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

ALCEU MARTINS FILHO

**Resolução de problemas pela recombinação de classes operantes em cães domésticos
(*Canis lupus familiaris*).**

São Paulo
2017

ALCEU MARTINS FILHO

**Resolução de problemas pela recombinação de classes operantes em cães domésticos
(*Canis lupus familiaris*).**

Versão corrigida

Dissertação apresentada ao Instituto de Psicologia da Universidade de São Paulo, como parte do requisito parcial para obtenção do grau de Mestre.

Área de Concentração: Psicologia Experimental.

Orientadora: Prof.^a Dra. Liane Jorge de Souza Dahás.

São Paulo
2017

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

Catalogação na publicação
Biblioteca Dante Moreira Leite
Instituto de Psicologia da Universidade de São Paulo
Dados fornecidos pelo(a) autor(a)

Martins Filho, Alceu
Resolução de problemas pela recombinação de classes operantes em cães
domésticos (*Canis lupus familiaris*) / Alceu Martins Filho; orientadora Liane
Jorge de Souza Dahás. -- São Paulo, 2017.
65 f.
Dissertação (Mestrado - Programa de Pós-Graduação em Psicologia Experimental) -
Instituto de Psicologia, Universidade de São Paulo, 2017.

1. recombinação. 2. insight. 3. criatividade. 4. resolução de problemas. 5. cães. I.
Jorge de Souza Dahás, Liane, orient. II. Título.

Nome: Alceu Martins Filho

Título: Resolução de problemas pela recombinação de classes operantes em cães domésticos (*Canis lupus familiaris*).

Dissertação apresentada ao Departamento de Psicologia Experimental do Instituto de Psicologia da Universidade de São Paulo como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Psicologia Experimental

Aprovado em: ____/____/____

Banca Examinadora

Prof. Dr. _____

Instituição: _____ Assinatura: _____

Prof. Dr. _____

Instituição: _____ Assinatura: _____

Prof. Dr. _____

Instituição: _____ Assinatura: _____

Dedico esse trabalho aos meus pais,
minha irmã, minha esposa e meus amigos
por sempre me apoiarem a seguir em frente.

Agradecimentos

Primeiramente, gostaria de agradecer à minha esposa, Giseli, por toda a compreensão e o apoio nos intermináveis dias de coleta. Obrigado por me ouvir, entender e apoiar nessa longa jornada.

Agradeço aos meus pais e minha irmã por estarem sempre empolgados com as novidades nas pesquisas caninas!

Aos amigos de infância sou grato por se mostrarem interessados em pesquisa experimental na psicologia, mesmo quando, provavelmente, havia outro assunto a ser discutido.

Aos novos amigos do laboratório gostaria de dedicar um especial agradecimento ao Andeson, ao Rodrigo, ao William e à Miriam pelas piadas e, principalmente, pelo companheirismo nesses anos do mestrado. Obrigado por me incentivarem nos momentos em que a motivação diminuía. Partiu para mais quatro anos!

Agradeço, também, o Bruno Oliva pela paciência e disponibilidade, sua e dos cães, nessa coleta, mesmo quando os vizinhos todos reclamavam do barulho!

Ao CPB e o CAL agradeço pelos meses de trabalho e pelo empenho que tiveram em comer enormes quantidades de “bifinhos”. Que a força esteja com vocês!

Agradeço à CAPES, Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior, pelo financiamento dessa pesquisa.

Por fim, um agradecimento especial à minha orientadora, Liane, pela oportunidade de realizar essa pesquisa, pela paciência durante os meses de coleta na sua casa e por aguentar as reclamações diárias dos vizinhos.

Muito obrigado, vocês todos são muito importantes para mim!

“In contrast to Skinner’s rejection of ‘stimulus-response psychology’, it is here suggested that antecedent stimuli exert a pervasive influence on operant, as well as respondent, behavior. They serve as a crucial link between current behavior and past reinforcement. They are direct and immediate determinants of what the individual does at any given moment” (pp.67).

James A. Dinsmoor (1995).

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	14
EXPERIMENTO 1	29
MÉTODO	29
SUJEITOS	29
AMBIENTE EXPERIMENTAL	29
CONDIÇÕES E MATERIAIS	29
PROCEDIMENTO GERAL	32
CONDIÇÕES EXPERIMENTAIS	33
1. Pré-teste	33
2. Treino de empurrar direcionadamente	33
3. Treino de Subir	35
4. Retomada	36
5. Teste de resolução	36
6. Pós-treino de retomada e pós-teste de resolução	36
ANÁLISE DE DADOS	37
RESULTADOS	37
PRÉ-TESTE	37
TREINO	37
1. Treino de empurrar não direcionado	39
2. Treino discriminativo	39
3. Treino de subir	40
4. Retomada	40
TESTE DE RESOLUÇÃO	41
PÓS-TREINO DE RETOMADA E PÓS-TESTE DE RESOLUÇÃO	42
EXPERIMENTO 2	44
MÉTODO	44
SUJEITOS	44
AMBIENTE EXPERIMENTAL	44
CONDIÇÕES E MATERIAIS	44
PROCEDIMENTO GERAL	46
CONDIÇÕES EXPERIMENTAIS	47
1. Pré-teste	47
2. Treino de empurrar direcionadamente	48
3. Treino de Subir	48
4. Retomada	49

5. Teste de resolução	49
ANÁLISE DE DADOS	49
RESULTADOS	49
PRÉ-TESTE	49
TREINO	50
1. Treino de empurrar não direcionado	51
2. Treino discriminativo	51
3. Treino de subir	52
4. Retomada	52
TESTE DE RESOLUÇÃO	53
DISCUSSÃO	56
REFERÊNCIAS	61
ANEXO A	64

RESUMO

Martins Filho, A. (2017). Resolução de problemas pela recombinação de classes operantes em cães domésticos (*Canis lupus familiaris*). Dissertação de Mestrado, Instituto de Psicologia, Universidade de São Paulo, São Paulo.

O cão é um animal que, após dezenas de milhares de anos, está ecologicamente adaptado à vida na sociedade humana. Dessa maneira, desempenha diversos papéis na sociedade e sua cognição e comportamentos têm sido do interesse de pesquisas experimentais. Pesquisas com o objetivo de descrever o desempenho de resolução de problemas com cães, geralmente, têm buscado por processos cognitivos comuns entre esse animal e o humano. Contudo, os experimentos de resolução de problemas não expuseram cães às condições dos experimentos clássicos da psicologia com a tarefa de deslocamento de caixa. O presente estudo teve como objetivo observar o desempenho de cães em dois experimentos de resolução de problemas. No primeiro experimento foi disponibilizada para o cão uma placa branca e uma caixa no ambiente experimental. A resolução do problema se daria acaso o cão emitisse as classes operantes de empurrar a caixa em direção à placa branca, parar de empurrar debaixo desta, subir na caixa e tocar com o focinho na placa branca. No segundo experimento foi disponibilizado um pedaço de alimento dependurado e uma caixa no ambiente experimental. A satisfatória resolução do problema compreenderia a emissão das classes operantes de empurrar a caixa em direção ao pedaço de alimento, parando-a por debaixo do alimento, subindo e pegando o alimento. Os cães dos dois experimentos foram expostos a um pré-teste com essas duas situações problema configuradas, uma situação para cada participante em cada experimento. Após foram treinados a emitir as duas classes operantes pré-requisito. A primeira foi a classe operante de empurrar a caixa em direção a um estímulo monocromático. A segunda foi subir na caixa, fixa no chão, e tocar com o focinho em uma placa branca, Experimento 1; subir na caixa, fixada no chão, e pegar o pedaço de alimento, Experimento 2. Ambos os participantes solucionaram as situações problema apresentando um desempenho “súbito” e direcionado, característico do *insight*. CPB, Experimento 1, solucionou a situação problema empurrando a caixa em direção à placa branca, o fez na primeira tentativa do teste de resolução que a caixa esteve presente na posição do treino, assim, após iniciada a tentativa e o cão tocar a primeira vez na caixa, a empurrou em direção à placa branca, parou de empurrar debaixo desta, ajeitou a caixa com a pata e 30 segundos depois de iniciar a classe operante de empurrar, subiu na caixa e tocou com o focinho na placa branca. O participante CAL, Experimento 2, também solucionou a situação problema no teste de resolução, assim, engajou-se na classe operante de empurrar em direção à vasilha contendo o pedaço de alimento, parou de empurrar debaixo desta, subiu e pegou o alimento, essa resolução transcorreu em 4 segundos após iniciar a classe operante de empurrar.

Palavras-chave: recombinação, insight, criatividade, resolução de problemas, cães.

ABSTRACT

Martins Filho, A. (2017). *Problem solving by the recombination of operant class in dogs (Canis lupus familiaris)*. Dissertação de Mestrado, Instituto de Psicologia, Universidade de São Paulo, São Paulo.

After tens of thousands years, dogs are ecologically adapted to human societies. This species has a diversity of roles in human societies and their cognition and behavior are of interest in experimental research. Common cognitive processes between humans and dogs are the objective on most problem solving researchs with this participants. However, problem solving research did not observed the behavior of this species on the box displacement task. The objective of this work was to observe the performance of two dogs at two diferente experiments with problem situations. On the first one a white board and a box were available. The problem solving occurred if the dog pushed the box toward the white board, stop pusing below it, climbed at the box and snout poked the board. On the second one, food was suspended and a box was available at the experimental environment. The readily problem solving comprehend pushing the box toward the food, stop pushing below it, climbing at the box and grabbing the food. Each dog was subject to a problem situation pre-test. After, they were trained on two prerequisite operant classes. To push a box toward a monochromatic stimuli and to climb on the box. For one dog, Experiment 1, this second operant class was to climb the box and snout poke a white board, for the other one, Experiment 2, was to climb the box and grab the food. Both dogs solved the problem situations in a “sudden” and directedness behavior, insight like performance. CPB, Experiment 1, solved the problem situation by pushing the box toward the white board, did so on the first attempt in the recombination test with the box on the training position, on this attempt, the dog pushed the box toward the white board, stop pushing below it, straightened the box using his paw and climbed the box and poked the white board, the whole operant recombination lasted 30 seconds. CAL, Experiment 2, resolved the problem situation by pushing the box toward the food, climbed on it and grabbed the food, the whole operant recombination lasted 4 seconds.

Keywords: recombination, insight, creativity, problem solving, dogs.

Lista de Figuras

Figura 1. Caixas 1 e 2 utilizadas nas condições experimentais	30
Figura 2. Estímulo monocromático	30
Figura 3. Comedouro	31
Figura 4. Posições do estímulo no ambiente experimental	35
Figura 5. Curva da modelagem da classe operante de empurrar não direcionado do participante CPB	39
Figura 6. Índice discriminativo do participante CPB	40
Figura 7. Índice discriminativo nas sessões de retomada da classe operante de empurrar direcionadamente para o participante CPB	41
Figura 8. Diagrama da sétima tentativa do teste do participante CPB	42
Figura 9. Índice discriminativo nas sessões de pós-treino de retomada da classe operante de empurrar direcionadamente para o participante CPB	43
Figura 10. Caixas 2 e 3 utilizadas nas condições experimentais	45
Figura 11. Pedestal	46
Figura 12. Curva da modelagem da classe operante de empurrar não direcionado do participante CAL	51
Figura 13. Índice discriminativo do participante CAL	52
Figura 14. Índice discriminativo nas sessões de retomada da classe operante de empurrar direcionadamente para o participante CAL	53
Figura 15. Diagrama da quarta tentativa do teste do participante CAL	54

Lista de Tabelas

Tabela 1. Ordem das condições experimentais para o participante CPB.....	32
Tabela 2. Número de Sessões e Consequências em Cada Condição Experimental para o Participante CPB	38
Tabela 3. Resultados e tempos de solução do participante CPB	41
Tabela 4. Ordem das condições experimentais para o participante CAL	47
Tabela 5. Número de Sessões e Consequências em Cada Condição Experimental para o Participante CAL	50
Tabela 6. Resultados e tempos de solução do participante CAL	53
Tabela 7. Tempo da emissão das classes operantes no teste de resolução do participante CAL	55

O cão e o ser humano convivem em cooperação interespecífica há, provavelmente, mais de cem mil anos (Miklósi, 2015). A evidência mais antiga encontrada de um cão doméstico foi o osso de uma mandíbula desenterrado em Oberkassel (Alemanha) e datada de, aproximadamente, 14.000 anos. Outra é o esqueleto Natufiano em que um ser humano idoso está com sua mão direita sobre o esqueleto de um filhote de cão. Os artefatos arqueológicos associando seres humanos aos lobos são ainda mais antigos, datando entre 200.000 e 500.000 anos e tendo sido encontrados na China (Lindsay, 2000). Cães e lobos são animais da mesma espécie, *canis lúpus*, contudo, existem subespécies distintas, entre elas a do cão doméstico, *canis lúpus familiaris*.

Essa longa história de convivência interespecífica resultou no cão doméstico como um animal plenamente adaptado ao seu nicho ecológico, a vida na sociedade humana (Miklósi, Topál, & Csányi, 2004). Seja como companheiro, guia de deficientes visuais, caçador, guarda ou auxiliar no desenvolvimento infantil, típico ou atípico, o cão está presente (Lindsay, 2000; Udell & Wynne, 2008). Para Udell e Wynne (2008) as pesquisas recentes com cães inspiram-se em questões do desenvolvimento e cognição de primatas humanos e não humanos na procura por processos comuns entre essas espécies. Ainda, argumentam que essa literatura se baseia no fato de que cães e humanos compartilharam ambientes e pressões seletivas similares por dezenas de milhares de anos.

Frank (1980) em uma descrição histórica e anedótica do comportamento de resolução de problemas traz uma situação sem controle experimental no qual os sujeitos, um malamute do Alasca (*canis lúpus familiaris*), um descendente do cruzamento entre uma loba e um malamute e dois filhotes de lobos tiveram desempenhos distintos no comportamento encadeado de abrir o portão do canil onde habitavam. Para que abrissem a portão do canil era necessário que empurrassem um trinco para a frente e o girassem. O malamute observou os tratadores abrirem a porta diversas vezes ao dia ao longo de seis anos e nunca emitiu a resposta que efetivamente solucionava o problema, que abria o portão. O descendente do cruzamento entre uma loba e um malamute abriu a porta após duas semanas observando os tratadores fazê-lo. Uma loba com sete meses de idade solucionou o problema após observar o descendente de loba e malamute fazê-lo uma vez. Outro sujeito, um filhote de lobos abriu após crescer até o tamanho necessário para alcançar o trinco, sem que houvesse a observação de outro animal realizando a mesma tarefa. O autor discute esse episódio anedótico de resolução do problema de abrir o portão do canil enfatizando que para que a resolução ocorra é necessário a aprendizagem por observação. Faz distinção entre a aprendizagem por “pista” – resposta, o que denomina de

condicionamento instrumental, na qual ocorreria a aprendizagem por tentativa e erro; e, aprendizagem de resolução de problemas complexos, na qual a observação (e decorrente aprendizagem) do ambiente seria essencial (Frank, 1980).

