas de reforço diante dos estímulos BrBr e NbNb e não o foram para os estímulos NbBr e BrNb (Grupo MM) e, para os outros três sujeitos, as respostas foram seguidas de reforço diante dos estímulos NBrBr e BrNBr e não o foram diante de BrBr e NBrNBr (Grupo MN). A mesma divisão foi feita com os sujeitos do Grupo N. Para três dos sujeitos do Grupo N, as respostas foram seguidas de reforço diante dos estímulos BrBr e NBrNBr e não o foram diante de NbBr e BrNb (Grupo NM) e, para os outros três sujeitos, as respostas foram seguidas de reforço diante dos estímulos NbBr e BrNb e não o foram diante de BrBr e NbNb (Grupo NN).

Os resultados dessa fase também foram expressos por razões discriminativas. Na primeira sessão a razão discriminativa do Grupo MM foi de 1,2 enquanto que para os demais grupos a razão ficou por volta de 1,0. Houve queda gradual nos valores da razão dos grupos NN, MN e NM da segunda até a sétima sessão. As razões discriminativas nas demais sessões para esses três grupos se mantiveram abaixo de 0,4 até a 16ª sessão. Para o subgrupo MM houve queda abrupta no valor da razão (menos de 0,8) na segunda sessão e ficou abaixo de 0,4 até a 12ª sessão.

Segundo Zentall e Hogan (1975) os dados das últimas fases dos Experimentos 1 e 2 sugerem que pombos podem apresentar desempenhos chamados pelos autores de “conceitos de *matching*” e “conceitos de *nonmatching*”, sob aquelas condições experimentais. Entretanto, os resultados apresentados em termos de médias de grupos não deixam claro qual foi o desempenho de cada sujeito ao longo da aquisição de ambas as tarefas.

Além do mais, duas críticas podem ser feitas sobre o tratamento dos dados efetuado por Zentall e Hogan (1975). A primeira delas diz respeito ao fato de que as razões discriminativas em procedimentos com quatro estímulos – sendo dois correlacionados com reforçamento e dois com extinção – podem supostamente representar valores que não signifiquem que o responder é discriminado. Tomando como exemplo o treino do Grupo M, uma razão 0,2 poderia refletir um desempenho em que os sujeitos respondem mais a apenas um dos estímulos correlacionado com reforço e respondem menos nos outros três estímulos. Nesse caso, a razão pode atingir o valor de 0,2, mas o responder não está sob controle dos dois estímulos correlacionados com reforço. Seria ideal que fossem apresentados medidas de quanto os sujeitos respondem por estímulo o longo da aquisição com o intuito de detectar a existência de preferências por estímulos que resultariam em problemas como o relatado acima.

Em segundo lugar, deve ser ressaltado que Zentall e Hogan (1975) destacam que há diferenças significantes entre as razões discriminativas dos grupos que não mudaram de tarefa (Grupo MM e Grupo NN) e dos grupos que mudaram de tarefa (Grupo NM e Grupo MN). No entanto, observa-se que no Experimento 1, as razões discriminativas dos grupos MN e MM foram próximas de 1,0. No Experimento 2, as razões discriminativas dos grupos NN, MM e MN na primeira sessão foram próximas de 1,0. Dessa maneira, não há diferenças entre os grupos MM e MN (respectivamente, um dos grupos que não mudou e um dos que mudou de tarefa) no Experimento 1 e não houve diferenças entre os grupos NN, MM e MN no Experimento 2. Nesses experimentos, a comparação dos resultados entre grupos parece não ser uma

boa forma para avaliar o estabelecimento daquilo que Zentall e Hogan (1975) nomearam “conceito *matching*” e “conceito não *matching*”.

Por fim, outra crítica apresentada por Carter e Werner (1978) sugere que os resultados obtidos por Zentall e Hogan (1975) poderiam ser indicativos de controle discriminativo simples e não condicional (que envolveria controle pela relação entre as duas metades do disco). Para esses autores, os pombos podem ter aprendido a responder ao círculo (formado por duas metades iguais) e a não responder a dois semi-círculos (formados por duas metades diferentes), o que sugeriria o estabelecimento de controle discriminativo simples e não um controle condicional exercido pela relação entre as duas metades do círculo. O estabelecimento de controle discriminativo simples (superfície homogênea e superfície heterogênea) em detrimento ao controle condicional (relação entre as metades com cores iguais e relação entre as metades com cores diferentes) não indicaria estabelecimento de controle por identidade.

Uma possibilidade para verificar se o procedimento de Zentall e Hogan (1975) produziria discriminação simples ou condicional, seria apresentar os dois semi-círculos espacialmente distantes, de forma a evitar que os estímulos configurassem superfícies homogêneas ou heterogêneas.

Com base nessas críticas, a presente pesquisa teve por objetivo verificar se o procedimento utilizado por Zentall e Hogan (1975) estabeleceria responder discriminado quando os semicírculos fossem apresentados separados espacialmente em uma tela sensível ao toque.

Na presente pesquisa não foi feita comparação entre os resultados de médias grupais em diferentes condições de treino como em Zentall e Hogan (1975). O foco de observação nessa pesquisa foi o desempenho do mesmo sujeito ao final do treino e durante a fase de teste. O estabelecimento de desempenhos discriminados mesmo quando os semicírculos forem separados espacialmente seria um indicativo de que não foi estabelecida uma discriminação simples na qual o responder estaria sob controle de um campo homogêneo já que a separação espacial dos dois semicírculos não permitiria a configuração de um campo homogêneo.

Caso tal desempenho não seja observado durante o teste, os pombos serão submetidos a uma nova fase de treino onde os semicírculos serão apresentados juntos da mesma forma que no estudo de Zentall e Hogan (1975) com o objetivo de verificar a possibilidade de uma replicação direta dos resultados obtidos por Zentall e Hogan (1975) dadas eventuais alterações inadvertidas no presente estudo.

Apesar de Zentall e Hogan (1975) avaliarem conjuntamente o estabelecimento do controle por identidade e do controle por singularidade para investigar formação de conceitos em animais, o interesse

da presente pesquisa em focar apenas o controle por identidade se justifica como uma tentativa inicial de verificar a possibilidade do procedimento de Zentall e Hogan (1975) estabelecer discriminações condicionais ou não.

MÉTODO

Sujeitos

Foram utilizados para a pesquisa três pombos (*Columba Livia*) sem história experimental. Eles eram mantidos em 85% do peso *ad libitum* com acesso livre à água e restrição alimentar. O estudo de Reese e Hogenson (1962) indica que sujeitos com peso acima de 85% do peso *ad libitum* não respondem em taxas constantes.

Os sujeitos eram alojados em gaiolas individuais de 44 cm por 50,5 cm por 46 cm de metal. Essas gaiolas estavam alocadas em uma sala no biotério de pombos do Instituto de Psicologia da USP. A iluminação da sala seguiu um ciclo de doze horas de claridade e escuridão.

Esse projeto de pesquisa foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa Animal do Instituto de Psicologia da Universidade de São Paulo (CEPA-IP) – Of. 010/09-CEPA-IP – 18/11/2009.

Equipamentos

As sessões foram conduzidas em uma sala de coleta no Instituto de Psicologia da USP que mede 2,5 m por 2,4 m.

Uma caixa de condicionamento operante para pombos *Med Associates* modelo Env-008 medindo 25,5 cm por 32 cm por 33 cm foi utilizada. A caixa foi colocada dentro de outra caixa de madeira com isolamento acústico medindo 63 cm por 73,5 cm por 73 cm.

Foi utilizada uma tela sensível ao toque de 15 polegadas, com tecnologia APR (*Acoustic Pulse Recognition*), modelo 1515L da marca *Elo TouchSystems*.

A caixa experimental continha, em uma das paredes laterais, uma abertura na parte superior central na qual aparecia uma parte de uma tela de computador sensível ao toque. A abertura tinha 7,5 cm de altura por 8 cm de largura. Nessa parte da tela, eram apresentados os estímulos nos quais os sujeitos podiam emitir a respostas de bicar a tela. Bicadas em qualquer parte da tela dentro dos limites dessa abertura eram registradas pelo computador (ver Figura 1).

Na outra parede da caixa, na parte inferior central, estava localizado um comedouro que era acionado a depender das respostas do sujeito, permitindo o acesso à ração, utilizada como consequência.

O comedouro possuía uma abertura que permitia a entrada do bico dos sujeitos e uma alavanca que o elevava até a abertura quando o comedouro era acionado permitindo que a ração ficasse acessível aos sujeitos.

A ração era composta por 60% de milho, 10 % de arroz com casca, 10% de lentilha e 20% de girassol.

A apresentação dos estímulos e o registro das respostas de bicar a tela foram realizados por meio de um computador.

Um programa desenvolvido por meio do *software Visual Basic* versão 6.0 para *Windows* controlou a apresentação randômica e sucessiva dos estímulos e o intervalo entre tentativas, registrou as respostas de bicar a tela durante a apresentação dos estímulos e durante o intervalo entre tentativas e forneceu uma planilha do Excel referente a cada sessão que continha:

- 1) Seqüência dos estímulos apresentadas durante a sessão;
- 2) Número de respostas diante de cada estímulo na seqüência de apresentação;
- 3) Respostas de bicar a tela durante os intervalos entre tentativas (IET);
- 4) Valor do esquema de reforçamento intervalo variável (VI) sorteado;

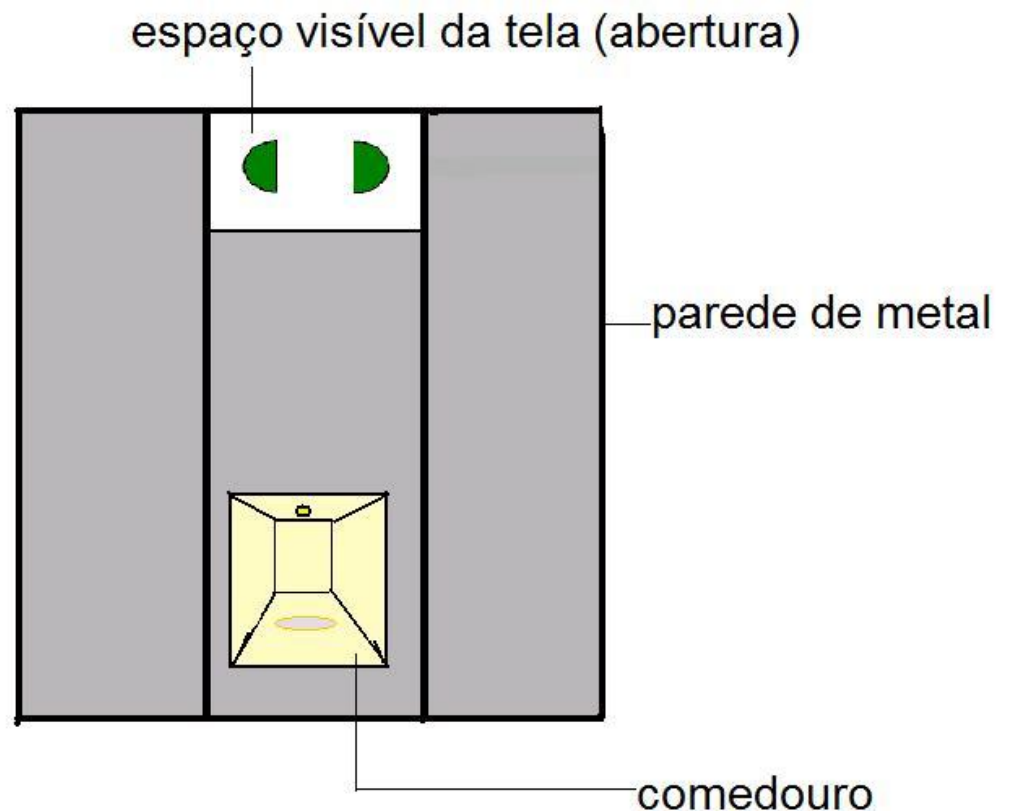


Figura 1 - Representação do equipamento e de um dos estímulos apresentado em uma tentativa.

