

O uso de estimulação olfativa em discriminações simples combinadas em cães domésticos

Liane Jorge de Souza Dahás. Universidade de São Paulo.
Carlos Barbosa Alves de Souza. Universidade Federal do Pará.

Resumo

O presente estudo procurou replicar sistematicamente um estudo prévio, buscando verificar a formação de classes funcionais com estímulos olfativos em dois cães domésticos. Foi realizado um treino de reversões repetidas de discriminações simples combinadas, com a apresentação de somente um par de estímulos por tentativa e com maior controle experimental no posicionamento dos estímulos olfativos. Verificou-se o responder adequado às reversões de função dos estímulos, mas não se obteve evidência da formação de classes funcionais. Discute-se que a resposta exigida dos sujeitos, os tipos de estímulos olfativos utilizados, a periodicidade do treino e o equipamento usado para apresentar os estímulos podem ter dificultado a tarefa.

Palavras-chave: reversões; classes funcionais; cães.

Abstract

The use of olfactory stimulation in repeated yoked reversals of simple discriminations with domestic dogs. The present study sought to replicate systematically a previous article, seeking to verify functional class formation with olfactory stimuli in two domestic dogs. We conducted repeated yoked reversals of simple discriminations training, with only one pair of stimuli per trial and with greater experimental control in olfactory stimuli positioning. Despite adequate responses to reversals of function, there was no evidence for functional class formation in this study. It is argued that the required response to the dogs, the type of olfactory stimuli used, the frequency of training and the equipment used to present the stimuli may have hampered the task.

Keywords: reversals; functional classes; dogs.

Resumen

El uso de la estimulación olfativa en la discriminación simple combinada en perros domésticos. Este estudio es una replicación sistemática de un estudio previo, objetivando verificar la formación de clases funcionales con estímulos olfativos en dos perros domésticos. Se realizó un entrenamiento de reversiones repetidas de discriminaciones simples combinadas, con la presentación de un solo par de estímulos por ensayo y un mayor control experimental en el posicionamiento de los estímulos olfativos. Se observó el responder adecuado a las reversiones de función de los estímulos, pero no hubo evidencia de la formación de clases funcionales. Se discuten los posibles efectos en la tarea de la respuesta exigida a los sujetos, de los tipos de estímulos olfativos utilizados, de la periodicidad del entrenamiento y de las características del aparato utilizado para presentar los estímulos.

Palabras clave: reversiones; clases funcionales; perros.

Repertórios simbólicos e pré-simbólicos têm sido estudados em Análise do Comportamento como fenômenos que envolvem discriminação entre classes e generalização intra classes de estímulos (Catania, 1999). A formação de classes funcionais de estímulos (Goldiamond, 1966) e de equivalência de estímulos (Sidman & Tailby, 1982) foi discutida por Vaughan (1988) como o produto de diferentes procedimentos que resultam no mesmo fenômeno de responder arbitrário (simbólico ou pré-simbólico) a estímulos. Vaughan (1988) realizou um treino de reversões repetidas de discriminação simples combinadas (RRDSC)¹ com seis pombos, no qual duas classes de estímulos visuais (20 figuras de árvores para cada classe) eram apresentadas, ora sendo uma classe com função positiva, ora a outra classe. Vaughan discute que o responder às classes funcionais dos sujeitos era um fenômeno semelhante ao de formação de classes de equivalência (Sidman & Tailby, 1982), já que, em ambos, um estímulo é arbitrariamente relacionado a outro (para uma discussão mais detalhada desse argumento e de suas críticas, ver Dahás, Brasiliense, Barros, Costa, & Souza, 2010). No presente artigo, consideraremos classes funcionais de estímulos sob esta perspectiva.

Entre os exemplos da literatura, Barros, Souza e Costa (2013) treinaram dois macacos-prego (*Sapajus sp.*), em uma situação de forrageamento com RRDSC, a responder a duas classes de três estímulos visuais. Verificou-se um responder condizente com a formação de classes funcionais, ou seja, erros somente no início da sessão imediatamente após reversão, com adequação do responder à contingência em vigor. Lionello-DeNolf, McIlvane, Canovas, Souza e Barros (2008) obtiveram o responder adequado à formação de classes funcionais por seis crianças com desenvolvimento típico e duas diagnosticadas com autismo através de um procedimento de RRDSC no qual se apresentava apenas um par de estímulos por tentativa. Os autores discutem que a diminuição no número de sessões necessárias para que haja o alcance de critério para a ocorrência de uma nova reversão de função pode ser visto como um processo análogo ao de *learning set* descrito por Harlow (1949), já que os sujeitos se comportam de maneira eficiente frente a cada nova reversão. Lionello-DeNolf et al. denominam, então, o responder eficiente a RRDSC de *learning set* de reversão e discutem que a apresentação desse padrão de responder pode servir como um precursor da formação de classes funcionais, visto que, para haver resposta de acordo com as classes em um procedimento de RRDSC, é necessária maior eficiência na tarefa de reversão.

Nos últimos anos, estudos têm avaliado a formação de classes funcionais via treino de RRDSC em cães domésticos, considerando que essa espécie tem sido apontada como importante para a utilização em estudos investigando modelos animais de aspectos da cognição humana (Udell & Wynne, 2008) em função de sua coevolução com os humanos (Wobber, 2005) e das evidências de repertórios comunicativos na sua relação com humanos (Kaminski, Call, & Fisher, 2004; Pilley & Reid, 2011).

Domeniconi, Bortoloti, Antoniazzi e Mendes (2008) treinaram três cães a responder a três pares de estímulos (com consequências alimentícias específicas para cada classe). Nas sessões de treino era apresentado somente um par por sessão, sendo o teste uma sessão na qual os três pares apareciam em blocos de tentativas, ou aleatoriamente. As primeiras tentativas com cada par nos testes foram realizadas adequadamente pelos sujeitos, o que pode ser um indicativo de formação de classes, mas os autores também indicam a possibilidade do odor dos reforçadores ter enviesado o responder.