Pongrácz, Miklósi, Kubinyi et al. (2001), em seu experimento 1, utilizaram uma cerca de tela metálica no formato da letra “V” a qual o cão teria de dar a volta para ter acesso ao alimento ou a um brinquedo de sua preferência, para observar o comportamento de resolução de problemas. Os autores expuseram os animais a seis tentativas de resolução as quais iniciavam fora da cerca e o alimento ou brinquedo encontrava-se na parte de dentro. A partir da sétima tentativa o sujeito iniciava dentro da cerca e o reforçador estava fora. Os resultados obtidos demonstraram que todos os sujeitos emitiram a resposta de solução, bem como, o tempo decorrido diminuiu a cada tentativa (Pongrácz et al., 2001).

Outras respostas foram utilizadas em *setting* experimental de resolução de problemas com cães para averiguar “processos cognitivos”. Com o objetivo de observar se cães demonstram “entendimento” de relações entre “meios e fins” na emissão de comportamentos de resolução de problemas, Osthaus, Lea e Slater (2005) expuseram cães a uma tarefa de puxar uma corda com alimento preso em uma das pontas. Parte da corda estava dentro de uma caixa transparente. Em quatro experimentos os autores mediram o tempo entre o cão aproximar-se da caixa e finalmente puxar a corda. O experimento 1 consistiu em três fases de 10 tentativas cada. Na primeira, a corda era curta e ficava na perpendicular (medindo 20cm), na segunda era longa e perpendicular (60cm), na terceira era longa (60cm) e na diagonal. Todos os cães conseguiram puxar as cordas nas 10 tentativas de cada fase. O tempo decorrido entre aproximar-se do aparato e efetivamente puxar a corda diminuiu no decorrer das tentativas. Ainda, os resultados sugerem que o aumento da distância e o ângulo, de perpendicular para diagonal, na forma que a corda foi colocada influenciou negativamente no desempenho.

Com o objetivo de avaliar se os cães estavam, apenas, aprendendo a puxar quaisquer cordas que fossem colocadas, ao invés de aprender a puxar a que contivesse o alimento na ponta, os autores realizaram os experimentos dois, três e quatro, com duas cordas presentes. No Experimento 2 as cordas foram colocadas paralelamente a uma distância, entre elas, de 20cm (em 20 tentativas) e 50cm (em 20 tentativas). O resultado mostrou que os cães acertaram mais tentativas quando comparados ao acaso (mais de 50% das tentativas) e tiveram melhor desempenho com as cordas próximas em relação às distantes. O Experimento 3 utilizou duas cordas paralelas dispostas diagonalmente; nas tentativas em que o alimento estava à frente da ponta de uma corda, mas preso no final de outra, os cães responderam ao acaso. No Experimento

4, no qual as duas cordas foram dispostas de maneira cruzada, os cães apresentaram um desempenho pior que o acaso (Osthaus et al., 2005).

O experimento de Osthaus et al. (2005) não controlava quaisquer variáveis que pudessem exercer efeito com relação ao treino. Por exemplo, nas tarefas de puxar a corda os experimentadores avaliaram se puxar a corda com o estímulo reforçador na ponta fora a primeira resposta, porém, a tentativa não terminava caso o sujeito emitisse a resposta incorreta, ou seja, as respostas dos cães ou estavam produzindo o estímulo reforçador em esquema de reforçamento contínuo (caso acertassem todas as tentativas, o que não ocorreu) ou em esquema de razão variável ($VR1 \leq X \leq 2$). Ainda, os autores discutiram que os resultados não apresentaram aumento estatisticamente significativa de primeiras respostas de escolha corretas, talvez, devido ao baixo número de tentativas (10 tentativas em cada fase do Experimento 1 e 20 tentativas em cada fase dos Experimentos 2, 3 e 4) às quais os cães foram expostos (Osthaus et al., 2005). Em um experimento posterior, Riemer, Müller, Range e Huber (2014) constataram que ao expor outros cães a 60 tentativas, em procedimento similar, porém, utilizando quatro cordas ao invés de duas, no momento em que compararam o desempenho das primeiras 20 tentativas com as últimas 20, houve o aumento significativo no número de respostas corretas no último bloco de tentativas.

Como demonstrado na descrição dos estudos acima, a resolução de problemas é uma área de estudo à qual a literatura disponível atém-se a buscar processos cognitivos comuns entre o cão e o humano. Diversas publicações avaliaram o desempenho de cães em tarefas de resolução de problemas com a presença do ser humano (tutor ou experimentador) e o efeito das dicas providas por este (Dahás, Neves Filho, Cunha, & de Resende, 2013; Dorey, Udell, & Wynne, 2009; Pongrácz et al., 2001; Topál, Miklósi, & Csányi, 1997; Udell & Wynne, 2008). Os estudos argumentam que o cão apresenta grande “sensibilidade” às pistas sociais e às consequências apresentadas aos seus comportamentos pelos seres humanos.

Com o objetivo de estudar se cães modificam seus comportamentos de interação com os seres humanos em tarefa de resolução de problemas, ou seja, a “cognição social” do cão, Horn, Virányi, Miklósi, Huber e Range (2012) manipularam no experimento 1, o comportamento do tutor do cão em “encorajá-lo” a resolver uma situação problema e mediram a duração e a latência do comportamento de olhar dos cães para os tutores. A tarefa consistiu em os cães manipularem um objeto construído com duas rodas sobrepostas. Na roda inferior havia seis vasilhames contendo alimento. A roda superior era giratória e possuía uma abertura

do tamanho do vasilhame, de modo que o cão podia acessar o alimento, girar a roda superior e alcançar os próximos vasilhames.

Os experimentadores conduziram uma sessão de treino na qual os cães manipularam o aparelho, e após atingirem o critério de produzir seis reforçadores, seguiram para duas sessões de teste. Em uma das sessões de teste, os cães manipularam o equipamento contendo três reforçadores, na outra sessão o equipamento estava travado e não girava. Vinte e cinco pares de cães e donos participaram do estudo, de maneira que 13 pares compuseram o grupo no qual haveria o “encorajamento” do tutor e 12 pares do grupo sem “encorajamento”. Esse “encorajamento” tratou-se da interação entre o tutor e o cão ao longo das tentativas de treino, assim, no momento em que o cão olhava para o tutor, ele deveria emitir alguma resposta verbal costumeira ao cão, e.g. “bom cachorro”, “continue tentando” (Horn et al., 2012).

Os resultados mostraram que os cães do grupo em que houve “encorajamento” olharam por mais tempo para os donos ao longo da primeira sessão de teste, mas não da segunda. Isso aponta para o fato de que a interação verbal do tutor com o cão teve função reforçadora positiva para o comportamento de olhar do cão. Os autores discutem que o fato de os cães não passarem mais tempo olhando para os tutores no segundo teste sugeriria que os sujeitos aprenderam que o tutor não iria interferir com a resolução do problema (Horn et al., 2012), tornando complexo pressupor que o cão aprenda a “estrutura causal” entre o comportamento do tutor ou do experimentador e o objeto na situação problema. Ainda, na sessão em que o equipamento estava travado, os cães permaneceram por mais tempo manipulando o objeto e os autores sugeriram que tal fato aponta para a percepção do animal como duas situações problema distintas (Horn et al., 2012). Contudo, é mais plausível analisar que o fato da roda estar travada sugere efeito de restrição comportamental, com consequente aumento da variabilidade no comportamento do sujeito (Stokes & Harrison, 2002).

No Experimento 2, Horn et al. (2012), manipularam o comportamento de dois experimentadores. O primeiro era o repositor do alimento no equipamento experimental, o segundo era o ajudante que retirava o pino que bloqueava o equipamento impedindo-o de girar. Os experimentadores entravam por duas portas localizadas ao lado do equipamento. Duas sessões de modelagem do comportamento do cão de interagir com o equipamento experimental foram realizadas. Dez tentativas, em cada sessão, foram conduzidas randomizando a situação problema. Na primeira situação problema o experimentador repositor entrava na sala e, com o cão observando seu comportamento, colocava três pedaços de alimento no equipamento experimental, após, o cão interagia com o equipamento por um minuto. Na segunda situação

problema, o experimentador repositor entrava na sala e colocava seis pedaços de alimento no equipamento, o bloqueava e depois saía. O cão interagia com o equipamento bloqueado por um minuto e tinha acesso a três pedaços de alimento antes do equipamento parar de girar, na sequência o experimentador ajudante entrava na sala, retirava o pino desbloqueando o equipamento para que o cão tivesse acesso aos outros três pedaços de alimento.

Na primeira sessão de teste, em uma tentativa, o cão entrava na sala com os dois experimentadores parados à frente da porta que haviam entrado nas sessões de treino e permaneciam de costas, o equipamento estava vazio, foram medidas as interações do cão com o equipamento e com os experimentadores, a duração e a latência da resposta de olhar do cão para os experimentadores. Na segunda tentativa o equipamento estava bloqueado. A segunda sessão de teste foi igual, mas com os experimentadores trocados de posição. Os resultados demonstraram que os cães interagiram por um maior período de tempo com o equipamento bloqueado, como no Experimento 1. Ainda, não houve distinção alguma nos comportamentos dos cães (olhar e interagir) com quaisquer dos experimentadores em quaisquer tentativas de teste. Os autores discutem que não foram encontradas evidências de que os cães ajustam seu comportamento de olhar para o ser humano de acordo com a situação problema, desta maneira, os cães não devem “reconhecer” as habilidades dos seres humanos em auxiliá-los a depender da situação problema (Horn et al., 2012). Isto posto, os cães olham para os experimentadores e para o tutor, contudo, não diferenciam quais dos seres humanos seriam “adequados” a auxiliá-los a depender da situação problema.

Em outro estudo, McGowan, Rehn, Norling e Keeling (2014) expuseram 12 cães a uma tarefa de resolução de problemas com o objetivo de investigar as respostas emocionais dos cães. O que os autores denominam respostas emocionais foram latência na emissão da resposta de aproximar-se do reforçador, nível de atividade (frequência de passos), morder os objetos experimentais, abanar a cauda e batimentos cardíacos.

Os cães tiveram três respostas operantes modeladas e foram expostos a outros três objetos sem que quaisquer consequências fossem produzidas. As respostas operantes e os objetos foram: (1) pressionar uma barra de madeira, (2) pressionar um pedal, (3) empurrar uma caixa em cima de uma pilha de caixas, (4) empurrar um recipiente alto, (5) empurrar uma bola de cima de um tubo de papelão, (6) pressionar uma tecla de um piano de brinquedo. Os objetos manipulados pelo cão que produziam consequências eram os objetos experimentais, os objetos que caso manipulados não produziam consequências programadas eram os objetos controle. Cada cão exposto a pares de objetos, um experimental e um controle, também, foi exposto a

três tentativas de teste com consequência contingente à resposta e três tentativas acopladas, nas quais apenas a passagem do tempo produziria o acesso à consequência. Caso os sujeitos emitissem respostas diante do objeto experimental era produzido o reforçador, caso emitissem respostas diante do objeto controle, nenhuma consequência havia sido programada (McGowan et al., 2014).

Nas seis tentativas da fase de teste, os cães foram expostos à uma sala em que um dos objetos estava presente. Caso o cão emitisse a resposta modelada para o objeto experimental, uma porta abria e ele teria acesso a uma área contendo um objeto com provável função de estímulo reforçador. Caso o objeto presente fosse o controle, a porta se abria decorrido a mesma quantidade de tempo do cão que interagiu com o objeto experimental, situação acoplada. Foram utilizados três estímulos com provável função reforçadora nas tentativas de teste (a) alimento canino altamente palatável, (b) contato social com um ser humano familiar ao cão, (c) contato social com outros dois cães familiares (McGowan et al., 2014).

Os resultados obtidos mostram que a medida de nível de atividade e de abanar a cauda tiveram efeito de condição: quando os sujeitos emitiram respostas diante do objeto experimental, a frequência de passos e de abanar a cauda na sala de teste foram maiores que diante do objeto controle. Na condição controle ou autores observaram que os cães morderam os objetos, o que não ocorreu em relação à condição experimental (McGowan et al., 2014). Esse estudo aponta importantes diferenças de indução de respostas à espécie canina quando há consequenciação contingente à resposta do sujeito, ou simples liberação de estímulos potencialmente reforçadores: no primeiro caso, os sujeitos abanam a cauda (padrão típico da espécie em situações ditas “confortáveis” ou “sem estresse”), enquanto o segundo caso induz respostas de agressão.

Assim como o estudo de Frank (1980), várias foram as descrições anedóticas de resolução de problemas com cães. Nos últimos anos houve um crescimento no número de pesquisas sob a perspectiva da psicologia do desenvolvimento e da etologia, como as descritas acima, tendo-se ainda pouco uso da espécie em experimentos analítico-comportamentais (Udell & Wynne, 2008). Essa extensa literatura deu pouca ênfase a quais variáveis do ambiente são capazes de estabelecer tal repertório. Com outras espécies, no entanto, há estudos apontando ser a aprendizagem de diferentes repertórios o determinante na resolução de problemas.

No trabalho clássico de Wolfgang Köhler, o livro *The Mentality of Apes* (Köhler, 1917/1925), o autor descreveu diversos experimentos realizados com primatas expostos a situações problema. Argumentou sobre a existência de comportamentos que não poderiam ser

desmembrados em recombinações de comportamentos ditos “simples”. Seriam esses comportamentos complexos, “inteligentes”, decorridos de uma resolução súbita, na qual o objetivo final seria o que “guia” o comportamento do primata, não ocorrendo aprendizagem por tentativa e erro. Esse desempenho de resolução súbita no qual não há curva de aprendizagem seria o *insight*.

Os resultados mais significativos para a argumentação de Köhler (1917/1925) sobre *insight* foram obtidos com o chimpanzé denominado Sultão. Em um dos experimentos com esse sujeito, bananas foram colocadas no teto de uma jaula e fora do alcance do primata. Próximo ao centro da sala e distante das frutas, foi alocada uma caixa de madeira.

Sultão, após tentar alcançar a banana, pulando e se esticando diretamente abaixo dela, parou, posicionou-se à frente da caixa e passou a empurrá-la na direção do alimento. Ao posicionar a caixa embaixo do alimento, subiu e o apanhou. A solução da situação problema foi descrita pelo autor como tendo ocorrido, primeiramente, quando o sujeito “vislumbrou” a situação, aprendeu e compreendeu visualmente o que “compunha o problema”. Descreve que poucos segundos se passaram entre a pausa momentânea do chimpanzé à frente da caixa e a primeira mordida na banana (Köhler, 1917/1925).

O autor não desconsiderava a história de aprendizagem prévia de cada animal, mas, atribuía a ela um papel secundário. Os primatas foram capturados em ambiente natural, alguns, na idade adulta. Assim, essa variável fundamental fugia ao controle experimental. Na visão do autor, a percepção visual da situação problema completa era a variável fundamental para que ocorresse o *insight* (Köhler, 1917/1925).

Birch (1945) discute se o desempenho de resolução de problemas como o descrito por Köhler (1917/1925) e observado nos primatas não humanos seria um desempenho qualitativamente distinto daquele da aprendizagem por tentativa e erro. Aponta que Köhler (1917/1925), ao rejeitar a hipótese de que a aprendizagem por tentativa e erro seria qualitativamente similar ao desempenho observado no *insight*, aloca pouca importância para a experiência prévia do animal com relação aos comportamentos necessários para a resolução do problema. Ainda, Birch apresenta o resultado da observação do comportamento de seis chimpanzés em situação problema envolvendo uma tarefa de alcançar o alimento com uma vara no formato da letra “T”. A exposição inicial dos sujeitos à situação problema consistia em o alimento ser disposto a uma distância da grade da jaula dos animais maior do que eles conseguiriam alcançar com seus próprios braços e uma vara alocada fora da jaula, contudo, ao alcance. Nessa primeira exposição, somente, dois sujeitos solucionaram a situação problema.

