



Universidade Federal do Pará
Núcleo de Teoria e Pesquisa do Comportamento
Programa de Pós-Graduação em Teoria e Pesquisa do Comportamento

Formação de classes funcionais em cães domésticos (*Canis familiaris*)

Liane Dahás Jorge de Souza

Belém- Pará
Fevereiro de 2009

Dados Internacionais de Catalogação-na-Publicação (CIP)

(Biblioteca de Pós-Graduação do IFCH/UFPA, Belém-PA)

Souza, Liane Dahás Jorge de

Formação de classes funcionais em cães domésticos (*Canis familiaris*) / Liane Dahás Jorge de Souza; orientador, Carlos Barbosa Alves de Souza. - 2009

Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Pará, Instituto de Filosofia e Ciências Humanas, Programa de Pós-Graduação em Teoria de Pesquisa do Comportamento, Belém, 2009.

1. Aprendizagem animal. 2. Animais - Comportamento. 3. Cão - Comportamento. I. Título.

CDD - 22. ed. 153.15



Universidade Federal do Pará
Núcleo de Teoria e Pesquisa do Comportamento
Programa de Pós-Graduação em Teoria e Pesquisa do Comportamento

Formação de classes funcionais em cães domésticos (*Canis familiaris*)

Liane Dahás Jorge de Souza

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Teoria e Pesquisa do Comportamento como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre. Orientador: Prof. Dr. Carlos Barbosa Alves de Souza. Trabalho financiado pela CAPES.

Belém - Pará
Fevereiro de 2009

“A lesão do cérebro do meu macaco põe-no à margem da minha Lei Natural e fá-lo-á discrepar da harmonia estabelecida. Nascerá nele uma *doença*, que seus descendentes, cheios de orgulho, chamarão inteligência – e que, ai deles!, lhes será funestíssima. Esse mal, oriundo da Queda, transmitir-se-á de pais para filhos - e crescerá sempre, e terrivelmente influirá sobre a terra, modificando-lhe a superfície de maneira muito curiosa. E, deslumbrados por ela, os homens ter-se-ão na conta de criaturas privilegiadas, entes à parte no universo, e olharão com desprezo para o restante da animalidade. E será assim até que um senhor Darwin surja e prove a verdadeira origem do *Homo sapiens*...”

(Personagem Deus, em “O macaco que se fez homem” de *Monteiro Lobato*).

AGRADECIMENTOS

Meus dois anos como mestranda do PPGTPC foram vividos com muitas e diferentes criaturas. Quero agradecer o ótimo desempenho de cada uma delas em suas diferentes funções em minha vida.

Meus pais formaram o ambiente primordial que modelou meu repertório estudantil. Agradeço também todo o amor, o cuidado e a compreensão da minha escolha profissional. Aos meus irmãos, avós e tios agradeço a companhia agradabilíssima, o apoio incondicional, o carinho. Aos primos, agradeço pararem de gritar ou diminuir o volume do vídeo-game pra eu poder estudar. E peço desculpas pelo sumiço do último mês, é um misterioso sumiço que acontece antes de qualquer defesa de dissertação.

Os professores Carlos, Romariz e Marcus foram os maiores responsáveis pelo meu empenho em leituras de artigos. Sem exagero algum, me deleitava com as aulas das disciplinas por eles ministradas. Pronto, passou a frustração por não ter sido aluna desses mestres durante a graduação.

O Carlos é o orientador que eu sempre quis, e que eu sempre tive. Sou muito grata pela facilidade que temos em trabalhar juntos, e sem dúvida alguma, pela sua competência, paciência e disponibilidade. Obrigada por tudo.

O Romariz foi o incentivador mais entusiasmado da minha carreira acadêmica. Não cansou de me dar doses de ânimo e crença na escolha que eu tinha feito e não me sentia segura para sustentar.

O professor Marcus foi sempre muito solícito em me disponibilizar textos e discutir meu projeto. Foi quem criou e manteve um ritmo louco de leitura para acompanhar suas aulas. Noites mal dormidas e dezenas de farras rejeitadas à parte, o aprendizado acadêmico e de auto- controle foram imensuráveis.

O professor Olavo quebra qualquer galho e ainda me arranja algumas bananas. Agradeço também as correções do meu projeto, as discussões teóricas e o cãovívio cheio de trocadilhos.

As conversas de corredor, o carinho e a amizade dos professores do PPGTPC criaram um ambiente acolhedor para a realização de minhas tarefas diárias. Agradeço em especial aos professores Alda, Regina, Isabel, Carla, Celina, Solange, Grauben e Édson pela convivência.

“Polinho” Dillon, Abraão, Hernando e Rubi foram ótimos amigos, colegas de monitoria/grupo de estudo, bebedores de café e cuidadores de cães. Adoro a companhia de vocês.

Leozito, Junia, Emmerson, Maris Mendonça e Miccione, Pedro, Nilzabeth e Felipe me sustentaram emocionalmente, alcoolicamente e “nicotinamente” durante esses dois anos. Muito obrigada por todos os momentos, vocês são, mesmo, a família que eu escolhi pra mim.

Ailson e Izabel me ajudaram na coleta de dados, aturaram latidos e tentativas de cópula inter-específica. Obrigada pelo empenho.

A Mandita foi sem dúvida a pessoa com quem eu passei a maior parte do meu tempo durante os dois anos de Mestrado. Muitas horas de estudo e bate papo em sua casa fizeram brotar uma amizade sem precedentes. Eu te amo demais.

Paulos Goulart e Delage são os únicos a rirem das minhas piadas. Só vocês mesmo.

Os amigos queridos Aline Beckman, Ana Cláudia, Ana Leda, Camilinha, Eduardo, Katarina, Thiago Costa, Tiago DeMan, Franzé, Mauro Junior, Rafeais Picanço e Pinto, Nicole, Elena Crespo, Glaucy, Sheyla, Hernando, Juliane, André e Bernardo me

acompanharam em farras, cachoeiras, praias, mergulhos, carimbós, viradas de copos, rodas de samba e punkeadas.

Amanda Quinteiros e Nayara Guedes são duas amigas-irmãs sem as quais eu me sentiria extremamente só nesse mundo.

A amizade construída durante os anos de faculdade e permanecida durante o mestrado das Simas Amanda, Karine, Lus Affonso e Pardal, Vana, Milene e Mani vai certamente perdurar por muitos outros longos anos. Obrigado por fazerem parte da minha vida.

Rafael é meu mais recente amigo, e quem mais me acompanhou nos últimos dois meses de redação da dissertação. Tropeçou nos artigos que tomaram o chão do meu quarto, me viu comer chocolate até explodir e tão estressada quanto eu posso ser; ainda assim, se apaixonou por mim. A você, todo o meu amor.

A todos, um muito obrigada.

ÍNDICE

Resumo.....	x
Abstract	xi
Introdução.....	1
Método.....	11
Resultados.....	21
Discussão	39
Referências.....	45

LISTA DE FIGURAS E TABELAS

Figura 1: Vista frontal de duas das caixas usadas no experimento	12
Figura 2: Disposição das caixas e do sujeito no início de uma tentativa com as seis caixas	13
Figura 3: Fases do Procedimento e caixas utilizadas	20
Tabela 1: Número de mudanças, sessões e tentativas realizadas com cada classe de estímulos nas Fases de treino 1, 2, 4 e 6, para cada sujeito	21
Figura 4: Respostas dos sujeitos nas seis últimas tentativas da sessão anterior à mudança, nas seis últimas tentativas da mudança com quatro escolhas e nas seis primeiras tentativas de teste com os seis estímulos na Fase 5.	23
Figura 5: Respostas de Lucke nas cinco últimas sessões da Fase 6.	25
Figura 6: Respostas de Yumi nas cinco sessões da Fase 6	26
Figura 7: Respostas de Lucke nas seis últimas tentativas da sessão anterior à mudança, nas seis últimas tentativas da mudança com quatro escolhas e nas seis primeiras tentativas dos testes com os seis estímulos na Fase 7	28
Figura 8: Respostas de Yumi nas seis últimas tentativas da sessão anterior à mudança, nas seis últimas tentativas da mudança com quatro escolhas e nas seis primeiras tentativas dos testes com os seis estímulos na Fase 7.	30
Tabela 2: Número de trajetórias corretas realizadas durante a Fase 6	32
Figura 9: Trajetória de acerto após mudança com quatro caixas e de erro no teste C2 de Lucke	33

Figura 10: Trajetória de acerto após mudança com quatro caixas e de erro no teste 35

A2 de Lucke

Figura 11: Trajetória de acerto após mudança com quatro caixas e de erro no teste 36

B1 de Lucke

Figura 12: Trajetória de acerto após mudança com quatro caixas e de erro no teste 37

B2 de Lucke

Figura 13: Trajetória de acerto após mudança com quatro caixas e de erro no teste 38

C1 de Yumi

Dahás, L. J. S. (2008). Formação de classes funcionais em cães domésticos (*Canis familiaris*). Dissertação de Mestrado. Belém: Programa de Pós-Graduação em Teoria e Pesquisa do Comportamento, Universidade Federal do Pará. 59 páginas.

RESUMO

O presente estudo investigou a possibilidade de ensinar dois cães domésticos (*Canis familiaris*) a responderem adequadamente a duas classes de três estímulos (caixas contendo pedaço de alimento quando com função positiva) através de um procedimento de mudanças sucessivas de discriminação simples (MSDS). A coleta de dados foi realizada em uma sala na qual duas, quatro ou seis caixas de madeira eram dispostas lado a lado, em posições fixas. Inicialmente, os sujeitos responderam a dois estímulos por sessão (um positivo[S+] e outro negativo[S-]), até que quatro das seis caixas apareciam com ambas as funções. Na fase seguinte, as quatro caixas foram apresentadas juntas, de maneira que duas caixas de uma classe eram S+ e as outras duas S-. Foram realizadas mudanças de função até que os sujeitos alcançassem o critério de aprendizagem em 11 de 12 sessões. Em seguida os sujeitos foram expostos a uma sessão ao reforçamento de respostas nas duas caixas ainda não utilizadas e depois a um treino de discriminação simples com as seis caixas. Foi realizado um teste consistindo em uma sessão de mudança com quatro caixas, após a qual eram re-inseridas as duas caixas restantes na sala experimental. Com os resultados negativos obtidos nesse teste, foi realizado um treino de MSDS com as seis caixas, após o qual o teste foi feito. Ambos os sujeitos responderam adequadamente a todas as tentativas. Outros cinco testes foram realizados com as demais caixas, no mesmo formato do primeiro teste. Um sujeito respondeu adequadamente a dois desses cinco testes e o outro a três deles. Discute-se os efeitos da ênfase na discriminação visual e o uso de posições fixas das caixas sobre o desempenho dos sujeitos.

Palavras- Chave: Cognição animal., Classes funcionais; Mudanças sucessivas de discriminação simples; Cães domésticos.

Dahás, L. J. S. (2008). Functional classes formation in domestic dogs (*Canis familiaris*). Master Thesis. Belém: Programa de Pós-Graduação em Teoria e Pesquisa do Comportamento, Universidade Federal do Pará. 59 pages.

ABSTRACT

The present study investigated the possibility of teaching two domestic dogs (*Canis familiaris*) to respond adequately to two classes of three stimuli (boxes with pieces of food when having S+ function) through a procedure of successive changes of simple discrimination (SCSD). Sessions were carried out in a room in which two, four or six wooden boxes were placed side by side. Initially, the subjects responded to two stimuli (a positive [S+] and another negative [S-]) for session, until four of the six boxes appeared with both of the functions. In the following phase, the four boxes were presented together, with two boxes of a class functioning as S+ and the other two, as S-. Changes were performed until the subjects reached the criteria of learning in 11 out of 12 sessions. After that, the subjects were trained to respond to the two boxes that had not been used before, and then, the training with all six boxes was initiated. The test took place after a session of change with four boxes in which the two remaining boxes had been re-inserted in the experimental room. Having negative results in this test, training of SCSD was conducted with the six boxes, after which the test was remade. Both of the subjects had adequately responded to all the trials. Other five tests were conducted with the others boxes, in the same format of the first test. One of the subjects adequately responded to two of these five tests and the other to three of them. It is argued about the effect of the emphasis in the visual discrimination and the use of fixed positions of the boxes on the performance of the subjects.