Dahás et al. (2010) realizaram um estudo com dois cães buscando replicar os dados de Barros et al. (2013). Os sujeitos foram treinados a buscar alimento em caixas no chão, sendo cada classe composta por três caixas. O treino realizado resultou em *learning set* da tarefa de RRDSC, e um indicativo de formação de classes por parte dos sujeitos. No entanto, pelo padrão de responder encontrado em algumas sessões de teste, acredita-se ser provável que a posição dos estímulos (que era fixa durante todo o estudo) controlasse mais o responder dos sujeitos do que as propriedades físicas dos mesmos.

Dahás, Brasiliense e Souza (No prelo) realizaram um procedimento semelhante ao de Dahás et al. (2010), mas com estímulos olfativos. Seis substâncias com diferentes odores foram utilizadas como estímulos, sendo que quatro delas foram divididas em duas classes de dois estímulos. As substâncias eram dispostas em recipientes acoplados a uma prancha de madeira. As pranchas eram alocadas aleatoriamente em cada uma das seis posições de um tabuleiro de madeira, de maneira a impossibilitar que a posição controlasse o responder dos sujeitos. Os treinos iniciais foram realizados com pares de estímulos (um par na Fase 1 e dois pares na Fase 2). Dois dos três sujeitos apresentaram evidência de *learning set* da tarefa de RRDSC nessas fases. O treino de formação de classes propriamente dito consistiu em um treino de RRDSC com dois pares de estímulos olfativos por sessão (Fase 3). Nenhum dos sujeitos apresentou evidência de *learning set* da tarefa nessa fase.

Dahás et al. (no prelo) discutiram a possibilidade de a apresentação de quatro estímulos olfativos na mesma tentativa ter se caracterizado como uma tarefa complexa demais para os sujeitos. A proximidade entre as pranchas podia ocasionar mistura dos odores no decorrer da sessão, dificultando a discriminação dos odores. Além disso, o posicionamento da prancha contendo uma substância com função negativa na mesma posição em que uma prancha contendo substância com função positiva havia sido colocada na tentativa anterior, resultava, na maioria das tentativas, em respostas erradas.

O presente estudo procurou replicar sistematicamente o estudo de Dahás et al. (no prelo), verificando a formação de classes funcionais por cães através de um treino de RRDSC com a apresentação de somente um par de estímulos por tentativa (como em Lionello-DeNolf et al., 2008) e com maior controle experimental na apresentação dos estímulos olfativos (aumentando-se a distância entre os estímulos e evitando o posicionamento de estimulação negativa onde estimulação positiva havia sido posicionada anteriormente).

Método

Sujeitos

Participaram desse estudo dois dos três sujeitos do estudo de Dahás et al. (no prelo): Sujeito 1 e Sujeito 2, ambos com história experimental de RRDSC com estímulos olfativos. Os sujeitos eram levados ao laboratório do Núcleo de Teoria e Pesquisa do Comportamento (Universidade Federal do Pará) aproximadamente cinco vezes por semana. Foi pedido aos donos que não os alimentassem após as 23 horas.

Ambiente e Equipamentos

A seguinte descrição foi retirada de Dahás et al. (no prelo): os dados foram coletados em uma sala (5 x 5,5 m), com iluminação artificial e climatizada do laboratório. O aparato experimental foi baseado no estudo de Williams e Johnston (2002). Foram utilizadas seis pranchas de madeira (0,6 x 0,13 m) com uma alça (puxador de gaveta) em uma das extremidades e, na outra extremidade, um recipiente de plástico contendo um pedaço de algodão molhado com uma substância aromática. A alça foi utilizada para movimentar o aparato do lugar durante as sessões, evitando assim que o experimentador tocasse nos recipientes plásticos, misturando odores. Embaixo de cada prancha foi escrito o nome da substância colo-

cada no recipiente. As pranchas encaixavam-se em um tabuleiro de madeira (92,5 x 2,00 m), a aproximadamente 18 cm de distância uma da outra. Havia seis encaixes no tabuleiro, de maneira que seis pranchas podiam ser apresentadas simultaneamente em uma mesma tentativa ao sujeito. As pranchas ficavam entre dois biombo - Biombo 1 e Biombo 2 - (aproximadamente a 1,5 m de cada), sendo que um deles tinha um espelho unidirecional de 20 x 30 cm na parte superior.

Foi utilizado ainda um *clicker* para produzir um som que funciona comumente como reforçador condicionado no treinamento de cães (Rossi, 2008), folhas de registro para anotar as respostas dos sujeitos, que também continham as posições a serem colocadas as pranchas a cada tentativa, um cronômetro para contabilizar apresentações de *time-out* (ver Procedimento) e uma câmera de vídeo para registrar algumas sessões de treino e os testes.

Luvas descartáveis eram utilizadas sempre que um recipiente ia ser aberto ou fechado (antes e depois de cada sessão). Para cada substância, um par de luvas (descartado ao final da coleta do dia) era utilizado, o que evitava que os cheiros das substâncias se misturassem. Sempre que as substâncias eram trocadas (o que ocorria uma vez por semana) eram utilizados pedaços de algodão e seringas. Era colocado um pedaço de algodão em cada recipiente, dispensado 2 ml de cada substância em seu próprio recipiente e depositado outro pedaço de algodão de maneira que nenhuma dica visual pudesse ser dada aos sujeitos ao olhar para dentro do recipiente”.

Estímulos Reforçadores

Eram liberados como consequências para o responder correto, o acionamento de um *clicker* e pedaços de alimentos (*bifinhos*, *snacks*, biscoitos para cães e bolachas *cream-cracker*). Também eram verbalizados elogios pelo experimentador (“muito bem”, “parabéns”, “é isso aí, garota”, “perfeito, [nome do animal]”).