Na sequência, foi disponibilizada ao longo de três dias a vara dentro da jaula dos animais para que eles emitissem comportamentos de manipulá-la, os quais foram registrados durante quatro sessões diárias de 30 minutos. A segunda exposição dos sujeitos à situação de teste, com o alimento fora do alcance de seus braços, resultou em que os quatro chimpanzés conseguiram produzir o acesso ao alimento usando a vara para alcançá-lo.

A análise do comportamento entende uma situação problema como um contexto no qual o indivíduo tem estabelecido o reforçador, mas não possui os meios para emitir a resposta que efetivamente o produzirá, solucionando o problema. Skinner (1953/2003), assim, explica: “uma gaveta trancada apresenta um problema quando o comportamento que requer uma gaveta aberta é forte e quando o indivíduo não tem a chave ou outros meios de abri-la” (p. 270).

O comportamento de solucionar problemas se pode entender como a emissão de respostas que teriam como consequência reforçadora uma manipulação (ou modificação) do ambiente. Essa manipulação tornaria possível a emissão do comportamento que resolve o problema de forma efetiva, produzindo o reforçador estabelecido. Assim, tão mais é provável a emissão de uma resposta que soluciona o problema, quão mais respostas, direcionadas à solução, os indivíduos tiverem modeladas em seus repertórios. O comportamento de resolução de problemas seria a emissão de uma resposta pelo organismo que teria como consequência reforçadora a produção de estimulação discriminativa para a emissão de outra resposta que efetivamente solucionaria a situação problema (Skinner, 1984). Assim, para a análise do comportamento o *insight* também seria a “união” de duas ou mais respostas.

Epstein (1981) apresentou o *Columban Simulation Project*¹, uma série de experimentos utilizando pombos como sujeitos, cujo objetivo era mimetizar os comportamentos complexos atribuídos à “cognição” humana (Epstein, 1985a; Epstein, 1981). Foram realizados experimentos que demonstravam comportamentos de comunicação simbólica (Epstein, Lanza, & Skinner, 1980), autoconhecimento (Epstein, Lanza, & Skinner, 1981) uso espontâneo de memorandos (Epstein & Skinner, 1981).

No contexto desse esforço experimental, tem-se o estudo de Epstein, Kirshnit, Lanza e Rubin (1984), no qual se observou o comportamento de resolução súbita de problemas, discutindo essa resolução como sendo similar ao *insight* descrito por Köhler (1917/1925). Pombos foram expostos a uma situação problema na qual a sua resolução consistia em empurrar uma caixa em direção ao *fac-símile* de uma banana afixada no teto da câmara experimental, subir na caixa e bicar a banana (Epstein et al., 1984).

¹ Projeto de Simulação Columban.

Essa situação problema difere daquela realizada pelo chimpanzé Sultão (Köhler, 1917/1925). Para Epstein et al. (1984) a situação problema consistia em uma caixa e uma réplica de plástico de uma banana presentes no ambiente experimental, enquanto Köhler (1917/1925) pendurou a própria banana no teto da jaula dos animais.

Epstein et al. (1984) discutem que os sujeitos experimentais se comportaram cumprindo os requisitos estabelecidos por Köhler (1917/1925) para o *insight*, ou seja, os comportamentos emitidos para resolver o problema ocorreram de maneira súbita. Os autores discutem o *insight* como a interconexão de comportamentos operantes, composta por comportamentos encadeados, automáticos, na presença de estimulação discriminativa com história de reforço diferencial para a emissão desses comportamentos.

No experimento de Epstein et al. (1984), onze pombos foram distribuídos em cinco condições. Os pombos da condição experimental foram treinados a emitir as classes operantes que compõem a resolução da situação problema. As outras quatro condições foram controles e tiveram algumas das etapas de treino suprimidas. As classes operantes treinadas nos sujeitos da condição experimental consistiram em: (1) empurrar a caixa em direção a um alvo verde (empurrar direcionadamente), afixado pseudoaleatoriamente em alguma das paredes da câmara experimental e próximo ao piso; (2) com a caixa fixa no piso da câmara foram treinadas as respostas de subir nesta e bicar o *fac-símile* da banana. Foram realizadas sessões de extinção de empurrar a caixa sem a presença do alvo verde, bem como extinção de respostas de pular e voar em direção a banana (denominadas respostas de força bruta). A banana nunca esteve presente nas sessões de modelagem da classe operante de empurrar direcionadamente.

Os sujeitos das quatro condições controle tiveram modeladas as classes operantes de: condição 1, bicar a banana, mas não de subir na caixa; condição 2, subir na caixa e bicar a banana, sem as respostas de empurrar; condição 3, subir na caixa e bicar a banana, e as respostas de empurrar a caixa, contudo, suprimiu-se o alvo verde (empurrar não direcionadamente); condição 4, subir na caixa e bicar a banana e as respostas de empurrar na direção do alvo verde (iguais às da condição experimental), mas não houve sessões de extinção às respostas de força bruta. Para todas as condições as sessões de teste foram compostas pelo *fac-símile* da banana fixado no teto e a caixa no piso em algum ponto da câmara experimental (Epstein et al., 1984).

Os resultados obtidos para os sujeitos da condição experimental foram consistentes com aqueles que Köhler (1917/1925) obteve com Sultão. Inicialmente, os sujeitos ficaram parados na câmara experimental olhando alternadamente para a banana e para a caixa, período que os autores denominaram de “confusão”. Em seguida, posicionaram-se debaixo da banana e

tentaram alcançá-la, não voaram nem pularam. Sem conseguir alcançá-la, apresentaram um novo momento de “confusão”, e, posteriormente, dirigiram-se para a caixa e começaram a empurrá-la, emitindo respostas de olhar para o *fac-símile* da banana após alguns empurrões e de corrigir a trajetória da caixa até o momento em que esta ficou abaixo da banana. Nesse momento, pararam de empurrar, subiram na caixa e bicaram a banana. Segundo os autores, a resolução do problema ocorreu de maneira súbita (Epstein et al., 1984).

Os sujeitos da condição controle 1, aqueles cujo comportamento de subir na caixa não foi modelado, não resolveram a situação problema e tentaram, por um longo período de tempo, alcançar a banana, posicionando-se abaixo dela (sem voar ou pular, apenas, esticando-se). Os sujeitos da condição controle 2, cujo comportamento de empurrar a caixa não foi modelado, não empurraram a caixa, e, assim sendo, não resolveram a situação problema. Os pombos da condição controle 3, os que não tiveram o comportamento de empurrar em direção ao alvo verde modelado, também, não resolveram o problema, passando grande parte da sessão empurrando a caixa sem direção, e, mesmo nos momentos em que passaram por debaixo da banana, não pararam de empurrar. O único sujeito da condição controle 4 emitiu diversas respostas em direção à banana, inclusive as de voar e pular, mas como estas não produziram reforçador algum, após um período de tempo, parou de emitir as respostas de força bruta em direção a banana (extinção) e passou a empurrar a caixa, posicionou-a abaixo da banana, subiu e bicou, solucionando a situação problema (Epstein et al., 1984).

Diante dos dados de Epstein et al. (1984) é possível observar que a classe operante de empurrar a caixa foi treinada a ser emitida diante do ponto de luz verde e em direção ao ponto de luz verde, porém, na situação problema do teste, o ponto de luz não estava presente e o estímulo com função discriminativa para a classe operante de empurrar a caixa passou a ser o *fac-símile* da banana. Ainda, é necessário observar que as classes operantes que compuseram o encadeamento para a resolução da situação problema não foram treinadas diretamente.

A despeito de Köhler (1917/1925) não ter atribuído à história de aprendizagem um papel central no *insight*, os resultados apresentados por Birch (1945) apontam a centralidade da experiência prévia do sujeito. Posteriormente, os resultados obtidos com os sujeitos das condições controle e da condição experimental de Epstein et al. (1984) indicam a importância do treino das habilidades pré-requisitos para a resolução do problema. Os sujeitos das condições controles não resolveram a tarefa, pois não possuíam os repertórios pré-requisitos selecionados, sendo a única exceção o sujeito da condição controle 4, que resolveu o problema após a extinção das respostas de força bruta durante a própria sessão de teste. Mostrou-se, assim, o fato de que

as respostas que compõem a resolução do problema devem ter alguma probabilidade de serem emitidas, ou seja, devem ter sido selecionadas em uma história de reforço diferencial, tendo esta sido produzida em laboratório com controle das variáveis de treino (Epstein et al., 1984), pela manipulação dos objetos pelos sujeitos (Birch, 1945) ou no ambiente natural do animal.

Cook e Fowler (2013, Exp. 1) replicaram, com pombos, os dados de Epstein et al. (1984). No estudo dois pombos passaram pelo procedimento de treino de duas classes operantes com a tarefa de deslocamento de caixa. As classes operantes treinadas foram; (1) empurrar uma caixa de madeira em direção a um ponto preto; (2) subir na caixa fixa e bicar o *fac-símile* de uma banana. Ambos os sujeitos emitiram a classe operante que solucionou a situação problema. Porém, um dos sujeitos, na primeira sessão de teste, emitiu a classe operante de empurrar a caixa de madeira ao longo da sessão de 20 minutos. Apesar de o sujeito ter empurrado a caixa por debaixo do *fac-símile* da banana, algumas vezes, não parou de empurrar. Somente, na segunda sessão de teste esse pombo emitiu a classe operante que solucionava a situação problema. É argumentado, pelo autor, que isso ocorreu porque, ao longo do treino, o pombo apenas parava de empurrar no momento em que o comedouro era acionado. Dessa forma, não foi treinado a empurrar a caixa e pará-la diante do ponto preto. Assim, os experimentadores inseriram seis sessões de treino com duas modificações. Em primeiro lugar, o ponto preto estava fora da câmara experimental por cinco minutos e as respostas de mover a caixa não produziam consequências; em segundo lugar foi inserido um atraso de dois segundos entre a última resposta de empurrar que colocava a caixa diante do ponto preto e o acionamento do comedouro. Com essas modificações, os sujeitos foram eficazmente treinados a empurrar a caixa em direção ao ponto preto e parar de empurrar diante deste, desempenho que se repetiu no segundo teste, realizado após as seis sessões extras, em direção ao *fac-símile* da banana (Cook & Fowler, 2013).

Estudos posteriores mostraram o papel fundamental da história de aprendizagem com a recombinação de três (Epstein, 1985b; Luciano, 1991) e quatro classes operantes (Epstein, 1987). O estudo de Epstein (1985b) é semelhante ao experimento anterior (Epstein et al., 1984), contudo, o treino da classe operante de subir na caixa e bicar a banana foi decomposto em dois. Foram eles: (1) subir na caixa sem a presença da banana; (2) bicar a banana ao alcance do sujeito; (3) empurrar direcionadamente. O resultado obtido foi que, apesar do pombo ter um desempenho semelhante ao do estudo anterior, a solução do problema não foi súbita, não característica de um desempenho de *insight*. O pombo, após um período inicial de confusão, começou a empurrar a caixa, contudo, o sujeito não olhou para a banana que estava disposta no

teto da caixa e não corrigia a trajetória quando necessário. Apesar dessa topografia, parou de empurrar a caixa próximo da banana. Isto foi interpretado pelo autor de maneira que, de certa forma, a banana pode ter tido função de estímulo discriminativo para a classe operante de empurrar. Outro resultado distinto do experimento de Epstein et al. (1984), foi o pombo que, após posicionar a caixa próxima da banana, subiu e ali permaneceu por algum tempo, emitindo outras respostas que não a de bicar a banana, até que, por fim, foi emitida (Epstein, 1985b).

Epstein (1987) ampliou os resultados experimentais sobre resolução de problemas. Observou a recombinação de quatro classes operantes treinadas. Um pombo foi treinado a: (1) bicar um *fac-símile* de banana colocada ao seu alcance; (2) subir em uma caixa; (3) empurrar a caixa em direção a um alvo; e (4) abrir uma porta de acrílico que dava acesso a uma área da câmara experimental. Foram feitas sessões de extinção às respostas de força bruta. A situação de teste era constituída pelo *fac-símile* da banana afixada pseudoaleatoriamente fora do alcance do pombo e a caixa colocada na área atrás da porta de acrílico.

Para resolver o problema o pombo deveria abrir a porta de acrílico, empurrar a caixa e posicioná-la embaixo da banana, subir na caixa e bicar a banana. O sujeito emitiu o comportamento necessário para produzir a consequência programada (liberação de alimento), mas o encadeamento não ocorreu de maneira direcionada à resolução. O pombo, diversas vezes, emitiu respostas sob controle de alguns dos estímulos discriminativos presentes. Em alguns momentos olhou para a banana, bicou a porta de acrílico, mas não a abriu, esticou-se em direção a banana, voltou para a porta de acrílico e bicou até abri-la, empurrou a caixa até a metade da câmara, subiu na caixa algumas vezes, voltou a empurrar, passou com a caixa por diversas vezes próximo da banana, mas não parou de empurrar, até o momento em que posicionou a caixa abaixo da banana, subiu e bicou-a (Epstein, 1987).

O autor discute seus resultados apontando que eram diversos os controles discriminativos que competiam, no momento, pela evocação de diferentes respostas, de modo que quando o pombo empurrava a caixa, o estímulo consequente não era produzido, e outra classe operante previamente treinada ressurgia (subir na caixa). À medida em que subir na caixa não produzia a consequência, a resposta de empurrar ressurgia, e assim por diante (Epstein, 1987). Foi, portanto, possível observar as mudanças nos controles dos comportamentos do pombo na situação problema quando as consequências não são produzidas.

Outro estudo de resolução de problemas pela recombinação de classes operantes foi o dos autores Nakajima e Sato (1993) os quais expuseram oito sujeitos experimentais a uma situação problema que envolvia empurrar um bloco branco para o lado para ter acesso a uma

chave, a qual, caso fosse bicada, produziria a consequência programada. Apesar da situação problema configurada pelos experimentadores diferir daquela apresentada por Epstein et al. (1984), ainda era uma tarefa que envolvia a atividade de deslocamento de caixa. Também, os sujeitos utilizados foram pombos.

Os experimentadores dividiram o comportamento que efetivamente solucionaria a situação problema em duas classes operantes distintas (Nakajima & Sato, 1993). A primeira consistia em empurrar o bloco branco pela câmara experimental, a segunda em bicar uma chave localizada em uma das paredes da câmara experimental. Dessa forma, na condição de teste, os pombos deveriam empurrar o bloco branco para o lado para ter acesso à chave e, na sequência, bicá-la, produzindo o acionamento do comedouro e o acesso à consequência programada.

Os resultados obtidos apontaram para o fato de que os oito pombos efetivamente emitiram o comportamento que solucionava a situação problema, alguns sujeitos, somente, não o fizeram na primeira tentativa de teste. Quatro dos pombos foram expostos à situação de teste após terem, apenas, a classe operante de bicar a chave modelada e mantida em um desempenho estável; esses sujeitos não emitiram o comportamento que solucionava a situação. Outro resultado interessante apontado pelos experimentadores foi o fato de que dos oito pombos que foram sujeitos desse estudo, quatro pombos foram expostos ao treino com um bloco de empurrar na cor preta e apenas dois destes sujeitos solucionaram a situação problema na primeira tentativa do teste (Nakajima & Sato, 1993), apontando para o treino com o estímulo discriminativo caixa da cor preta como possível responsável por um desempenho que não solucionava a situação problema.