Key words: Functional classes; Successive changes of simple discrimination; Domestic dogs.

O desenvolvimento de repertórios simbólicos pode ter representado uma vantagem evolutiva no processo de seleção das espécies (Deacon, 1997; Hauser, Chomsky, & Fitch, 2002). O comportamento simbólico pode ser definido como o responder a estímulos arbitrariamente relacionados e diferentes entre si, de maneira que estes se tornem substituíveis em determinados contextos (Barros, Galvão, Brino, Goulart, & McIlvane, 2005).

A formação de classes de estímulos é um modelo experimental que tem sido amplamente usado na Análise do Comportamento para estudar o comportamento simbólico (e.g. Frank & Wasserman, 2005). Em um estudo típico desse fenômeno, primeiro são ensinadas relações arbitrárias entre estímulos (geralmente por meio de um procedimento de pareamento ao modelo¹) e posteriormente são testadas relações não ensinadas diretamente (Sidman & Tailby, 1982). De acordo com Sidman e Tailby (1982) os estímulos terão se tornado equivalentes se, após o ensino das relações arbitrárias entre eles, for observada em testes a emergência de relações reflexivas (ex. escolher X dado X como modelo), simétricas (ex. escolher Y dado X como modelo, após o ensino da relação X-Y) transitivas e simétricas transitivas (ex. escolher Z dado X como modelo e vice versa, após o ensino da relação Y-Z) entre esses estímulos.

Apesar da equivalência de estímulos ser um modelo de estudo do comportamento simbólico utilizado há mais de 25 anos na área da Análise do Comportamento, algumas questões teóricas e empíricas relacionadas ao fenômeno ainda estão por serem

¹ O procedimento de pareamento ao modelo mais usado nos estudos sobre equivalência de estímulos é o de pareamento sucessivo com atraso zero. Nesse procedimento, um estímulo modelo é apresentado, uma resposta a ele produz o seu desaparecimento (daí o termo sucessivo) e ocorre a apresentação imediata (daí o atraso zero) de dois ou mais estímulos (estímulos comparação). Um dos estímulos é arbitrariamente definido como correto (S+) e os demais como incorretos (S-). A escolha do S+ é reforçada e a do(s) S-(s) não. Ao longo do treino dois ou mais estímulos modelos são positivamente relacionados com S+(s) específicos estabelecendo uma relação arbitrária entre eles.

elucidadas. Por exemplo, ainda não foi totalmente esclarecido se a equivalência de estímulos depende da existência de um repertório verbal (e.g. Horne, Lowe, & Harris, 2007) ou se a equivalência é um processo comportamental básico, pré-requisito para outros repertórios comportamentais (Sidman 2000).

Outra discussão na área trata da relação entre classes de estímulos funcionais (estímulos que exercem a mesma função sobre uma classe comportamental – ver Catania, 1999) e classes de equivalência. Vaughan (1988) questionou se o procedimento estipulado por Sidman e Tailby (1982) seria o único capaz de estabelecer classes de estímulos equivalentes. Segundo Vaughan (1988), um procedimento que formasse classes funcionais e outro que formasse classes de equivalência, na verdade estariam resultando no mesmo fenômeno através do processo de reforçamento diferencial de respostas a conjuntos de estímulos. A diferença estaria nas formas diferentes nos dois procedimentos: via os testes de reflexividade, simetria e transitividade para a classe de equivalência, e por meio da partição do conjunto de estímulos (responder de forma generalizada para os estímulos de um conjunto e discriminadamente entre estímulos de conjuntos diferentes) para a classe funcional.

Vaughan (1988) realizou um estudo de formação de classes funcionais em pombos. Um procedimento de discriminação simples Go/No-go², com 40 *slides* de fotografias de árvores divididos em 2 conjuntos de 20 *slides*, foi implementado. Foram utilizados seis pombos como sujeitos. Foi reforçada a resposta de bicar duas vezes, em um intervalo de 2s., na chave de resposta quando os estímulos do conjunto designado como positivo (S+) na sessão eram apresentados. Respostas quando os S-(s) eram

² O procedimento padrão de discriminação simples Go/No-go consiste em apresentar de forma sucessiva estímulos com função positiva (S+) e com função negativa (S-). Respostas ao S+ são reforçadas e a não emissão de respostas durante a apresentação de um S- produz a apresentação do S+. Responder ao S- ou não responder ao S+ produz *time-out*.

apresentados produziam sua re-apresentação por mais 2 s., e não responder durante os S-(s) produzia o fim da tentativa. Cada sessão consistia de 80 tentativas, de maneira que cada estímulo aparecia duas vezes na sessão. Após as 14 sessões iniciais (nas quais os estímulos do conjunto 1 eram os S+), a cada sete sessões as funções dos estímulos foram revertidas. Foram realizadas 21 mudanças no total. Após isso, passou-se a reverter as funções dos estímulos a cada quatro sessões, o que ocorreu durante 95 reversões. Por fim, para evitar que os sujeitos respondessem à temporalidade das reversões, foram realizadas reversões de forma randômica (após cinco, seis ou sete sessões) durante 43 reversões.

Os resultados mostraram que com o avanço no treino os pombos passaram, gradualmente, a ajustar suas respostas às funções dos estímulos na sessão: logo no início da sessão, quando respostas aos S- não produziam consequência reforçadora, nas tentativas seguintes o pombo passava a responder aos S+ e a não responder aos S-. Para Vaughan (1988) esses resultados demonstravam que os sujeitos de fato respondiam aos estímulos de cada conjunto como sendo parte de uma classe, indicando a formação de classes funcionais ou de estímulos equivalentes.

No entanto, de acordo com Hayes (1989), o procedimento de Vaughan (1988) mostrou a formação de classes funcionais, mas não de equivalência, uma vez que não foram realizados os testes formais de relações emergentes (reflexividade, simetria e transitividade). Além disso, Hayes (1989) apontou que devido ao fato de terem sido realizadas muitas sessões é possível que cada uma das relações entre os estímulos pertencentes a cada conjunto tenha sido treinada explicitamente.

Sidman, Wynne, Maguire e Barnes (1989) buscaram avaliar com maior precisão a relação entre a formação de classes funcionais e classes de equivalência. Participaram do estudo uma mulher adulta com atraso no desenvolvimento e dois adolescentes

autistas. Utilizando um procedimento de mudanças³ sucessivas das funções dos estímulos em discriminações simples simultâneas, inicialmente foram estabelecidas duas classes funcionais de estímulos. Depois, os mesmos estímulos pertencentes às classes funcionais foram utilizados em um procedimento de pareamento ao modelo (tanto por identidade quanto por relações arbitrárias), de maneira que quando um estímulo de uma classe aparecia como modelo, os estímulos dessa mesma classe que apareciam como comparação tinham função positiva, enquanto os estímulos da outra classe que parecessem como comparação, tinham função negativa. As respostas dos três participantes mostraram a emergência de relações condicionais entre os estímulos das mesmas classes funcionais.

Em seguida, dois estímulos novos foram incluídos em cada classe. Cada participante recebeu um treino no qual o estímulo novo era o modelo e alguns estímulos da classe funcionavam como comparação correta (S+). Os testes ocorreram colocando-se os outros estímulos membros da classe funcional como modelos e o estímulo novo como comparação. Dois dos três participantes passaram nos testes de emergência de propriedades de equivalência.

Por último, dois novos estímulos foram incluídos em cada classe de equivalência (através do pareamento com os estímulos novos do teste anterior). Um teste foi realizado para verificar se os dois participantes que passaram nos testes de equivalência responderiam a esses estímulos novos como integrantes das classes funcionais correspondentes às classes de equivalência nas quais foram incluídos. Para isso, os estímulos novos foram adicionados aos anteriores em um teste de mudanças sucessivas

³ Tradicionalmente, o termo utilizado para esse procedimento é “reversões sucessivas de discriminação simples” ou RSDS. No entanto, a terminologia “mudanças sucessivas de discriminação simples” ou MSDS passou a ser adotada por alguns pesquisadores no Programa de Pesquisa Escola Experimental de Primatas. A utilização do novo termo se deve à maior adequação dele em procedimentos que utilizam-se de mais de dois estímulos, ou em procedimentos que descartam a apresentação do estímulo previamente com função positiva (ver Rico, 2006, ou a seção Método do presente trabalho).

de discriminações simples. Os desempenhos dos dois participantes mostraram evidência da inclusão dos novos estímulos nas classes funcionais correspondentes.

Kastak, Schusterman e Kastak (2001) realizaram um estudo semelhante ao de Sidman et al. (1989), utilizando como sujeitos dois leões-marinhos, com história experimental de pareamento arbitrário e teste de simetria e transitividade (Schusterman & Kastak, 1993). No Experimento 1, foi realizado um procedimento semelhante ao de Vaughan (1988), mas empregando um treino de mudanças sucessivas de discriminações simples simultâneas (com duas escolhas). Vinte figuras (letras e números) foram divididas em dois conjuntos de 10 estímulos (letras vs. números). Foram realizadas sessões de 40 tentativas, organizadas em blocos randomizados de 10 tentativas, correspondentes a um conjunto. Foi exigida uma sessão com 90% de acertos para que uma nova mudança fosse realizada na sessão seguinte. Os dois sujeitos passaram a responder de maneira que indicava a formação de classes funcionais, ou seja, após uma mudança, logo no início da sessão as conseqüências de responder aos S- (os S+ da sessão anterior) eram suficientes para estabelecer o responder aos novos S+. Nesse experimento foi manipulado ainda (em diferentes fases) o uso de reforçadores específicos para as classes. Ambos os sujeitos responderam com menor precisão nas fases nas quais o reforçamento não era específico para a classe.

O Experimento 2 avaliou inicialmente se as classes funcionais estabelecidas no Experimento 1 poderiam ser verificadas em uma situação de pareamento arbitrário ao modelo. Primeiro, foi retomada a linha de base do responder às tentativas de pareamento ao modelo com estímulos usados em estudos anteriores. Após essa retomada, foram realizados os testes utilizando os estímulos das duas classes funcionais estabelecidas previamente: nesses testes o S+ na tentativa (ex. uma letra) era um estímulo comparação da mesma classe do estímulo modelo (ex. outra letra) e o S- era

um estímulo da outra classe (ex. um número). Ambos os sujeitos responderam de acordo com as classes previamente estabelecidas. Uma vez verificado esse repertório, foram realizados testes de emergência das relações de equivalência, nos quais ambos os sujeitos passaram.

O Experimento 3 testou se estímulos inseridos nas classes de equivalência estabelecidas no Experimento 2 funcionariam como membros das classes de estímulos funcionais estabelecidas no Experimento 1, ao inseri-los nos treinos de mudanças sucessivas de discriminações simples com estímulos originais das classes. Primeiro os novos estímulos foram acrescentados às classes (anteriormente treinadas em reversões de discriminação simples) por meio de um treino de pareamento arbitrário entre eles e os estímulos das classes nas quais eles seriam inseridos. Depois esses estímulos novos foram usados, juntamente com estímulos originais das duas classes funcionais, em treinos de mudanças sucessivas de discriminações simples. Ambos os sujeitos mostraram evidências da inclusão dos novos estímulos nas classes previamente estabelecidas, com 90% de acertos nas sessões de teste.