Uma placa de controle KPORT – Central de automação era acionada pelo *software Visual Basic* e controlando a liberação do comedouro.

Procedimento

Pré-treino: treino ao comedouro, modelagem e fortalecimento de respostas de bicar.

O objetivo do Pré-treino foi ensinar os pombos a se alimentarem no comedouro da caixa de condicionamento operante, modelar as respostas de bicar na tela e fortalecer essas respostas.

Inicialmente, os pombos foram colocados na caixa com o comedouro já acionado. Aguardou-se que o pombo começasse a se alimentar. Quando os pombos removiam a cabeça do comedouro, este foi desligado. Após cinco segundos, o comedouro foi novamente ligado. Isso foi feito por aproximadamente três vezes. Em seguida, o comedouro foi acionado novamente apenas quando os pombos se afastavam dele. Esse procedimento se repetiu até que os sujeitos passaram a se dirigir rapidamente ao comedouro todas as vezes em que ele era acionado. Um dos dois estímulos GG ou RR, um para cada pombo, era constantemente apresentado em um fundo branco durante o treino ao comedouro. As cores R e G foram escolhidas por terem sido utilizadas por Zentall e Hogan (1975). Cada cor foi apresentada em um semicírculo de 2,5 cm de altura por 1,25 cm de largura que foi elaborado no programa *Paint* (o tamanho do estímulo corresponde à medida do disco de respostas do aparato utilizado por Zentall & Hogan, 1975). A cor de fundo era sempre branca. Assim, a iluminação da caixa foi fornecida constantemente ao longo de todo experimento pelo brilho da cor branca apresentada na tela sensível ao toque.

Em seguida, teve início o procedimento de modelagem. O mesmo estímulo apresentado para cada pombo no treino ao comedouro continuou apresentado durante todo o procedimento, de acordo com o que foi realizado por Zentall e Hogan (1975).

O comedouro continuou sendo acionado manualmente pelo experimentador. Inicialmente, o comedouro era acionado quando os pombos adotavam uma postura ereta diante da tela. Em seguida, o comedouro foi acionado quando os sujeitos esticarem o pescoço na direção da tela. E, por último, o comedouro foi acionado quando os sujeitos movimentarem a cabeça na direção da tela sensível. Se bicadas na tela ocorressem em qualquer momento durante o procedimento de modelagem, o comedouro era acionado automaticamente. O procedimento de modelagem foi encerrando quando os sujeitos passaram a bicar consistentemente a tela sensível ao toque e a se dirigir ao comedouro dado o seu acionamento automático.

Após a modelagem, os sujeitos foram submetidos a duas sessões de fortalecimento de forma similar ao que foi realizado por Zentall e Hogan (1975). Na primeira sessão, o estímulo previamente utilizado durante a modelagem continuou sendo apresentado para o sujeito. O estímulo permanecia visível até que o sujeito bicasse-o por 15 vezes. Cada bicada acionava o comedouro (CRF). Após as 15 bicadas e encerrava-se a sessão.

Na sessão seguinte, o estímulo foi substituído. Ao pombo que foi apresentado o estímulo RR era apresentado o estímulo GG e ao pombo que foi apresentado o estímulo GG era apresentado o estímulo RR. Número de bicadas possíveis, acionamentos do comedouro e critério para encerramento da sessão foram iguais às da sessão anterior.

Na sessão seguinte, ambos os estímulos foram apresentados randomicamente aos sujeitos. A apresentação de cada estímulo durava 30 segundos e era separada por 10 segundos de IET (no IET nenhum estímulo será apresentado). Cada estímulo foi apresentado 30 vezes, totalizando 60 tentativas em uma sessão. Durante essa etapa, o comedouro passou a ser acionado em um esquema de reforçamento de intervalo variável de 60 segundos. O uso esquema de reforço VI é justificado por ser um esquema que produz alta taxa de respostas e também pelo fato de que o uso de esquema de reforçamento intermitente evitaria o estabelecimento de um controle exclusivo pela consequência. Os valores do VI sorteados para o acionamento do comedouro compreendiam todos os números de 1 até 121 cuja média é 60.

Respostas durante o IET foram apenas registradas pelo programa, mas não tiveram consequências programadas.

Treino 1: estímulos apresentados em semicírculos separados espacialmente.

O Treino 1 teve por objetivo treinar os pombos a bicar em taxas mais altas apenas diante dos estímulos GG e RR do que diante dos estímulos RG e GR. Respostas nos estímulos GG e RR acionavam o comedouro em VI 60 segundos e respostas nos estímulos RG e GR nunca acionavam o comedouro. Para um dos sujeitos (P20) o esquema de reforço empregado foi o VI 30 com o objetivo de verificar se a maior densidade de reforços na sessão facilitaria a discriminação.

Cada tentativa se iniciava com a apresentação de um dos estímulos e se encerrava após 30 segundos independentemente de ocorrência de respostas ou não. Após cada tentativa se iniciava o IET de 10 segundos. Respostas durante o IET não produziam conseqüências programadas, mas continuavam a ser registradas pelo programa. Os pombos foram submetidos a uma sessão de treino por dia. Cada sessão tinha 60 tentativas com duração exata de 40 minutos. Cada estímulo era randomicamente apresentado por 15 vezes em uma sessão.

Ao final de cada sessão era calculado o índice discriminativo. Os índices eram calculados com base no total de respostas emitidas diante de RR e GG dividido pelo total de respostas emitidas durante toda a sessão. Feito isso, o valor era multiplicado por 100 para que o pudesse ser expresso em termos de porcentagem. Para que o Treino 1 se encerrasse, o Índice Discriminativo deveria ser igual ou maior do que 80% por três sessões consecutivas.

Teste 1: novos estímulos apresentados em semicírculos separados. espacialmente

O objetivo desse teste foi verificar se os desempenhos anteriormente produzidos permaneceriam acurados quando novas cores fossem empregadas.

Os sujeitos foram submetidos a uma sessão desse teste por dia. Os estímulos BB, YY, BY e YB substituirão os estímulos RR, GG, RG e GR da mesma forma que foi feito por Zentall e Hogan (1975).

No Teste 1, foi utilizado o procedimento de reforçamento não diferencial. Assim, o esquema VI 60 foi utilizado na presença de todos os estímulos (BB, YY, BY e YB). Este procedimento foi escolhido como uma forma de evitar possíveis efeitos do procedimento de extinção. Para um dos pombos (P20), o teste foi conduzido em extinção com o objetivo de verificar se os possíveis efeitos da extinção seriam apresentados.

As demais características do procedimento foram iguais às da fase anterior a não ser pelo fato de que apenas três sessões foram conduzidas.

Treino 2: estímulos apresentados em semicírculos não separados espacialmente.

Nessa fase, os sujeitos foram submetidos ao Treino 2. Os estímulos foram apresentados de maneira similar a do estudo conduzido por Zentall e Hogan (1975) com um círculo seccionado em duas metades não separadas. O objetivo dessa fase foi preparar os sujeitos para a próxima fase na qual seria verificada a possibilidade de produzir desempenhos discriminados se, da mesma forma que conduzido por Zentall e Hogan (1975), os estímulos não fossem separados espacialmente. Assim, seria possível verificar a possibilidade de replicar o estudo de Zentall e Hogan (1975).

Foram empregadas as mesmas cores da fase anterior (B e Y) formando as combinações YY, BB, BY e YB.

O procedimento e o critério para encerramento foram os mesmos que os empregados no Treino 1 com estímulos apresentados em semicírculos não separados espacialmente.

Teste 2: novos estímulos apresentados em semicírculos não separados espacialmente.

Foram conduzidos os mesmos procedimentos que na fase Teste 1 anteriormente conduzida. As únicas alterações foram que o círculo foi seccionado em duas metades não separadas espacialmente e que novas cores violeta e alaranjada (V e O) foram apresentadas formando as combinações OO, VV, VO e OV. Essas cores foram escolhidas pelo experimentador com base nas cores utilizadas por Mallot et al. (1971). O objetivo do Teste 2 foi verificar se na ausência da separação espacial entre os estímulos os pombos, após serem treinados a bicar os estímulos com metades iguais e não bicar os estímulos com metades diferentes, responderiam diferencialmente diante as novas combinações de cores.

A Tabela 1 apresenta os procedimentos empregados nos treinos e testes para cada uma das configurações. O procedimento VI - Ext. indica que as respostas diante das combinações de *matching* foram seguidas de reforço em VI (60 ou 30 a depender do sujeito) e as respostas diante dos estímulos *nonmatching* não foram seguidas de conseqüências programadas. O procedimento VI 60 - VI 60 indica

que as respostas diante das combinações de *matching* e *nonmatching* foram seguidas de reforço em VI 60. O procedimento Ext. - Ext. indica que respostas diante de todas as configurações não foram seguidas de conseqüências programadas.

Tabela 1
Procedimentos de Treino e Teste para cada Sujeito.

Sujeito	Treino 1	Teste 1	Treino 2	Teste 2
S07	VI 60 - Ext.	VI 60 - VI 60	VI 60 - Ext.	VI 60 - VI 60
S08	VI 60 - Ext.	VI 60 - VI 60	VI 60 - Ext.	VI 60 - VI 60
S20	VI 30 - Ext.	Ext.	VI 30 - Ext.	Ext.

A Figura 2 apresenta a seqüência de fases empregadas bem como os estímulos empregados em cada uma delas.

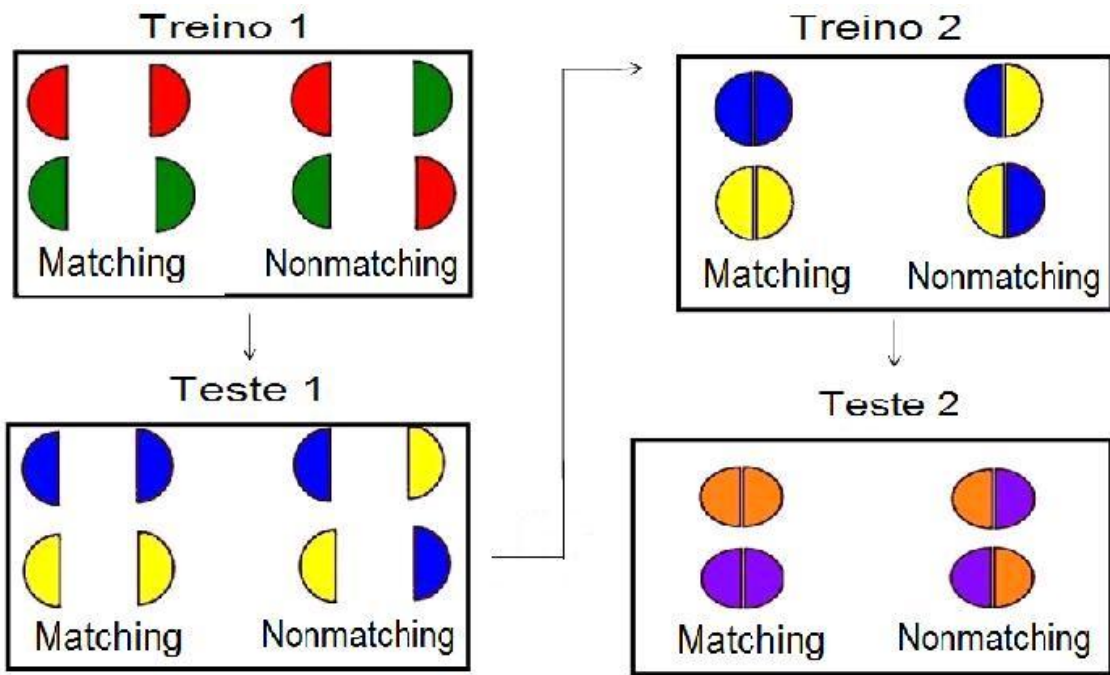


Figura 2. Representação das fases de treino e teste com os estímulos empregados em cada uma delas.