Estímulos Discriminativos

Foram utilizadas seis substâncias atóxicas (Williams & Johnston, 2002). Elas foram divididas em duas classes de estímulos: Classe 1- (A1) Ciclohexanona, (B1) Eucaliptol e (C1) Undecano; Classe 2 - (A2) Octanol, (B2) Benzaldeído e (C2) Metil-benzoato. Os recipientes contendo substâncias com função de estímulo positiva estão aqui denominados como RS+, e os com função de estímulo negativo, RS-.

Procedimento

Cada sessão durava de 15 a 40 minutos (tal variação dependia da fase realizada, do número de erros - e consequentemente de correções - e do engajamento dos cães na tarefa). Eram realizadas de uma a quatro sessões por dia com cada sujeito.

Dois experimentadores eram necessários para a realização das sessões. O experimentador 1 (E1) permanecia com o cão atrás de um biombo (Biombo 1), e o experimentador 2 (E2) atrás de outro biombo que tinha um espelho unidirecional de 20 x 30 cm na parte superior (Biombo 2). E1 segurava a coleira do sujeito e se posicionava juntamente com ele no início da sessão, nos intervalos entre tentativas (IET) e durante os *time-out* (descritos a seguir). E1 se posicionava na frente do tabuleiro para iniciar uma tentativa, liberava a guia da coleira para que o sujeito pudesse focinhar os recipientes e responder (sentando-se), e liberava alimento em caso de responder correto, ou puxava a guia da coleira em caso de responder incorreto. Após a liberação de um pedaço de alimento e um elogio como consequência do responder correto, E1 se dirigia para o Biombo 1 juntamente com o sujeito e oferecia também outros dois pedaços de alimento, denominado bônus. O IET não tinha um valor fixo, visto que variava com o tempo em que E2 preparava a próxima tentativa e com o tempo de ingestão dos alimentos pelo sujeito.

O Experimentador 2 se posicionava atrás do Biombo 2 e visualizava o responder do sujeito sem dar dicas ao sujeito ou ao E1 (como expressões faciais ou movimento de cabeça). E2 visualizava também a marcação presente em cada prancha, indicando qual tinha a substância com função positiva. Já E1 era "cego" com relação às substâncias dispostas em cada tentativa. Após um responder correto, E2 acionava o *clicker*, reforço condicionado para o sujeito e também sinal para que E1 liberasse o pedaço de alimento.

As consequências programadas para respostas eram distintas, dependendo da função dos estímulos. Ao focinhar um RS+, a resposta de sentar era seguida pelo acionamento do *clicker* e um pedaço de alimento, enquanto que outras respostas, por exemplo, seguir para outros recipientes, não tinham consequências programadas. Ou seja, os sujeitos podiam caminhar livremente enquanto cheiravam os recipientes e escolhiam um frente ao qual, após o focinhar, se sentavam. Dessa forma, focinhar um RS- e permanecer cheirando outros recipientes não tinha consequência programada. O responder de um sujeito a um RS- (considerado um erro),

levava à liberação do *time-out* de aproximadamente 15 s (juntamente com o apagar das luzes por E2), após o qual a tentativa era repetida (tentativa de correção). Uma tentativa era finalizada quando o sujeito respondesse a um RS+ ou a um RS-.

As tentativas de correção poderiam ser apresentadas duas vezes. Se o sujeito errasse nessas duas tentativas, a terceira tentativa consistia em uma tentativa forçada: o experimentador apontava para o sujeito o RS+ e o dirigia para lá. Dessa maneira, a tentativa forçada não permitia responder errado (focinhar e sentar ao estímulo com função negativa). Quando uma tentativa era finalizada, E1 posicionava-se atrás do Biombo 1 com o sujeito, ficando ambos impossibilitados de visualizar em que posição E2 disponibilizaria as pranchas.

A diferença principal entre esse estudo e o de Dahás et al. (no prelo) foi que, no presente estudo, o procedimento de RRDSC se deu sempre entre os seguintes pares de estímulos: A1 e A2, B1 e B2, C1 e C2, havendo somente um par de estímulos por tentativa. Dependendo da fase do treino, um ou mais pares podiam ser apresentados na mesma sessão, sempre em tentativas diferentes. As sessões foram compostas por 30 tentativas (Fases 1 e 2) ou 16 tentativas (Fase 3), e até três tentativas de correção foram realizadas.

As posições das pranchas no tabuleiro eram aleatoriamente modificadas a cada tentativa, havendo seis possibilidades de posicionamento. Diferentemente de Dahás et al. (no prelo), as duas pranchas de uma tentativa eram apresentadas de maneira que permanecessem, no mínimo, duas posições do tabuleiro afastadas.

Maior controle também foi realizado com relação à apresentação das pranchas: a prancha contendo um RS- não poderia ser disposta na mesma posição onde uma prancha com RS+ fora disposta na tentativa anterior.

As fases e subfases do procedimento foram:

Fase 1. Treino inicial de RRDSC com cada par de estímulos: os pares eram apresentados isoladamente em uma sessão.

Subfase 1.1. Foi realizado o treino do par A1A2, no qual o estímulo A1 tinha função positiva, até que o critério de seis tentativas consecutivas respondidas corretamente fosse alcançado. Quando isso ocorreu, em uma sessão no dia seguinte, foi realizada a reversão de função dos estímulos: o estímulo A2 assumindo a função positiva e o estímulo A1 a negativa (o procedimento de fazer a reversão de função apenas na sessão ao dia seguinte do alcance de critério foi mantido para todas as Fases e subfases do experimento). Quando o critério

foi novamente alcançado, nova reversão foi realizada, voltando o estímulo A1 a apresentar função positiva. Com novo alcance de critério, deu-se início à subfase seguinte.

Subfase 1.2. Realizou-se o mesmo treino da subfase 1.1, mas com o par B1B2.

Subfase 1.3. Realizou-se o mesmo treino das subfases 1.1 e 1.2, mas com o par C1C2.