Em uma primeira análise, os resultados dos estudos de Sidman et al. (1989) e Kastak et al. (2001) oferecem suporte à proposição de Vaughan (1988) de que classes funcionais e classes de equivalência podem ser vistas como um mesmo fenômeno. No entanto, certos aspectos desses dois estudos obrigam a relativização de seus resultados. No estudo Sidman et al. (1989) um dos participantes mostrou evidências de formação de classes funcionais sem emergência das relações de equivalência. Além disso, não pode ser descartado o efeito do repertório verbal dos participantes (ainda que comprometido) sobre a formação dos repertórios investigados. Já no estudo de Kastak et al. (2001) ambos os sujeitos já tinham uma longa história de treinos de pareamento arbitrário e testes de relações de equivalência, o que pode ter facilitado os testes desses

repertórios no estudo. Portanto, os estudos realizados até o presente momento ainda não são conclusivos sobre a relação entre classes funcionais e classes de equivalência.

Sidman (2000) afirmou que a estrutura proposta por ele para verificar a formação de equivalência de estímulos (treinos de pareamentos arbitrários com testes de relações emergentes) poderia, de fato, ser somente uma das possibilidades para se verificar o fenômeno. Sendo, portanto, procedimentos como o realizado por Vaughan (1988) uma das outras possibilidades. Por exemplo, ao se reportar ao conceito de partição explicitado por Vaughan (1988), Sidman (2000) defende que “relações de equivalência consistem em pares ordenados de todos os elementos positivamente relacionados que participam de uma contingência” (p.145).

Consoante com essa mudança na forma de definir, interpretar e investigar a formação de classes de estímulos, recentemente alguns estudos têm buscado avaliar a aquisição desse repertório em situações que procuram se aproximar mais das situações naturais nas quais possivelmente a formação de classes ocorre. Essa aproximação às condições naturais de aquisição de classes procura aumentar a validade ecológica do estudo desse fenômeno e também evitar possíveis problemas de procedimento que possam estar dificultando encontrar mais abundantemente esse fenômeno em não humanos.

Costa (2008) expôs dois macacos-prego (*Cebus apella*) a um treino de mudanças sucessivas de discriminações simples no qual a resposta exigida era a de forrageamento. Pedacos de alimento ficavam acondicionados em caixas, que eram apresentadas em posições fixas em uma estante (as caixas se diferenciavam pela cor e um pedaço de fruta de cera fixado na parte superior). Seis caixas foram arbitrariamente divididas em dois conjuntos, sendo especificado um tipo de alimento para cada conjunto. Primeiro foram realizadas sessões com duas caixas, uma como S+ e outra como S-. O critério para que

uma mudança na função fosse realizada era de seis respostas corretas consecutivas (em 20 de uma sessão). As mudanças foram sendo realizadas até que quatro das caixas haviam funcionado uma vez como S+ e outra como S-. Depois disso, foram realizadas sessões com essas quatro caixas, sendo duas de um conjunto designadas como S+ e as outras do outro conjunto como S-. Uma resposta correta consistia em responder nas duas caixas S+ e retornar para receber um estímulo bônus sem responder nas caixas S-.

Foram realizadas mudanças com aquele arranjo até se verificar a obtenção do critério de aprendizagem em seis sessões consecutivas. Em seguida foi realizado um treino com as seis caixas (três de um conjunto como S+ e três do outro conjunto como S-) até o critério de aprendizagem. A próxima fase consistiu na realização de uma mudança na função dos estímulos e de um treino com as quatro caixas que tinham sido utilizadas desde o início do treino, até o critério de aprendizagem ser alcançado. Na tentativa seguinte, as duas caixas restantes foram re-introduzidas no treino e as respostas a elas foram tomadas para avaliar a formação de classes.

Posteriormente, uma nova mudança foi realizada e o procedimento anterior (primeiro com as quatro caixas e depois com as seis) foi repetido (esse procedimento foi repetido até que todos os estímulos passassem pelo teste de formação das classes). Por fim, foi realizado um treino de mudanças sucessivas com as seis caixas, buscando avaliar o processo de desenvolvimento das classes funcionais. Ambos os sujeitos apresentaram evidências de formação de classes de estímulos no treino final.

O presente trabalho visa realizar um procedimento semelhante ao de Costa (2008), utilizando como sujeitos cães domésticos (*Canis familiaris*), considerando os indícios recentes da possibilidade e das vantagens de utilizar esta espécie como um modelo animal em estudos sobre comportamentos humanos (e.g. Kaminski, Call, & Fischer,

2004; Range, Aust, Steurer, & Huber, 2008; Rossi & Ades, 2008; Udell & Wynne, 2008; Wobber, 2005).

Udell e Wynne (2008) apresentam uma revisão das linhas de pesquisa sobre os repertórios comportamentais dos cães. Eles apontam que grande parte dos estudos é realizada sob perspectivas etológicas e da psicologia do desenvolvimento. Esses estudos buscam verificar a existência de processos psicológicos semelhantes entre cães e humanos, tendo em vista o ambiente e as pressões seletivas que as duas espécies dividem há milhares de anos. Os autores concluem que os analistas do comportamento deveriam incluir mais frequentemente essa espécie como sujeito de suas pesquisas, visto que em determinadas tarefas os cães apresentam desempenhos superiores aos primatas não-humanos tradicionalmente utilizados como modelos animais do comportamento humano (com a vantagem adicional, não mencionada por eles, de que conseguir e manter os sujeitos para a pesquisa é bem menos dispendioso e menos fácil em comparação com a obtenção e manutenção de primatas não-humanos – ver Range et al., 2008)

Outros autores também apontam as vantagens na utilização dessa espécie em estudos sobre comportamentos simbólicos e pré-simbólicos. Tem sido discutido, por exemplo, que a evolução da espécie canina junto ao homem resultou em habilidades sociais e comunicativas que podem favorecer o estudo comparativo das duas espécies (Cooper, Ashton, Bishop, West, Mills, & Young, 2003; Wobber, 2005). Têm-se reportado também que cães resolvem tarefas envolvendo gestos comunicativos humanos mais facilmente que primatas não-humanos (e.g. Soproni, Miklósi, Csányi, Topál, 2001).

Mais recentemente, estudos têm verificado em cães domésticos a aprendizagem por exclusão em uma tarefa de discriminação auditivo-visual – buscar objetos em um

quarto após a sua nomeação (Kaminski et al., 2004), evidências da produção de respostas “comunicativas” por meio de lexigramas específicos colados em um teclado (Rossi & Ades, 2008) e a categorização de estímulos visuais apresentados na tela de um computador - 40 imagens de cães (S+) e 40 de paisagens (S-) (Range et al., 2008). Esses resultados indicam que essa espécie pode fornecer um novo modelo animal para estudar comportamento simbólico e pré-simbólico, com as vantagens já apontadas.

Portanto, o presente estudo objetivou expor dois indivíduos da espécie *Canis familiaris* a um procedimento que visou estabelecer a formação de duas classes funcionais através de um treino de mudanças sucessivas de discriminação simples, possibilitando 1) uma avaliação do uso da espécie como modelo animal em estudos sobre formação de classes funcionais (um repertório pré-simbólico); e 2) uma comparação com o estudo de Costa (2008).

MÉTODO

Sujeitos: participaram do estudo dois cães domésticos (*Canis familiaris*): Lucke, um macho da raça Daschund, mestiço, com um ano e 8 meses de idade no início do experimento, e Yumi, uma fêmea da raça Yorkshire, com 6 meses no início do experimento. Lucke vive com a experimentadora e sua família, e Yumi com outra família. No início do estudo, Lucke já havia passado por treinos de reversões sucessivas de discriminação simples com estímulos visuais, enquanto Yumi era ingênua experimentalmente. Os cães eram levados diariamente para a Universidade Federal do Pará para a realização do experimento e trazidos de volta para suas casas pela experimentadora. Os sujeitos eram alimentados em suas casas no máximo até as 23 horas do dia anterior à sessão experimental, realizada entre 9:00 e 12:00 horas

Ambiente e Equipamentos: os dados foram coletados em uma sala (5 X 5,50 m) do Laboratório de Psicologia Experimental da UFPA, climatizada e com iluminação artificial. Para a realização das sessões experimentais foram usadas seis caixas de madeira (40x40x40 cm) revestidas com EVA. Os lados frontais e posteriores das caixas tinham aberturas de 40 cm, cobertas com uma cortina de napa preta, que impedia a visão do conteúdo das caixas, mas permitia o acesso ao interior das mesmas. As caixas se diferenciavam pela cor, pela presença de um brinquedo inflável diferente acima de cada uma e por formas (feitas em EVA) pregadas na parte superior do lado frontal das caixas (ver Figura 1). Uma câmera de vídeo foi usada para registrar algumas sessões de treino e os testes, e folhas de registro foram usadas para anotar as respostas dos sujeitos. Uma coleira foi utilizada para controlar a movimentação e permitir o acesso dos sujeitos às caixas, e para fazê-los retornar ao ponto inicial após cada tentativa.



Figura 1. Vista frontal de duas das caixas usadas no experimento.

Estímulos

Discriminativos: foram utilizadas as seis caixas de madeira descritas no item Ambiente e Equipamentos. Elas foram divididas arbitrariamente em dois conjuntos: Conjunto 1 (A1, B1 e C1) e Conjunto 2 (A2, B2 e C2).

Conseqüências: após um teste de preferência com diversos itens alimentícios, foram estabelecidos dois itens para cada sujeito, os quais serviram como conseqüências específicas para respostas às caixas do Conjunto 1 (R1) e do Conjunto 2 (R2). O R2, para ambos os sujeitos, foi biscoito para cachorro (da marca Purina), enquanto os R1 de Lucke e de Yumi foram, respectivamente, copa e snacks para cães (tipo “bifinho”, da marca Purina).

Procedimento

Considerando os objetivos de avaliar a formação de classes funcionais em arranjos experimentais com maior validade ecológica, e de comparar os resultados com os do estudo de Costa (2008), foi elaborada uma tarefa de discriminação simples com

mudanças sucessivas nas funções dos estímulos (DSMS), semelhantes à daquele estudo, e que simula uma situação de busca por alimento (forrageio).

A tarefa consistiu em uma situação na qual duas, quatro ou seis caixas (dependendo da Fase do experimento – ver descrição das Fases a seguir) foram colocadas na sala, sendo inseridos dentro de algumas delas pedaços dos itens alimentícios correspondentes ao Conjunto de cada caixa.

No início de cada tentativa de qualquer Fase, o sujeito era mantido por um experimentador (E1) a uma distância de 2 m das caixas. As caixas ficavam dispostas no chão da sala, lado a lado (quando adjacentes, distantes 20 cm uma da outra), mantendo sempre a mesma posição na sala em todas as fases (ver Figura 2). Ou seja, em uma sessão na qual determinada caixa não estava presente, essa era retirada de sua posição, e as outras permaneciam em suas posições fixas.



Figura 2. Disposição das caixas e do sujeito no início de uma tentativa com as seis caixas.

No início de cada tentativa, um segundo experimentador (E2), que permanecia próximo ao E1 durante o responder do sujeito, caminhava até a parte de trás das caixas e introduzia a mão em cada uma delas. O experimentador simulava colocar um item alimentício em todas, mas efetivamente colocava apenas o item específico que

correspondesse ao Conjunto da(s) caixa(s) designada(s) com a função de estímulo(s) positivo (S+) naquela sessão. Dentro das caixas do Conjunto 1 era sempre colocado um pedaço de alimento R1, e das caixas do Conjunto 2 um do alimento R2.

Quando o E2 retornava para diante das caixas, E1 afrouxava a coleira, permitindo que o sujeito se movimentasse pela sala. Foi considerada uma resposta de escolha introduzir a cabeça ou o focinho no seu interior. Ao responder em uma caixa com função positiva (S+), encontrando o alimento específico do Conjunto do qual pertence aquela caixa, o sujeito permanecia solto na sala, podendo responder em outra caixa. Uma tentativa correta consistia em responder nas caixas com função positiva e retornar ao E1. Quando isso ocorria, o sujeito recebia um pedaço de alimento bônus, específico do Conjunto S+ na sessão. Quando o sujeito respondia em uma caixa S-, ele era puxado de forma suave pela coleira (por E1) para que se afastasse das caixas, indicando o fim da tentativa. Concomitantemente à resposta no S-, as luzes da sala eram desligadas, iniciando um *time-out* de 15 segundos.