RESULTADOS

Sujeito 07 – S07

Após passar por 2 sessões de modelagem, uma sessão de fortalecimento em CRF e duas sessões de fortalecimento em VI 60 segundos, S07 foi submetido ao Treino 1.

Treino 1: estímulos apresentados em semicírculos separados espacialmente.

De acordo com a Figura 3, S07 precisou de 62 sessões para atingir o critério de aprendizagem no Treino 1.

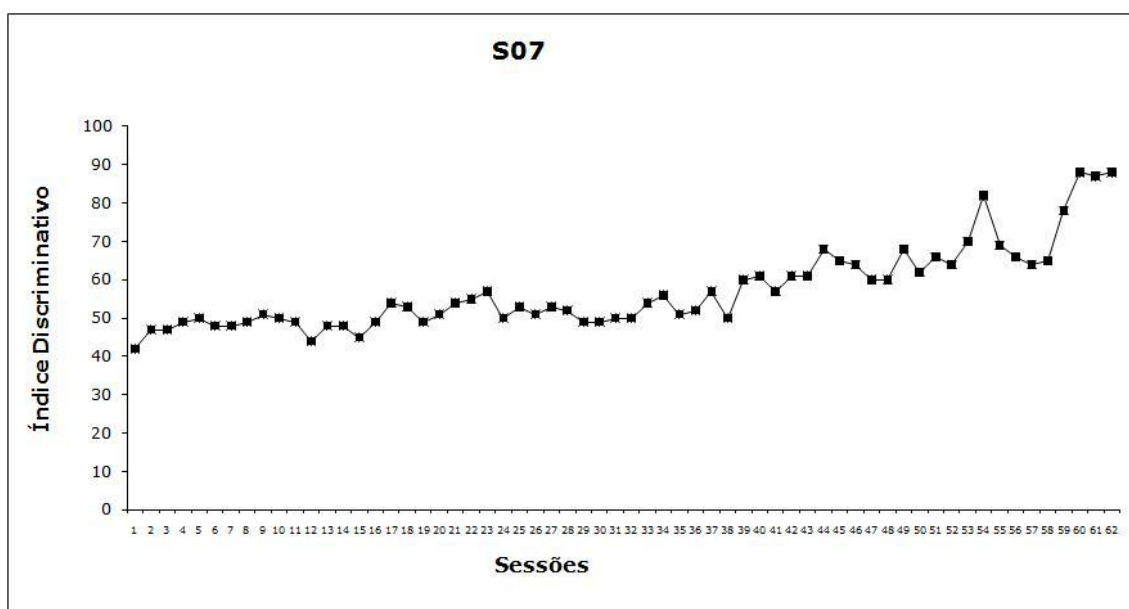


Figura 3. Índice Discriminativo ao longo das sessões do Treino 1 para S07.

O Índice Discriminativo permaneceu estável em torno de 50% da primeira até a 44ª sessão do Treino 1. Esses resultados indicam que S07 respondia indiferenciadamente diante dos estímulos de *matching* e *nonmatching*. Da 45ª até a 53ª sessão do Treino 1 os valores do Índice Discriminativo começaram a aumentar gradualmente atingindo valores que variavam entre 60 e 70%, indicando que dentre todas as respostas emitidas nas sessões, a maior parte delas passou a ocorrer diante dos estímulos *matching*. Na 54ª sessão o Índice Discriminativo foi de aproximadamente 80%. Da 55ª sessão até a 58ª sessão o Índice Discriminativo baixou para 70%. Na 59ª sessão, o Índice Discriminativo foi de aproximadamente 80% e nas três sessões seguinte o Índice foi de aproximadamente 90%. Estes resultados indicam que o S07 atingiu o critério de acertos.

A Figura 4 mostra os totais de respostas emitidas por S07 diante cada estímulo ao longo das sessões do Treino 1. Nessa figura, pode-se observar que, nas últimas sessões, o total de respostas era mais alto diante de ambos os estímulos de *matching* e mais baixo diante de ambos os estímulos *nonmatching*. Portanto, o Índice Discriminativo de mais de 80% indicado na Figura 3 significava que S07 respondia diferencialmente diante cada um dos quatro estímulos.

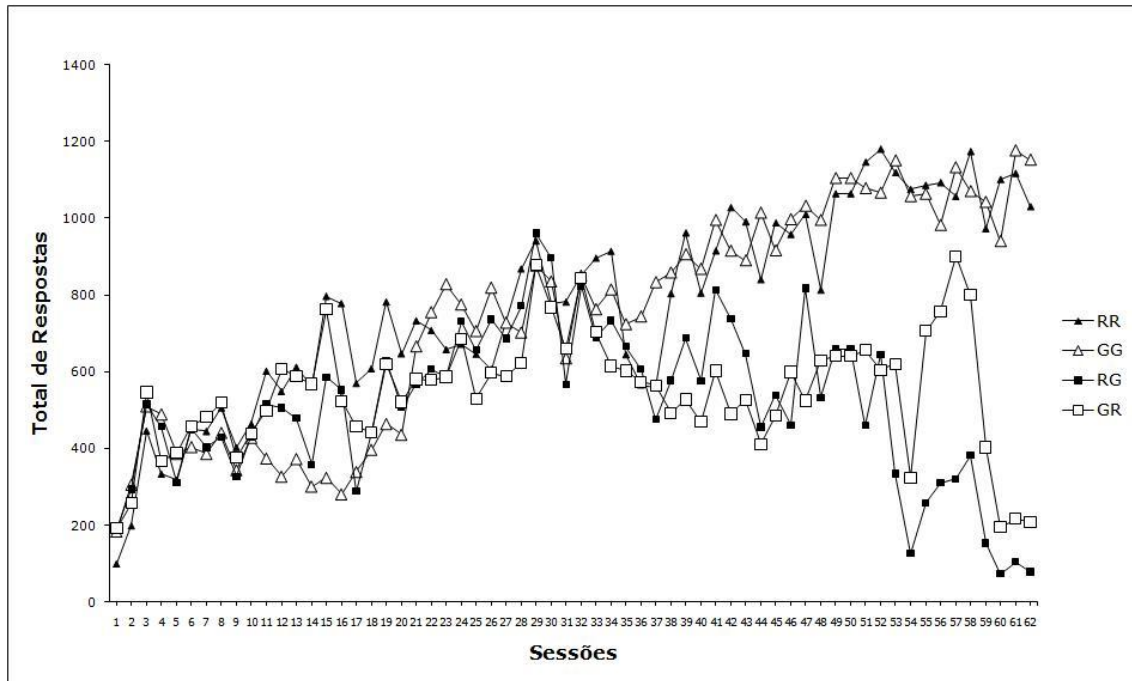


Figura 4. Total de Resposta emitidas diante cada estímulo por sessão do Treino 1 de S07.

Teste 1: novos estímulos apresentados em semicírculos separados.

A Figura 5 apresenta uma comparação entre os totais de respostas emitidas diante cada estímulo na última sessão do Treino 1 e em cada uma das três sessões do Teste 1.

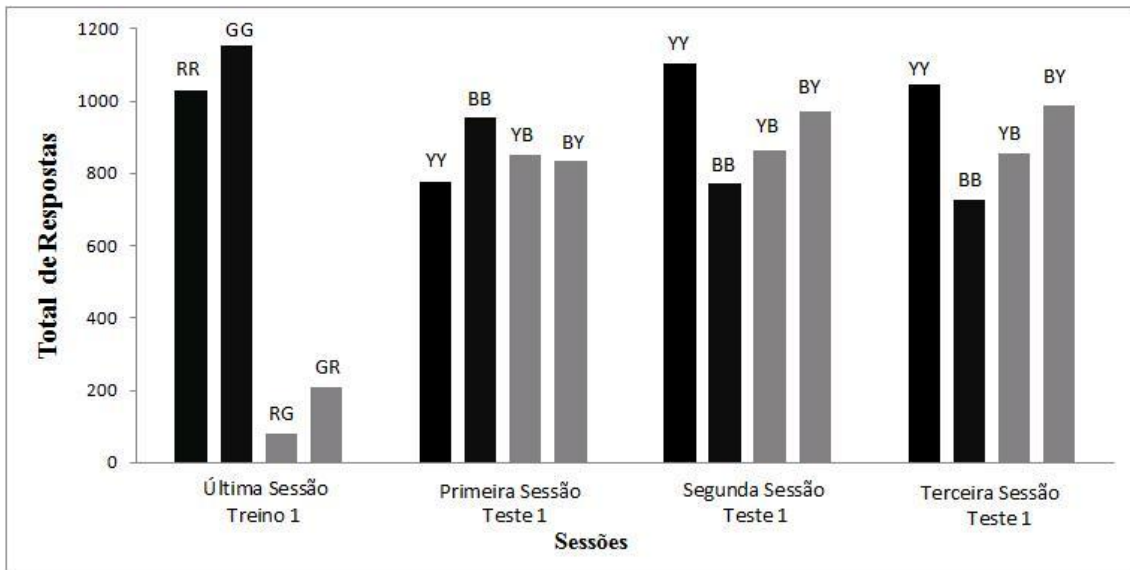


Figura 5. Total de respostas em cada estímulo na última sessão do Treino 1 e nas três sessões subseqüentes do Teste 1 para S07.

De acordo com a Figura 5, os totais de respostas no treino diante dos estímulos RR, GG, RG, GR foram, respectivamente, 1030, 1152, 78 e 208. Na primeira sessão do Teste 1, os totais de respostas diante de YY, BB, YB e BY foram, respectivamente, 776, 954, 852 e 835. Isso indica que na primeira sessão do Teste 1, comparado à última sessão do Treino 1, houve queda no total de respostas nos estímulos *matching* e aumento de respostas no estímulo *nonmatching*. Além disso, a similaridade do total de respostas em todos os estímulos do Teste 1 indica que o responder não estava sob controle apenas dos estímulos de *matching*. O maior número de respostas na presença do estímulo BB, o número intermediário de respostas diante dos estímulos YB e BY (ambos formados por um elemento azul) e o menor número de respostas diante do estímulo YY podem indicar que o responder estava sob controle da cor azul (B).

Na segunda e terceira sessões do Teste 1, o total de respostas passou a ser maior diante de YY (1105 e 1042 respectivamente) e menor diante do estímulo BB (773 e 725 respectivamente). Diante dos estímulos YB e BY os totais de respostas na segunda e terceira sessão do Teste 1 ficaram em valores intermediários (862 e 854 diante de YB; e 973 e 989 diante de BY). Isso indicaria controle pelo estímulo amarelo nessas sessões.

Em conjunto, os resultados do Teste 1 indicam que não houve manutenção do responder diferencial (responder sob controle dos estímulos cujos semicírculos eram de cores iguais) ao longo das três sessões do Teste 1.

Treino 2: estímulos apresentados em semicírculos não separados espacialmente.

De acordo com a Figura 6, S07 precisou de 28 sessões para atingir o critério de aprendizagem no Treino 2. Se comparado ao Treino 1, o número de sessões necessárias para atingir o critério no Treino 2 foi menor. Isso pode ter acontecido tanto em função da experiência prévia desse sujeito nas fases anteriores quanto da configuração dos estímulos que eram apresentados, visto que a não separação espacial favoreceria a formação dos campos homogêneos e campos heterogêneos.