Outra situação problema, distinta das anteriores, mas que envolvia deslocamento de caixa foi aquela apresentada por Epstein e Medalie (1983). Os experimentadores treinaram um pombo a emitir duas classes operantes distintas: (1) empurrar uma caixa com as laterais hexagonais em direção a um ponto de luz verde (empurrar direcionadamente); (2) se esticar por baixo de uma parede de acrílico posicionada acima da câmara experimental e bicar uma placa ao alcance do sujeito que acionava o comedouro.

Na condição de teste o pombo foi exposto à placa fora de alcance, atrás da parede acrílica, e a caixa hexagonal foi disponibilizada em algum local da câmara experimental. O pombo, então, após 1 minuto e 32 segundos emitindo respostas de força bruta (i.e., bater as asas, virar sobre seu próprio eixo e raspar os pés no chão) começou a empurrar a caixa hexagonal na direção da parede de acrílico, passou a caixa hexagonal por baixo da parede e aos 2 minutos e 2 segundos de sessão a usou para tocar a placa e produzir o estímulo reforçador.

Outra situação problema distinta das anteriores e que não envolveu o comportamento de deslocar uma caixa foi a apresentada por Delage e Carvalho Neto (2010), o sujeito utilizado pelos autores foi um rato albino (*Rattus norvegicus*). A situação problema consistia em subir em uma caixa fixada no piso da câmara experimental, erguer-se sobre esta, e puxar uma corrente com uma argola na ponta.

Os experimentadores treinaram duas classes operantes: (a) puxar a corrente estando ao alcance do sujeito; (b) subir na caixa e erguer-se sobre esta. Uma sessão de teste ocorreu após o treino do repertório (a), com o objetivo de observar se o rato subiria na caixa e puxaria a corrente, apenas, com a classe operante de puxar a corrente treinada. O sujeito não resolveu o problema e emitiu respostas de força bruta direcionadas à corrente. Posteriormente ao treino (b), realizou-se outro teste no qual o sujeito emitiu as respostas encadeadas necessárias à resolução. Os autores argumentam que o desempenho pode ser considerado *insight*, tendo em vista que o sujeito não emitiu nenhuma resposta que solucionava o problema nos sete primeiros minutos da sessão de teste, e, após a primeira ocorrência, registraram-se quarenta e cinco encadeamentos completos (Delage & Carvalho Neto, 2010).

Após os experimentos iniciais com pombos (Epstein, 1985b, 1987; Epstein et al., 1984; Luciano, 1991) e tendo como um dos objetivos testar a generalidade interespecífica do fenômeno, alguns estudos foram realizados com ratos albinos com a tarefa de deslocamento de caixa (Delage, 2006; Dicezare, 2017; Ferreira, 2008; Leonardi, 2011; Tobias, 2006).

Outros experimentos avaliaram as variáveis envolvidas no treino para que houvesse a recombinação de classes operantes na ocorrência do *insight*, com diversas espécies além de ratos: macacos-prego (*cebus spp.*) (Delage, 2011; Neves Filho, 2010); pombos (*columba livia*) (Neves Filho, 2015); e corvos da Nova Caledônia (*corvus moneduloides*) (Neves Filho, 2015); até o presente momento, não existem pesquisas analítico-comportamentais objetivando o treino e avaliação desse comportamento de resolução de problemas com cães (*canis lupus familiaris*).

Ainda, como apontado por Leonardi, Andery e Rossger (2011), a situação problema de Köhler (1917/1925) difere da de Epstein et al. (1984) devido aos sujeitos do primeiro experimento serem expostos a uma configuração ambiental na qual o alimento estava dependurado no teto da jaula, enquanto para o segundo experimento, o objeto dependurado no teto da câmara experimental era um *fac-símile* de uma banana.

O presente trabalho teve o objetivo de averiguar a possibilidade de replicar um procedimento de resolução de problemas com cães tendo os repertórios de empurrar uma caixa em direção a um objeto, parar de empurrá-la quando estiver posicionada próximo ao objeto,

subir nesta e alcançar o objeto (encostando o focinho, quando for uma placa ou comendo, quando for alimento). Para isso foram realizados dois experimentos. No Experimento 1 buscou-se utilizar como uma das classes operantes treinadas o tocar com o focinho um objeto (uma placa branca), se assemelhando assim ao procedimento de Epstein et al. (1984), a outra classe operante consistindo em empurrar uma caixa direcionadamente. No Experimento 2 se treinou a classe operante de alcançar um pedaço de alimento, nos moldes do procedimento do Köhler (1917/1925), a outra classe operante sendo também, a de empurrar uma caixa direcionadamente. Dessa forma, objetivou-se averiguar a efetividade de dois diferentes treinos de recombinação de repertório na produção de um comportamento novo (não diretamente treinado) em uma espécie (cães domésticos) reconhecidamente capaz de lidar com situações problema (Udell & Wynne, 2008), mas que ainda não foi exposta ao treino de resolução de problemas com recombinação com o controle das variáveis de treino sugerido por Epstein et al. (1984).

Experimento 1

O objetivo desse experimento foi replicar o procedimento de *insight* de Epstein et al. (1984), de modo que um cão foi treinado separadamente a emitir duas classes operantes distintas. A primeira consistiu em empurrar uma caixa em direção a um estímulo e a segunda em subir na caixa fixa no chão e tocar com o focinho em uma placa branca. Foram realizadas sessões de pré-teste e teste de recombinação com a situação problema configurada.

Método

Sujeito

O participante do experimento foi um cão (*canis lupus familiaris*) da raça retriever do Labrador, macho, denominado Anakin, de dois anos e oito meses de idade, experimentalmente ingênuo, que será tratado no presente estudo por CPB (cão – placa branca). Esse participante permaneceu em sua residência durante todas as fases do experimento.

O presente trabalho foi aprovado pela Comissão de Ética no Uso de Animais do Instituto de Psicologia da Universidade de São Paulo sob o registro CEUA Nº 5692160316 (anexo A).

Ambiente Experimental

As sessões experimentais ocorreram na residência na qual o cão habita e de acordo com a disponibilidade do cão e dos tutores. Os ambientes experimentais consistiram em subdivisões de 300 cm de largura por 200 cm de profundidade do quintal das duas casas nas quais a coleta dos dados ocorreu. A família tutora mudou-se de casa nesse período. A subdivisão dos quintais teve efeito, meramente, para registrar a classe operante de empurrar.

Optou-se por realizar a coleta no ambiente em que o cão residia dado que o transporte para a Universidade seria custoso e complexo tendo-se em vista a grande quantidade de sessões experimentais. O cão permaneceu livre para interagir com o ambiente experimental ou explorar outras partes do quintal.

Condição e Materiais

Nas condições experimentais foram utilizadas duas caixas (Figura 1) feitas de material plástico translúcido. As dimensões eram de 25 cm de altura, 65 cm de largura e 45 cm de profundidade para a Caixa 1, e de 42 cm de altura, 65 cm de largura e 45 cm de profundidade para a Caixa 2.

Caixa 1

Caixa 2

Figura 1. Caixas 1 e 2 utilizadas nas condições experimentais.

A Caixa 2 foi utilizada para a modelagem da classe operante de empurrar direcionadamente do participante CPB. A partir da mudança de condição para a modelagem da classe operante de subir e tocar com o focinho (sessão 64) foi substituída a Caixa 2 pela Caixa 1. Isso se deveu ao fato de o participante exibir respostas de fuga diante da exposição a posições altas. A Caixa 1 foi o *manipulandum* da classe operante de empurrar direcionadamente nas sessões de retomada para esse participante.

Nas sessões da condição de empurrar direcionadamente, a caixa foi empurrada na direção de um cartaz de cartolina de 40 cm de altura por 40 cm de largura com desenho monocromático impresso (Figura 2), denominada no presente estudo de estímulo monocromático.

Figura 2. Estímulo monocromático.

Para as sessões da classe operante de subir na caixa foram utilizadas: a Caixa 1, uma corda afixada nas seguintes alturas do solo: 55 cm e 90 cm, e 14 kg de lenha (dispostos dentro da caixa) para que não fosse possível empurrar a caixa nessa condição, ou seja, para que a caixa ficasse fixa.

Foi utilizado, como consequência programada, pedaços de 1,5 cm de largura de “bifinho” especial para cães da marca Keldog®, sabor churrasco e um *clicker*, dispositivo apropriado para o treino de cães que funciona liberando um som após ser pressionado. O objetivo deste foi que, após o pareamento dos estímulos do som com a liberação do “bifinho”, a apresentação do estímulo consequente fosse contígua à emissão da resposta a ser

consequenciada diferencialmente. Dessa forma, as respostas consequenciadas diferencialmente produziram o som do *clicker* e o pedaço de “bifinho”.

Para o participante CPB, a corda foi afixada no teto em uma posição do quintal e estava presa à corda uma placa de madeira na cor branca, opaca, com as dimensões de 15 cm de largura por 15 cm de altura.

Com o objetivo de que o cão não interagisse com o experimentador e o olhar deste não tivesse função discriminativa para a emissão das respostas do participante (Dahás, & de Souza, 2016; Horn, Virányi, Miklósi, Huber, & Range, 2012; Maclean, Krupenye, & Hare, 2014) foi utilizado um biombo (Figura 3) feito de madeira com 190 cm de altura e 80 cm de largura. No meio desse biombo, a uma altura de 120 cm do chão, estava localizada uma janela de acrílico translúcida, escurecida pela aplicação de uma película, com as dimensões de 50 cm de altura por 50 cm de largura. No centro do biombo transpassava, de um lado para o outro, um cano de policloreto de polivinila (PVC), o qual foi utilizado para que os pedaços de “bifinho” caíssem na vasilha de alimentação, própria para cães. Daqui em diante esse conjunto será tratado como comedouro.

Figura 3. Comedouro.

Também, foi utilizada uma câmera de aparelho de telefone celular da marca Apple®, modelo Iphone 7® para o registro das sessões de pré-teste, teste de resolução e pós-teste de resolução.

É importante salientar que, devido os dados apontados por Birch (1945), os participantes somente interagiam com o equipamento experimental durante as sessões.

Procedimento Geral

Cada sessão experimental terminava no momento em que eram transcorridos 30 minutos ou que havia a produção de 20 consequências programadas. Eram realizadas de uma a duas sessões diárias (com 10 minutos de intervalo entre elas). As sessões ocorreram com uma frequência entre uma a quatro vezes na semana, a depender da disponibilidade do cão, dos tutores e da meteorologia, tendo em vista que as sessões foram conduzidas em ambiente aberto. Ainda, optou-se por serem conduzidas sessões de maneira intermitente por conta de cães demonstrarem melhor desempenho em modelagem quando essa intermitência existe (Meyer & Ladewig, 2008).

O procedimento se iniciou com 10 dias de sessões de pareamento dos estímulos som do *clicker* e “bifinho”, assim, para o participante CPB foram feitas 20 sessões de pareamento distribuídas em 10 dias, sendo que as cinco primeiras sessões consistiram na apresentação de um CS (*conditional stimulus*, som do *clicker*) para cada um US (*unconditional stimulus*, “bifinho”) em um esquema de tempo variável (VT) 10s, aproximadamente. As outras 15 sessões foram compostas por duas apresentações do CS para cada uma do US, também, em VT 10s, aproximadamente. A introdução do comedouro deu-se na sessão 40.

Nos dias em que houve coleta foi solicitado aos tutores que não alimentassem o cão uma hora antes das sessões (Miklósi, 2015; Miklósi et al., 2003). Após as sessões de pareamento dos estímulos, o participante foi apresentado às condições experimentais, iniciadas pelo pré-teste. A ordem das condições experimentais está na Tabela 1.

Tabela 1

Ordem das Condições Experimentais para o participante CPB

1 Pré-teste
2 Empurrar direcionado
2.1 Empurrar não direcionado
2.2 Treino discriminativo
3 Subir na caixa
4 Retomada
5 Teste de resolução
6 Pós treino de retomada e pós-teste de resolução

Condições Experimentais

Encerradas as sessões de pareamento dos estímulos, o participante passou ao pré-teste. Na sequência e caso não tivesse emitido a classe operante encadeada que solucionava a situação problema, o participante iniciou pelo treino da classe operante de empurrar direcionadamente. Esse treino foi subdividido em dois: empurrar não direcionado e treino discriminativo. As condições seguintes foram o treino da classe operante de subir na caixa e a retomada. Ao final do treino o participante passou ao teste de resolução. Após, dado o desempenho do teste de resolução, o participante CPB foi reconduzido ao treino de retomada e foi refeito o teste de resolução.

1. Pré-teste.

Foi realizado um pré-teste com a situação problema final configurada. O objetivo foi averiguar se o participante possuía modelado em sua história pregressa de aprendizagem as classes operantes para resolvê-la.

No pré-teste de CPB foi apresentada a seguinte configuração da situação problema: a placa de madeira branca estava disponível no ambiente experimental, pendurada pela corda, a uma altura de 120 cm do chão. Em um ponto do ambiente a 200 cm de distância da placa a Caixa 2 estava disponível. A situação problema seria considerada resolvida caso o participante emitisse as classes operantes de empurrar a caixa em direção à placa, parasse de empurrar abaixo desta, subisse na caixa e tocasse com o focinho na placa branca. A sessão de pré-teste terminou após decorridos 30 minutos sem essa resolução. A configuração da situação problema assemelhou-se àquela que Epstein et al. (1984) usaram, por contar com um estímulo irrelevante para a espécie como *operandum* final (placa de madeira da cor branca).

Na sequência do pré-teste e constatado que a situação problema não foi resolvida emitindo a classe operante encadeada descrita acima, iniciou-se o treino das duas classes operantes que compõem a resolução do problema: empurrar a caixa direcionadamente e subir nela. Essas duas classes operantes foram treinadas separadamente e a resolução do problema jamais foi treinada diretamente.

2. Treino de empurrar direcionadamente.

Nessa condição foi modelada a classe operante de empurrar uma caixa direcionadamente. Essa condição experimental foi subdividida em duas etapas distintas: primeiramente o treino de empurrar não direcionado e, depois, o treino discriminativo.

2.1. Treino de empurrar não direcionado.

O treino iniciou-se por sessões de reforço diferencial de respostas de aproximação da caixa. As respostas-alvo dessa modelagem foram: olhar para a caixa, aproximar-se da caixa, cheirar a caixa, tocar na caixa, mover a caixa (o critério foi o cão tocar na caixa e a empurrar o suficiente para fazer barulho ao arrastá-la pelo chão), mover a caixa com dois toques seguidos, com três toques seguidos e, por fim, com quatro toques seguidos. A consequência programada (*clicker* e “bifinho”) era liberada após a emissão dessas classes operantes.

O participante CPB passou pelas sessões de modelagem de empurrar não direcionado, até emitir a classe operante de empurrar a caixa para qualquer dos cantos do ambiente experimental (distância de aproximadamente 70 cm). Essa classe operante de empurrar até o canto do ambiente experimental foi registrada como uma tentativa correta. Uma tentativa era considerada incorreta quando o participante parava de empurrar a caixa antes de atingir a distância necessária ou virava a caixa de ponta cabeça.

