UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
INSTITUTO DE PSICOLOGIA

MARIA MASCARENHAS BRANDÃO

A memória de um gesto comunicativo humano no cão doméstico (*Canis familiaris*)

São Paulo
2012

MARIA MASCARENHAS BRANDÃO

A memória de um gesto comunicativo humano no cão doméstico (*Canis familiaris*)

Dissertação apresentada ao Instituto de Psicologia da Universidade de São Paulo como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Psicologia.

Área de concentração: Psicologia Experimental

Orientador: César Ades

São Paulo

2012

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.

Catálogo na publicação

Biblioteca Dante Moreira Leite

Instituto de Psicologia da Universidade de São Paulo

Brandão, Maria Mascarenhas.

A memória de um gesto comunicativo humano no cão doméstico (*Canis familiaris*) / Maria Mascarenhas Brandão; orientador César Ades. --São Paulo, 2012.

60 p.

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

1. Cães 2. Comunicação animal 3. Memória I. Título.

QL795.D6

Nome: Maria Mascarenhas Brandão

**Título: A memória de um gesto comunicativo humano no cão doméstico
(*Canis familiaris*)**

Dissertação apresentada ao Instituto de
Psicologia da Universidade de São
Paulo como parte dos requisitos para
obtenção do título de Mestre em
Psicologia.

Área de concentração: Psicologia
Experimental

Aprovado em: ____ / ____ / ____

Banca examinadora

Prof.Dr.: _____

Instituição: _____ Assinatura: _____

Prof.Dr.: _____

Instituição: _____ Assinatura: _____

Prof.Dr.: _____

Instituição: _____ Assinatura: _____

*A minha mãe, meu pai e meu irmão, por
sempre acreditarem em mim – mais até do
que eu mesma acredito. Aos meus “filhos”,
Marrom e Cachorro, pela alegria que trazem
para os meus dias.*

Agradecimentos

Este trabalho é o produto final de uma importante etapa de minha vida. É uma síntese de uma série de aprendizados que vão muito além do funcionamento da memória, da cognição de cães ou da vida acadêmica. Estou feliz e tenho muito a agradecer ao completar este ciclo. Peço licença para ser um tanto sentimental.

Agradeço ao meu orientador, César Ades, em primeiro lugar, pela sua incrível generosidade. Por ter confiado e dado uma chance a esta “forasteira”, que chegou de repente e se instalou no seu Laboratório. Pela sua paixão contagiante pelos animais e pela sua enorme sabedoria. Por ser cativante e didático. Pela paciência e pelas injeções de ânimo. Por acreditar que podemos sempre fazer melhor. Obrigada, professor.

A todos do grupo de estudos do Laboratório de Cães, pelas discussões e contribuições ao projeto, pela ajuda nas coletas de dados e pelos momentos de descontração tão necessários. Em especial a Fernanda Torello, Gisele Saviani, Natália Albuquerque e Celeste Sonna pelas ajudas tantas.

Ao professor Gilberto Xavier pela participação e excelentes contribuições na banca de qualificação.

Aos professores Fernando Ribeiro, Emma Otta e Vera Bussab e aos colegas da disciplina Metodologia de Pesquisa em Etologia, pelas discussões e contribuições na fase de construção do projeto de pesquisa.

A Sônia Maria Caetano de Souza, secretária do departamento de Psicologia Experimental do IP-USP, pela gentileza e a boa vontade com que sempre me atendeu.

A CAPES, pelo apoio financeiro concedido.

A todos os cães participantes desta pesquisa, por tudo o que me ensinaram, por quanto me surpreenderam, por quanto se doaram – da maneira mais pura e feliz, como só os cães sabem fazer. Pelas muitas lambidas e por me proporcionarem muitos e maravilhosos dias de cão. E aos seus tutores, pela confiança e pela generosa colaboração. Serei muito grata sempre.

A Carine Savalli, pela receptividade e pelo carinho desde o início. Pelas trocas de ideias, pelas ajudas com as estatísticas, pela participação e contribuições na banca de qualificação. Pela companhia animada nas viagens de carro para os congressos e por tantas outras caronas. Pela amizade e por todo o cuidado. Obrigada.

A Alice Frank, pela grande ajuda nas coletas de dados, pelas correções, revisões e contribuições à dissertação e pela ajuda no *abstract*. Mas, principalmente, pela transição de estagiária a amiga em um momento tão importante. Pelas muitas horas-extras não remuneradas. Obrigada.

A Marcio Aleoni, por me fazer perceber que o fato de as histórias e os caminhos terem um fim não quer dizer que as coisas não deram certo – e, com isto, me encorajar a arriscar muito mais.

Aos amigos, pela sensação de nunca estar sozinha. Os “neo-retirantes”, por serem um porto seguro, um momento-lugar para matar a saudade de casa: Carol, Paloma, Juana, Gustavo (representantes desta classe), obrigada pelas saídas, pelas risadas, pelas escutas e pelo “soteropolitanismo” sempre presente. Os da cozinha, por me receberem tão bem e me fazerem ter certeza da escolha de um novo caminho. Os que São Paulo me deu de presente; principalmente Érica Lima, que foi o primeiro e mais reconfortante destes presentes. Os que ficaram em Salvador, pelo carinho que fica guardado à minha espera. Obrigada sempre.