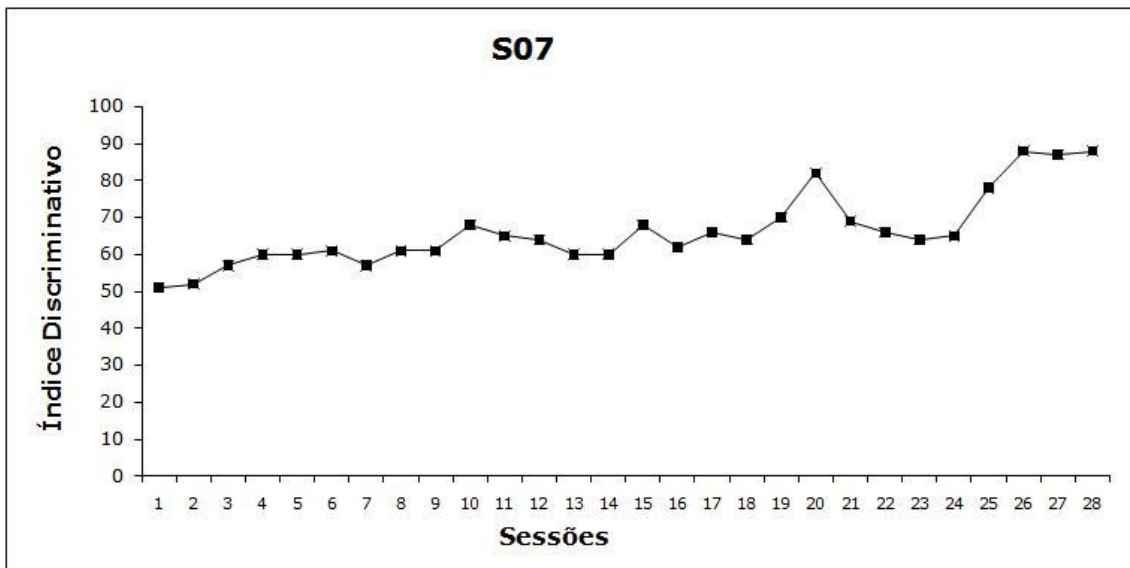


Figura 6. Índice Discriminativo ao longo das sessões do Treino 2 para S07.

O Índice Discriminativo permaneceu estável em aproximadamente 50% da primeira até a terceira sessão do Treino 2. Esses resultados indicam que S07 respondia indiferenciadamente diante dos estímulos *matching* e *nonmatching* nessas primeiras sessões. A partir da quarta sessão os valores do Índice Discriminativo começaram a aumentar gradualmente atingindo 70% na 19ª sessão e 80% na 20ª sessão. Este aumento indicava que dentre todas as respostas emitidas nas sessões, a maior parte delas passou a ocorrer diante dos estímulos *matching*. Entre a 21ª sessão e a 24ª sessão, houve queda no desempenho de forma que o Índice Discriminativo ficou entre 60 e 70%. Na 25ª sessão, o Índice Discriminativo foi de aproximadamente 80% e, nas três sessões seguintes, o Índice foi de aproximadamente 90%. Estes resultados indicam que o critério de acertos foi atingido.

A Figura 7 mostra os totais de respostas emitidas por S07 diante cada estímulo ao longo das sessões do Treino 2. Nessa figura, pode-se observar que, nas últimas sessões, o total de respostas era mais alto diante de ambos os estímulos *matching* e baixo diante de ambos os estímulos *nonmatching*.

Portanto, o Índice Discriminativo de mais de 80%, apresentado na Figura 6, significava que S07 respondia diferencialmente diante cada um dos quatro estímulos no Treino 2.

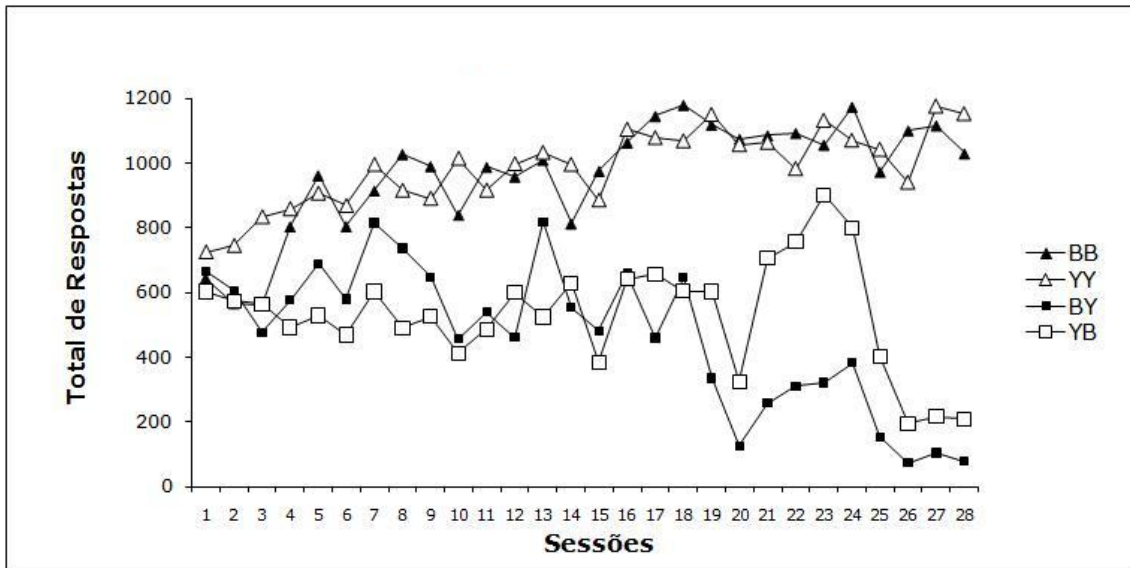


Figura 7. Total de Resposta emitidas diante cada estímulo por sessão do Treino 2 de S07.

Teste 2: novos estímulos apresentados em semicírculos não separados espacialmente.

A Figura 8 apresenta uma comparação entre os totais de respostas emitidas diante cada estímulo na última sessão do Treino 2 e em cada uma das três sessões do Teste 2.

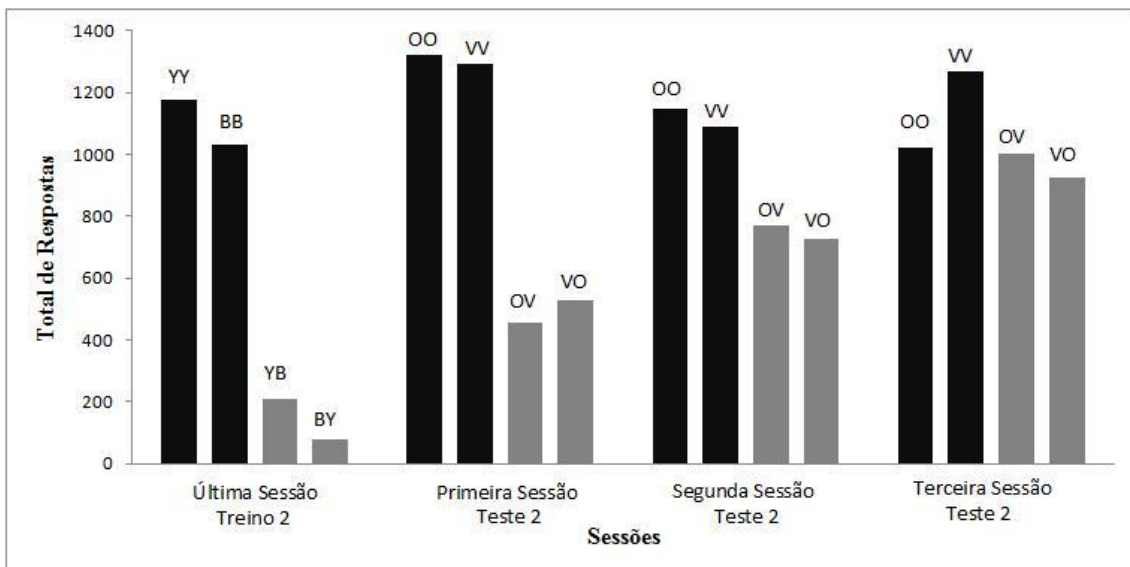


Figura 8. Total de respostas em cada estímulo na última sessão do Treino 2 e nas três sessões subsequentes do Teste 2 para S07.

De acordo com a Figura 8, os totais de respostas diante dos estímulos YY, BB, BY e YB foram, respectivamente, 1176, 1030, 208 e 78. Na primeira sessão do Teste 2, os totais de respostas para diante VV, OO, VO e OV foram, respectivamente, 1323, 1294, 458 e 528. Na segunda sessão do Teste 2, os totais de respostas diante VV, YY, OV e VO foram, respectivamente, 1148, 1088, 768 e 727. Na terceira sessão do Teste 2, os totais de respostas para diante VV, OO, OV e VO foram, respectivamente, 1024, 1268, 1003 e 926. Diferentemente do que ocorreu no Teste 1, tais resultados indicam que houve manutenção do responder diferencial (responder sob controle dos estímulos cujos semicírculos eram de cores iguais) na primeira sessão do Teste 2 quando comparada a última sessão do Treino 2. Isso indica que os desempenhos discriminados se mantêm apenas quando os dois semicírculos não são espacialmente separados e, portanto, talvez o procedimento *go/no-go* com dois semicírculos não separados espacialmente empregado por Zentall e Hogan (1975) produziria discriminações simples de acordo com a interpretação fornecida por Carter e Werner (1978).

Os desempenhos discriminados se mantêm na segunda sessão do Teste 2. Entretanto, na terceira sessão do Teste 2, os totais de respostas são similares o que pode ser função do procedimento de reforçamento não diferencial empregado ao no Teste 2.

Sujeito 08 - S08

Após passar por 1 sessão de modelagem, uma sessão de fortalecimento em CRF e duas sessões de fortalecimento em VI 60 segundos, S08 foi submetido ao Treino 1.

Treino 1: estímulos apresentados em semicírculos separados espacialmente.

De acordo com a Figura 9, S08 precisou de 53 sessões para atingir o critério de aprendizagem no Treino 1. Comparado a S07, que levou 62 sessões para atingir o critério de acertos no Treino 1, S08 precisou de um número menor de sessões para atingir o mesmo critério.

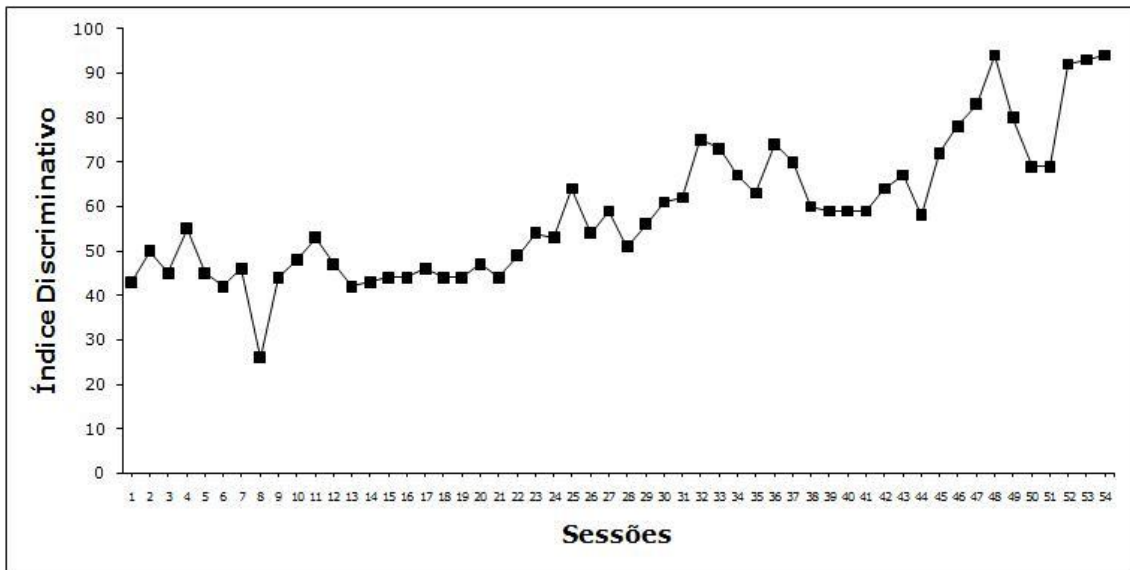


Figura 9. Índice Discriminativo ao longo das sessões do Treino 1 para S08.