O critério para a finalização dessa condição foi a obtenção de um índice de respostas corretas maior que 80% em três sessões consecutivas. Esse índice era calculado dividindo-se o número de respostas corretas pela soma das respostas corretas e incorretas.

2.2. Treino discriminativo.

Esta condição consistiu em ensinar o participante a empurrar a caixa em direção ao estímulo monocromático colocado em posições pseudoaleatórias² no ambiente experimental.

As duas condições de estímulo concomitantes foram: S+ - apresentação de estímulo que sinalizava a disponibilidade da consequência programada (*clicker* e “bifinho”) acaso o cão emitisse a classe operante alvo, sendo o estímulo monocromático disposto nas posições designadas na Figura 4; S- - consistiu nas outras posições do ambiente experimental apresentadas na Figura 4, que sinalizavam a ausência da consequência programada acaso o cão emitisse a classe operante alvo. Essa classe operante foi empurrar a caixa, nas mesmas distâncias do treino anterior.

O participante CPB teve o estímulo disponibilizado, primeiramente, em cinco posições no ambiente experimental (Figura 4). Após 13 sessões, optou-se por reduzir para três posições. Essa decisão foi tomada considerando-se os dados obtidos por Dicezare (2017), com ratos e o fato de que o cão não empurrava satisfatoriamente para as cinco posições, empurrava na diagonal entre as posições que o estímulo monocromático era colocado. Assim, as posições consideradas para a obtenção do critério foram as posições 1, 2 e 3 da Figura 4; dessa forma, o cão passou a empurrar na direção exata que o estímulo se localizava. A caixa foi disponibilizada

² Pseudoaleatórias foram a não repetição de mais de duas vezes a mesma posição.

sempre no centro do ambiente experimental e as tentativas eram consideradas corretas no momento em que o participante empurrava a caixa na direção em que o estímulo estivesse. Tentativas consideradas incorretas eram as de empurrar para direções nas quais o estímulo não estivesse presente, não emitir a classe operante de empurrar, e virar a caixa de ponta cabeça. O estímulo monocromático foi colocado em duas distâncias até que o cão empurrasse 10 cm e 70 cm da caixa.

Figura 4. Posições do estímulo no ambiente experimental.

O critério para finalização dessa condição foi o de índice discriminativo de 80% ou mais atingido em três sessões consecutivas. O índice discriminativo foi calculado dividindo-se a quantidade de tentativas corretas, respostas de empurrar na direção do estímulo emitidas (respostas emitidas diante do S+), pela quantidade total de tentativas (corretas somadas às incorretas).

3. Treino de subir.

Nessa condição foi modelada a classe operante de subir na caixa. O ambiente experimental foi organizado com a placa de madeira branca dependurada, primeiramente, a 55 cm do chão, e depois de três sessões a 90 cm do chão, em um dos cantos do ambiente experimental, correspondente à posição 3 do treino de empurrar direcionadamente (Figura 4). Foram consequenciadas diferencialmente as respostas-alvo: cheirar a caixa, olhar para a placa, cheirar a placa, tocar na placa, tocar na placa mais alta. Ainda, foram consequenciadas diferencialmente as respostas-alvo encadeadas: tocar na caixa e olhar para a placa, subir com as duas patas dianteiras na caixa e tocar com o focinho na placa. A caixa foi disponibilizada, diretamente, abaixo da placa branca com 14 kg de lenha em seu interior, para que o cão não conseguisse empurrá-la.

Tendo em vista que o cão não emitia a resposta de subir com as patas dianteiras na caixa, dado que demonstrava respostas de fuga quando exposto a ambientes altos, foi feita uma sessão

de dessensibilização de 10 minutos. Nesta o cão foi colocado diretamente em cima da caixa por um período de cinco minutos com o experimentador próximo e durante os outros cinco minutos foi conseqüenciada diferencialmente a classe operante de subir com as patas dianteiras na caixa (foram disponibilizadas nessa sessão 10 conseqüências programadas para a resposta de subir).

O critério para a próxima condição experimental foi a produção de 20 conseqüências programadas, dada a emissão da classe operante encadeada de subir com as patas dianteiras e tocar a placa com o focinho, em três sessões consecutivas de no máximo 30 minutos de duração.

4. Retomada.

As sessões dessa condição experimental consistiram em realizar os treinos das duas classes operantes na mesma sessão. As sessões foram fragmentadas em dois períodos constituídos de 10 conseqüências programadas disponíveis e 15 minutos de duração máxima cada um. A primeira metade consistiu no treino da classe operante de empurrar direcionadamente. A segunda metade no treino da classe operante de subir e tocar com o focinho na placa para o CPB. A mudança da condição para o teste de resolução se deu quando o participante atingiu um índice discriminativo de 80% ou mais, combinado com a produção de 10 “bifinhos” na emissão da classe operante de subir, em três sessões consecutivas.

5. Teste de resolução.

O teste de resolução consistiu em expor o participante à situação problema, novamente, montada. Dessa forma, a placa branca foi disponibilizada na posição 3 (referente ao treino de empurrar direcionadamente, Figura 4) e a caixa foi disponibilizada em três dos quatro cantos, bem como, no centro do ambiente experimental, permanecendo nessa posição, a 70 cm de distância da placa branca. A sessão foi filmada e teve duração de 30 minutos. A contingência em funcionamento era um CRF (reforço contínuo) para a classe operante encadeada de empurrar a caixa em direção a placa branca, parar de empurrar debaixo desta, subir com as patas dianteiras sobre a caixa e tocar com o focinho na placa, ou seja, resolver a situação problema.

6. Pós-treino de retomada e pós-teste de resolução.

Dado o desempenho no teste de resolução o participante CPB, após passar por esse teste, retornou às sessões de treino de retomada, até o momento em que cumpriu o duplo critério (índice discriminativo de 80% ou mais e produção de 10 conseqüências programadas para a emissão da classe de subir e tocar com o focinho na placa branca, em três sessões consecutivas). Depois de cumprido o critério foi-lhe apresentada uma nova sessão de teste de resolução. Ambas as condições experimentais, treino de retomada e teste de resolução foram idênticas às condições que esse cão havia passado, a única mudança foi que na sessão de pós-teste de

resolução a caixa foi disponibilizada em todas as tentativas no centro do ambiente experimental, ou seja, na posição do treino.

Análise de dados

Registrou-se as respostas emitidas que foram diferencialmente consequenciadas ao longo das sessões de modelagem para que fosse possível construir as curvas de aquisição das classes operantes de empurrar e subir. Ainda, as sessões de pré-teste, teste de resolução e pós-teste de resolução foram filmadas para que fosse possível (1) descrever a topografia dos comportamentos emitidos pelo cão; (2) registrar se a resolução ocorreu de maneira súbita, medindo-se a passagem do tempo entre a emissão da primeira classe operante (empurrar direcionadamente) e a efetiva resolução do problema com a produção da consequência programada; bem como (3) para que fosse medido o tempo decorrido entre a apresentação da situação problema e a resolução.

Resultados

Pré-teste

Na presença da situação-problema, com a placa branca e a Caixa 2, apresentadas no pré-teste, o participante CPB emitiu os seguintes comportamentos: interagiu (olhando, cheirando e tocando) com a caixa e algumas vezes olhou para a placa branca dependurada no ambiente experimental, mas não apresentou a resposta de resolução: empurrar a caixa na direção da placa branca, parar de empurrar por debaixo desta, subir na caixa e tocar com o focinho na placa branca. Afora essas poucas interações com a situação problema, o cão passou a maior parte da sessão emitindo respostas de sentar-se, deitar-se, interagir com o experimentador (olhar, lamber a mão ao alcance), interagir com o ambiente extra experimental (respostas de orientação – atentar para outros cães latindo, atentar para pássaros piando, atentar para pessoas dentro da casa, latir em resposta ao outro cão que residia na casa, olhar pela janela para dentro da casa).

Treino

O número de sessões e a quantidade de consequências programadas apresentadas para o participante, ao longo das condições experimentais, estão expostos na Tabela 2.

Tabela 2
Número de Sessões e Consequências em Cada Condição Experimental para o Participante CPB

	Sessões	Consequências
Pareamento	20	400
Empurrar não direcionado	26	516
Treino discriminativo	16	320
Subir	10	190
Retomada empurrar	15	149
Retomada subir	15	150
Pós-treino de retomada empurrar	8	80
Pós-treino de retomada subir	8	80

Foram necessárias: 20 sessões de pareamento dos estímulos nas quais foram produzidas 400 consequências programadas; 26 sessões de treino de empurrar não direcionado, produzidos 516 pedaços de “bifinhos”; 16 sessões de treino discriminativo com a produção de 320 consequências; 10 sessões de treino da classe operante de subir e tocar com o focinho na placa branca, com a produção de 190 consequências programadas. Para as sessões de retomada das classes operantes previamente treinadas, o critério de aprendizagem foi alcançado com 15 sessões. Na parte das sessões em que a emissão da classe operante de empurrar direcionado produzia consequências, foram apresentados 149 pedaços de “bifinho”, na parte em que a classe operante era a de subir e tocar com o focinho na placa branca foram apresentadas 150 consequências. Ainda, foram feitas 8 sessões de pós-treino de retomada nas quais foram produzidas 80 consequências programadas para cada uma das classes operantes, empurrar a caixa direcionadamente, e subir neste e tocar com o focinho na placa branca.

Foram apresentados ao participante 985 estímulos consequentes no total para o treino da classe de empurrar não direcionado (516), o treino discriminativo (320) e a retomada da classe de empurrar direcionadamente (149), bem como, 340 estímulos consequentes totais para a modelagem (190) e a retomada (150) da classe operante de subir e tocar com o focinho a placa branca.

Assim, é possível observar que a razão da quantidade de estímulos consequentes entre a classe operante de empurrar direcionadamente e a classe operante de subir foi de 2,90:1 para o participante CPB.

1. Treino de empurrar não direcionado.

CPB iniciou o treino da classe operante de empurrar não direcionado na sessão 22 e teve modelada essa classe operante ao longo de 26 sessões. A curva de aprendizagem dessa classe operante está apresentada na Figura 5. Foram necessárias seis sessões (sessão 22 a 27) de modelagem das respostas-alvo de aproximação da classe operante de empurrar a caixa, a partir da sétima sessão (sessão 28) desse treino, o cão emitiu respostas de empurrar uma distância de aproximadamente 70 cm, tentativa considerada correta. As tentativas consideradas incorretas foram as que o cão empurrou uma distância visivelmente menor ou aquelas em que o cão virou a caixa de ponta cabeça. A queda de desempenho observada na sessão 40 se deve à introdução do comedouro.

Figura 5. Curva da modelagem da classe operante de empurrar não direcionado do participante CPB. A figura mostra o número de tentativas corretas e incorretas para cada sessão do treino

2. Treino discriminativo.

CPB iniciou o treino discriminativo na sessão 48. O índice discriminativo para esse participante está apresentado na Figura 6. Foram necessárias 16 sessões para que o desempenho do participante atingisse o critério de aprendizagem. Ainda, é possível observar que o cão obteve um índice acima de 80% nas sessões 59 e 60, estas não foram consideradas para o encerramento da condição dado que o estímulo monocromático era colocado em cinco posições diferentes. A partir da sessão 61 as posições foram reduzidas para três posições.

Figura 6. Índice discriminativo para o participante CPB. A figura mostra o índice discriminativo em cada sessão para a classe operante de empurrar em direção ao estímulo monocromático. A linha tracejada indica o critério de aprendizagem de 80%.

3. Treino de subir.

CPB foi exposto a 10 sessões de modelagem da classe operante de subir e tocar com o focinho na placa branca, tendo a resposta encadeada ocorrido na sétima sessão desse treino.

4. Retomada.

Foram necessárias 15 sessões para que o critério de aprendizagem de três sessões consecutivas de índice discriminativo maior ou igual a 80% ocorresse (Figura 7).

Figura 7. Índice discriminativo nas sessões de retomada da classe operante de empurrar direcionadamente para o participante CPB. A figura mostra o índice discriminativo em cada sessão. A linha tracejada indica o critério de aprendizagem de 80%.

Teste de Resolução

CPB emitiu a resposta encadeada que efetivamente solucionou a situação problema. A tentativa em que houve a recombinação das classes operantes iniciou-se aos 19min43s após o começo da sessão, com a caixa sendo disposta, pela primeira vez, na posição em que permanecia ao longo do treino. Aos 19min44s o cão começou a empurrar em direção à placa branca (Tabela 3). Após 30 segundos, aos 20min14s de sessão, parou de empurrar, ajeitou a caixa com a pata debaixo da placa branca, subiu com as duas patas dianteiras sobre a caixa e tocou com o focinho (20min15s). A direção para qual o cão empurrou a caixa está no diagrama da Figura 8.

Tabela 3

Resultados e Tempos de Solução do Participante CPB

Participante	Solução no Pré-teste	Empurrar direcionadamente	Subir	Tempo entre empurrar e subir	Solução no teste de resolução
CPB	Não	19'44"	20'14"	30"	Sim

Figura 8. Diagrama da sétima tentativa do teste do participante CPB. O ponto A indica a posição inicial da caixa, o ponto B a posição da placa branca. A Linha vermelha indica a trajetória da caixa.

A sessão de teste do participante iniciou-se com seis tentativas nas quais a caixa foi disposta nos cantos do ambiente experimental. Nestas, primeiros 19 minutos de sessão, o cão emitiu a resposta encadeada de empurrar a caixa 35 vezes, nenhuma dessas respostas foi de empurrar em direção à placa. Ao contrário, CPB empurrou a caixa para os cantos do quintal, para fora do ambiente experimental delimitado.

As últimas seis tentativas da sessão de teste iniciaram-se com a caixa sendo colocada na posição em que ficava durante o treino. Somente na sétima tentativa (primeira em que a caixa estava na posição do treino) o participante emitiu a resposta que solucionou o problema. Contudo, essa resposta ocorreu, somente, nessa tentativa. Após o cão tocar com o focinho na placa a caixa se virou e o participante se assustou com o ocorrido. Nas próximas cinco tentativas (8ª, 9ª, 10ª, 11ª e 12ª) o participante empurrou a caixa seis vezes, todas em direção à placa, porém, não mais subiu.

Pós-treino de Retomada e Pós-teste de Resolução

O participante CPB foi reconduzido ao treino de retomada das classes operantes e cumpriu o duplo critério após oito sessões. Nessas produziu 80 consequências programadas para a classe operante de empurrar a caixa em direção ao estímulo monocromático (o índice discriminativo para esse treino está disposto na Figura 9), bem como, 80 consequências programadas para a classe operante de subir na caixa e tocar com o focinho na placa branca.

Figura 9. Índice discriminativo nas sessões de pós-treino de retomada da classe operante de empurrar direcionadamente para o participante CPB. A figura mostra o índice discriminativo em cada sessão. A linha tracejada indica o critério de aprendizagem de 80%.

Na sessão de pós-teste de resolução o participante emitiu a classe operante de empurrar a caixa 26 vezes em 21 tentativas totais. Dessas emissões da classe operante de empurrar, foi possível depreender duas claras emissões da resposta de empurrar em direção à placa branca. A primeira ocorreu na segunda tentativa do pós-teste (1min14s de sessão), nesta o cão empurrou a caixa na direção da placa branca, parou de empurrar debaixo da placa e subiu com as duas patas dianteiras na caixa. No momento em que o participante estava apoiado em cima da caixa, esticou-se na direção a placa branca, mas não a tocou. Na segunda vez que emitiu a resposta de empurrar a caixa na direção da placa branca (26min19s de sessão) parou de empurrar a caixa por debaixo da placa branca, ajeitou a caixa na posição duas vezes e olhou para a placa branca duas vezes, mas não subiu, tampouco tocou com o focinho.