Fase 2. Treino discriminativo com os três pares na mesma sessão: os três pares foram apresentados inicialmente em blocos de tentativas (tentativas consecutivas repetindo os mesmos pares de estímulos), até que os blocos se tornassem gradativamente menores e os pares passassem a ser aleatoriamente apresentados. Nessa fase, não houve treino de reversão de função dos estímulos, somente os estímulos da Classe 1 apresentaram função positiva. Para essa fase, dois critérios de término foram utilizados, tendo sido válido o primeiro que ocorresse: a realização de três sessões por subfase ou o alcance do critério de, no máximo, um erro por relação em uma única sessão. Foram realizadas quatro subfases:

Subfase 2.1. Os pares A1A2, B1B2 e C1C2 foram apresentados em blocos de 10 tentativas consecutivas por sessão.

Subfase 2.2. Os pares A1A2, B1B2 e C1C2 foram apresentados em dois blocos de cinco tentativas consecutivas.

Subfase 2.3. Os pares A1A2, B1B2 e C1C2 foram apresentados em dois blocos de duas tentativas e dois blocos de três tentativas por par.

Subfase 2.4. Os pares A1A2, B1B2 e C1C2 foram apresentados de maneira randomizada.

Fase 3. Treino de RRDSC: o objetivo dessa fase era realizar treinos de RRDSC, primeiramente entre os pares A1A2 e B1B2. Após o alcance de um repertório que indicasse *learning set* da tarefa (reversão de função progressivamente com um número menor de sessões), o par C1C2 seria inserido no treino, e a emergência de um novo desempenho indicativo de *learning set* da tarefa seria avaliado em termos da formação de classes. No entanto, como será descrito na seção Resultados, o experimento foi finalizado sem que o par C1C2 fosse inserido no treino da Fase 3.

Subfase 3.1. Foram realizadas RRDSC de função dos pares A1A2 e B1B2. As sessões eram constituídas por 16 tentativas, sendo cada par apresentado o mesmo número de vezes, de maneira aleatória. O critério para reversão de função dos estímulos foi o de alcance de 87,5% de acertos por relação, ou seja, permitindo apenas um erro para cada par em uma sessão.

Subfase 3.2. Semelhante à 3.1, tendo como diferencial duas modificações de procedimento: (1) a cada tentativa de correção, as pranchas eram realocadas no tabuleiro e (2) o critério para reversão de função dos estímulos seria de, no máximo, dois erros por relação (mínimo de 75% de acertos).

Subfase 3.3. Nessa subfase estabeleceu-se que seriam realizadas reversões de função a cada cinco sessões (independente do responder do sujeito), ou quando o responder do sujeito alcançasse 75% de acertos em cada par. Esse procedimento se aproxima mais daquele usado por Vaughan (1988), no qual as reversões de função dos estímulos independiam do responder do sujeito. O procedimento da subfase 3.3 manteve a modificação de posição das pranchas durante as tentativas de correção.

Os dados de medida repetida (quantidade de sessões para alcance de critério e porcentagem de acerto) foram analisados através de inspeção visual dos dados dispostos graficamente e de estatística descritivas.

Resultados

Fase 1 - Treino Inicial de RRDSC Entre os Pares Isolados

Sujeito 1 e Sujeito 2 necessitaram de 14 e 12 sessões para alcançar os nove critérios para reversão de função dessa fase. Os sujeitos necessitaram de 1, 2 e 1 sessões (Sujeito 1), 2, 1 e 1 sessões (Sujeito 2) para realizar os três alcances de critério da subfase 1.1; 1, 2, e 2 (Sujeito 1) e 3, 1 e 1 (Sujeito 2) sessões, para os alcances de critério da subfase 1.2; 2, 1 e 2 (Sujeito 1) e 1, 1 e 1 (Sujeito 2) sessões para os alcances de critério da subfase 1.3.

Os resultados dessa primeira fase confirmam aqueles da Fase 2 de Dahás et al. (no prelo): cães domésticos são capazes de responder discriminadamente, em poucas sessões, a diferentes substâncias quando apresentados em pares na mesma tentativa.

Fase 2 - Treino Discriminativo com os Três Pares na Mesma Sessão

A Tabela 1 demonstra os dados do Sujeito 1 durante a Fase 2. Sujeito 1 realizou um total de 10 sessões na Fase 2. O critério foi alcançado na terceira sessão da subfase na qual eram usados blocos de três e duas tentativas (subfase 2.3), e na primeira sessão da subfase 2.4, quando as substâncias eram apresentadas de maneira aleatória.

Tabela 1. Número de Sessões Realizadas e Porcentagem de Acerto Para Cada Subfase Com Sujeito 1 na Fase 2.

Subfase	Sessões realizadas	Porcentagem de acerto	Alcance de critério	Blocos
2.1	3	76,7/73,3/70	Não	10 tentativas
2.2	3	80/86,7/80	Não	5 tentativas
2.3	3	83,3/83,3/93,3	Sim	3 e 2 tentativas
2.4	1	96,7	Sim	Randomizada

O uso de blocos se aproximando gradativamente de uma sessão randomizada garantiu que Sujeito 1 respondesse mais acuradamente no decorrer das sessões, como mostra a terceira coluna (“Porcentagem de acerto”) da Tabela 1, trazendo porcentagens cada vez maiores de acerto.

A Tabela 2 demonstra os dados do Sujeito 2 durante a Fase 2. Sujeito 2 realizou um total de 12 sessões na Fase 2. O critério foi alcançado somente na terceira sessão da subfase na qual blocos de cinco tentativas eram utilizados (subfase 2.2). A alteração nos blocos de tentativa gerava uma disrupção no responder de Sujeito 2. Por exemplo, na última sessão da subfase 2.1, o acerto total foi de 83,3%, mas na primeira sessão da subfase seguinte (com blocos de cinco tentativas) o acerto foi de 76,7%. Essa queda ocorreu sempre que um bloco menor era apresentado (da última sessão da subfase 2.2 - 90% de acertos - para a primeira da subfase 2.3 - 83,3% de acertos), ou quando as tentativas apareciam aleatorizadas (da última sessão da subfase 2.3 - 86,7% de acertos, para a primeira sessão da subfase 2.4 - 83,3% de acertos). O uso de blocos se aproximando gradativamente de uma sessão aleatória, portanto, não foi suficiente para garantir que o sujeito respondesse mais acuradamente no decorrer das sessões.