A Figura 9 mostra que o Índice Discriminativo permaneceu estável em torno de 50% da primeira a 21ª sessão. Apenas na oitava sessão o Índice Discriminativo caiu para um pouco mais do que 20%. Esses resultados indicam que S08 respondia indiferenciadamente diante os estímulos no início do Treino 1. Da 22ª até a 25ª sessão do Treino 1, os valores do Índice Discriminativo começaram a aumentar gradualmente atingindo 70%. Portanto, nessas sessões, dentre todas as respostas emitidas, a maior parte delas passou a ocorrer diante dos estímulos *matching*. Entre a 26ª e a 31ª sessões, o Índice Discriminativo ficou entre 50 e 60%. Na 32ª sessão o Índice Discriminativo foi de aproximadamente 75%. No entanto, esse desempenho não foi mantido nas três sessões seguintes nas quais caiu para 60%. Nas sessões subsequentes, houve pequenas oscilações dos valores dos índices até que na 51ª até a 53ª sessão o Índice Discriminativo foi de aproximadamente 92%. Estes resultados indicam que S08 atingiu o critério.

A Figura 10 mostra os totais de respostas emitidas por S08 diante cada estímulo ao longo das sessões do Treino 1. Nessa figura, pode-se observar que, nas últimas sessões, o total de respostas era mais alto diante de ambos os estímulos de *matching* e baixo diante de ambos os estímulos *nonmatching*. Portanto, o Índice Discriminativo de mais de 80% significava que S08, da mesma forma que S07, respondia diferencialmente diante cada um dos quatro estímulos.

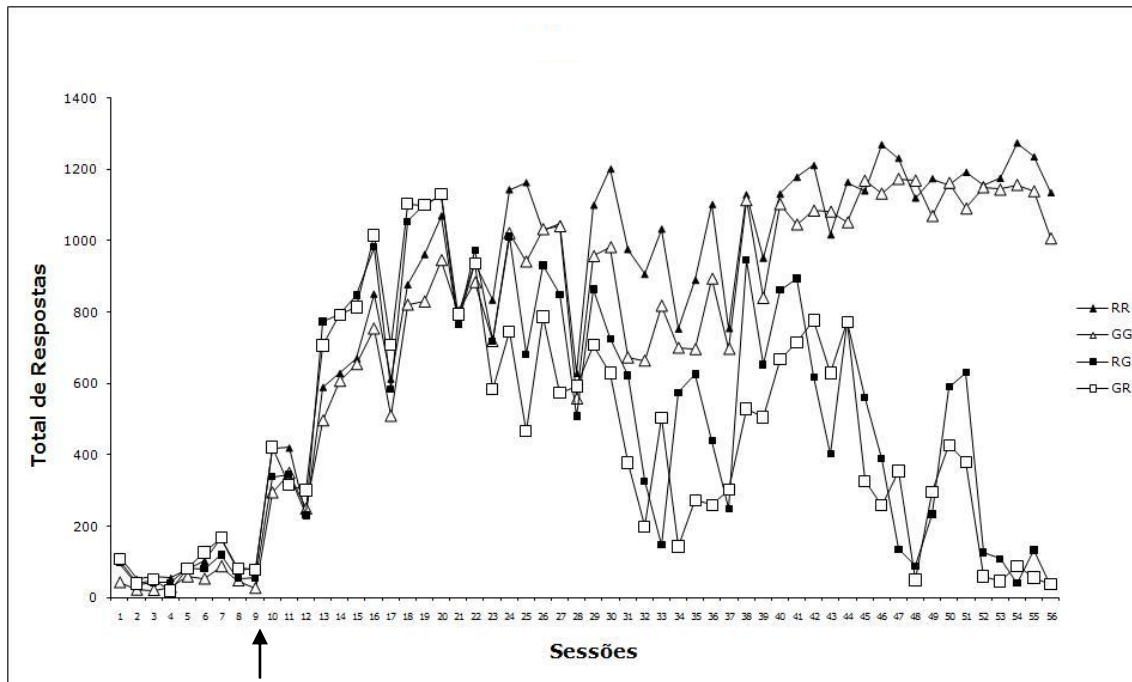


Figura 10. Total de Resposta emitidas diante cada estímulo por sessão do Treino 1 de S08.

Vale destacar que, diferentemente de S7, S08 respondeu poucas vezes diante de todos os estímulos nas primeiras sessões (sessões anteriores a seta preta apresentada na Figura 10). O baixo número de respostas nessas primeiras sessões pode se dever a um erro na programação do *software*, mais especificamente na programação do esquema de reforçamento VI. Este erro fez com que a primeira bicada após transcorrido o primeiro intervalo do VI sorteado na tentativa iniciasse um novo intervalo do VI sem que houvesse liberação de reforço. Portanto, em cada tentativa, a primeira bicada diante do estímulo *matching* nunca produzia reforço mesmo quando essa bicada fosse emitida logo após o primeiro intervalo de VI sorteado ter se encerrado. Dada a detecção desse erro na programação do esquema de reforçamento na nona sessão, o *software* foi corrigido e o comedouro passou a ser acionado em VI. De acordo com a Figura 10, a partir da 10ª sessão, observou-se o aumento nos valores dos totais de respostas emitidas diante cada estímulo indicando que a alteração do programa permitiu um aumento na quantidade de respostas.

Teste 1: novos estímulos apresentados em semicírculos separados.

Devido a um erro do experimentador, uma sessão de Teste 1 foi conduzida em extinção. Nesta sessão, S08 respondeu 635 vezes diante do estímulo YY, 848 vezes diante do estímulo BB, 712 vezes

diante do estímulo YB e 671 vezes diante do estímulo BY. Esses resultados não indicam que S08 respondeu discriminadamente. Como o intuito era efetuar os testes desse sujeito com o procedimento de reforçamento não diferencial, S08 foi submetido novamente a três sessões do Treino 1. Caso os Índice Discriminativo de S08 fossem mais altos do que 80% nessas três sessões, S08 seria submetido ao Teste 1 com reforçamento não diferencial. Nessas três sessões o Índice Discriminativo ficou acima de 90% indicando que não houve degeneração do desempenho estabelecido no Treino 1. Desta feita, S08 foi submetido ao Teste 1.

A Figura 11 apresenta uma comparação entre os totais de respostas emitidas diante cada estímulo na ultima sessão do Treino 1 e diante cada estímulo nas três sessões do Teste 1.

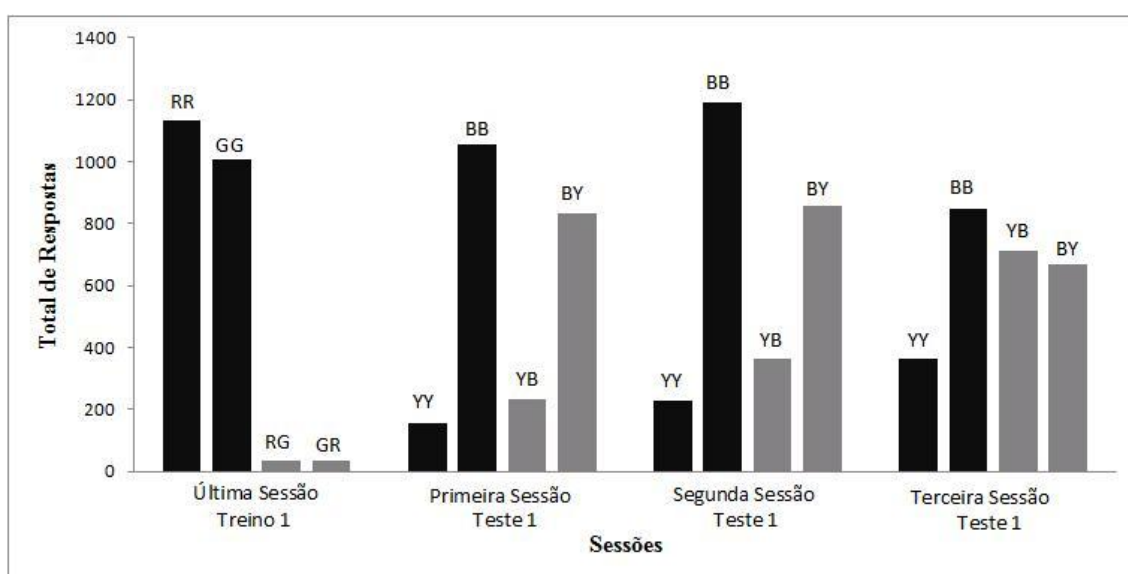


Figura 11. Total de respostas em cada estímulo na última sessão do Treino 1 e nas três sessões subsequentes do Teste 1 para S08.

De acordo com a Figura 11, os totais de respostas para GG, RR, GR e RG foram, respectivamente, 1135, 1007, 33 e 37. Na primeira sessão do Teste 1, os totais de respostas para BB, YY, YB e BY foram, respectivamente, 149, 935, 201 e 554. Isso indica que os desempenhos discriminados sob controle dos semicírculos da mesma cor obtido no Treino 1 não se manteve na primeira sessão do Teste 1 da mesma forma que ocorreu para S07. Nessa primeira sessão, as respostas parecem estar sob controle dos estímulos BB e BY, diante dos quais houve maior número de respostas. Tal controle pareceu se manter na segunda sessão do Teste 1. Na terceira sessão do Teste 1, os totais de respostas foram mais similares para todos os estímulos o que pode se dever ao reforçamento não diferencial empregado no Teste 1.

Treino 2: estímulos apresentados em semicírculos não separados espacialmente.

De acordo com a Figura 12, S08 precisou de 12 sessões para atingir o critério de aprendizagem no Treino 2. Da mesma forma que S07, se comparado ao Treino 1 de S08, o número de sessões necessárias para atingir o critério no Treino 2 foi menor. Isso também pode ter acontecido em função da configuração dos estímulos que eram apresentados, visto que a não separação espacial favoreceria a formação dos campos homogêneos e campos heterogêneos.

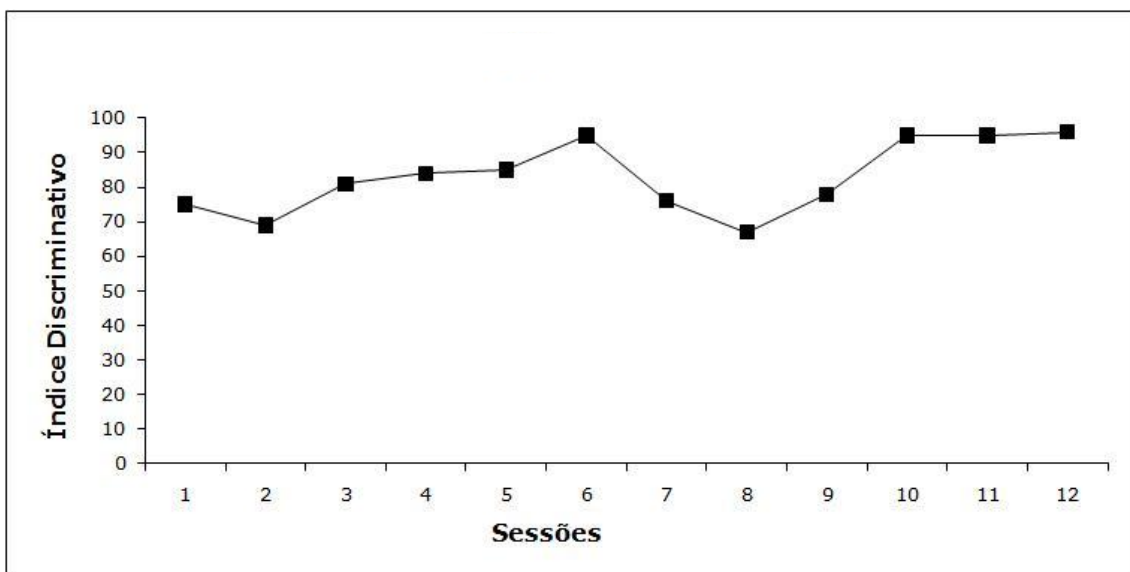


Figura 12. Índice Discriminativo ao longo das sessões do Treino 2 para S08.

O Índice Discriminativo logo na primeira e segunda sessão foi de aproximadamente 75% e 70% respectivamente, indicando que dentre todas as respostas emitidas nessas sessões, a maioria delas ocorria diante dos estímulos *matching*. No caso desse sujeito, é possível argumentar que a experiência prévia do sujeito com as cores Y e B em procedimentos de extinção e reforçamento não diferencial possa ter facilitado a aquisição do desempenho no Treino 2, mesmo que os resultados das sessões de Teste 1 não tenha evidenciado o responder sob controle dos semi-círculos com as cores iguais.