Após o consumo do bônus ou após o *time-out*, era iniciada uma nova tentativa. Foram realizadas de uma a três sessões diárias, cinco vezes por semana com cada sujeito. Quando havia mais de uma sessão no dia, era realizado um intervalo entre elas de cerca de 10 minutos, durante o qual o cão era retirado da sala.

Durante todas as sessões o E2 utilizava óculos escuros para reduzir o risco de liberação de dicas quanto à classe de estímulos com função positiva aos sujeitos quando o alimento era colocado nas caixas. Foram também tomadas três medidas para evitar que o comportamento de seleção da caixa ficasse sob controle do cheiro do alimento na mesma. Antes do início da sessão, era colocado um pedaço de alimento (referente à classe em vigor na sessão): 1) também nas caixas com função negativa, mas retirados

logo em seguida; 2) acima de cada caixa (à frente dos brinquedos infláveis); e (3) em um pedaço de pano anexado dentro de cada caixa, no tecido de napa que cobria a caixa).

Além disso, quando o critério de término das sessões era alcançado nas primeiras 10 tentativas de uma sessão, duas conseqüências eram liberadas: o sujeito recebia pedaços extras de alimentos e passeava com os experimentadores na área externa do Laboratório de Psicologia Experimental. Dessa maneira, evitava-se erros na sexta tentativa após cinco tentativas respondidas corretamente de maneira consecutiva, comuns no estudo piloto com Lucke.

Modelagem

O comportamento dos sujeitos de buscar os pedaços de alimentos nas caixas, introduzindo a cabeça dentro delas, foi modelado. Inicialmente, ensinou-se os sujeitos a comer um pedaço de alimento que estava dentro de uma das caixas, enquanto a cortina de napa estava suspensa. Gradualmente, a cortina foi sendo solta, de maneira que fosse modelado o responder de colocar a cabeça na caixa através da cortina.

O procedimento foi então iniciado como descrito a seguir. No entanto a modelagem do responder dos sujeitos continuou, já que foi necessário ensinar os sujeitos a retornarem ao E1 para receberem o bônus após uma tentativa respondida corretamente. Durante a Fase 1 e primeiras 6 sessões da Fase 2, após as respostas à(s) caixa(s) S+(s), foram usadas dicas auditivas (assobios e/ou chamar o sujeito pelo nome), emitidas pelos experimentadores (E1 ou E2), procurando garantir que o sujeito retornasse para os experimentadores sem responder na(s) caixa(s) com função negativa (S-s). Além disso, ao liberar a dica auditiva, o E1, que ficava sentado em uma cadeira, inclinava seu tronco e cabeça para a frente, levantando o braço direito em direção ao sujeito com um pedaço de alimento na mão, que podia ser visto pelo sujeito. O sujeito, para encerrar a tentativa corretamente, deveria retornar ao E1, ganhando o alimento

bônus. Gradualmente a dica foi retirada, mantendo-se apenas o bônus para a resposta de retornar para os experimentadores após resposta(s) ao(s) S+(s).

Na sessão 6 da Fase 6 foi colocado um colar cervical em Lucke, para evitar que coçasse uma ferida em sua orelha. Foi então verificado que o sujeito, após ter respondido às caixas corretas, continuava respondendo nas erradas. Isso ocorria porque o sujeito apresentava dificuldades para se virar em direção ao E2 e ver se esse estava apresentando um pedaço de comida na mão colocar isso na seção de modelagem. Foi então necessário usar mais *prompts* (chamado) durante as sessões para que ele parasse de responder quando já tivesse respondido às caixas com função positiva e retornasse ao E2 para receber o bônus. A partir da sessão 21, o uso de *prompts* não foi mais necessário.

Em todas as fases, foi considerado como critério para que uma mudança fosse realizada o responder correto em 6 tentativas consecutivas.

Fases do Procedimento: após a modelagem, foram realizadas sete Fases (ver Tabela 1)

- **Fase 1-** Treino de MSDS com duas caixas por sessão, até que quatro (A1, B1, A2 e B2) das seis caixas tenham funcionado uma vez como estímulo positivo (S+) e outra como estímulo negativo (S-). O treino ocorreu de maneira que o S+ do par que estava sendo treinado não aparecia como S- após a mudança na função dos estímulos (procurando evitar um efeito de persistência comportamental – ver Rico, 2006). O estímulo anteriormente negativo adquiriu a função positiva com a mudança. As sessões tinham 20 tentativas e o critério para realizar a mudança na função dos estímulos era de seis respostas corretas consecutivas em uma sessão (sem considerar as respostas nas quais foram usadas dicas auditivas após a resposta ao S+).

- **Fase 2-** Treino de MSDS com as quatro caixas da Fase 1 (A1, B1, A2 e B2) apresentadas juntas na sessão. Inicialmente duas caixas de um Conjunto eram designadas como estímulos positivos (S+) e as outras duas do outro Conjunto como S-(s). As sessões tinham 20 tentativas e o critério para realizar a mudança na função dos estímulos era de seis respostas corretas consecutivas em uma sessão (desconsiderando respostas com dicas). A resposta correta em uma sessão era a de responder nas duas caixas designadas como S+ (em qualquer ordem) e retornar para receber o bônus. Responder em uma caixa S+ (ou nas duas) e, em seguida, em uma caixa S-, ou responder primeiro em uma S- foi considerado erro, levando ao time-out e término da tentativa. Realizou-se essa Fase até se obter o critério de aprendizagem em seis sessões consecutivas;

- **Fase 3-** História de reforçamento de respostas às duas caixas ainda não utilizadas (C1 e C2). Realizou-se uma sessão na qual as caixas C1 e C2 eram colocadas em suas posições na sala. Foram então contabilizadas 10 vezes nas quais os sujeitos, ao responder na Caixa C1, encontraram um alimento dentro dela (diferente dos específicos de cada Conjunto). Os responderes na caixa C2 não tinham consequência programada até então. Após encontrar alimento por 10 vezes na caixa C1, a condição foi revertida: os sujeitos encontraram o mesmo alimento na caixa C2. Dessa vez, respostas à caixa C1 não tinham consequência programada

-**Fase 4-** Treino de discriminação simples com as seis caixas (A1/B1/C1 como S- e A2/B2/C2 como S+). Foram realizadas sessões de 20 tentativas até que o critério de aprendizagem (seis respostas corretas consecutivas na sessão) fosse alcançado. Nessa Fase uma resposta correta foi o responder em seqüência (em qualquer ordem) nas três caixas designadas como S+ e retornar para receber o bônus. Uma resposta intermediária (ou inicial) em um S- foi considerada erro e a tentativa foi encerrada.

- **Fase 5-** Mudança da função no treino de discriminação das caixas na Fase 4 e Teste da Formação de Classes. Foram realizadas sessões de 20 tentativas que começavam somente com quatro caixas (A1/B1[S+] e A2/B2[S-]), com as funções revertidas em relação à Fase 4. Quando o sujeito alcançou o critério de aprendizagem (seis respostas corretas consecutivas na sessão) ele foi retirado da sala e as caixas C1(S+) e C2(S-) foram colocadas em seus lugares junto com as outras quatro. Após a inserção das duas caixas o sujeito foi trazido de volta para a sala e uma nova sessão com o Teste de Formação de Classes foi iniciado. Para ser aprovado no teste, o sujeito deveria ter respondido em seqüência às três caixas do Conjunto relacionado com o alimento após a mudança da função dos estímulos, sem responder em nenhuma caixa S- e retornando ao E1 para receber o bônus. Como o responder correto a todas as tentativas foi reforçado, somente a primeira tentativa após a inserção das caixas C1 e C2 tem validade estrita de teste⁴;

- **Fase 6** – Caso os sujeitos não fossem aprovados no primeiro Teste de Formação de Classes da Fase 5, seria realizado um treino para avaliar a formação de classes funcionais durante o treino de reversões sucessivas das funções dos estímulos utilizando as seis caixas em cada sessão. Inicialmente três caixas de um Conjunto foram designadas como (S+) e as outras três do outro Conjunto como S-. As sessões constituíram-se de 20 tentativas e o critério para realizar a mudança na função dos estímulos era de seis respostas corretas consecutivas em uma sessão (desconsiderando as respostas com dicas). A resposta correta em uma sessão era responder nas três caixas designadas como S+ (em qualquer ordem) e retornar para receber o bônus. Uma

⁴ É necessário certificar-se que o responder de um sujeito em testes não foi treinado durante o próprio teste. Portanto, muitos testes na área são realizados em extinção. Em outros casos, a consequência ao responder correto é mantida, mas somente a primeira tentativa com cada estímulo testado é levada em conta, já que o responder às outras pode ter sido ensinado com a consequenciação da primeira.

resposta intermediária (ou inicial) em um S- foi considerada erro e a tentativa foi encerrada. Essa Fase foi realizada até que se observou a ocorrência do critério de aprendizagem nas 10 primeiras tentativas em 11 de 12 sessões consecutivas.

- **Fase 7** – Nessa fase, o teste da Fase 5, com a retirada inicial dos estímulos C1 e C2 e posterior inserção dos mesmos foi novamente realizado. Após a repetição do primeiro teste, foram realizados outros cinco testes, de maneira que todos os pares de estímulos (A1A2, B1B2 e C1C2) foram retirados duas vezes (para que cada caixa passasse por testes com a função tanto de S+ como de S-). Após cada sessão de teste, realizou-se uma mudança na função dos estímulos. Assim, os testes 1, 3 e 5 ocorreram com os estímulos do Conjunto 1 como S+ e os testes 2, 4 e 6 com os estímulos do Conjunto 2 como S+ (ver Figura 3).









































































































Fases	Estímulos			
	S+		S-	
1	A1		B2	
	B2		B1	
	B1		A2	
	A2		A1	
2	A1B1	 	A2B2	 
	A2B2	 	A1B1	 
3	C1C2		C2C1	
4	A2B2C2	  	A1B1C1	  
5	* A1B1	 	A2B2	 
	** A1B1C1	  	A2B2C2	  
6	A1B1C1	  	A2B2C2	  
	A2B2C2	  	A1B1C1	  
7	* A1B1	 	A2B2	 
	** A1B1C1	  	A2B2C2	  
	* B2C2	 	B1C1	 
	** A2B2C2	  	A1B1C1	  
	* A1C1	 	A2C2	 
	** A1B1C1	  	A2B2C2	  
	* A2B2	 	A1B1	 
	** A2B2C2	  	A1B1C1	  
	* B1C1	 	B2C2	 
	** A1B1C1	  	A2B2C2	  
	* A2C2	 	A1C1	 
	** A2B2C2	  	A1B1C1	  

Figura 3⁵. Fases do Procedimento e caixas utilizadas.

⁵ Na Figura 3, um asterisco indica que a fase ou sub-fase consistia em uma sessão de mudança de função dos estímulos com quatro caixas que ocorria antes do teste, e dois asteriscos, em um teste.

RESULTADOS

A Tabela 1 mostra o número de mudanças, sessões e tentativas realizadas com cada classe de estímulos nas Fases de treino 1, 2, 4 e 6, para cada sujeito. No total foram realizadas 91 sessões de treino com Lucke e 144 sessões com Yumi. Essa diferença de número total de sessões se deve à Fase 2, na qual Lucke necessitou 545 tentativas para alcançar o critério de mudança de fase, enquanto Yumi necessitou mais de 1300 tentativas, totalizando 106 sessões. Essa discrepância se deve, provavelmente, ao fato de Lucke ter sido previamente exposto a um procedimento de mudanças sucessivas de discriminação simples

Tabela 1. Número de mudanças, sessões e tentativas realizadas com cada classe de estímulos nas Fases de treino 1, 2, 4 e 6, para cada sujeito.