Experimento 2

O objetivo desse segundo experimento foi replicar o procedimento de treino de Epstein et al. (1984), porém, alterou-se a composição da situação problema. Esta consistiu na presença de um pedaço de alimento pendurado por uma corda e a presença de uma caixa disponível em algum ponto do ambiente. Essa configuração ambiental assemelha-se àquela apresentada por Köhler (1917/1925) para o chimpanzé Sultão, no qual o experimentador pendurou bananas na jaula do animal. O treino, como no experimento anterior, consistiu em duas classes operantes distintas treinadas separadamente, uma após a outra e sempre na mesma ordem. A classe operante de empurrar uma caixa direcionadamente foi igual à do Experimento 1, enquanto a classe operante de subir consistiu na alteração condizente com a situação problema, sendo portanto o cão treinado a subir e pegar o alimento, que poderia ser consumido.

Método

Sujeitos

O participante do experimento foi um cão (*canis lupus familiaris*) da raça dachshund, macho, denominado Lucke, de 13 anos e 10 meses de idade, que participou de outros experimentos analítico-comportamentais (Dahás, Brasiense, & de Souza, 2015; Dahás, Brasiense, Barros, Costa, & de Souza, 2010), daqui em diante será tratado por CAL (cão – alimento). Nos períodos fora do horário de coleta, ele habitava a mesma área que o participante CPB do Experimento 1. Diferentemente de CPB, o participante CAL permaneceu na mesma residência durante todas as fases do experimento, visto que a coleta com esse participante já se iniciou após a mudança de residência dos tutores.

O presente trabalho foi aprovado pela Comissão de Ética no Uso de Animais do Instituto de Psicologia da Universidade de São Paulo sob o registro CEUA Nº 5692160316 (anexo A).

Ambiente Experimental

As sessões experimentais ocorreram na mesma residência na qual a coleta do Experimento 1 foi finalizada e as subdivisões no quintal foram idênticas.

Condição e Materiais

Nas condições experimentais foram utilizadas duas caixas (Figura 10) feitas de material plástico translúcido. A Caixa 2 foi a mesma do Experimento 1. As dimensões da Caixa 3 eram de 15 cm de altura, 46 cm de largura e 33 cm de profundidade.

Caixa 1

Caixa 3

Figura 10. Caixas 2 e 3 utilizadas nas condições experimentais.

As Caixas 1 e 3 foram utilizadas para a modelagem da classe operante de empurrar direcionadamente do participante CAL. Inicialmente utilizou-se a Caixa 3, contudo, a troca da Caixa 3 para a 1 ocorreu na sessão 27 devido ao fato de o participante colocar o focinho por baixo da Caixa 3 e virá-la de ponta cabeça, dado o pouco peso do objeto. A partir da introdução da Caixa 1 o participante passou a empurrar a caixa até o final da subdivisão do ambiente experimental.

Para as sessões do treino de empurrar direcionadamente utilizou-se o estímulo monocromático (Figura 2). O comedouro (Figura 3), as consequências programadas compostas por som do clicker e “bifinho” e a câmera foram idênticas às do Experimento 1. Porém, nesse experimento foram filmadas as sessões de pré-teste e teste de resolução.

Nas sessões do participante CAL, estava afixada na corda uma vasilha feita de material plástico translúcido, na qual era colocado o pedaço de “bifinho”. Também, para esse participante, foi usado um pedestal feito de madeira (Figura 11), com 170 cm de altura e um braço de 50 cm de comprimento, no qual a corda foi afixada. Esse pedestal foi utilizado para que fosse possível fixar uma outra corda naquela que segurava a vasilha; essa segunda corda foi utilizada para puxar a vasilha para cima para que o participante não conseguisse produzir o acesso à consequência pela emissão de respostas de força bruta.

Figura 11. Pedestal.

Como no Experimento 1, o participante CAL, somente interagiu com o equipamento experimental durante as sessões de coleta, de maneira que, ao final das sessões, este era guardado longe do alcance do cão.

Procedimento Geral

Nos dias em que havia coleta de dados do Experimento 1 e Experimento 2, enquanto a coleta de dados de um participante se dava, o outro ficava alojado em uma área à parte sem contato visual com a realização da coleta. O participante CAL tinha suas sessões realizadas após as sessões do participante CPB. Como no Experimento 1, nos dias em que somente o CAL participava do experimento eram feitas duas sessões consecutivas com 10 minutos de intervalo entre elas. Cada sessão experimental terminava no momento em que eram transcorridos 30 minutos ou que havia a produção de 20 consequências programadas.

O procedimento se iniciou para o participante CAL por 10 sessões de pareamento dos estímulos ao longo de 10 dias. As cinco primeiras sessões consistiram na apresentação de um CS para cada um US e as últimas cinco sessões em duas apresentações do CS para cada US, o esquema vigente foi VT 10s, aproximadamente. A introdução do comedouro deu-se na quarta sessão do pareamento.

Da mesma maneira que no Experimento 1, nos dias em que houve coleta foi solicitado aos tutores que não alimentassem o cão uma hora antes das sessões. A ordem das condições experimentais está na Tabela 4.

Tabela 4

Ordem das Condições Experimentais para o Participante CAL

1 Pré-teste

2 Empurrar direcionado

2.1 Empurrar não direcionado

2.2 Treino Discriminativo

3 Subir na caixa

4 Retomada

5 Teste de Resolução

Condições Experimentais

Na sequência das sessões de pareamento dos estímulos o cão era conduzido ao pré-teste, caso não emitisse a classe operante encadeada que solucionava a situação problema passava ao treino. O treino iniciou-se pela condição experimental de treino de empurrar direcionadamente. Como no Experimento 1, este foi dividido em treino de empurrar não direcionado e treino discriminativo. Após cumpridos os critérios de aprendizagem o cão era conduzido ao treino da classe operante de subir. Na sequência eram feitas as sessões de retomada dos treinos de empurrar direcionadamente em conjunto com o treino da classe operante de subir. Cumpridos todos os critérios de aprendizagem o cão passou por uma sessão de teste de resolução.

1. Pré-teste.

Como no Experimento 1, foi realizado um pré-teste com a situação problema final configurada. Para o participante CAL, a situação problema foi similar à apresentada para CPB. Entretanto, no lugar da placa de madeira, um pedaço de “bifinho” foi pendurado pela corda. Nessa sessão, o “bifinho” foi pendurado em um ponto do quintal, não tendo sido utilizado o pedestal, (inserido somente no teste de resolução, Figura 11). As alturas foram de 70 cm, 90 cm e 120 cm do chão. A Caixa 3 esteve disponível em um ponto do ambiente experimental a 70 cm de distância do estímulo dependurado.

Para solucionar a situação problema, o participante deveria empurrar a caixa em direção ao “bifinho”, parar de empurrar logo abaixo deste, subir na caixa e pegar o “bifinho”. A emissão de respostas de força bruta também solucionaria a situação problema. Assim, o cão poderia parar debaixo do estímulo e alcançá-lo ficando em pé sobre as duas patas traseiras ou pulando na direção do estímulo. A sessão de pré-teste finalizou após decorridos 30 minutos sem que o

cão emitisse respostas de força bruta e, efetivamente, produzisse o acesso ao “bifinho”. A situação problema para esse participante assemelhou-se à de Köhler (1917/1925) por contar com a comida (estímulo relevante pra espécie) na situação problema.

Terminado o pré-teste e o cão não tendo resolvido a situação problema pela emissão da classe operante encadeada descrita acima, passou-se ao treino das duas classes operantes que compõem a resolução do problema: empurrar a caixa direcionadamente e subir nela. Como no Experimento 1, as duas classes operantes foram treinadas separadamente e a resolução do problema não foi treinada diretamente.

2. Treino de empurrar direcionadamente.

O treino iniciou-se pela modelagem da classe operante de empurrar direcionadamente. Essa condição experimental foi igual à do Experimento 1, somente, com as alterações descritas abaixo.

2.1. Treino de empurrar não direcionado.

O participante CAL, teve a Caixa 3 inicialmente disponibilizada para a modelagem dessa classe operante, porém, essa caixa era demasiadamente leve e o cão a virava de ponta cabeça ao invés de empurrá-la em quase todas as vezes, como descrito acima. A partir da troca para a Caixa 1 o cão, efetivamente, emitiu respostas de empurrar a caixa de maneira não direcionada por um percurso de aproximadamente 40 cm, o que foi registrado como uma tentativa correta. As tentativas incorretas foram iguais às do Experimento 1. O critério para a finalização dessa condição foi a obtenção de um índice de respostas corretas maior que 80% em três sessões consecutivas. Esse índice era calculado dividindo-se o número de respostas corretas pela soma das respostas corretas e incorretas.

2.2. Treino discriminativo.

Essa fase foi igual à do Experimento 1, à exceção da configuração do ambiente experimental que consistiu nas posições 1, 2 ou 3 (Figura 4) do estímulo monocromático, apresentadas pseudoaleatoriamente, com a caixa no centro do ambiente. As duas distâncias entre a caixa e o estímulo monocromático foram de 10 cm e 40 cm. O critério para finalização dessa condição foi o mesmo do Experimento 1.

3. Treino de subir.

Nessa condição experimental o participante CAL teve modelada a classe operante de subir na caixa e pegar o pedaço de “bifinho”. O ambiente experimental constituiu-se no pedestal colocado em um dos cantos (correspondente à posição 2 do treino de empurrar direcionadamente, Figura 4). No pedestal foi pendurada uma vasilha a 40 cm do chão contendo

um pedaço do “bifinho”. A caixa foi alocada diretamente abaixo da vasilha com 14 kg de lenha em seu interior. Foram consequenciadas diferencialmente as respostas-alvo: cheirar a parte de cima da caixa, tocar na vasilha, subir com as patas dianteiras na caixa e pegar o “bifinho” disposto dentro da vasilha. As respostas-alvo intermediárias produziram a consequência programada (*clicker* e “bifinho”) disponibilizadas no comedouro. A resposta-alvo final produzia a consequência, diretamente, da vasilha contendo o pedaço de “bifinho”, sem o *clicker*.

O critério para a próxima condição experimental foi a emissão de 20 classes operantes encadeadas de subir com as patas dianteiras na caixa e pegar o “bifinho” dentro da vasilha, em três sessões consecutivas de no máximo 30 minutos.

4. Retomada.

Essa condição foi igual à do Experimento 1, tendo como única distinção a segunda metade da sessão ter sido composta pelo treino de subir e pegar o “bifinho”. O critério de aprendizagem para que o participante passasse para o teste de resolução foi o índice discriminativo de 80% ou mais, combinado com a produção de 10 “bifinhos” na emissão da classe operante de subir, em três sessões consecutivas.

5. Teste de resolução.

No teste de resolução o participante CAL foi reconduzido à situação problema montada. Esta consistiu em a vasilha contendo o “bifinho” alocada na posição 2 (referente ao treino de empurrar direcionadamente, Figura 4) e a caixa disponibilizada no centro do ambiente experimental. A distância entre a caixa e a vasilha foi de 40 cm. A sessão foi filmada e teve duração de 30 minutos. A contingência em vigor foi um CRF para a emissão da classe operante encadeada de empurrar a caixa na direção da vasilha, parar de empurrar abaixo desta, subir com as patas dianteiras sobre a caixa e pegar o “bifinho” dentro da vasilha, ou seja, solucionar o problema.

Análise de dados

O registro e a análise dos dados foram idênticos os do Experimento 1.

Resultados

Pré-teste

No pré-teste, o participante CAL diante da situação-problema com a Caixa 3 e o pedaço de “bifinho” dependurado em uma corda, interagiu pouco com a caixa e com o comedouro. Ele emitiu respostas de força bruta na direção do “bifinho”, cujas topografias foram apoiar-se sobre as patas traseiras e pular em direção ao alimento. As respostas de força bruta possibilitaram ao

participante o acesso ao estímulo consequente duas vezes. O primeiro acesso aos 5 minutos e 9 segundos (05min09s), após o início da sessão, e emitidas 31 respostas de força bruta. O segundo aos 19min24s e emitidas 27 respostas de força bruta. Após ter acesso ao segundo estímulo consequente, CAL emitiu a resposta de força bruta mais uma vez.

A sessão encerrou-se após terem se passado 30 minutos sem que ele produzisse o acesso a um “bifinho”, ou seja, 52min04s. Afora essa interação com a situação problema, o cão emitiu respostas de deitar-se, chorar, interagir com o experimentador (olhar, pular, cheirar) e com o ambiente extra experimental (atentar para pessoas dentro da casa, latir em resposta ao CPB, beber água).

Treino

A Tabela 5 apresenta a quantidade de sessões e de consequências programadas apresentadas para o participante CAL ao longo das condições experimentais.

Tabela 5
Número de Sessões e Consequências em Cada Condição Experimental para o Participante CAL

	Sessões	Consequências
Pareamento	10	200
Empurrar não direcionado	27	540
Treino discriminativo	45	896
Subir	5	100
Retomada empurrar	3	30
Retomada subir	3	30

O desempenho do participante CAL, ao longo das condições experimentais, foi: 10 sessões de pareamento dos estímulos, nas quais foram apresentadas 200 consequências programadas; 27 sessões de treino da classe operante de empurrar não direcionado, nas quais foram apresentadas 540 consequências; 45 sessões de treino discriminativo em que foram produzidos 896 pedaços de “bifinho”; cinco sessões de treino da classe operante de subir e pegar o alimento, com a produção de 100 estímulos consequentes; e três sessões de retomada das classes operantes treinadas, nas quais foram produzidas 30 consequências tanto para a classe operante de empurrar direcionadamente, quanto para a classe de subir e pegar o alimento.

O participante CAL produziu 1466 pedaços de alimento totais ao longo das sessões de treino de empurrar não direcionado (540), treino discriminativo (896) e retomada (30) da classe operante de empurrar direcionadamente, e, 130 pedaços de “bifinho” totais para a modelagem (100) e a retomada (30) da classe operante de subir e pegar o alimento.

A razão da quantidade de estímulos consequentes entre a classe operante de empurrar direcionadamente e a classe operante de subir foi de 11,30:1 para o participante CAL.

1. Treino de empurrar não direcionado.

O treino da classe operante de empurrar não direcionado, para o participante CAL, iniciou-se na sessão 12 e foi modelada em 27 sessões. A curva de aprendizagem para esse treino está apresentada na Figura 12, a partir da sessão 27, tendo em vista que foram necessárias 15 sessões para que a resposta de empurrar 40 cm (tentativa considerada correta) fosse emitida. As tentativas consideradas incorretas foram aquelas nas quais o sujeito empurrou uma distância visivelmente menor do que 40 cm ou virou a caixa de ponta cabeça.