Fase 3 - RRDSC com os Três Pares

As subfases da Fase 3 foram finalizadas em função do resultado obtido pelos sujeitos já com um número avançado de sessões. Os dados eram analisados e alterações no procedimento foram sendo realizadas, como relatado nas seções a seguir.

Subfases 3.1 e 3.2: A Figura 1 mostra o número de sessões realizadas por Sujeito 1 e Sujeito 2 para cada alcance de critério na subfase 3.1 e por Sujeito 1 na

subfase 3.2. No que concerne a subfase 3.1, os alcances de critério realizados com as substâncias da Classe 1 (A1 e B1) com função positiva estão indicados com o número “1” entre parênteses no eixo x, tendo-se como resultados oito alcances em 80 sessões com Sujeito 1 e dois alcances em 27 sessões com Sujeito 2. Os alcances de critério realizados com as substâncias da Classe 2 (A2 e B2) com função positiva estão indicados com o número “2” entre parênteses no eixo x, tendo-se como resultados nove alcances em 99 sessões com Sujeito 1 e três alcances em 65 sessões com Sujeito 2. O critério para reversão de função foi alcançado 17 vezes em um total de 172 sessões por Sujeito 1 e cinco vezes em um total de 92 sessões por Sujeito 2 nessa sub-fase.

Os dados da Figura 1 referentes à subfase 3.1 não demonstram uma tendência de alcance de critério com menos sessões, ou seja, o procedimento não foi suficiente para instalação de *learning set* do repertório de RRDSC.

Quando comparados aos resultados de Dahás et al. (no prelo), nota-se que os sujeitos do presente estudo necessitaram de mais sessões para alcançar critérios na subfase 3.1 do que na Fase 3 de Dahás et al. (no prelo - fases equivalentes). Nos quatro últimos alcances de critério no estudo de Dahás et al. (no prelo), Sujeito 1 realizou uma média de 7,25 sessões por cada alcance de critério, enquanto necessitou de uma média de 10,5 sessões por alcance de critério no presente estudo. Sujeito 2 realizou uma média de quatro sessões por alcance de critério nos últimos quatro alcances de critério em Dahás et al. (no prelo), enquanto que no presente estudo necessitou de uma média de 18 sessões para os quatro últimos alcances de critério da subfase 3.1. Essa diferença pode ter sido função do critério de reversão de função de cada estudo: em Dahás et al. (no prelo) o critério era de seis tentativas corretas consecutivas (em

Tabela 2. Número de Sessões Realizadas e Porcentagem de Acerto Para Cada Subfase Com Sujeito 2 na Fase 2.

Subfase	Sessões realizadas	Porcentagem de acerto	Alcance de critério	Blocos
2.1	3	73,3/83,3/83,3	Não	10 tentativas
2.2	3	76,7/80/90	Sim	5 tentativas
2.3	3	83,3/86,7/86,7	Não	3 e 2 tentativas
2.4	3	83,3/63,3/76,6	Não	Randomizada

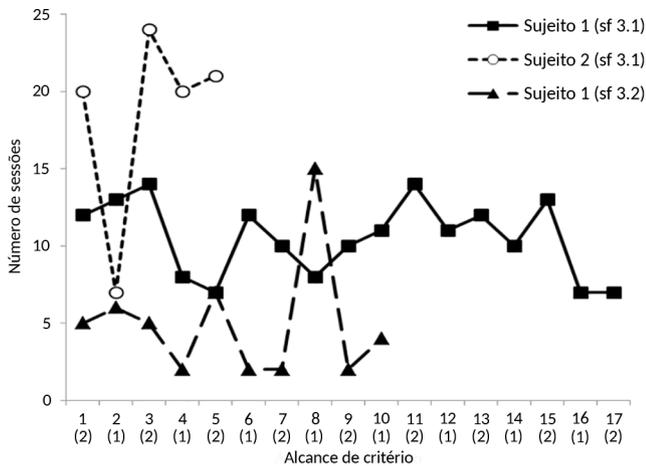


Figura 1. Número de sessões realizadas para cada alcance de critério para mudança de função com Sujeito 1 (subfases 3.1 e 3.2) e Sujeito 2 (subfase 3.1). No eixo Alcance de Critério, está apontada qual a contingência em vigor (Classe 1 ou Classe 2 como RS+).

um total de 18 tentativas) enquanto no presente estudo era requerido o mínimo de 87,5% de acerto para cada par, ou seja, no máximo um erro por par (em um total de 16 tentativas).

A coleta com Sujeito 2 não se mantinha regular, já que por vezes ela se ausentava da cidade ou apresentava problemas de saúde, o que impossibilitava a sua ida ao laboratório. Acredita-se que em função dessa falta de consistência na coleta dos dados o seu desempenho foi tão diferente do Sujeito 1, em especial na subfase 3.1 (como citado anteriormente). Dessa maneira, a coleta de dados com Sujeito 2 foi finalizada.

Como o desempenho de Sujeito 1 na subfase 3.1 não indicava o fenômeno de formação de classes ocorrido no estudo de Vaughan (1988), foram analisadas algumas variáveis que poderiam estar dificultando a aprendizagem:

1. Muitas sessões eram necessárias para o alcance do critério de 87,5%, o que pode ter produzido persistência comportamental durante a reversão de função (Dube & McIlvane, 2002). Por exemplo, o sujeito era tantas vezes exposto aos estímulos A1 e B1 como positivo, que quando alcançava critério de reversão de função, o desempenho na sessão seguinte (já com A2 e B2 com função positiva) apresentava forte resistência à extinção;
2. As pranchas, nas tentativas de correção, apresentavam a mesma posição da tentativa propriamente dita. Dessa maneira, os sujeitos aprenderam, durante a correção, a responder na prancha que não aquela em que tinha

respondido na apresentação anterior. Em vez de cheirarem novamente os odores e escolherem por um deles, passaram a simplesmente responder na prancha presente na outra posição. Dessa maneira, a tentativa de correção não estava de fato funcionando enquanto tal;

3. O IET era muito variável, mas de maneira geral era mais longo após um responder correto do que um responder incorreto. Isso porque, após um responder correto, as pranchas precisavam ser realocadas no tabuleiro, o que demandava tempo. Isso não acontecia quando uma tentativa de correção ocorria: as pranchas permaneciam na mesma posição, e somente 15 segundos de *time-out* eram realizados.