Fases Experimentais	Sujeito	Número de Mudanças	Número de Sessões (número de tentativas)		
			Classe 1+	Classe 2+	Total
Fase 1	Lucke	1	2 (28)	2 (24)	4 (52)
	Yumi	1	3 (35)	2 (12)	5 (47)
Fase 2	Lucke	48	27 (287)	26 (258)	53 (545)
	Yumi	83	55 (619)	51 (686)	106 (1305)
Fase 4	Lucke	0		3 (60)	3 (60)
	Yumi	0		2 (33)	2 (33)
Fase 6	Lucke	19	20 (281)	15 (208)	35 (493)
	Yumi	21	19 (291)	17 (254)	36 (545)
Total	Lucke	67	47 (572)	44 (526)	91 (1098)
	Yumi	104	74 (910)	70 (973)	144 (1883)

Na Tabela 1 pode-se observar uma diminuição no número de sessões/tentativas necessárias para a finalização da Fase 2 (com quatro caixas) para a Fase 6 (com seis caixas), indicando um efeito de *learning set* para a tarefa de discriminações simples com mudanças sucessivas nas funções dos estímulos. Ao mesmo tempo, o número de

sessões/tentativas realizadas com a Classe 1 e com a Classe 2 como positiva foi semelhante em todas as fases de treino. Isto indica que não havia uma classe de estímulos que dificultasse o responder discriminado mais do que a outra.

A Figura 4 mostra os dados das seis primeiras tentativas dos testes de formação de classes (Fase 5), além da seis últimas tentativas da sessão anterior à retirada das caixas e da anterior aos testes. Ambos os sujeitos responderam adequadamente à mudança de função, como mostrado na quarta coluna da Figura 4. No entanto, as primeiras seis tentativas de teste (quinta coluna) não indicam formação de classe. Lucke respondeu às seis primeiras tentativas do teste erroneamente: nas caixas alaranjada ou azul. Dentre as seis primeiras tentativas do teste, Yumi respondeu corretamente a segunda. Já nas tentativas 1 e 6 respondeu adequadamente em duas caixas corretas mas não na terceira, e errou logo na segunda caixa nas tentativas 3, 4 e 5.

Os quadrados da Figura 4 são coloridos de acordo com a caixa na qual o sujeito respondeu, e uma linha vertical de caixas indica, de cima para baixo, a ordem na qual o sujeito respondeu às caixas. Por exemplo, na terceira coluna da tabela, Lucke respondeu as seis tentativas na mesma ordem: caixas lilás, azul e alaranjada. As Figuras 5 a 8 devem ser lidas da mesma forma.

Os dados da Figura 4 apontam que o procedimento de mudança sucessivas nas funções dos estímulos com duas e quatro caixas não foi suficiente para estabelecer um responder adequado às classes de seis caixas.

As Figuras 5 e 6 apresentam as respostas de Lucke e Yumi, respectivamente, às últimas cinco sessões da Fase 6. Nota-se que os sujeitos apresentam poucos erros, concentrados nas primeiras tentativas. Vaughan (1988) defende que esse padrão de erro inicial e acerto consistente posterior seria um indício de formação de classes funcionais ou de equivalência. Inicialmente o sujeito responderia aleatoriamente, mas ao entrar em contato com a contingência em vigor naquela sessão (respondendo na caixa com função de S-) o sujeito passa rapidamente a responder adequadamente.

Sessão	Contingências	Ac/total	%Acertos		Tentativas																			
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
31	■ ■ ■ + ■ ■ ■ -	8/9	88.8%	S+	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
					■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
32	■ ■ ■ + ■ ■ ■ -	6/9	66.6%	S+	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
					■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
33	■ ■ ■ + ■ ■ ■ -	7/9	77.7%	S+	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
					■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
34	■ ■ ■ + ■ ■ ■ -	6/6	100%	S+	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
					■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
35	■ ■ ■ + ■ ■ ■ -	6/6	100%	S+	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
					■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

Figura 5. Respostas de Lucke nas cinco últimas sessões da Fase 6.

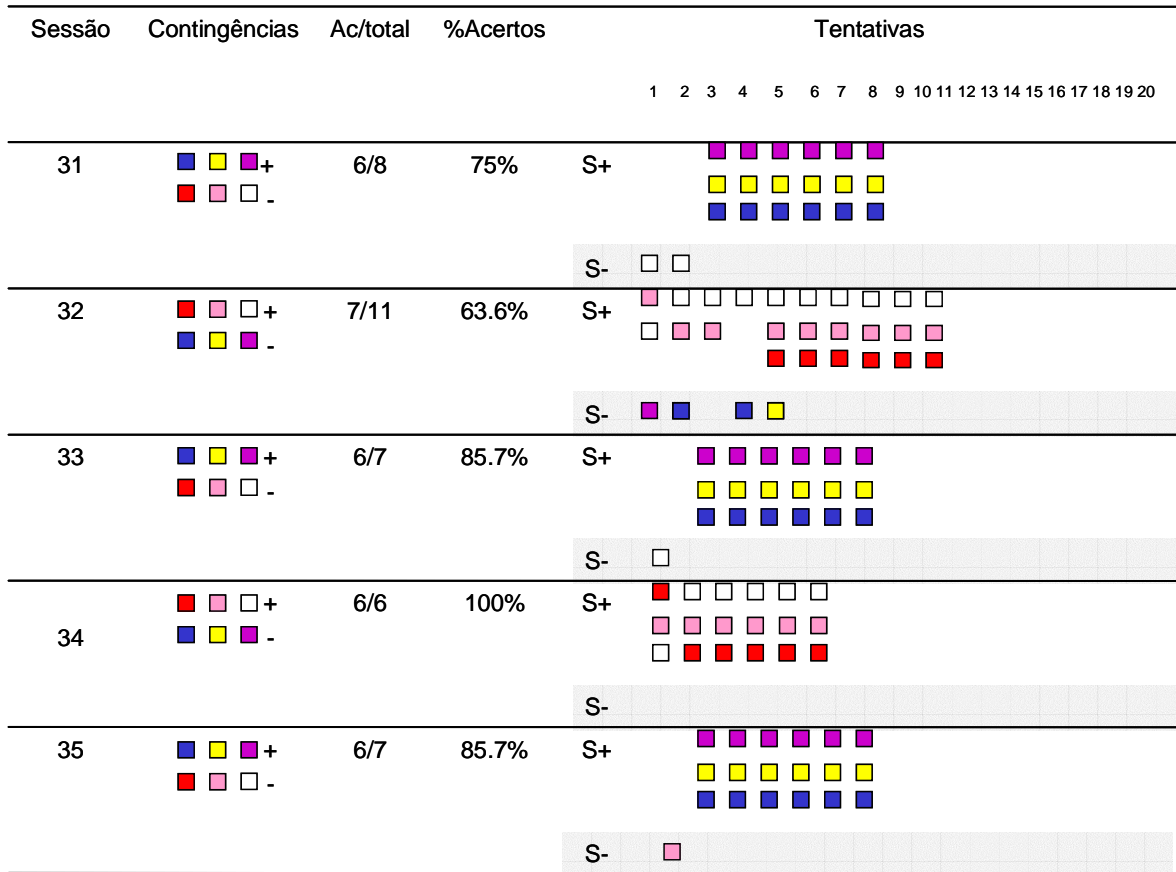


Figura 6. Respostas de Yumi nas cinco últimas sessões da Fase 6.

As Figuras 7 e 8 mostram os dados das seis primeiras tentativas dos testes de formação de classes realizados após o treino de mudança de função de estímulos com seis caixas, além das seis últimas tentativas da sessão anterior à retirada das caixas e da anterior ao teste.

A Figura 7 mostra os dados dos testes realizados com Lucke. Em dois dos seis testes, o responder do sujeito foi adequado às contingências em vigor: testes C1 (100% de acerto) e A1 (erro somente na quinta tentativa). Os dois únicos testes que não necessitaram de sessões posteriores para que o sujeito alcançasse o critério de seis tentativas corretas consecutivas foram justamente aqueles com resultado positivo (C1 e A1). Além disso, ocorreram tentativas corretas entre as seis primeiras dos testes C2 (2,

3, 6), B1 (3, 5) e B2 (3, 4, 6). Tais testes estão apresentados na íntegra no Anexo I. O teste B1 foi o realizado com mais erros por Lucke.

Algumas variáveis não controladas pelo experimentador afetaram o responder do sujeito durante as sessões de teste. Três sessões de teste foram canceladas, pois o sujeito logo no início da sessão não se dirigia às caixas. A primeira vez na qual isso ocorreu foi em uma sessão após o teste C2. Lucke não comia os pedaços de biscoito deixados dentro das caixas e ficou 10 minutos sem responder. Na segunda sessão, prévia ao teste A1, Lucke cheirava o local do chão onde Yumi tinha estado. Foi então verificado que Yumi estava no cio, e a partir de então, ela não foi mais levada ao laboratório até que a coleta com Lucke fosse finalizada. A terceira sessão cancelada foi uma sessão de mudança com quatro caixas prévia ao teste A2, na qual Lucke chorava e continuava cheirando o mesmo local do chão, assim como a calça jeans utilizada pelo E2 quando carregara Yumi no dia anterior.

Além disso, durante o teste B1, foi verificado que alguns pedaços de copa (Ref 1) não foram consumidos pelo sujeito. Na sessão seguinte, Lucke novamente não se dirigia às caixas. A copa foi então trocada pelo bifinho, Ref 1 utilizado inicialmente somente com Yumi, e assim, Lucke passou a responder adequadamente.

Teste	Contingência em vigor no teste.	Sessão anterior	Mudança com quatro caixas	Sessão de Teste
C1*	+ - 			
C2	+ - 			
A1	+ - 			
A2	+ - 			
B1	+ - 			
B2*	+ - 			

Figura 7. Respostas de Lucke nas sessões anteriores à mudança, nas sessões de mudança com quatro escolhas e nos testes com os seis estímulos na Fase 7.

A Figura 8 mostra os dados dos testes realizados com Yumi. Em três dos seis testes, o responder do sujeito foi adequado às contingências em vigor: testes C1 (erro somente na primeira tentativa), C2 (erro somente na primeira tentativa) e A1 (erro somente na sexta tentativa).

O Anexo II traz as sessões de teste de Yumi na íntegra. Nota-se que os testes A2 e B1, que não apresentam resultados positivos diretos (nas seis primeiras tentativas), apresentaram poucos erros. No teste A2, Yumi respondeu adequadamente nas três primeiras tentativas, mas errou nas outras três. Em seguida, acerta mais cinco tentativas, erra outra e acerta seis, sendo assim encerrada a sessão.

No teste B1, Yumi acertou as tentativas 1, 2 e 4, mas errou as 3, 4 e 6. O restante da sessão, apresentada integralmente no Anexo II, mostra que o sujeito ainda responde mais quatro vezes na caixa azul (S-), mas no restante das tentativas, responde corretamente. Yumi alcançou critério para mudança de função na sétima tentativa da sessão seguinte.

Ocorreram tentativas corretas entre as seis primeiras do teste B2 (3, 4, 6). No entanto, essa foi a sessão de teste com mais erros realizada por Yumi. Apenas os testes B1 e B2 necessitaram de sessões posteriores para que o sujeito alcançasse o critério de seis tentativas corretas consecutivas.