Figura 12. Curva da modelagem da classe operante de empurrar não direcionado do participante CAL. A figura mostra o número de tentativas corretas e incorretas para cada sessão do treino

2. Treino discriminativo.

O participante CAL iniciou o treino discriminativo na sessão 39 (Figura 13). Foram necessárias 45 sessões para que o cão atingisse o critério de aprendizagem e a condição se encerrasse. Entre as sessões 66 e 71 CAL teve um desempenho de mais de 80% de índice discriminativo, porém, essas sessões não foram consideradas para o critério de aprendizagem dado que o cão não estava empurrando os 40 cm e somente empurrava para duas posições. A sessão 80 foi desconsiderada para a contagem do critério por conta de o cão não estar empurrando a caixa a uma distância de 40 cm, isso, apenas, ocorreu nas sessões 81, 82 e 83.

Figura 13. Índice discriminativo do participante CAL. A figura mostra o índice discriminativo em cada sessão para a classe operante de empurrar em direção ao estímulo monocromático. A linha tracejada indica o critério de aprendizagem de 80%.

3. Treino de subir.

O participante CAL passou por 5 sessões de modelagem da classe operante de subir e pegar o “bifinho”. Para que o critério de aprendizagem fosse alcançado. A resposta encadeada foi emitida na segunda sessão dessa condição.

4. Retomada.

Foram necessárias, apenas, 3 sessões para que o participante atingisse o critério de aprendizagem nas sessões de retomada (Figura 14).

Figura 14. Índice discriminativo nas sessões de retomada da classe operante de empurrar direcionadamente para o participante CAL. A figura mostra o índice discriminativo em cada sessão. A linha tracejada indica o critério de aprendizagem de 80%.

Teste de Resolução

O participante CAL emitiu a resposta encadeada que efetivamente solucionava o problema, os tempos entre a emissão de cada classe operante do encadeado está apresentado na Tabela 6. A recombinação das classes operantes ocorreu na quarta tentativa do teste que se iniciou aos 07min10s, o cão começou a empurrar a caixa em direção à vasilha contendo o alimento após 9 segundos (07min19s) do início da tentativa, parou de empurrar a caixa aos 07min23s embaixo da vasilha, subiu e pegou o pedaço de alimento. A direção para a qual o participante empurrou a caixa na quarta tentativa está disposta no diagrama da Figura 15.

Tabela 6

Resultados e Tempos de Solução do Participante CAL

Participante	Solução no Pré-teste	Empurrar direcionadamente	Subir	Tempo entre empurrar e subir	Solução no teste de resolução
CAL	Sim*	07'19"	7'23"	04"	Sim

* A solução ocorreu pela emissão de respostas de força bruta.

Figura 15. Diagrama da quarta tentativa do teste do participante CAL. O ponto A indica a posição inicial da caixa, o ponto B a posição da vasilha contendo o alimento. A Linha vermelha indica a trajetória da caixa.

Anteriormente à emissão da classe operante que solucionava a situação problema, o cão produziu o acesso a três pedaços de alimento na sessão; porém, estes ocorreram da mesma maneira que na condição de pré-teste, com a emissão de respostas de força bruta (o participante apoiou-se sobre as patas traseiras e pegou o alimento, mordeu a vasilha e derrubou o pedestal no chão). A tentativa em que houve a recombinação foi a primeira vez na sessão que o cão empurrou a caixa de maneira direcionada e parou abaixo da vasilha, emitindo a classe operante de subir e pegar o pedaço de alimento.

Nas tentativas anteriores, essa classe operante encadeada não ocorrera em conjunto. O participante empurrou a caixa quatro vezes, mas de maneira não direcionada, subiu na caixa três vezes sem que esta estivesse abaixo da vasilha. Nas tentativas que se sucederam à essa primeira recombinação foram emitidas mais sete classes operantes encadeadas que efetivamente solucionaram a situação problema. Os tempos entre as emissões das classes operantes estão demonstrados na Tabela 7. Foi possível observar que das oito tentativas em que houve solução pela emissão da classe operante encadeada de deslocamento da caixa, em sete o tempo de emissão entre a classe operante de empurrar e a classe operante de subir foi menor do que 10 segundos, somente na segunda tentativa em que houve a emissão da classe encadeada o tempo de emissão entre as duas classes foi de 22 segundos.

Ao longo da sessão de teste de resolução o participante produziu o acesso ao alimento 18 vezes, em 10 dessas tentativas o fez pela emissão de respostas de força bruta.

Tabela 7

Tempo da Emissão das Classes Operantes no Teste de Resolução do Participante CAL

Tentativas	Início da tentativa	Empurrar direcionadamente	Subir	Tempo entre empurrar e subir
1	7'10"	7'19"	7'23"	04"
2	8'39"	8'44"	9'06"	22"
3	10'07"	10'11"	10'12"	01"
4	10'55"	11'20"	11'28"	08"
5	20'22"	20'26"	20'28"	02"
6	23'10"	23'40"	23'41"	01"
7	24'50"	25'01"	25'05"	04"
8	28'10"	28'39"	28'41"	02"

Discussão

De acordo com Udell e Wynne (2008), os analistas do comportamento deveriam utilizar cães domésticos como sujeitos, tanto por apresentarem desempenhos altos em tarefas tipicamente só realizadas em pesquisas com primatas, quanto por serem animais de fácil acesso. O presente experimento é o único que se tem notícia que tenha buscado replicar em cães os procedimentos clássicos de *insight*, realizados com primatas (Köhler, 1917/1925) e pombos (Epstein, 1981). Os experimentos aqui descritos tiveram como objetivo replicar um procedimento de *insight* com cães domésticos utilizando a tarefa de deslocar uma caixa, subir na mesma e alcançar um objeto. Para que isso fosse possível, arranjos experimentais e materiais foram desenvolvidos com o objetivo de adaptar o treino das classes operantes que compuseram as situações problema, de modo a possibilitar futuras replicações.

Tendo em vista o objetivo, adaptou-se, para cães domésticos, dois experimentos clássicos de resolução de problemas que utilizaram como tarefa o deslocamento de caixa. Para o Participante CPB, Experimento 1, o procedimento adaptou a situação problema apresentada por Epstein et al. (1984), enquanto para o participante CAL, Experimento 2, adaptou-se a situação problema apresentada por Köhler (1917/1925).

No pré-teste do Experimento 1, o participante CPB foi exposto a uma situação problema que apresentou um estímulo arbitrário em seu arranjo. Assim sendo, o participante não emitiu quaisquer comportamentos que solucionassem a situação problema, provavelmente, pelo motivo dessa configuração ambiental não consistir um problema típico para a espécie. CPB emitiu poucos comportamentos de interação com o ambiente experimental e foram todos de exploração dos objetos dispostos na situação problema.

O participante CAL, no Experimento 2, exposto no pré-teste a uma situação problema cuja configuração incluía um pedaço de alimento emitiu respostas de força bruta que resultaram na solução do problema. CAL emitiu 59 respostas de apoiar-se sobre as patas traseiras e pular em direção ao alimento dependurado. Afora essas respostas de força bruta, CAL emitiu poucas respostas de interação com o ambiente experimental, todas elas de exploração. Esses comportamentos do cão diante da configuração do ambiente experimental podem, provavelmente, serem explicados pelo fato de um alimento dependurado ser uma situação corriqueira para cães, em especial os que vivem com tutores.

Como apontado por Leonardi et al. (2011) a configuração das situações problemas são relevantes para o desempenho dos animais, e portanto, as diferentes configurações utilizadas nos experimentos aqui descritos certamente impactam a fidedignidade do fenômeno descrito

por Köhler (1917/1925). O fato dos pombos dos experimentos de Epstein (1985b, 1987) e Epstein et al. (1984) não terem solucionado a situação problema no pré-teste pode não estar relacionado, somente, às classes operantes pré-requisito para a resolução do problema, mas à configuração do problema em si.

O desempenho dos dois participantes no treino mostrou que foram necessárias mais tentativas que produzem consequências programadas, para a aprendizagem e consecução do critério definido, para a classe operante de empurrar em relação à classe operante de subir. Para o participante CPB essa razão foi de 2,9 consequências produzidas emitindo a classe operante de empurrar para cada consequência da classe operante de subir. O participante CAL teve uma razão de consequências produzidas emitindo a classe operante de empurrar para cada emissão da classe operante de subir, ainda maior, 11,3. A observação desse dado aponta para a “complexidade” da classe operante de empurrar uma caixa direcionadamente. Essa desproporção está presente na literatura (Dicezare, 2017; Ferreira, 2008; Leonardi, 2011; Luciano, 1991) e aponta para qual a classe operante com maior probabilidade de ocorrer na situação problema, no teste de resolução. Porém, Neves-Filho (2010, Exp.1) obteve um resultado distinto da literatura de maneira que os dois pombos do experimento passaram por treinos com quantidades de sessões similares para as duas classes operantes.

Neves-Filho (2010, Exp.2) argumenta que a desproporção do treino e a forma sucessiva dificultam a recombinação das classes operantes, isto devido a maior probabilidade da emissão, no teste de resolução, da última classe operante treinada. No presente estudo, a classe operante com maior probabilidade de ocorrer nas situações problema foi a de empurrar a caixa, não tendo sido esta a última a ser treinada. É possível que tal classe tenha tido maior probabilidade de ocorrência pelo fato de as caixas utilizadas no treino de empurrar e no treino de subir serem levemente distintas. A caixa utilizada no treino de empurrar era translúcida e não havia nada em seu interior, enquanto no treino de subir, os 14 kg de lenha dentro da caixa lhe proporcionavam uma tonalidade de cor distinta. A caixa no teste de resolução foi igual àquela do treino de empurrar, apontando para o fato dos cães terem empurrado na sessão de teste resolução.

O participante CPB, Experimento 1, precisou de 15 sessões de retomada, visto que após esse participante ter atingido o critério no treino discriminativo e antes do início do treino da classe operante de subir, os tutores do cão mudaram-se de residência; dessa forma, o ambiente experimental no qual a retomada ocorreu foi distinto. Também, houve a mudança da Caixa 2 para a Caixa 1. Assim, o participante CPB nunca tinha emitido a resposta de empurrar

direcionadamente a Caixa 1 na casa em que se mudaram. No Experimento 2, o desempenho do participante CAL na retomada, apenas 3 sessões, pode ser resultado de uma continuidade de ambiente experimental e caixa para o treino discriminativo, treino da classe operante de subir e retomada.

A sessão de teste de resolução do participante CPB encerrou-se após transcorridos 30 minutos com a emissão de, apenas, uma recombinação das classes operantes do treino. Argumenta-se que essa solução ocorreu de maneira súbita, com uma topografia similar àquela observada por Epstein et al. (1984), tendo em vista que a tentativa em que ocorreu a recombinação foi a primeira da sessão de teste na qual a caixa foi disposta na posição em que ficava no treino (Figura 4). Ainda, foi a primeira ocorrência da classe operante de empurrar direcionadamente. Após o cão iniciar a tentativa, empurrando a caixa, a emissão do comportamento encadeado encerrou-se 30 segundos depois com o toque do focinho do cão na placa branca. Foi possível observar a “direcionalidade” e a forma “súbita” do comportamento do cão em solucionar a situação problema, visto que a placa branca funcionou como estímulo discriminativo tanto para a classe operante de empurrar direcionadamente quanto para a classe operante de subir.

Na sequência dessa tentativa de recombinação, a caixa foi disposta na posição do treino em cinco tentativas. O participante empurrou direcionadamente em todas, porém, não emitiu o encadeamento e subiu na caixa. Isso porque após a primeira recombinação a caixa virou-se e o cão se assustou com o ocorrido. É possível que tocar com o focinho na placa branca tenha sido punido. Devido esse resultado, o participante CPB foi exposto a oito sessões extras de retomada, até atingir o duplo critério e uma sessão extra de teste de resolução. O cão empurrou a caixa na direção da placa branca em duas tentativas do pós-teste de resolução, na primeira delas subiu com as patas dianteiras na caixa, na segunda, somente olhou na direção da placa branca, porém, não tocou com o focinho em nenhuma dessas tentativas. É interessante observar que nas oito sessões extras de retomada o cão emitiu a resposta de subir na caixa e tocar com o focinho na placa 80 vezes, mas na sessão de pós-teste de resolução não emitiu o comportamento encadeado completo.

O participante CAL, no Experimento 2, emitiu a resposta encadeada que efetivamente solucionava a situação problema quando começou a empurrar a caixa aos 7min19s de sessão. Argumenta-se que a resolução, também, foi súbita tendo em vista dois fatores. A classe operante de empurrar direcionadamente não havia ocorrido em outro momento anterior a essa tentativa, bem como, após o início da emissão da classe operante de empurrar direcionadamente, o cão

emitir o encadeamento completo, parando de empurrar por debaixo da vasilha, subindo e pegando o pedaço de alimento em quatro segundos. Foi possível observar a “direcionalidade” e a maneira “súbita” no comportamento encadeado do CAL ao solucionar o problema.

Skinner (1984) coloca a resolução de problemas como o comportamento de construir um estímulo discriminativo que evoque o comportamento que solucione a situação problema. De acordo com o que Epstein (1991) argumentou, os cães, provavelmente, pararam de empurrar no ponto “correto” dado que nesse momento eles produziram um estímulo discriminativo, ao qual estavam expostos ao longo do treino: caixa embaixo da placa ou do “bifinho”. Assim, a consequência para o comportamento de empurrar dos participantes do presente estudo, nesse momento, seria o estímulo discriminativo para a classe operante de subir, comportamento que ambos participantes efetivamente emitiram após pararem de empurrar debaixo da placa ou da vasilha.

Por fim, foram necessárias 1037 consequências programadas para que o participante CPB e 1596 para que o participante CAL cumprissem todos os critérios de aprendizagem definidos para o treino, e, para que apresentassem um desempenho final no teste de resolução compatível com uma solução por *insight*, uma solução “súbita”. Esse dado pode sugerir para a direção que Neves Filho, Dicezare, Martins Filho e Garcia-Mijares (2016) e Neves Filho et al. (2015) apontam: a situação problema tradicional com a tarefa de deslocamento de caixa pode não ser adequada para as pesquisas com recombinação de classes operantes. Assim, sugere-se para estudos posteriores o desenvolvimento de uma tarefa de resolução de problemas, na qual seja possível observar a recombinação de duas ou mais classes operantes, que tenha balanceado a quantidade de consequências até atingir um desempenho estável nas distintas classes operantes.

Um problema do em função da lenha no interior da caixa utilizada no treino de subir e alcançar um objeto, para os dois experimentos. Utilizar caixas que sejam opacas é uma maneira de controlar essa variável interveniente entre os treinos.

Outra variável interveniente que impactou o treino dos dois cães, mas em especial o treino de CPB, foi o fato de as sessões serem realizadas nas residências nas quais os cães habitavam. Essa maneira de conduzir um experimento tem problemas dado que não há controle sobre o ambiente experimental, além de ter havido mudança de casa dos tutores e dos cães ao longo da coleta. Sugere-se que futuras replicações considerem esse fator em conjunto com a extensão das sessões de treino, realizando a coleta de dados, por exemplo, em canis ou creches

para cães, de maneira a se ter um ambiente experimental homogêneo e que não seja necessário o deslocamento dos cães por um grande número de sessões.