A partir da terceira até a sexta sessão, o Índice Discriminativo foi aumentando até atingir aproximadamente 90%. A partir da sétima sessão, houve queda no valor do Índice Discriminativo que atingiu 65% na oitava sessão. A partir da nona sessão o índice discriminativo foi aumentando até atingir 90% na 10ª sessão e assim permanecer até a 12ª sessão. Estes resultados indicam que o critério de acertos foi atingido.

A Figura 13 mostra os totais de respostas emitidas por S08 diante cada estímulo ao longo das sessões do Treino 2. Nessa figura, pode-se observar que, nas últimas sessões, o total de respostas era mais alto diante de ambos os estímulos de *matching* e baixo diante de ambos os estímulos *nonmatching*. Portanto, o Índice Discriminativo de mais de 80% significava que S08 respondia diferencialmente diante cada um dos quatro estímulos no Treino 2.

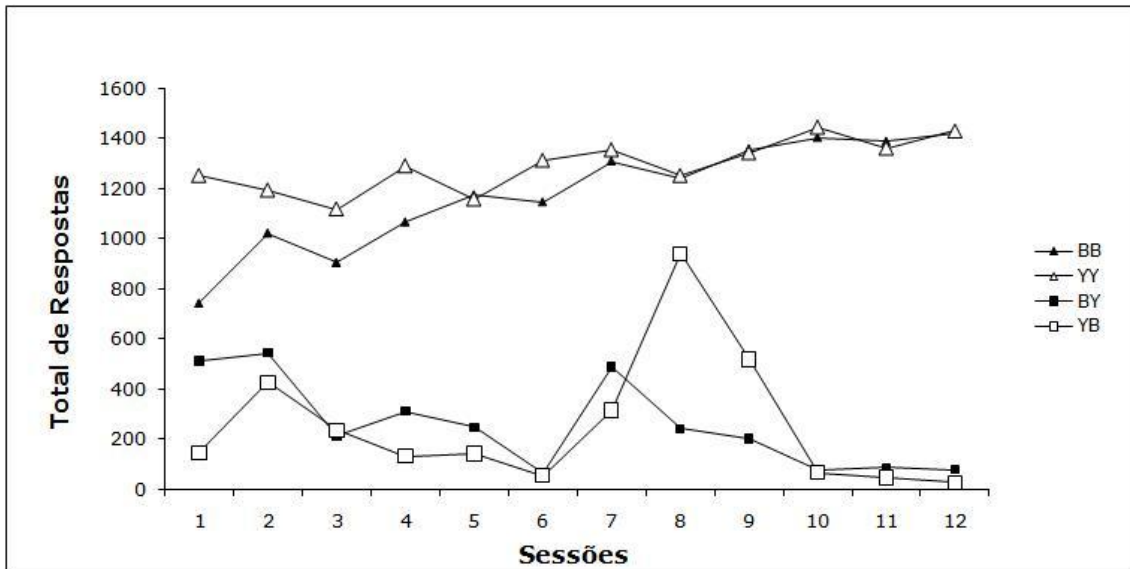


Figura 13. Total de Resposta emitidas diante cada estímulo por sessão do Treino 2 para S08.

Teste 2: novos estímulos apresentados em semicírculos não separados espacialmente.

A Figura 14 apresenta uma comparação entre os totais de respostas emitidas diante cada estímulo na última sessão do Treino 2 e em cada uma das três sessões do Teste 2.

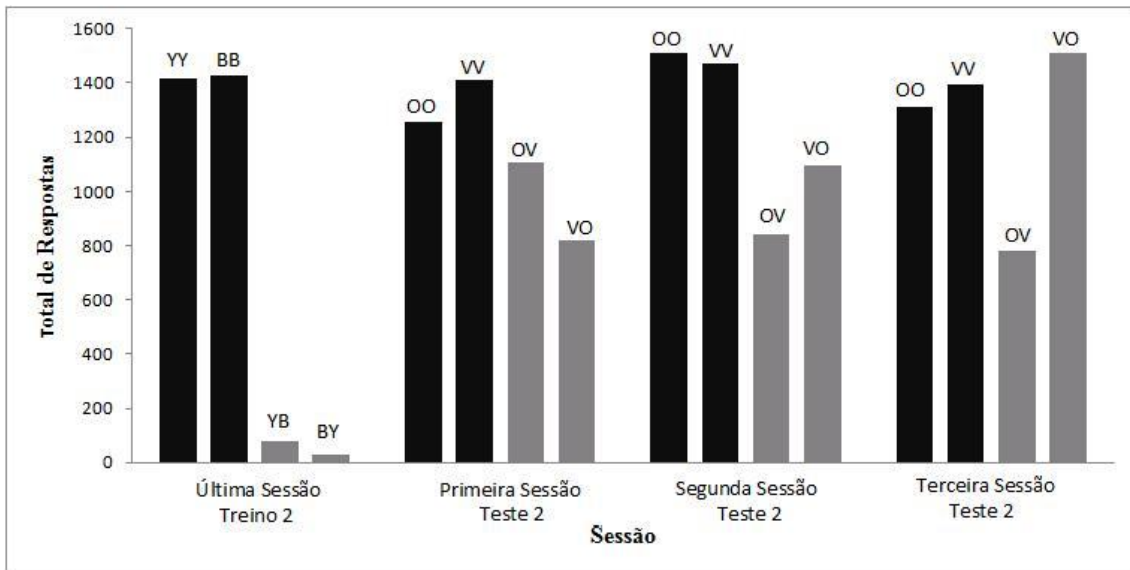


Figura 14. Total de respostas em cada estímulo na última sessão do Treino 2 a nas três sessões do Teste 2 para S08.

De acordo com a Figura 14, os totais de respostas diante dos estímulos YY, BB, BY e YB foram, respectivamente, 1418, 1428, 80 e 27 na última sessão do Treino 2. Na primeira sessão do Teste 2, os totais de respostas para OO, VV, OV e VO foram, respectivamente, 1254, 1409, 1105 e 820. De acordo com a Figura 14, há indícios de que, na primeira sessão do Teste 2, S08 respondeu sob controle dos estímulos *matching*, visto que os totais de respostas permaneceram mais altos diante deles. Algo similar ocorreu durante a segunda sessão, pois os totais de respostas para VV, OO, VO e OV foram, respectivamente, 1512, 1470, 843 e 1094.

Já na última sessão, os totais de respostas para VV, OO, VO e OV foram, respectivamente, 1313, 1396, 780, 1511. Esses resultados indicam ausência de responder discriminado na terceira sessão do Teste 2, o que pode ter sido produzido pelo procedimento de reforçamento não diferencial em vigor durante esse teste.

Em conjunto, os resultados dos testes indicam desempenhos discriminados na primeira e na segunda sessão do Teste 2 de maneira semelhante ao S07. Isso indica que talvez o procedimento *go/no-go* com dois semicírculos não separados espacialmente empregado por Zentall e Hogan (1975) produziriam discriminações simples de acordo com a interpretação fornecida por Carter e Werner (1978).

Sujeito 20 - S20

Após passar por 2 sessões de modelagem, uma sessão de fortalecimento em CRF e duas sessões de fortalecimento em VI 60 segundos, S20 foi submetido ao Treino 1.

Treino 1: estímulos apresentados em semicírculos separados espacialmente.

De acordo com a Figura 15, S20 passou por 23 sessões do Treino 1. S20 precisou de menos sessões de treino do que S07 e S08 para atingir o critério. É possível que o uso do esquema de reforçamento VI 30 (em detrimento ao VI 60) tenha acelerado o processo de aquisição.

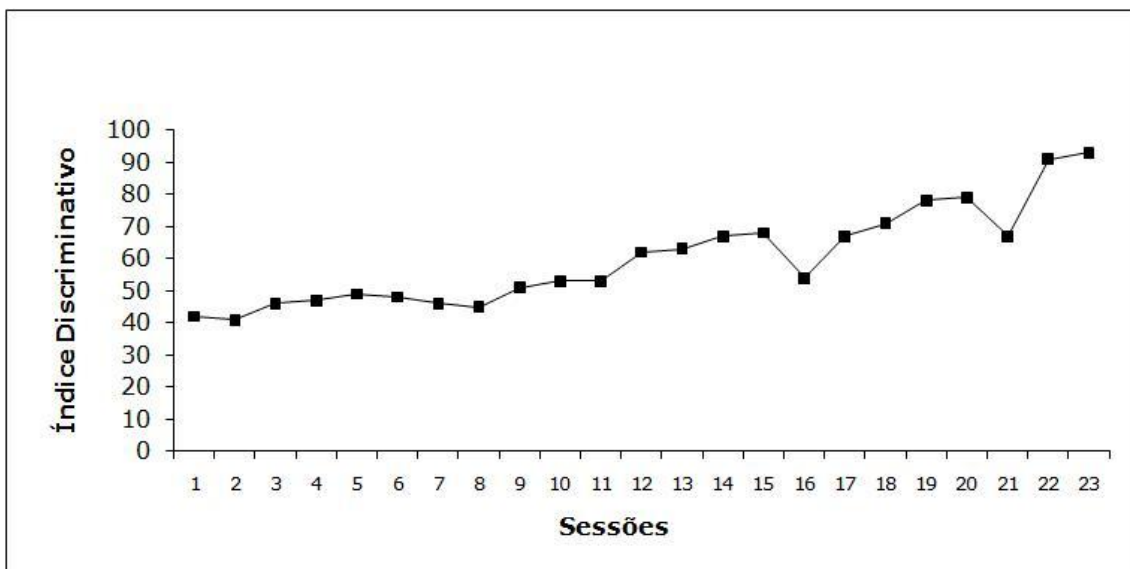


Figura 15. Índice Discriminativo ao longo das sessões do Treino 1 para S20.

De acordo com a Figura 15, da primeira até a oitava sessão o Índice ficou entre 40 e 50%, indicando que S20 respondia indiscriminadamente diante de todos os estímulos. A partir da nona sessão o Índice Discriminativo começou a aumentar gradativamente até atingir 70% na 15ª sessão. Isso indica que de todas as respostas emitidas nas sessões, a maioria ocorria diante dos estímulos *matching*. Na 16ª sessão observa-se uma queda abrupta no Índice Discriminativo para aproximadamente 55%. Na 17ª sessão o Índice Discriminativo aumentou novamente para 70% e na 20ª sessão o Índice Discriminativo foi de 80%. Na 21ª sessão, houve nova queda no Índice Discriminativo para aproximadamente 65%. No entanto, nas duas últimas sessões os Índices Discriminativos se estabilizaram acima de 90%. Estes resultados indicam que o bicar de S20 ocorria em maior frequência diante dos semi-círculos com metades iguais do que

diante dos semi-círculos com metades diferentes. Apesar do critério para passar para o Teste 1 fosse apresentar um índice discriminativo maior que 80% em três sessões consecutivas, devido a um erro do experimentador, S20 foi submetido ao Teste 1 apenas após a obtenção de um índice discriminativo maior que 80% por duas sessões consecutivas.

A Figura 16 mostra os totais de respostas emitidas por S20 diante cada estímulo ao longo das sessões do Treino 1.