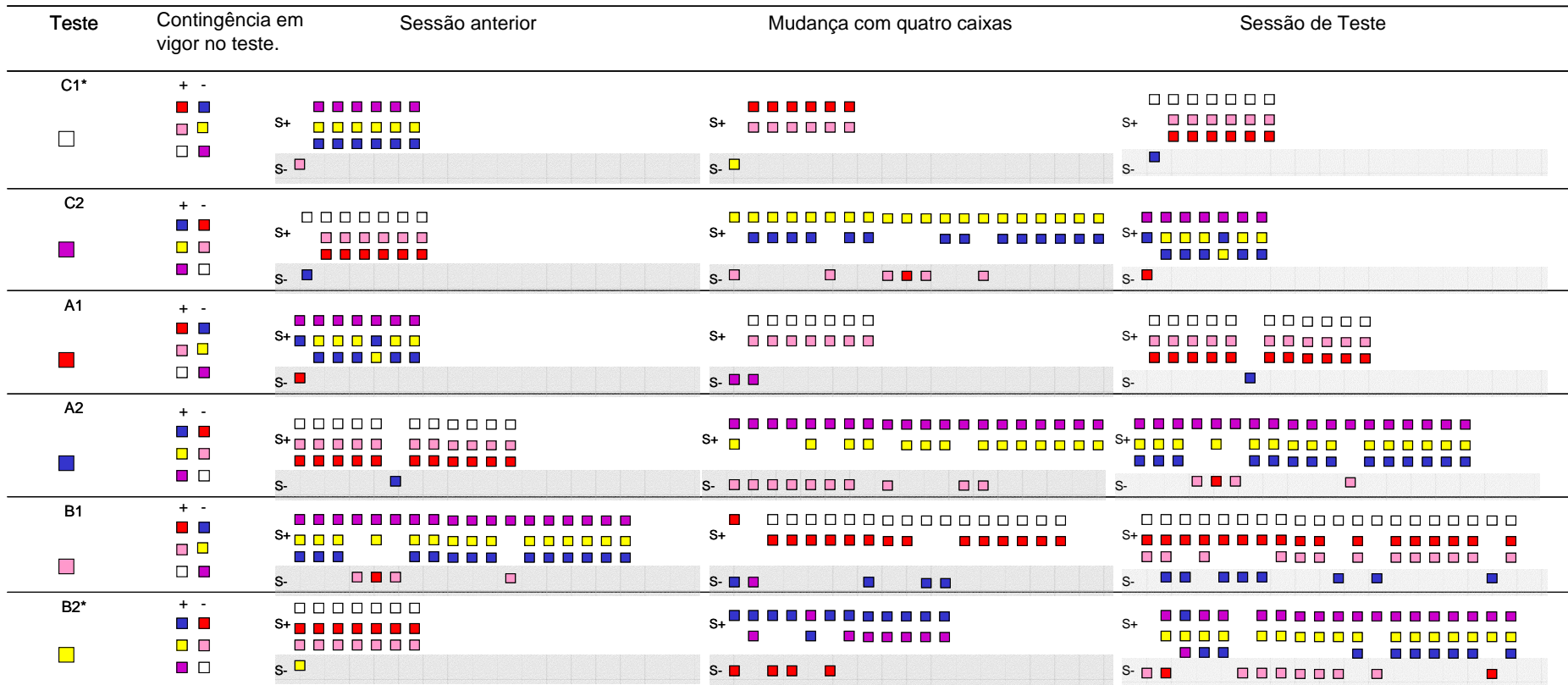


Figura 8. Respostas de Yumi nas sessões anteriores à mudança, nas sessões de mudança com quatro escolhas e nos testes com os seis estímulos na Fase 7.

O responder dos sujeitos no decorrer do primeiro teste da Fase 7 foi consistente com as contingências em vigor, diferentemente do resultado do teste da Fase 5. Pode-se afirmar que o treino de mudanças sucessivas de discriminação simples com seis caixas criou condições adequadas para que os sujeitos respondessem aos testes corretamente. No entanto, essas condições não foram suficientes para manter o responder adequado no decorrer de todos os testes da Fase 7.

Durante a coleta de dados o padrão de resposta dos sujeitos sugeria que eles poderiam estar respondendo sob controle da posição das caixas no chão, ou ainda, sob controle da trajetória percorrida de uma caixa para outra. Os dados da Tabela 2, referentes à Fase 6, mostram que os sujeitos respondiam mais seguindo determinadas trajetórias do que a outras. As marcações em cinza apontam as trajetórias mais realizadas por cada sujeito tanto nas sessões com a Classe 1, quanto com a Classe 2 como positiva: Lucke obteve 59% dos seus acertos quando a Classe 1 era positiva com a trajetória Ver/Bra/Ros, e 73,1% com a trajetória Lil/Azu/Lar quando a Classe 2 era positiva. Yumi obteve 63, 5% dos seus acertos nas sessões com a Classe 1 como positiva com a trajetória Bra/Ros/Ver, e 91,7% nas sessões com a Classe 2 como positiva com a trajetória Lil/Lar/Azu.

Tabela 2. Número de trajetórias corretas realizadas durante a Fase 6.

Ordem de respostas nas caixas	Lucke	Yumi
Ver/Ros/Bra	7 (3,5%)	20 (9,21%)
Ver/Bra/Ros	118 (59%)	28 (12,9%)
Ros/Ver/Bra	24 (12%)	0
Ros/Bra/Ver	11 (5,5%)	0
Bra/Ver/Ros	2 (1%)	31 (14,2%)
Bra/Ros/Ver	38 (19%)	138 (63,5%)
Azu/Lar/Lil	1 (0,4)	2 (1,1%)
Azu/Lil/Lar	0	0
Lar/Azu/Lil	3 (1,4%)	0
Lar/Lil/Azu	1 (0,4%)	0
Lil/Azu/Lar	147 (73,1%)	12 (7%)
Lil/Lar/Azu	49 (24,3%)	156 (91,7%)
Total de acertos Classe1/Classe 2	200/ 2001	217/ 170
Total de acertos	401	387

Visto que os sujeitos respondiam às caixas repetindo um número limitado de trajetórias possíveis, resolveu-se analisar se os erros ocorridos durante as sessões de teste na Fase 7 estariam relacionados com a trajetória realizada na sessão anterior (com quatro caixas). Dessa forma, poder-se-ia explicar os erros realizados nos testes através do controle que a trajetória da sessão anterior exercia sobre o responder dos sujeitos.

As Figuras apresentadas a seguir mostram os resultados das trajetórias de acerto mais freqüentes nas sessões com quatro caixas e de erro mais freqüentes nas sessões de teste, de maneira que se averiguou a repetição do padrão das trajetórias de uma sessão a outra. Somente são apresentados os resultados das sessões de teste que mostraram alguma compatibilidade entre essas trajetórias.

A Figura 9 apresenta as trajetórias corretas realizadas por Lucke na sessão com quatro caixas anterior ao teste e as trajetórias erradas na sessão do teste C2. As caixas estão dispostas na posição em que ficavam durante a sessão: a seta indica a trajetória do sujeito: a ponta com um círculo preto indica a primeira caixa na qual o sujeito respondeu, e com um triângulo, a última caixa. Nota-se que no teste o sujeito realizou a mesma trajetória (responder na primeira e na terceira caixas da esquerda para a direita) que havia realizado durante a sessão prévia com quatro caixas, o que produziu seis erros.

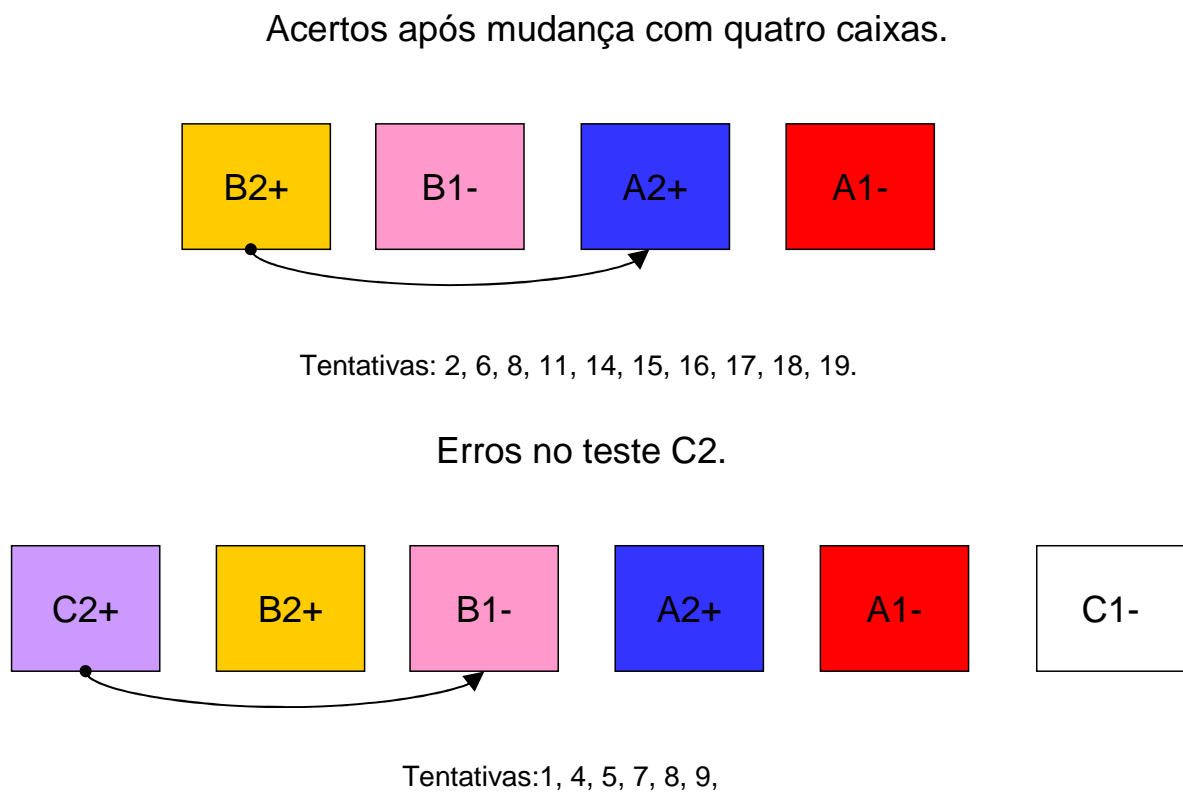


Figura 9. Trajetória de acerto após mudança com quatro caixas e de erro no teste C2 de Lucke.

As Figuras 10, 11 e 12 mostram as trajetórias corretas realizadas por Lucke nas sessões com quatro caixas anteriores aos testes e as erradas na sessão dos testes A2, B1

e B2, respectivamente. A sessão de mudança com quatro caixas ocorrida antes do Teste A2 constituiu-se de 11 acertos com a mesma trajetória (primeira e segunda caixa da esquerda para a direita). As tentativas com respostas erradas no teste A2 consistiram em dois padrões de respostas que também seguiam tal trajetória (ver Figura 10). Foram necessárias duas sessões com quatro caixas prévias ao teste A2 para que o critério de seis tentativas corretas consecutivas fosse alcançado. Na primeira dessas, nas tentativas 11, 13, e 14, Lucke respondeu às caixas lilás e alaranjada e se dirigiu até o local onde, em sessões com seis caixas, a caixa azul permanecia, e depois respondia em uma caixa com função negativa. Essa resposta de ida ao local da caixa não presente pertencente à classe em vigor naquele dia pode ser um indício de formação de classes, e/ou de que o responder do sujeito também era em parte controlado pela posição absoluta das caixas na sala.