Também se sugere para futuras replicações desse procedimento a inclusão de sessões de extinção de respostas de força bruta, bem como uma maior homogeneização do procedimento de treino. Tendo em vista que esse experimento foi uma adaptação para uma nova espécie, cães domésticos, que não havia sido experimentada com a tarefa de deslocamento de caixa e com o controle de variáveis de Epstein et al. (1984), decisões experimentais tomadas no início da coleta, como por exemplo a utilização da Caixa 3 para o treino em empurrar direcionado do cão CPB e pendurar a placa branca no teto resultaram em modificações ao longo do experimento que tornaram-se variáveis intervenientes bastante significativas, haja vista a quantidade de sessões que CPB passou durante a retomada para cumprir o duplo critério. Os dados aqui apresentados e o equipamento produzido podem servir de pontapé inicial para que futuros experimentos alcancem um treino mais homogêneo entre diferentes participantes

Referências

- Birch, H. G. (1945). The relation of previous experience to insightful problem-solving. *Journal of Comparative Psychology*, 38(6), 367–383. <http://doi.org/10.1037/h0056104>
- Cook, R. G., & Fowler, C. (2013). “Insight” in pigeons: Absence of means-end processing in displacement tests. *Animal Cognition*, 17(2), 207–220. <http://doi.org/10.1007/s10071-013-0653-8>
- Dahás, L. J. de S., Brasiense, I. C. da S., & de Souza, C. B. A. (2015). Reversões repetidas de discriminações simples combinadas com estímulos olfativos em cães domésticos. *Interação em Psicologia*, 19(1), 61–72.
- Dahás, L. J. de S., & de Souza, C. B. A. (2016). O uso de estimulação olfativa em discriminações simples combinadas em cães domésticos. *Estudos de Psicologia*, 21(1), 2–11. <http://doi.org/10.5935/1678-4669.20160002>
- Dahás, L. J. de S., Neves Filho, H. B., Cunha, T. R. de L., & de Resende, B. D. (2013). Aprendizagem social em cães domésticos: Uma revisão dos estudos tendo humanos como liberadores de dicas. *Acta Comportamentalia*, 21(4), 509–522.
- Dahás, L. J. S., Brasiense, I. C. S., Barros, R. S., Costa, T. D., & Souza, C. B. A. (2010). Formação de classes funcionais em cães domésticos. *Acta Comportamentalia*, 18, 317–346.
- Delage, P. E. G. A. (2006). *Investigações sobre o papel da generalização funcional em uma situação de resolução súbita de problemas (“Insight”) em Rattus Norvegicus*. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Pará.
- Delage, P. E. G. A. (2011). *Transferência de aprendizagem no uso de ferramentas por macacos-prego (cebus cf. apella)*. Tese de Doutorado. Universidade Federal do Pará.
- Delage, P. E. G. A., & Carvalho Neto, M. B. de. (2010). Um modo alternativo de construir um operante : A aprendizagem recombinativa. *Psicologia em Pesquisa*, 4(1), 50–56.
- Dicezare, R. H. F. (2017). *Recombinação de comportamentos em ratos Wistar (Rattus norvegicus) em um novo procedimento de deslocamento de caixa*. Dissertação de Mestrado. Universidade de São Paulo.
- Dorey, N. R., Udell, M. A. R., & Wynne, C. D. L. (2009). Breed differences in dogs sensitivity to human points: A meta-analysis. *Behavioural Processes*, 81(3), 409–415. <http://doi.org/10.1016/j.beproc.2009.03.011>
- Epstein, R. (1981). On pigeons and people: A preliminary look at the columban simulation project. *The Behavior Analyst*, 4(1), 43–55.
- Epstein, R. (1985a). Animal cognition as the praxist views it. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*, 9(4), 623–630. [http://doi.org/10.1016/0149-7634\(85\)90009-0](http://doi.org/10.1016/0149-7634(85)90009-0)
- Epstein, R. (1985b). The spontaneous interconnection of three repertoires. *The Psychological Record*, 35, 131–141.
- Epstein, R. (1987). The spontaneous interconnection of four repertoires of behavior in a pigeon (Columba livia). *Journal of Comparative Psychology*, 101(2), 197–201. <http://doi.org/10.1037/0735-7036.101.2.197>
- Epstein, R. (1991). Skinner, creativity, and the problem of spontaneous behavior. *Psychological Science*, 2(6), 362–370. <http://doi.org/10.1111/j.1467-9280.1991.tb00168.x>
- Epstein, R., Kirshnit, C. E. E., Lanza, R. P., & Rubin, L. C. (1984). “Insight” in the pigeon: Antecedents and determinants of an intelligent performance. *Nature*, 308(5954), 61–62. <http://doi.org/10.1038/308061a0>
- Epstein, R., Lanza, R. P., & Skinner, B. F. (1980). Symbolic communication between two pigeons (Columba livia domestica). *Science*, 207(4430), 543–545. <http://doi.org/10.1126/science.207.4430.543>
- Epstein, R., Lanza, R. P., & Skinner, B. F. (1981). “Self-awareness” in the pigeon. *Science*,

212, 695–696.

- Epstein, R., & Medalie, S. D. (1983). The spontaneous use of a tool by a pigeon. *Behaviour Analysis Letters*, 3, 241–247.
- Epstein, R., & Skinner, B. F. (1981). The spontaneous use of memoranda by pigeons. *Behavior Analysis Letters*, 1(5), 241–246.
- Ferreira, J. de S. (2008). *Comportamentos novos originados a partir da interconexão de repertórios previamente treinados: uma replicação de Epstein, Kirshnit, Lanza e Rubin, 1984*. Dissertação de Mestrado. Pontifícia Universidade Católica de São Paulo.
- Frank, H. (1980). Evolution of canine information processing under conditions of natural and artificial selection. *Zeitschrift Für Tierpsychologie*, 53(4), 389–399. <http://doi.org/10.1111/j.1439-0310.1980.tb01059.x>
- Horn, L., Virányi, Z., Miklósi, Á., Huber, L., & Range, F. (2012). Domestic dogs (*Canis familiaris*) flexibly adjust their human-directed behavior to the actions of their human partners in a problem situation. *Animal Cognition*, 15(1), 57–71. <http://doi.org/10.1007/s10071-011-0432-3>
- Köhler, W. (1925). *The mentality of apes*. London: Routledge & Kegan Paul Limited. (Trabalho original publicado em 1917)
- Leonardi, J. L. (2011). *“Insight”: Um estudo experimental com ratos*. Dissertação de Mestrado. Pontifícia Universidade Católica de São Paulo.
- Leonardi, J. L., Andery, M. A. P. A., & Rossger, N. C. (2011). O estudo do insight pela análise do comportamento. *Perspectivas em Análise do Comportamento*, 2(2), 166–178.
- Lindsay, S. (2000). *Handbook of applied dog behavior and training. Vol. 1, Principles of behavioural adaption and learning* (1ª ed.). Iowa: Iowa State University Press ; Blackwell.
- Luciano, C. (1991). Problem solving behavior: An experimental example. *Psicothema*, 3(2), 297–317.
- Maclean, E. L., Krupenye, C., & Hare, B. (2014). Dogs (*Canis familiaris*) account for body orientation but not visual barriers when responding to pointing gestures. *Journal of Comparative Psychology*, 128(3), 285–297. <http://doi.org/10.1037/a0035742>
- McGowan, R. T. S., Rehn, T., Norling, Y., & Keeling, L. J. (2014). Positive affect and learning: Exploring the “Eureka Effect” in dogs. *Animal Cognition*, 17(3), 577–587. <http://doi.org/10.1007/s10071-013-0688-x>
- Meyer, I., & Ladewig, J. (2008). The relationship between number of training sessions per week and learning in dogs. *Applied Animal Behaviour Science*, 111(3–4), 311–320. <http://doi.org/10.1016/j.applanim.2007.06.016>
- Miklósi, Á. (2015). *Dog behaviour, evolution, and cognition* (2ª ed.). Oxford: Oxford University Press.
- Miklósi, Á., Kubinyi, E., Topál, J., Gácsi, M., Virányi, Z., & Csányi, V. (2003). A simple reason for a big difference: Wolves do not look back at humans, but dogs do. *Current Biology*, 13, 763–766. <http://doi.org/10.1016/S>
- Miklósi, Á., Topál, J., & Csányi, V. (2004). Comparative social cognition: What can dogs teach us? *Animal Behaviour*, 67(6), 995–1004. <http://doi.org/10.1016/j.anbehav.2003.10.008>
- Nakajima, S., & Sato, M. (1993). Removal of an obstacle: Problem-solving behavior in pigeons. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 59(1), 131–145. <http://doi.org/10.1901/jeab.1993.59-131>
- Neves Filho, H. B. (2010). *Efeito de diferentes histórias de treino sobre a ocorrência de “insight” em macacos-prego (Cebus spp.)*. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Pará.
- Neves Filho, H. B. (2015). *Efeito de variáveis de treino e teste sobre a recombinação de repertórios em pombos (Columba livia), ratos (Rattus norvegicus) e corvos da Nova Caledônia (Corvus moneduloides)*. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.

- Neves Filho, H. B., Dicezare, R. H. F., Martins Filho, A., & Garcia-Mijares, M. (2016). Efeitos de treinos sucessivos e concomitantes sobre a recombinação de repertórios de cavar e escalar em *Rattus norvegicus*. *Perspectivas em Análise do Comportamento*, 7(2), 243–255. <http://doi.org/10.18761/pac.2016.013>
- Neves Filho, H. B., Stella, L. D. R., Dicezare, R. H. F., & Garcia-Mijares, M. (2015). Insight in the white rat: Spontaneous interconnection of two repertoires in *Rattus norvegicus*. *European Journal of Behavior Analysis*, 16(2), 188–201. <http://doi.org/10.1080/15021149.2015.1083283>
- Osthaus, B., Lea, S. E. G., & Slater, A. M. (2005). Dogs (*Canis lupus familiaris*) fail to show understanding of means-end connections in a string-pulling task. *Animal Cognition*, 8(1), 37–47. <http://doi.org/10.1007/s10071-004-0230-2>
- Pongrácz, P., Miklósi, Á., Kubinyi, E., Gurobi, K., Topál, J., & Csányi, V. (2001). Social learning in dogs: The effect of a human demonstrator on the performance of dogs in a detour task. *Animal Behaviour*, 62(6), 1109–1117. <http://doi.org/10.1006/anbe.2001.1866>
- Riemer, S., Müller, C., Range, F., & Huber, L. (2014). Dogs (*Canis familiaris*) can learn to attend to connectivity in string pulling tasks. *Journal of Comparative Psychology*, 128(1), 31–39. <http://doi.org/10.1037/a0033202>
- Skinner, B. F. (1984). An operant analysis of problem solving. *The Behavioral and Brain Science*, 7(4), 583–613. <http://doi.org/10.1017/S0140525X00027412>
- Skinner, B. F. (2003). *Ciência e comportamento humano* (11ª ed.). São Paulo: Martins Fontes. (Trabalho original publicado em 1953)
- Stokes, P. D., & Harrison, H. M. (2002). Constraints have different concurrent effects and aftereffects on variability. *Journal of Experimental Psychology. General*, 131(4), 552–566. <http://doi.org/10.1037/0096-3445.131.4.552>
- Tobias, G. K. da S. (2006). *É possível gerar “insight” através do ensino dos pré-requisitos por contingências de reforçamento positivo em Rattus norvegicus?* Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Pará.
- Topál, J., Miklósi, Á., & Csányi, V. (1997). Dog-human relationship affects problem solving behavior in the dog. *Anthrozoos*, 10(4), 214–224. <http://doi.org/10.2752/089279397787000987>
- Udell, M. A. R., & Wynne, C. D. L. (2008). A review of domestic 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. <http://doi.org/10.1901/jeab.2008.89-247>

ANEXO A – Relatório da Comissão de Ética no Uso de Animais

INSTITUTO DE PSICOLOGIA
www.ip.usp.br

Comissão de Ética no Uso de Animais
Universidade de São Paulo

CERTIFICADO

Certificamos que a proposta intitulada "Investigação de insight em cães domésticos (*Canis lupus familiaris*)", protocolada sob o CEUA nº 5692160316, sob a responsabilidade de **Profa. Dra. Miriam Garcia Mijares e equipe; Alceu Martins Filho** - que envolve a produção, manutenção e/ou utilização de animais pertencentes ao filo Chordata, subfilo Vertebrata (exceto o homem), para fins de pesquisa científica ou ensino - está de acordo com os preceitos da Lei 11.794 de 8 de outubro de 2008, com o Decreto 6.899 de 15 de julho de 2009, bem como com as normas editadas pelo Conselho Nacional de Controle da Experimentação Animal (CONCEA), e foi **aprovada** pela Comissão de Ética no Uso de Animais da Instituto de Psicologia da Universidade de São Paulo (CEUA/IPUSP) na reunião de 31/03/2016.

We certify that the proposal "Insight investigation in dogs (*Canis lupus familiaris*)", utilizing 4 Dogs (males and females), protocol number CEUA 5692160316, under the responsibility of **Profa. Dra. Miriam Garcia Mijares and team; Alceu Martins Filho** - which involves the production, maintenance and/or use of animals belonging to the phylum Chordata, subphylum Vertebrata (except human beings), for scientific research purposes or teaching - is in accordance with Law 11.794 of October 8, 2008, Decree 6899 of July 15, 2009, as well as with the rules issued by the National Council for Control of Animal Experimentation (CONCEA), and was **approved** by the Ethic Committee on Animal Use of the Psychology Institute - São Paulo University (CEUA/IPUSP) in the meeting of 03/31/2016.

Finalidade da Proposta: **Pesquisa (Acadêmica)**

Vigência da Proposta: de **05/2016** a **07/2017**

Área: **Psicologia Experimental**

Origem: **Animais de proprietários**

Espécie: **Cães**

sexo: **Machos e Fêmeas**

idade: **12 a 12 meses**

N: **4**

Linhagem: **canis lupus familiaris**

Peso: **30 a 30 kg**

Resumo: O insight tem sido observado em diversos estudos empíricos como um processo de aprendizagem súbita, direta e contínua, desde as descrições de Köhler sobre o comportamento de resolução de problemas em primatas. A análise do comportamento define esse fenômeno como o encadeamento de comportamentos operantes discriminados, no contexto em que a estimulação antecedente necessária à evocação desses comportamentos está presente. Um estudo demonstrou a ocorrência do insight em pombos após a história de modelagem necessária para que os sujeitos emitissem os comportamentos, utilizando encadeamento de respostas similares às de Köhler: empurrar uma caixa, subir nesta e pegar o alimento. Estudos reproduziram o insight em várias espécies distintas, contudo, não controlaram a variável modelagem para que o fenômeno ocorresse. O objetivo desse experimento é demonstrar a ocorrência de insight em cães domésticos, e para isso será feita a replicação do experimento com pombos. Os cães passarão por um pré-teste com a situação problema configurada para assegurar que não possuam os comportamentos necessários para resolvê-la. As condições experimentais consistirão em modelar o comportamento de empurrar uma caixa em direção a um estímulo monocromático; e subir na caixa e apanhar o alimento. O teste será igual ao pré-teste e espera-se que após o treino os sujeitos sejam capazes de solucionar o problema.

Local do experimento: O experimento ocorrerá no Laboratório de Cães do Instituto de Psicologia da Universidade de São Paulo.

São Paulo, 24 de outubro de 2017

Profa. Dra. Christina Joselevitch
Presidente da Comissão de Ética no Uso de Animais
Instituto de Psicologia da Universidade de São Paulo

Profa. Dra. Miriam Garcia Mijares
Vice-Presidente da Comissão de Ética no Uso de Animais
Instituto de Psicologia da Universidade de São Paulo