Em função dessas análises, duas modificações no procedimento foram realizadas na coleta com Sujeito 1, o que consistiu na subfase 3.2: o critério para realização de uma reversão de função foi reduzido para 75%, permitindo que dois erros ocorressem para cada par (o que sanaria o primeiro problema elencado), e a cada tentativa de correção, a localização das pranchas passaram a ser modificadas (o que sanaria os outros dois problemas).

O desempenho de Sujeito 1 na subfase 3.2 pode ser visto na Figura 1. Os alcances de critério realizados com as substâncias da Classe 1 (A1 e B1) com função positiva estão indicados com o número "1" entre parênteses no eixo x (cinco alcances em 21 sessões), e os com as substâncias da Classe 2 (A2 e B2) com função positiva, com o número "2" entre parênteses no eixo x (cinco alcances em 29 sessões). O critério para reversão de função foi alcançado 10 vezes em um total de 50 sessões.

O resultado da subfase 3.2 indica que as alterações realizadas contribuíram para melhorar o desempenho de Sujeito 1, visto que uma média de cinco sessões eram realizadas para que o sujeito alcançasse critério (em oposição à média de 10,5 sessões necessárias para esse mesmo sujeito na sub fase 3.1). No entanto, tais alterações não foram suficientes para estabelecer um responder que indicasse um *learning set* da tarefa. Dessa maneira, planejou-se a sub-fase 3.3, na qual o procedimento seria mais semelhante ao realizado por Vaughan (1988).

Vaughan (1988) não estabelecia um critério de acertos para que fossem realizadas reversões nas funções dos estímulos. Em vez disso, as reversões ocorriam após a realização de um número arbitrário de sessões, número esse que ia aos poucos sendo reduzido. Tendo em vista que a realização de muitas sessões com um mesmo par de estímulos com função positiva aumenta a persistência

comportamental (dificultando ainda mais a reversão de função seguinte), foi estabelecido o procedimento da subfase 3.3.

A Figura 2 mostra os dados da subfase 3.3. O critério de 75% de acerto com cada par só foi alcançado seis vezes durante as 76 sessões realizadas nessa subfase. No entanto, as funções dos estímulos eram revertidas a cada cinco sessões ou com o alcance do critério de 75% de acerto em cada relação.

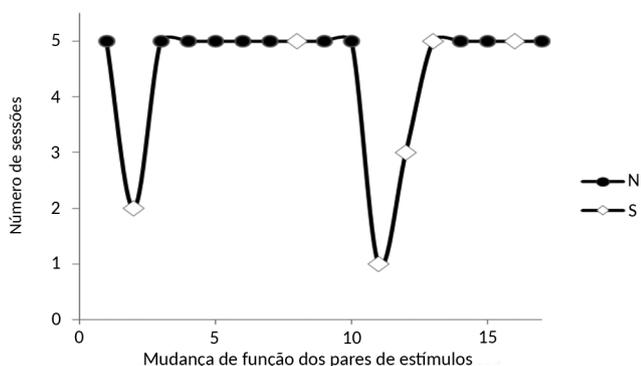


Figura 2. Número de sessões realizadas para cada reversão de função dos estímulos, e indicação do alcance (S) ou não (N) do critério de 75% de acerto para cada par com Sujeito 1 na subfase 3.3.

Os dados das médias de sessões necessárias para cada alcance de critério nessa subfase sugerem que esse procedimento era mais eficaz do que os anteriores. Uma média de 3,5 sessões foi necessária para que ocorressem os alcances (média unicamente dos seis alcances realizados), enquanto a média da subfase 3.2 foi de cinco sessões e da subfase 3.1 de 10.5 sessões (com o mesmo sujeito).

No entanto, mesmo com todas essas modificações procedimentais, o responder de Sujeito 1 ainda estava muito distante do responder característico de *learning set* apresentado pelos sujeitos de Vaughan (1988). No estudo de Vaughan foram realizadas mais de 800 sessões de RRDSC para se obter evidência de formação de classes de funcionais de estímulos (totalizando 205 reversões - com a ressalva que havia 20 estímulos em duas classes), enquanto no presente estudo, Sujeito 1 realizou um total de 250 sessões para a realização de 33 reversões de função.

Considerando esses resultados, o presente estudo foi finalizado nessa subfase 3.3. Embora o procedimento utilizado nessa subfase apontasse para o aprimoramento no desempenho do sujeito com relação às outras fases, um responder semelhante aos dos sujeitos de Vaughan (1988) poderia demandar um número muito maior de sessões,

o que tornava a continuidade da coleta de dados inviável, considerando a dificuldade em manter a disponibilidade do sujeito na pesquisa por um período tão extenso.

Discussão

Apesar das diversas alterações realizadas no presente estudo com relação aos estudos de Dahás et al. (no prelo), não se obteve evidência da formação de classes funcionais em cães via o procedimento de RRDSC com pares combinados na mesma tentativa. Dessa forma, Domeniconi et al. (2008) continua sendo o único estudo a relatar esse resultado. No entanto, como apontaram Domeniconi et al., a evidência de formação de classes funcionais obtida no seu estudo não esteve associada a ocorrência de *learning set* na tarefa de RRDSC (eles mencionam a possibilidade de que o odor do reforçador específico poderia ter servido como dica para o responder adequado).