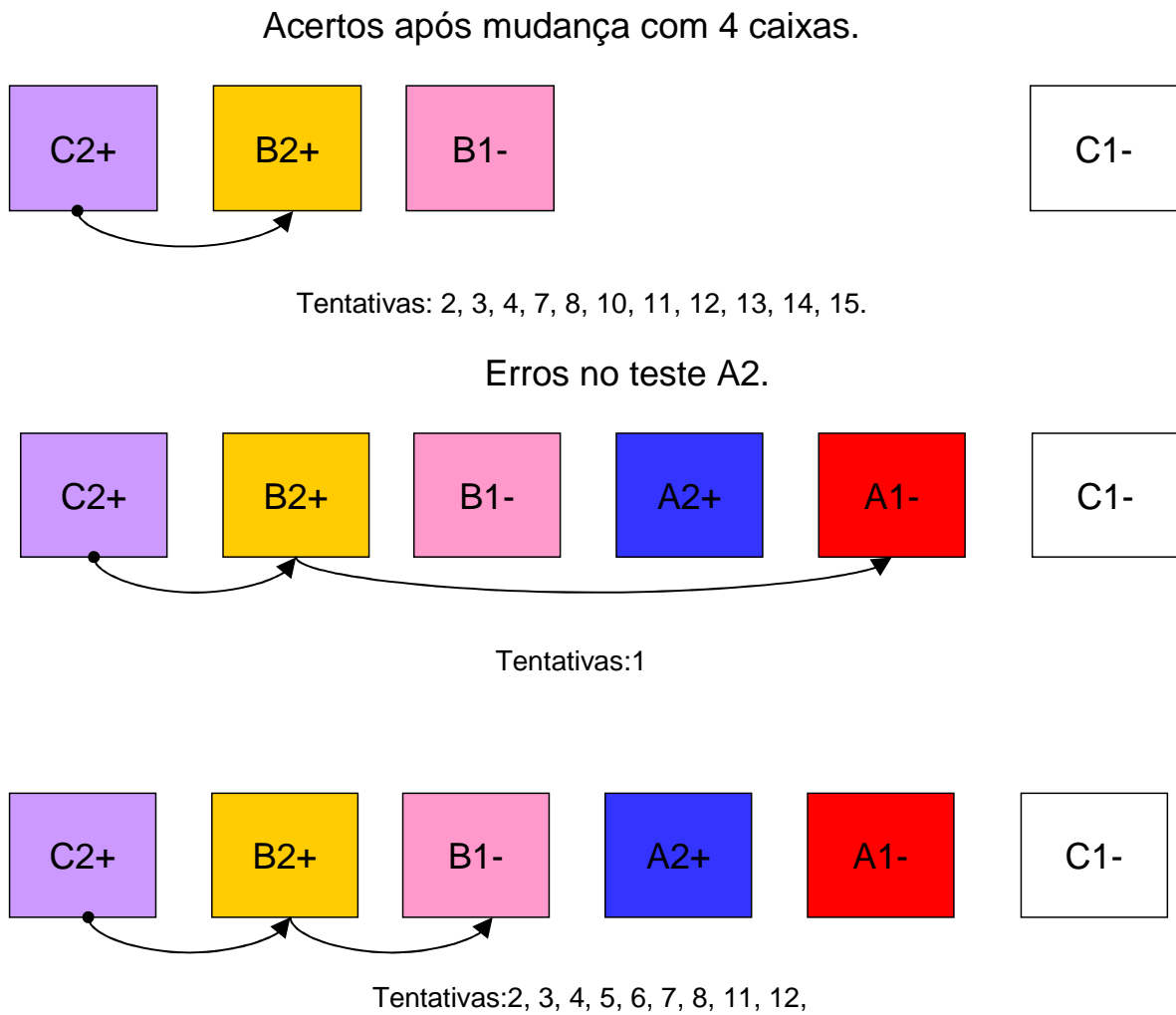
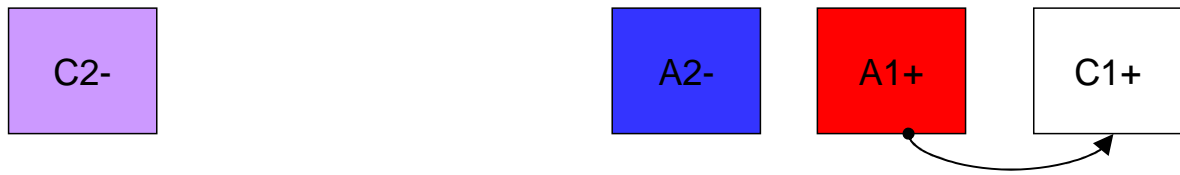


Figura 10. Trajetória de acerto após mudança com quatro caixas e de erro no teste A2 de Lucke.

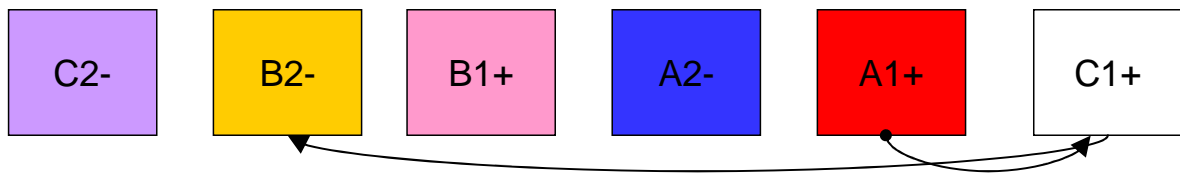
A sessão de mudança com quatro caixas ocorrida antes do teste B1 constituiu-se de quatro acertos com a mesma trajetória (penúltima e última caixas da esquerda para a direita). As tentativas de erro no teste B1 consistiram em tentativas nas quais as primeiras duas respostas também seguiam tal trajetória (ver Figura 11).

Acertos após mudança com quatro caixas.



Tentativas: 2, 3, 4, 5, 6, 7

Erros no teste B1.



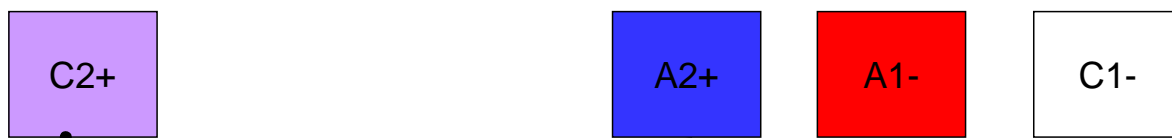
Tentativas: 2, 6, 7, 9.

Figura 11. Trajetória de acerto após mudança com quatro caixas e de erro no teste

B1 de Lucke.

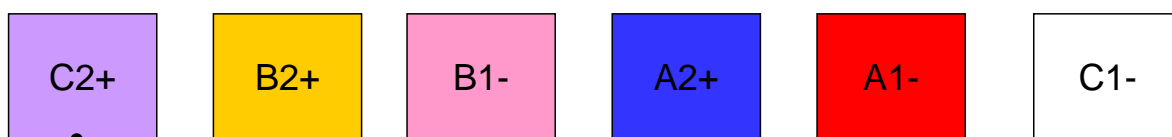
A sessão de mudança com quatro caixas ocorrida antes do teste B2 constituiu-se de oito acertos com a mesma trajetória (primeira e segunda caixa da esquerda para a direita). As tentativas de erro no teste B2 consistiram em tentativas nas quais as primeiras duas respostas também seguiam tal trajetória (ver Figura 12).

Acertos após mudança com quatro caixas.



Tentativas: 8, 9, 11, 12, 13, 14, 15, 16.

Erros no teste B2.

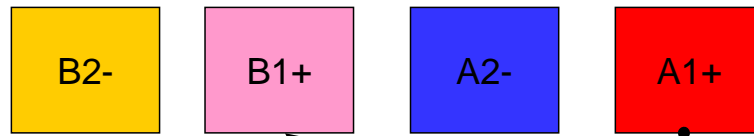


Tentativas: 5, 8.

Figura 12. Trajetória de acerto após mudança com quatro caixas e de erro no teste B2 de Lucke.

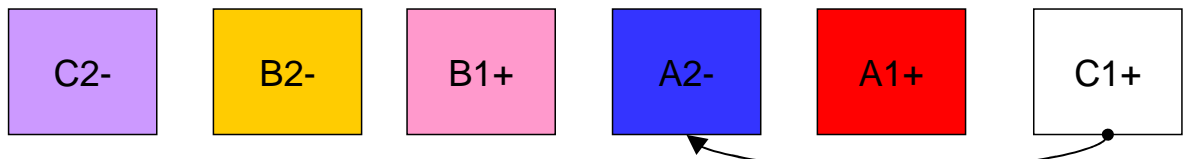
A Figura 13 mostra as trajetórias corretas realizadas por Yumi na sessão com quatro caixas anterior ao teste e as erradas na sessão do teste C1. Nota-se que o único erro no teste foi na primeira tentativa, na qual o sujeito realizou a mesma trajetória (responder na primeira e na terceira caixas da direita para a esquerda), que durante a sessão prévia com quatro caixas foi a única utilizada das possibilidades de trajetória correta.

Acertos após mudança com quatro caixas.



Tentativas: 2, 3, 4, 5, 6, 7,

Erros no teste C1.



Tentativas: 1

Figura 13. Trajetória de acerto após mudança com quatro caixas e de erro no teste C1 de Yumi.

Estes resultados de ambos os sujeitos indicam que eles responderam nas sessões de teste da Fase 7, ao menos em parte, sob controle de uma trajetória que na sessão anterior consistia em um responder correto. Isto parece ter sido o caso principalmente para Lucke.

DISCUSSÃO

Os sujeitos demonstraram ser capazes de responder discriminadamente aos estímulos (ou às suas posições) nas fases 1, 2, 3 e 6. Estes resultados reforçam as evidências recentes sobre a viabilidade de se utilizar cães como sujeitos em procedimentos geralmente aplicados ao estudo de repertórios simbólicos e pré-simbólicos em primatas (e.g. Kaminski et al., 2004; Range et al., 2008; Rossi & Ades, 2008; Udell & Wynne, 2008).

O estudo de Range et al. (2008) já havia demonstrado que cães eram capazes de responder discriminadamente a estímulos visuais, a responder a classes desses estímulos e ainda a incluir membros nunca antes treinados a essas classes. Os dados do presente experimento, apesar de menos conclusivos, confirmam a possibilidade de se utilizar essa espécie em estudos acerca do comportamento pré-simbólico e simbólico, tendo em vista a alta probabilidade de a co-evolução das espécies humana e canina ter rendido semelhanças comportamentais importantes (Cooper et al., 2003; Wobber, 2005).

Outro estudo que aponta para a formação de classes com estímulos visuais em cães é o de Domeniconi, Bortoloti, Antoniazzi e Mendes (no prelo), realizado concomitantemente com o presente estudo. Três cães foram treinados a responder a três pares de estímulos (A1A2, B1B2, C1C2) em um procedimento de reversões sucessivas de discriminação simples com reforços específicos para os elementos 1 e 2 nos pares. Os treinos eram realizados com um par por sessão, e os testes consistiam em sessões com os três pares apresentados em blocos ou aleatoriamente. Os sujeitos responderam adequadamente às primeiras tentativas com cada par de estímulo durante os testes, o que os autores sugerem ser um indício de formação de classes (apesar de sugerirem também que o odor do ítem reforçador específico presente na sala poderia servir como dica para o responder adequado).

De forma diferente do presente estudo, Domeniconi et al. (no prelo) apontam que não houve indício de *learning set* no desempenho de seus três sujeitos. À parte outras diferenças de procedimento (como número maior de estímulos no nosso estudo), a diferença que pode explicar o surgimento de *learning set* no presente estudo e não no de Domenicone et al. (no prelo) pode ser o maior número de sessões de treino realizadas no estudo atual (os sujeitos de Domenicone et al. realizaram entre 33 e 39 sessões de treino, contra as 91 sessões de Lucke e as 144 de Yumi).

Os dados dos treinos com seis caixas (Figuras 5 e 6) apontam que o responder dos sujeitos estava de acordo com o conceito de formação de classes funcionais de Vaughan (1988), já que logo nas primeiras tentativas das sessões o responder se adequava às contingências. No entanto, não há indícios fortes de formação de classes nos resultados dos testes de Lucke e Yumi. Lucke respondeu adequadamente a dois dos testes (testes C1 e A1) e Yumi a três deles (C1, C2 e A1). Como foi mencionado antes, a falta de controle de algumas variáveis como a saciação alimentar e o cio de Yumi parecem ter alterado fortemente o responder de Lucke durante a fase de teste.

Costa (2008) propõe que em um procedimento como o do presente experimento, pode-se aceitar como indício de formação de classes quando durante um teste, o primeiro responder em uma das caixas positivas é seguido pelo responder adequado nas outras caixas pertencentes à classe da primeira. De acordo com esse critério de precisão para aceitar resultados de testes como evidência de classes funcionais, pode-se dizer que há indícios de formação de classes somente em um dos 6 testes realizados por Lucke (teste A1) e em quatro dos testes realizados por Yumi (testes C1, A1, A2, B1).