Aos que, em São Paulo, fizeram as vezes de família, me acolhendo quando precisei: Beth, as famílias Zornek e Viveiros, Tatiana e Igor Lima, Taís e Guto.

Muito obrigada por estarem presentes de forma tão carinhosa sempre. E, claro, aos que são família de fato e nunca deixaram de torcer por mim: minha querida Lila (*in memorian*), vô Washington (*in memorian*), vó Gislene, tia Mali, todos os outros tios, primos e parentes. Obrigada.

A Mariana Cordeiro, pra quem o título de amiga é insuficiente. Obrigada por ser um pedaço de mim sempre que eu estou incompleta.

A Flávia Santana, por ser tão doce, tão leal e tão companheira. Pela segurança que eu sinto a cada encontro, quando parece que nunca estivemos distantes.

A Fábio Zornek, pela paz que eu encontrei em você. Por me ensinar, sem talvez nem se dar conta, a viver de um jeito diferente: mais tolerante, mais generoso, mais adulto – sem deixarmos de ser um grande garoto e uma grande menina. Por ficar ao meu lado. Obrigada.

A meu irmão, melhor amigo. Pela caminhada juntos. Pelas besteiras na TV e os lanches de madrugada. Pelas conversas e pelos silêncios. Pela cumplicidade preciosa. Pelo companheirismo. Por tomar conta e dar trabalho. Obrigada.

A Cachorro (meu cachorro “daqui”), por ser a melhor e mais constante companhia. Por ser um eterno filhote, me receber sempre com o rabo abanando e me lembrar que nunca é tarde demais para brincar. Por me ensinar, de um jeito bem particular, a ser mãe (de cachorro). Por ser um cachorro tão louco quanto carinhoso e saber as horas exatas de alternar entre um e outro. A Marrom (meu cachorro “de lá”), por cuidar de meus pais. Por me reconhecer sempre. Por ser tão dócil e tão engraçado.

A meu pai e minha mãe, porque com toda a dificuldade de se estar longe, com a saudade, com a falta, ainda assim me deixaram mais claro a cada dia o significado do amor incondicional parental – que eu só vou saber de verdade, eu sei, “no dia em que eu tiver filhos”. Obrigada. Eu também amo muito vocês.

RESUMO

Brandão, M. M.(2012). A memória de um gesto comunicativo humano no cão doméstico (*Canis familiaris*). Dissertação de Mestrado, Instituto de Psicologia, Universidade de São Paulo, São Paulo.

São diversos os estudos sobre a compreensão de dicas comunicativas humanas pelo cão. Em todos eles, a verificação da compreensão do sinal é realizada imediatamente após a emissão do mesmo. A nossa pesquisa busca refletir sobre os processos de memória envolvidos na operação de designação-busca do objeto escondido pelo cão, tendo como objetivo investigar a memória operacional dos cães para um sinal comunicativo humano. Comparamos a retenção de informações para duas condições: quando o cão tinha contato visual direto com o objeto-alvo (não-comunicativa) e quando recebia a informação a respeito da localização do alvo por um sinal comunicativo humano (comunicativa). Num primeiro experimento, quisemos saber como a retenção das informações era afetada em função do intervalo de tempo decorrido para as duas condições. Em outro, também para as duas condições, como a retenção da informação, em um mesmo intervalo de tempo, era afetada em função de diferentes tipos de distração. Para tanto, utilizamos nos dois experimentos uma tarefa de busca pelo objeto escondido, em que o cão recebia a informação sobre a localização de um alimento desejado em uma de duas caixas, esperava por um intervalo retido atrás de um anteparo (barreira visual) e depois era liberado e poderia aproximar-se de uma das caixas. Na condição indicação gestual (comunicativa), a informação era dada pelo experimentador em um gesto de apontar proximal momentâneo. Na condição observação, o cão podia ver o alimento disponível em uma de duas caixas – após a colocação do anteparo as caixas eram giradas e o cão perdia a visão do objeto. No Experimento I, os sujeitos recebiam a informação e eram liberados para responder após intervalos de 5, 60 ou 240 segundos. Os resultados indicaram uma tendência à significância nas respostas dos sujeitos no intervalo de 60 segundos, favorecendo a condição indicação gestual. No experimento II, os sujeitos eram testados no mesmo intervalo de retenção (60 segundos), mas variavam as situações de distração entre as tentativas: distração por comando (comunicativa) ou por deslocamento (não-comunicativa), além de uma tentativa controle (sem distração). Os resultados indicam que as distrações não tiveram efeitos significativos para nenhuma das condições. De maneira geral, podemos concluir que a informação transmitida por um gesto comunicativo humano (o apontar do local onde está escondido alimento) pode ser conservada na memória e que ela tem um trajeto mnemônico semelhante a outros constatados no estudo da cognição de cães.