Acredita-se que a utilização de uma resposta mais natural à presença de um reforçador generalizado possa facilitar estudos futuros. A utilização da resposta de bicar em pombos pode ter facilitado o aprendizado dos sujeitos de Vaughan (1988), visto que aprender a bicar um estímulo pareado com alimento é uma tarefa simplificada em função da história evolutiva da espécie. Do mesmo modo, a busca por alimentos em caixas (resposta exigida no estudo de Barros et al., 2013) aproxima-se do forrageio apresentado por macacos-prego em ambiente natural, assim como o saltar, exigido dos sujeitos de Domeniconi et al. (2008), também se aproxima de um comportamento emitido em situações de caça pelos antecessores genéticos dos cães, os lobos. Já o sentar modelado em cães, utilizado como resposta no presente estudo e em Williams e Johnston (2002), não é uma resposta naturalmente emitida quando da busca por alimentos, como seria o focinhar ou o lambar, por exemplo.

Um estudo recente indica que outra variável pode ter afetado os resultados obtidos no presente estudo. Meyer e Ladewig (2008) verificaram que a modelagem de uma resposta simples (colocar a pata em um *mouse pad*) foi realizada em um número menor de sessões em um grupo de cães que realizava sessões semanalmente, do que no grupo que as realizava diariamente. Os autores discutem que esses resultados, apesar de variar de acordo com a tarefa e com a espécie estudada, indicam que um espaçamento maior entre os treinos pode facilitar a aprendizagem. Os experimentos de Vaughan (1988), de Williams e Johnston (2002) e o presente trabalho foram realizados diariamente. Não se tem conhecimento de um

estudo que explicita a eficácia de um treino massivo ou espaçado na formação de classes de estímulos. Um estudo sistemático dessa variável pode lançar luz sobre a dificuldade de ensinar animais a responder adequadamente a classes de estímulos, visto que um responder persistente à classe com função positiva anteriormente pode ser reduzido com a passagem de tempo entre o alcance de critério de mudança de função e a mudança propriamente dita.

As pausas na coleta de Sujeito 2, no presente estudo, não melhoraram o desempenho dela na tarefa. No entanto, tais pausas ocorriam em intervalos que variavam entre sete e 21 dias. Meyer e Ladewig (2008) atentam para a importância de se estabelecer qual seria o “intervalo entre repetições ótimo”, ou seja, o intervalo entre as sessões tão longo que gerasse o menor número de erros, mas não tão longo que permitisse um esquecimento da tarefa aprendida.

Analisando-se os dados de Sujeito 1, observou-se que um número maior de alcances de critério ocorria em dias nos quais não houve coleta no dia anterior. Uma análise dos dados da Fase 3 de Sujeito 1 mostrou que foram realizados 74 dias de coleta nos quais nos dias anteriores também havia ocorrido coleta de dados. Desses 74 dias, somente em 16 houve alcance de critério em alguma das sessões realizadas no dia, ou seja, em 21,62% deles. Já nos 49 dias de coleta em que não houve coleta no dia anterior (variação entre dois e 21 dias sem coleta), houve alcance de critério em 15 deles (30,61% do total de dias). Excetuando-se as porcentagens dos intervalos de 13 e 11 dias sem coleta (visto que houve alcance de critério no único dia precedido por tais intervalos), as maiores porcentagens de alcance de critério ocorreram para os dias de coleta ocorridos após três dias sem coleta (seis das 15 sessões ou 40%) e após seis dias sem coleta (três dos oito dias ou 37,5%).

Tais dados podem ser tomados com um indicativo de confirmação dos dados de Meyer e Ladewig (2008), podendo-se tomar o intervalo entre três e seis dias entre os dias de coleta como um “intervalo entre repetições ótimo”. No entanto, tais dados ainda aglomeram várias sessões no mesmo dia de coleta, o que dificulta a análise. Mais estudos se fazem necessários para se confirmar esse parâmetro importante para a realização de estudos com a espécie *Canis familiaris*, incluindo a verificação dos efeitos sobre o desempenho do sujeito da realização de mais de uma sessão diária. É possível que a privação do contato com o experimentador funcione como uma operação estabelecadora importante na função reforçadora dos elogios dispensados após o acerto.

A natureza dos estímulos olfativos utilizados pode ter contribuído para os resultados obtidos. Slotnick (2001) discute que um fator relevante para algumas espécies é o uso de odores de alimentos. Os odores utilizados no presente estudo não eram de valor evolutivo para a espécie utilizada. Um detalhamento maior das especificidades dos odores mais facilmente discriminados por *Canis familiaris* se faz necessário para a continuidade da utilização de estimulação olfativa em estudos sobre os repertórios cognitivos.

Deve-se ressaltar ainda que o equipamento utilizado no presente trabalho implicava na apresentação de uma quantidade fixa de uma substância em um pedaço de algodão contido em um recipiente, não controlando rigorosamente a concentração dos odores apresentados, a pureza do ar que entra em contato com os odores e a mistura entre os odores apresentados. A utilização de um equipamento adequado, como um olfatômetro, certamente traria maior confiabilidade à estimulação apresentada aos sujeitos.

Conclusões

Sugere-se que futuros estudos sejam delineados de maneira a facilitar a discriminação olfativa em cães. Podem ser adotados, por exemplo, as seguintes medidas: a exigência de um responder mais compatível com a resposta de consumir alimento; treinos com discriminações simples sucessivas (GO/No GO - ver Dube, McIlvane, Callahan, & Stoddard, 1993) de forma a possibilitar a apresentação de somente um odor por tentativa, simplificando assim a exigência discriminativa da tarefa; a utilização de odores de alimentos; e, em especial, o uso de aparatos mais apropriados (Iversen, 2008).