Comparando os resultados do presente estudo com os do primeiro experimento de Costa (2008), verifica-se que os dois macacos-prego apresentaram responder mais consistente com as classes de estímulos do que os dois cães do presente experimento.

Na fase equivalente à Fase 6 do presente experimento, um dos sujeitos respondeu corretamente a 100% dos seis testes, e outro sujeito efetuou somente um erro na quinta tentativa do terceiro teste. Essa diferença se deu mesmo considerando que os sujeitos participaram de menos sessões de treino do que os cães do presente experimento. Enquanto Lucke e Yumi participaram de 35 e 36 sessões na Fase 4, respectivamente, os dois sujeitos de Costa (2008) participaram de 12 e 11 sessões na fase equivalente. Esse aparente déficit dos sujeitos do presente experimento quando comparados com os macacos-prego do experimento de Costa (2008) pode se dever a diferenças perceptuais inter-específicas discutidas mais adiante.

No entanto, diferenças metodológicas dos dois estudos e/ou características das espécies utilizadas podem explicar os resultados. O custo do responder às caixas no estudo de Costa (2008) pode ser maior do que no presente estudo, visto que naquele estudo os sujeitos precisavam subir ou descer de uma caixa a outra, enquanto neste estudo as caixas permaneciam mais próximas e no mesmo plano. Essa característica da apresentação dos estímulos pode ter facilitado o responder persistente em caixas com função negativa mesmo após o responder correto nas caixas com função positiva, emitidos pelos sujeitos do presente estudo. O uso dos mesmos reforçadores por longo período de coleta causou saciação em um dos sujeitos do segundo estudo, o que não foi relatado por Costa. Por último, os sujeitos do presente estudo responderam mais sob controle da trajetória do que das características visuais dos estímulos, enquanto um dos sujeitos de Costa respondeu adequadamente às classes mesmo no Experimento 2, no qual as caixas mudavam de lugar a cada sessão.

O responder inadequado em alguns dos testes pode também se dever a alguns aspectos problemáticos do planejamento experimental do atual estudo. Primeiro, visto que a cada alcance de critério a função das caixas era mudada, a situação de teste era

diferenciada de todo o treino, não havendo mudança de função em relação à sessão anterior. Ou seja, na sessão que ocorria antes do teste, com quatro caixas, se a classe 1 era positiva, a sessão de teste teria a mesma classe como positiva. Talvez melhores resultados fossem adquiridos planejando-se manter a mesma função dos estímulos por mais de uma sessão, mesmo com alcance de critério, ao menos aleatoriamente. Dessa maneira, a situação de teste não seria tão diferenciada da de treino.

Segundo, a posição relativa das caixas não permanecia a mesma nas sessões de mudança com quatro caixas prévia ao teste e de teste. Por exemplo, a primeira caixa da esquerda para a direita era a alaranjada na sessão com quatro caixas antes do teste C1, enquanto era a lilás no teste C1. Um procedimento no qual a posição das caixas mudasse a cada sessão ou tentativa poderia minimizar esse problema. Estando sempre as caixas em uma nova posição, o responder sob controle das características visuais da caixa seria mais provável do que sob controle da posição dela na sala.

Terceiro, não foram controlados no presente experimento os odores deixados pelos sujeitos na sala experimental. Assim, quando Yumi entrou no cio, o responder de Lucke foi alterado. Essa variável poderia ser controlada através do uso de salas diferenciadas para machos e fêmeas, da limpeza da sala com produtos específicos para retirada de odores orgânicos, ou ao menos não se realizando sessões com a fêmea durante o cio.

Quarto, o uso repetido dos mesmos itens alimentícios fez com que Lucke parasse de responder em diversas sessões. Um experimento posterior poderia alternar itens semanalmente, ou fazer diversos testes de preferência no decorrer do experimento.

Por último, e mais importante, sabe-se que a visão canina não é tão apurada quanto a audição e a olfação. Há dados indicando que aquela, sendo apropriada para a caça, adaptou-se para ambientes pouco iluminados, e é facilitada pela movimentação

dos objetos. Mas comparando-se com a visão humana, a acuidade visual de cães é de três a quatro vezes pior, além de serem dicromatas, enquanto os humanos são tricromatas (Micklósi, 2007). A escolha da modalidade do estímulo pode não ter sido a mais acertada para o presente estudo. Mesmo tendo-se relatos de resultados positivos de discriminação visuais com cães na literatura (Range et al., 2008), o presente estudo exigia uma discriminação simultânea, diferentemente de Range et al. (2008), o que pode ter dificultado a discriminação.

Já a sensibilidade olfativa em cães é extensamente relatada na literatura. Cães são capazes de detectar a presença das mais diversas substâncias, como drogas (Furton & Myers, 2001), explosivos (Gazit, Goldblat, & Terkel, 2005) e até células cancerígenas (Balseiro & Correia, 2006). Williams e Johnston (2008) treinaram cães a responder diferencialmente na presença de uma classe de estímulos olfativos e a não responder na presença de outra classe.

Não se sabe ao certo que resultados podem ser advindos da presença do dono do sujeito Lucke, nas sessões. Acredita-se que o controle ambiental foi exercido de maneira a não permitir dicas dadas ao sujeito; além do uso dos óculos escuros pelo E2 (que podia ou não ser o dono do sujeito), os sujeitos respondiam de costas para os experimentadores, não podendo se valer de nenhuma dica, ao menos visual dada por eles. No entanto, sugere-se que estudos posteriores tirem totalmente o dono do sujeito do campo de visão do sujeito, ou o deixem “cego” com relação às contingências em vigor. Outra possibilidade é da presença do dono gerar respostas emocionais que atrapalhem o desempenho do sujeito, o que seria outro motivo para realizar sessões na ausência do dono.

Considerando o exposto antes, a presente pesquisa terá continuidade com a realização de um estudo que utilizará estímulos olfativos em um procedimento

semelhante ao descrito nesta dissertação. Acredita-se que a utilização de estímulos de modalidade mais saliente para a espécie, somada ao controle mais cuidadoso de variáveis como a posição dos recipientes, o contato entre os sujeitos de gêneros diferentes e preparações mais cuidadosas para a transição das situações de treino para as de teste, são aspectos que devem favorecer o treino de formação de classes funcionais em cães domésticos (*Canis familiaris*), ampliando a possibilidade de sua utilização como modelo animal para o estudo do comportamento humano.

REFERÊNCIAS

- Balseiro, S., & Correia, H. (2006). Is olfactory detection of human cancer by dogs based on major histocompatibility complex-dependent odour components? – A possible cure and a precocious diagnosis of cancer. Medical Hypotheses, 66, 270-272
- Barros, R. S., Galvão, O. F., Brino, A. L. F., Goulart, P. R. K., & McIlvane, W. J. (2005). Variáveis de procedimento na pesquisa sobre classes de equivalência: contribuições para o estudo do comportamento simbólico. Revista Brasileira de Análise do Comportamento, 1, 15-27.
- Catania, A. C. (1999). Aprendizagem: Comportamento, linguagem e cognição (Trad. de Deisy das Graças de Souza et al.). Porto Alegre: ArtMed.
- Cooper, J. J., Ashton, C., Bishop, S., West, R., Mills, D. S., & Young, R. J. (2003). Clever hounds: Social cognition in the domestic dog (*Canis familiaris*). Applied Animal Behaviour Science, 81, 229-244.
- Costa, T.D. (2008). Repetidas mudanças de discriminações simples e formação de classes funcionais em animais. Tese de Doutorado não publicada, Programa de Pós-Graduação em Teoria e Pesquisa do Comportamento, Universidade Federal do Pará, Belém, PA.
- Deacon, T.W. (1997). The symbolic species: The co-evolution of language and the brain. New York: Norton.
- Domeniconi, C., Bortoloti, R., Antoniazzi, L.C.K., & Mendes, T.E.N., (no prelo). Treinos de discriminação simples e formação de classes funcionais de estímulos por cães. Interação em Psicologia.
- Frank, A. J. & Wasserman, E. A. (2005). Associative symmetry in the pigeon after successive matching-to-sample training. Journal of the Experimental Analysis of Behavior, 84, 147-165.

- Furton, K.G., & Myers, L.J.,(2001) The scientific foundation and efficacy of the use of canines as chemical detectors for explosives. Talanta, 54, 487-500.
- Gazit, I., Goldblat, A., & Terkel, J., (2005). The role of context specificity in learning: The effects of training context on explosives detection in dogs. Animal Cognition, 8, 143-150.
- Hauser, M. D., Chomsky, N., & Fitch, W. T. (2002). The faculty of language: What is it, who has it, and how did it evolve? Science, 298, 1569-1579.
- Hayes, S.C. (1989). Nonhumans have not yet shown stimulus equivalence. Journal of the Experimental Analysis of Behavior, 51, 385-392.
- Horne, P.J., Lowe, C.F., & Harris, F.D.A. (2007). Naming and categorization in young children: V. Manual sign training. Journal of the Experimental Analysis of Behavior, 87, 367-381.
- Kaminski, J., Call, J., & Fischer. J. (2004). Word learning in a domestic dog: Evidence for “fast mapping”. Science, 304, 1682-1683.
- Kastak, C.R., Schusterman, R.J., & Kastak, D. (2001). Equivalence classifications by california sea lions using class-specific reinforcers. Journal of the Experimental Analysis of Behavior, 76, 131-158.
- Miklósi, A. (2007). Dog: behavior, evolution and cognition. New York: Oxford University Press.
- Range, F., Aust, U., Steurer, M., & Huber, L. (2008). Visual categorization of natural stimuli by domestic dogs. Animal Cognition, 11, 339-347.
- Rico, V. V. (2006). Persistência comportamental e topografia de controle de estímulos coerente em treino de discriminação simples e escolha condicional por identidade ao modelo com quatro escolhas em macacos-prego (*Cebus apella*). Dissertação de

- Mestrado não publicada. Programa de Pós-Graduação em Teoria e Pesquisa do Comportamento. Universidade Federal do Pará, Belém- PA.
- Rossi, A. P., & Ades, C. (2008). A dog at the keyboard: Using arbitrary signs to communicate. *Animal Cognition*, 11, 329-338.
- Schusterman, R. J., & Kastak, D. (1993). A California sea lion (*Zalophus californianus*) is capable of forming equivalence relations. *The Psychological Record*, 43, 823-839.
- Sidman, M. (2000). Equivalence relations and the reinforcement contingency. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 74, 127-146.
- Sidman, M., & Tailby, W. (1982). Conditional discrimination vs. matching-to-sample: An expansion of the testing paradigm. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 37, 5-22.
- Sidman, M., Wynne, C.K., Maguire, R.W., & Barnes, T. (1989). Functional classes and equivalence relations. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 52, 261-274.
- Soproni, K., Miklósi, A., Csányi, V., & Topál, J. (2001). Comprehension of human communicative signs in pet dogs (*Canis familiaris*). *Journal of Comparative Psychology*, 115, 112-126.
- Udell, M., & Wynne, C., (2008). A review of domestic's dogs (*Canis familiaris*) human-like behaviors: or why behavior analysts should stop worrying and love their dogs. *Journal of the experimental analysis of behavior*, 89(2), 247-261.
- Vaughan, W. Jr. (1988). Formation of equivalence sets in pigeons. *Journal of Experimental Psychology: Animal Behavior Processes*, 14, 36-42.
- Williams, M., & Johnston, J. M. (2002). Training and maintaining the performance of dogs (*Canis familiaris*) on an increasing number of odor discriminations in a controlled setting. *Applied Animal Behaviour Science*. 78, 55-65.

Wobber, V. E. (2005). The evolution of cooperative signal comprehension in the domestic dog (*Canis familiaris*). Doctor Thesis. Department of Anthropology, Harvard University, Cambridge, Massachusetts.