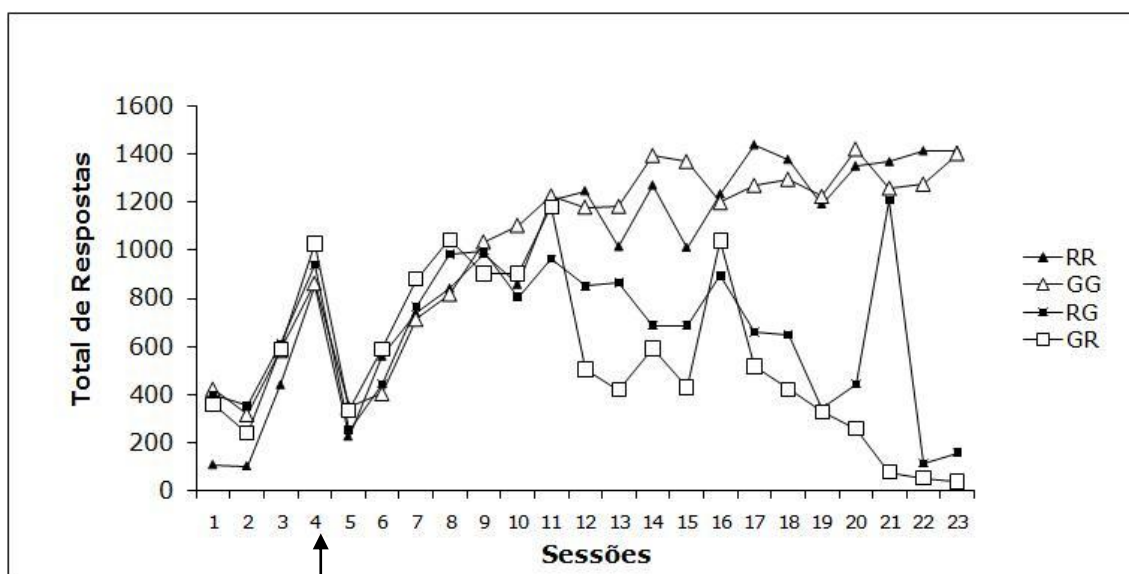


Figura 16. Total de Resposta emitidas diante cada estímulo por sessão do Treino 1 para S20.

De acordo com a Figura 16, S20 emitiu poucas respostas da primeira até a terceira sessão do Treino 1. A baixa quantidade de respostas nessas primeiras sessões pode ter sido função do erro no *software* apontado anteriormente na descrição dos resultados de S08. A programação do esquema de reforçamento foi corrigida e, a partir da quarta sessão (seta preta no gráfico da Figura 16), a quantidade de respostas aumentou. Da quarta até a 11ª sessão, os totais de respostas diante de todos os estímulos permaneceram similares, o que indica que o desempenho não era discriminado. Da 12ª até a 23ª sessão os totais de respostas emitidas diante dos estímulos *matching* foram mais altos do que os totais diante dos estímulos *nonmatching*. Na Figura 16, pode-se observar também que, nas duas últimas sessões, o total de respostas era mais alto diante de ambos os estímulos de *matching* e mais baixo diante de ambos os estímulos *nonmatching*. Portanto, o Índice Discriminativo de mais de 80% significava que S20, da mesma forma que S07 e S08, respondia diferencialmente diante cada um dos quatro estímulos.

Teste 1: novos estímulos apresentados em semicírculos separados.

A Figura 17 apresenta uma comparação entre os totais de respostas emitidas diante cada estímulo na última sessão do Treino 1 com os totais de respostas emitidas diante cada estímulo nas três sessões do Teste 1.

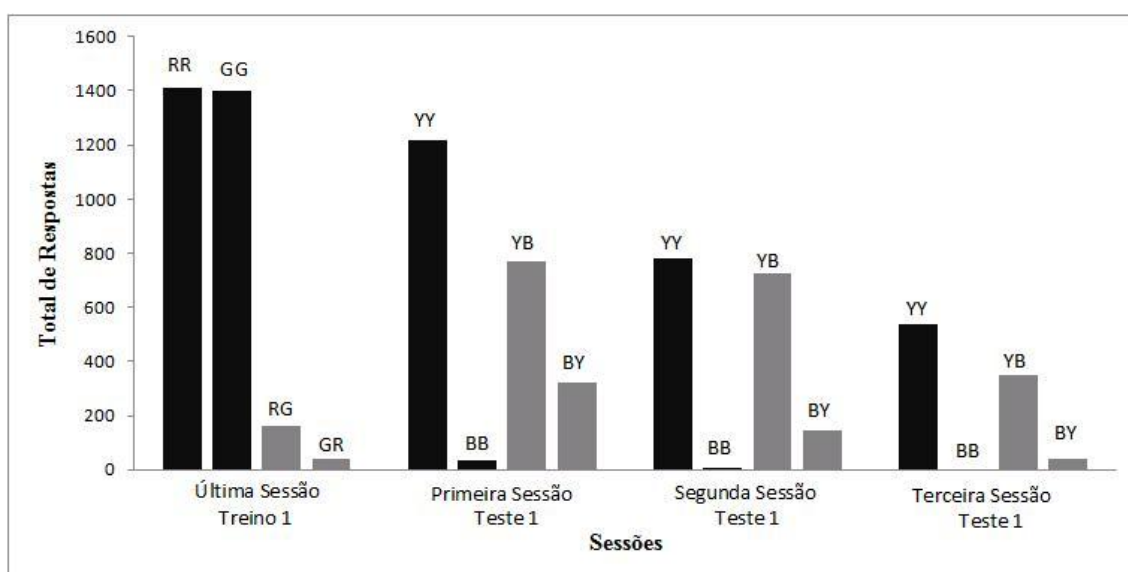


Figura 17. Total de respostas em cada estímulo na última sessão do Treino 1 e nas três sessões subsequentes do Teste 1 de S20.

De acordo com a Figura 17, os totais de respostas para os estímulos RR, GG, RG e GR foram, respectivamente, 1413, 1401, 160, 39 na última sessão do Treino 1. Na primeira sessão do Teste 1, os totais de respostas para os estímulos YY, BB, YB e BY foram, respectivamente, 1215, 37, 767, 323. Na segunda sessão do Teste 1, os totais de respostas para os estímulos YY, BB, YB e BY foram, respectivamente, 783, 1, 727, 145 e, na terceira sessão do Teste 1, os totais de respostas para os estímulos YY, BB, YB e BY foram, respectivamente, 535, 0, 347, 42. Tais resultados indicam que o responder ficou sob controle dos estímulos YY e YB e não sob controle dos estímulos cujos semicírculos eram de cores iguais da mesma forma que ocorreu no Teste 1 para S07 e S08. Vale ressaltar que apesar do procedimento empregado no Teste 1 para S20 (extinção) ser diferente do procedimento empregado no Teste 1 para S07 e S08 (reforçamento não diferencial), os desempenhos foram muito similares para todos os sujeitos nesse teste. Portanto, ambos os procedimentos (extinção e reforçamento diferencial) parecem produzir os mesmos efeitos.

Treino 2: estímulos apresentados em semicírculos não separados espacialmente.

De acordo com a Figura 18, S20 precisou de 9 sessões para atingir o critério de aprendizagem no Treino 2. Da mesma forma que S07 e S08, se comparado ao Treino 1 conduzido para S20, o número de sessões necessárias para atingir o critério no Treino 2 foi menor. De maneira semelhante, considera-se que isso pode ter acontecido tanto em função da experiência prévia desse sujeito nas fases anteriores quanto em função da não separação espacial entre os semicírculos que poderia favorecer a formação dos campos homogêneos e campos heterogêneos.

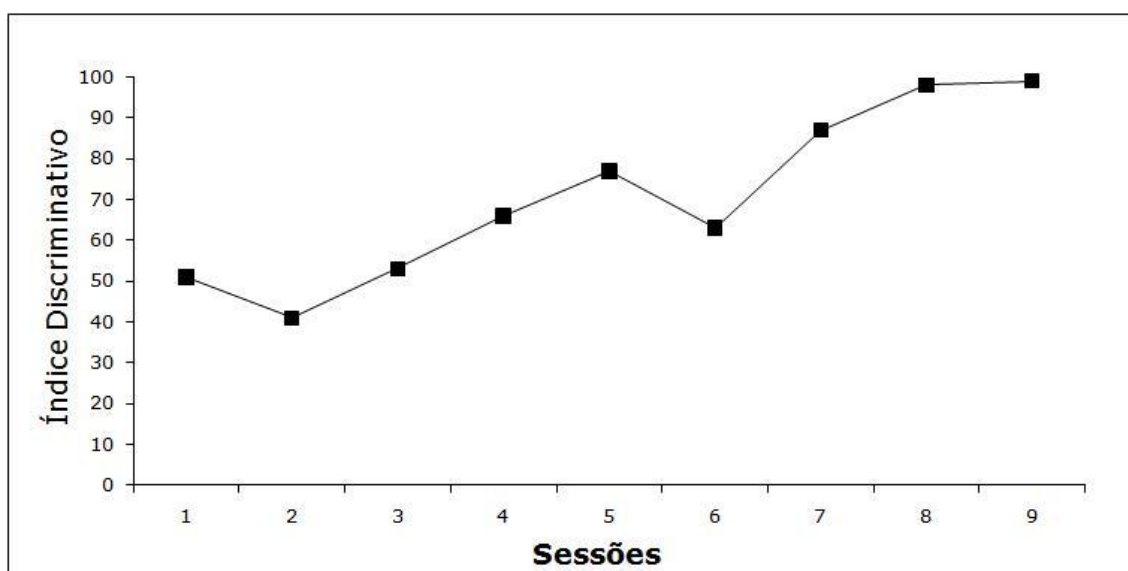


Figura 18. Índice Discriminativo ao longo das sessões do Treino 2 para S20.

De acordo com a Figura 18, o Índice Discriminativo aumentou de maneira gradual ao longo do Treino 2. Da primeira até a terceira sessão o Índice Discriminativo permaneceu em torno de 50% e passou a aumentar gradualmente, apenas com uma pequena queda na sexta sessão. Na sétima sessão o Índice Discriminativo esteve acima de 80% e continuou acima desse valor até a nona sessão, atingindo assim o critério de acertos.

A Figura 19 mostra os totais de respostas emitidas por S20 diante cada estímulo ao longo das sessões do Treino 2. Nessa figura, pode-se observar que, nas últimas sessões, o total de respostas era mais

alto diante de ambos os estímulos de *matching* e baixo diante de ambos os estímulos *nonmatching*. Portanto, o Índice Discriminativo de mais de 80% significava que S20 respondia diferencialmente diante cada um dos quatro estímulos nas três últimas sessões do Treino 2.

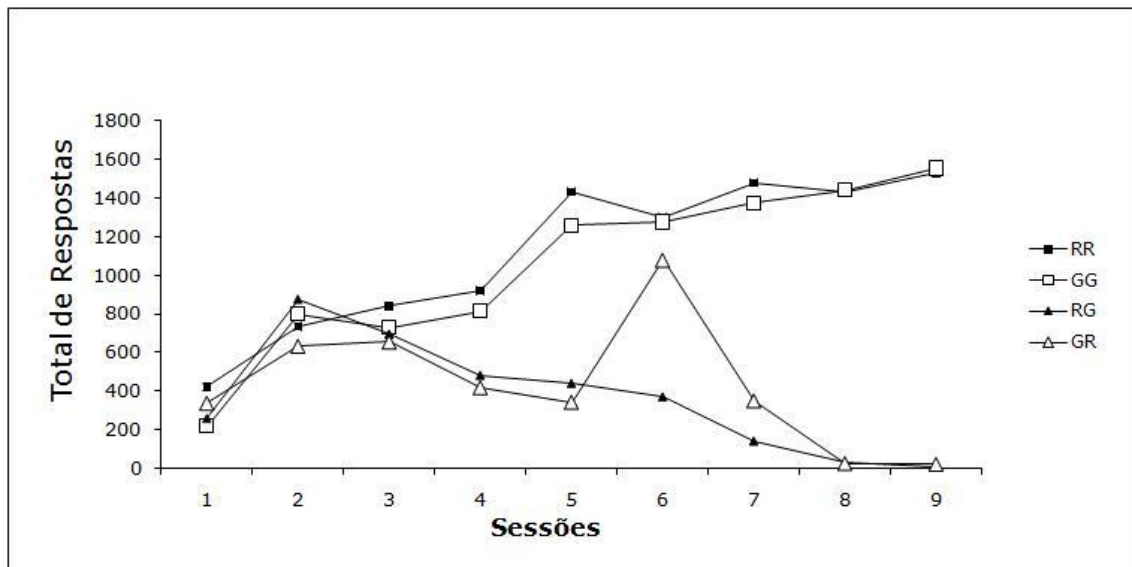


Figura 19. Total de Resposta emitidas diante cada estímulo por sessão do Treino 2 de S20.