Referências

- Barros, R. S., Souza, C. B. A., & Costa, T. D. (2013). Functional class formation in the context of a foraging task in capuchin monkeys. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 100, 79-87. doi: 10.1002/jeab.27
- Catania, A. (1999). *Aprendizagem: comportamento, linguagem e cognição* (D. G. Souza, Trad.). Porto Alegre: Artmed.
- Dahás, L. J. S., Brasiliense, I., & Souza, C. B. A. (no prelo). Reversões repetidas de discriminações simples combinadas com estímulos olfativos em cães domésticos. *Interação em Psicologia*.
- Dahás, L. J. S., Brasiliense, I. C. S., Barros, R. S., Costa, T. D., & Souza, C. B. A. (2010). Formação de classes funcionais em cães domésticos. *Acta Comportamental*, 18(3), 317-346. Recuperado de http://pepsivsalurg/scielhp?script=sci_arttext&pid=S0188-81452010000300002&lng=pt&nrm=iso&tlng=pt

- Domeniconi, C., Bortoloti, R., Antoniazzi, L. C. K., & Mendes, T. E. N. (2008). Treinos de discriminação simples e formação de classes funcionais de estímulos por cães. *Interação em Psicologia, 12*(2), 235-243. doi: 10.5380/ps12i2.10376
- Dube, W. V., & McIlvane, W. J. (2002). Reinforcer rate and stimulus control in discrimination reversal learning. *The Psychological Record, 52*, 405-416.
- Dube, W. V., McIlvane, W. J., Callahan, T. D., & Stoddard, L. T. (1993). The search for stimulus equivalence in nonverbal organisms. *The Psychological Record, 43*, 761-778.
- Goldiamond, I. (1966). Perception, language, and conceptualization rules. In B. Kleinmuntz (Org.), *Problem solving* (pp. 183-224). Nova Iorque: Wiley.
- Harlow, H. F. (1949). The formation of learning sets. *Psychological Review, 56*, 51-65. doi: 10.1037/h0062474
- Iversen, I. H. (2008). An inexpensive and automated method for presenting olfactory or tactile stimuli to rats in a two-choice discrimination task. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior, 90*, 113-124. doi: 10.1901%2Fjeab.2008.90-113
- Kaminski, J., Call, J., & Fischer, J. (2004). Word learning in a domestic dog: evidence for "fast mapping". *Science, 304*, 1682-1683. doi: 10.1126/science.1097859
- Lionello-DeNolf, K. M., McIlvane, W. J., Canovas, D. S., Souza, D. G., & Barros, R. S. (2008). Reversal learning set and functional equivalence in children with and without autism. *The Psychological Record, 58*, 15-36. Recuperado de <http://openuiuidu/cgi/viewconteng?article=1047&context=tpr>
- Meyer, I., & Ladewig, J. (2008). The relationship between number of training sessions per week and learning in dogs. *Applied Animal Behaviour Science, 111*, 311-320. doi: 10.1016/pplanim.2007.06.016
- Pilley, J. W., & Reid, A. K. (2011). Border collie comprehends object names as verbal referents. *Behavioural Processes, 86*(2), 184-195. doi: 10.1016/eproc.2010.11.007
- Rossi, A. (2008). *Adestramento inteligente: Com amor, humor e bom senso*. São Paulo: CMS
- Sidman, M., & Tailby, W. (1982). Conditional discrimination vs. matching to sample: an expansion of the testing paradigm. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior, 37*, 5-22. doi: 10.1901%2Fjeab.1982.37-5
- Slotnick, B. (2001). Animal cognition and the rat olfactory system. *Trends in Cognitive Sciences, 5*(5), 216-222. doi: 10.1016/S1364-6613(00)01625-9
- Udell, M., & Wynne, C. (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. doi: 10.1901%2Fjeab.2008.89-247
- Vaughan, W., Jr. (1988). Formation of equivalence sets in pigeons. *Journal of Experimental Psychology: Animal Behavior Processes, 14*, 36-42. doi: 10.1037/0097-7403.14.1.36
- Williams, M., & Johnston, J. M. (2002). Training and maintaining the performance of dogs (*Canis familiaris*) on an increasing number of odor discriminations in a controlled setting. *Applied Animal Behaviour Science, 78*, 55-65. doi: 10.1016/S0168-1591(02)00081-3
- Wobber, V. E. (2005). *The evolution of cooperative signal comprehension in the domestic dog (Canis familiaris)* (Tese de doutorado). Harvard University, Cambridge, Massachusetts. Recuperado de <http://worldcarg/title/evolution-of-cooperative-signal-comprehension-in-the-domestic-dog-canis-familiaris/oclc/157003171>

¹ O treino de reversões repetidas de discriminação simples combinadas (RRDSC) consiste no estabelecimento de duas classes arbitrárias de estímulos (ou seja, não há similaridade física entre membros da mesma classe), sendo que inicialmente, o responder aos membros de uma delas é reforçado (classe com função positiva), e aos membros da outra, extinto (classe com função negativa). Com o alcance de um critério de estabilidade de respostas, reverte-se a função dos estímulos - a classe com função positiva passa a ter função negativa e vice-versa, ou seja, o responder aos estímulos da classe que antes levava à liberação da consequência passa a ser extinto, e o responder aos estímulos da classe antes extinto passa a receber consequência.

Liane Jorge de Souza Dahás, Doutora em Teoria e Pesquisa do Comportamento pelo Núcleo de Teoria e Pesquisa do Comportamento da Universidade Federal do Pará (UFPA), Pós-doutorado pela Universidade de São Paulo (USP), é Pós-doutoranda pelo Instituto de Psicologia da Universidade de São Paulo (IP-USP).
Endereço para correspondência: Av. Prof. Mello Moraes, 1721.
CEP: 05.508-030 - São Paulo - SP. E-mail: lianedahas@gmaiom

Carlos Barbosa Alves de Souza, Doutor em Ciências del Comportamiento pelo Centro de Estudios e Investigaciones en Comportamiento da Universidad de Guadalajara (UG), Pós-Doutorado no Instituto de Filosofia da Linguagem na Universidade Nova de Lisboa (UNL), é Professor Associado 3 na Universidade Federal do Pará (UFPA). E-mail: carlosouz@gmaiom

Recebido em 18.Dez.14

Revisado em 19.Nov.15

Aceito em 22.Fev.16