Teste 2: novos estímulos apresentados em semicírculos não separados espacialmente.

A Figura 20 apresenta uma comparação entre os totais de respostas emitidas diante cada estímulo na última sessão do Treino 2 com os totais de respostas emitidas diante cada estímulo nas três sessões do Teste 2.

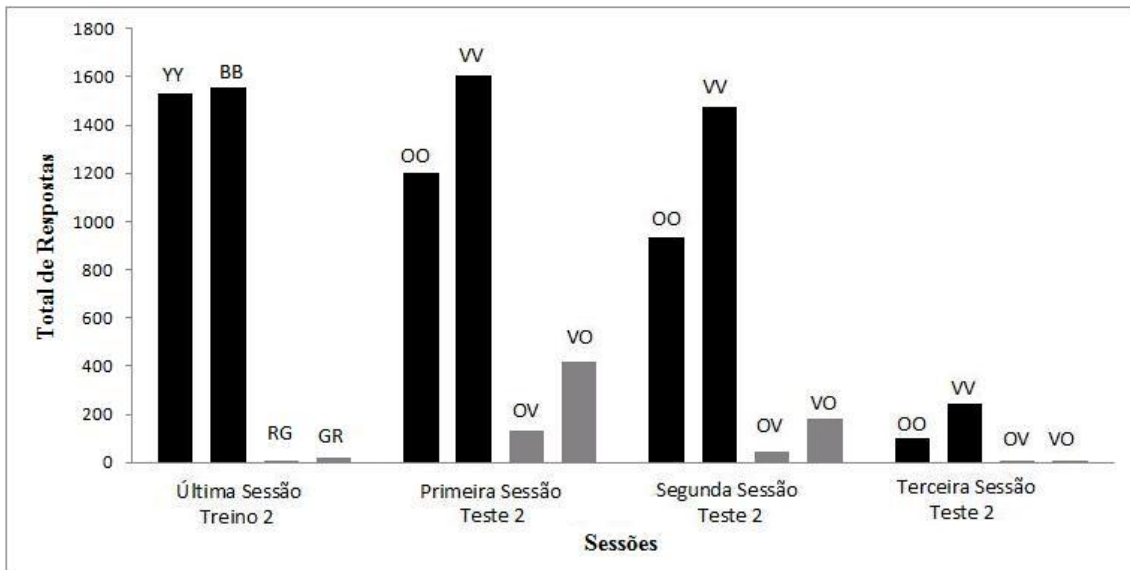


Figura 20. Total de respostas em cada estímulo na última sessão do Treino 2 a nas três sessões subseqüentes do Teste 2 de S20.

De acordo com a Figura 20, os totais de respostas diante dos estímulos YY, BB, BY e YB foram, respectivamente, 1529, 1556, 7 e 21, na última sessão do Treino 2. Na primeira sessão do Teste 2, os totais de respostas para OO, VV, OV e VO foram, respectivamente, 1200, 1604, 132 e 416. Na segunda sessão do Teste 2, os totais de respostas para OO, VV, OV e VO foram, respectivamente, 935, 1475, 46 e 180 e, na terceira sessão, os totais de respostas para OO, VV, OV e VO foram, respectivamente, 101, 241, 8 e 5. Os resultados das três sessões do Teste 2 indicam que houve manutenção do responder diferencial produzido no Treino 2. Como desempenhos discriminados não foram obtidos no Teste 1, no qual os semicírculos não eram apresentados separados espacialmente, talvez o procedimento *go/no-go* com dois semicírculos não separados espacialmente empregado por Zentall e Hogan (1975) produziria discriminações simples de acordo com a interpretação fornecida por Carter e Werner (1978).

Apesar dos procedimentos de treino e teste diferirem entre P07, P08 (reforçamento não diferencial) e P20 (extinção), os resultados dos testes para todos os sujeitos são semelhantes. Portanto, ambos os procedimentos (extinção e reforçamento diferencial) parecem produzir os mesmos efeitos.

DISCUSSÃO

O estabelecimento de controle por identidade tem sido investigado a partir do procedimento MTS. Alguns estudos indicam que esse procedimento pode dificultar o estabelecimento de controle pela identidade em função do estabelecimento de controle inadvertido pela localização dos estímulos (por exemplo, Cumming & Berryman, 1961, Kamil & Sacks, 1972,; Farthing & Opuda, 1974, Iversen, Sidman & Carrigan, 1986Iversen, 1997, Lionello & Urcuioli, 1998). O procedimento *go/no-go* empregado por Zentall e Hogan (1975) pareceu produzir controle por identidade utilizando uma única chave de respostas dividida ao meio por uma linha vertical que formava dois semicírculos de forma que não seria possível o estabelecimento de controle pela localização dos estímulos. Para Carter e Werner (1978), os resultados obtidos por Zentall e Hogan (1975) poderiam refletir um controle discriminativo simples na medida em que os estímulos empregados configuravam campos homogêneos e heterogêneos. Nesse sentido,

desempenhos discriminados obtidos nos testes conduzidos por Zentall e Hogan (1975) não refletiriam controle pela relação entre as duas metades da chave de respostas (controle condicional) que seria necessário para atestar o estabelecimento de controle por identidade. O objetivo da presente pesquisa foi verificar se resultados similares aos de Zentall e Hogan (1975) seriam produzidos após pombos serem treinados a responder e a não responder a dois semicírculos coloridos apresentados espacialmente separados de forma que campos homogêneos não poderiam ser configurados.

Os resultados indicaram que, após um treino similar ao conduzido por Zentall e Hogan (1975) com dois semicírculos separados espacialmente, os desempenhos discriminados não foram mantidos nos testes com novas cores no caso dos três pombos submetidos ao presente estudo. Portanto, os desempenhos discriminados obtidos nos testes com estímulos novos conduzidos por Zentall e Hogan (1975) não se mantêm quando há separação espacial entre os dois semicírculos. Nesse sentido, como foi levantado por Carter e Werner (1978), os resultados obtidos por Zentall e Hogan (1975) parecem refletir um controle discriminativo simples na medida em que os estímulos empregados configuravam campos homogêneos e heterogêneos. Isso porque, quando o mesmo procedimento foi empregado sem que campos homogêneos e heterogêneos fossem configurados, os desempenhos nos testes com estímulos novos não foram detectados. Tais resultados indicam que desempenhos discriminados obtidos nos testes conduzidos por Zentall e Hogan (1975) não refletiriam controle pela relação entre as duas metades da chave de respostas (controle condicional) que seria necessário para atestar o estabelecimento de controle por identidade.

Para verificar se o procedimento conduzido no presente estudo teria eventuais diferenças com relação ao procedimento descrito por Zentall e Hogan (1975), que seriam responsáveis pela não manutenção dos desempenhos discriminados no teste, um novo treino foi conduzido com os semicírculos não separados espacialmente seguido por testes com novas cores também apresentadas em semicírculos sem separação espacial.

Os resultados desses últimos testes indicam que os pombos responderam sob controle dos semicírculos com a mesma cor. Portanto, a separação espacial dos semicírculos parece ser a variável responsável pela não obtenção de desempenhos discriminados nos testes com novas cores. Nesse sentido, a comparação dos resultados dos Testes 1 e 2 parecem confirmar a hipótese de Carter e Werner (1978) de que o procedimento empregado por Zentall e Hogan (1975) pode estabelecer discriminação simples e não condicional, que seria necessária para atestar o estabelecimento de controle por identidade.

Vale destacar algumas diferenças entre os procedimentos empregados para os três sujeitos do presente estudo. O emprego do VI 30 no treino de S20 parece ter favorecido uma aquisição mais rápida dos desempenhos nos Treinos. Isso indica que futuros estudos que empreguem o procedimento *go/no-go* utilizado por Zentall e Hogan (1975) devem empregar VI 30 quando o objetivo for a produção mais rápida de desempenhos discriminados. Outra diferença de procedimento que merece uma análise mais detalhada se refere aos procedimentos de teste. Os sujeitos S07 e S08 foram submetidos a testes com procedimento de reforçamento não diferencial enquanto S20 foi submetido a testes em extinção. Como os resultados desses testes foram semelhantes para os três sujeitos, futuros estudos que empreguem o procedimento conduzido por Zentall e Hogan (1975) podem utilizar qualquer um desses procedimentos nos testes com estímulos novos.

Futuros estudos poderiam ser efetuados com o objetivo de controlar algumas das variáveis levantadas nesta pesquisa. Por exemplo, futuros estudos poderiam verificar se a experiência prévia com o procedimento *go/no go* no Treino 1 e Teste 1 foram responsáveis pela obtenção de desempenhos discriminados no Teste 2 e não o fato dos semicírculos serem apresentados sem separação espacial no Teste 2. Para tanto, após os treinos e testes conduzidos no presente estudo, novas cores poderiam ser empregadas em treinos e testes subsequentes nos quais os semicírculos voltassem a ser apresentados com separação espacial. A produção de desempenhos discriminados nesses últimos testes indicaria que a experiência prévia seria a variável crítica. Já a ausência de desempenhos discriminados nesses últimos testes indicaria que a separação especial ou não entre os semicírculos seria a variável crítica. Portanto, essa proposta permitiria uma avaliação mais minuciosa da crítica apresentada por Carter e Werner (1978).

REFERÊNCIAS

- Barros, R. S., Galvão, O. F., & McIlvane, W. J. (2002). Generalized identity matching to sample in *Cebus apella*. *The Psychological Record*, *52*, 441-460.
- Carter, D. E., & Werner, T. J. (1978). Complex learning and information processing by pigeons: A critical analysis. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, *29*, 565-601.
- 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 (Ed.), *Stimulus generalization* (pp. 284-330). Stanford, CA: Stanford University Press.
- D'Amato, M. R., Salmon, D. P., & Colombo, M. (1985). Extent and limits of the matching concept in monkeys (*Cebus apella*). *Journal of Experimental Psychology: Animal Behavior Processes*, *11*, 35-51.
- Farthing, G. W., & Opuda, M. J. (1974). Transfer to matching to sample in pigeons. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, *21*, 199-213.
- Hogan, D. E., Edwards, C. A., & Zentall, T. R. (1981). The role of identity in learning and memory of matching-to-sample by pigeons. *Bird Behaviour*, *3*, 27-36.
- Holmes, P. W. (1979) Transfer of matching performances in pigeons. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, *31*, 103-114.
- Holth, P. (2003). Generalized imitation and Generalized Matching to Sample. *The Behavior Analyst*, *26*, 155-158.

- Iversen, I., Sidman, M., & Carrigan, P. (1986) Stimulus definition in conditional discriminations. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 45, 297-305.
- Iversen, I. H. (1997). Matching-to-sample in rats: A case of mistaken identity? *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 68, 27-45.
- Kamil, A. C., & Sacks, R. A. (1972). Three-configuration matching-to-sample in the pigeons. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 17, 483-488.
- Kastak, D., & Schusterman, R. (1994) Transfer of visual identity matching-to sample in two California sea lions (*Zalophus californianus*). *Animal Learning & Behavior*, 22, 427-435.
- Lionello, K. M., & Urcuioli, P. J. (1998). Control by sample location in pigeons' matching to sample. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 70, 235-251.
- Lionello-DeNolf, K. M. (2009) The Search for Symmetry: 25 years in review. *Learning & Behavior*, 37, 188-203.
- Malott, R. W., Malott, K., Svinicki, J. G., Kladder, F., & Ponicki, E. (1971). An analysis of matching and nonmatching behavior using a single key, free operant procedure. *The Psychological Record*, 21, 545-564.
- Reese, T. W., & Hogenson, M. J. (1962). Food satiation in the pigeon. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 5, 239-245.

Skinner, B. F. (1953). *Science and Human behavior*. New York: MacMillan.

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