Palavras-chave: cães; comunicação animal; memória; *Canis familiaris*.

ABSTRACT

Brandão, M. M.(2012). Memory of a communicative human gesture in the domestic dog (*Canis familiaris*). Dissertação de Mestrado, Instituto de Psicologia, Universidade de São Paulo, São Paulo.

There are many studies regarding the comprehension of human cues by dogs. In all of them, the comprehension of the cue is verified immediately after its emission. Our research intends to reflect over the memory processes involved in the operation of designation-search of a hidden object by the dog, with the objective of investigating the dog's operational memory for a communicative human sign. We compared the information's retention under two conditions: when the dog had direct visual contact with the target-object (non-communicative situation) and when it received information regarding the target's location through a human communicative sign (communicative situation). In the first experiment, we wanted to know how the information's retention was affected based on the elapsed time for the two conditions. In another experiment, for the same two conditions, we wanted to know how the information's retention, under only one latency period, was affected based on different types of distraction. To do so, we utilized in both experiments a object search task, in which the dog received information regarding the location of a desired piece of food in one of two boxes. The dog was retained for a certain latency period, recluse behind a screen (visual barrier), and then was released and could approach one of the boxes. Under the gestural indication condition (communicative situation), information was given by the experimenter, using a proximal momentary pointing gesture. Under the observation condition, the dog could see the piece of food available in one of two boxes – which were turned after the screen was placed, making the dog lose sight of the object. In Experiment I, the subjects received information and were released to respond after a time frame of 5, 60 or 240 seconds. The results indicate a tendency of a difference in the performance of dogs in the 60 seconds-latency period, favoring the gestural indication condition. In Experiment II, the subjects were tested under the same retention latency period (60 seconds), but the distraction situations vary between the attempts: command distraction (communicative situation) or dislocation distraction (non-communicative), besides a control situation (without distraction). The results point that the distractions had no significant effects for neither the conditions. In general, we can conclude that the transmitted information through a human communicative gesture (pointing the location where the food is hidden) can be conserved in the dog's memory and that it has a mnemonic path similar to others found in studies of the dog's cognition.

Keywords: dogs; animal communication; memory; *Canis familiaris*.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	13
A comunicação entre o cão e o ser humano	13
A compreensão do gesto de apontar	14
A memória de sinais comunicativos	18
Memória operacional e uso de sinais gestuais	19
A natureza interativa e relacional da tarefa de apontar	22
Objetivos	23
EXPERIMENTO I: Memória do sinal comunicativo x memória do alimento observado	25
Cães	25
Ambiente experimental	26
Contexto experimental	27
Material	28
Procedimento	29
<i>Habituação e fornecimento de instruções</i>	29
<i>Avaliação da sociabilidade e motivação do cão</i>	30
<i>Treino</i>	30
<i>Teste</i>	33
Resultados	35
EXPERIMENTO II: A influência de distratores sobre a memória numa tarefa de objeto escondido	37
Cães	37

Ambiente experimental	38
Contexto experimental e material	39
Procedimento	39
<i>Habituação e fornecimento de instruções</i>	39
<i>Treino</i>	39
<i>Teste</i>	42
Resultados	43
DISCUSSÃO	46
Retenção do sinal	46
A observação do alimento como fonte de informação mnemônica	49
CONCLUSÃO	52
APÊNDICE A – Ficha de identificação do cão	57
APÊNDICE B – Termo de consentimento livre e esclarecido	58
APÊNDICE C – Protocolo de observação para avaliação da sociabilidade, motivação e comunicação	60

INTRODUÇÃO

A comunicação entre o cão e o ser humano

O homem é o melhor e mais antigo amigo do cão. A relação entre as espécies humana e canina tem uma longa história, cujos detalhes bastante complexos ainda estão sendo desvendados através de abordagens diferentes, desde as análises de DNA mitocondrial até as descobertas arqueológicas. Sabe-se com segurança que os cães domésticos de hoje provêm todos de populações de lobos ancestrais, havendo várias estimativas quanto ao momento em teria se iniciado a separação em relação ao tronco inicial, algumas sugerindo dezenas de milhares de anos, outras supondo eventos mais recentes, de 18.000 a 37.000 anos (PARKER et al., 2010; VILÀ, 1997). São diversas (e não-exclusivas) as explicações para a origem deste relacionamento. Uma delas, bastante difundida, assume que o processo de aproximação dos lobos, ancestrais selvagens dos nossos cães, deu-se na medida em que os homens passaram a acumular resíduos alimentícios que atraíam estes animais, tanto na prática da caça, com as sobras de uma presa muito grande. Os lobos mais dóceis e sensíveis ao contato humano foram se estabelecendo junto às comunidades, aproveitando-se dos restos e sendo, assim, selecionados.

A domesticação tem a ver com a adaptação dos animais aos nichos humanos, através da seleção, deliberada ou não, de características favoráveis ou desejáveis para os homens como, no caso do cão, as habilidades para executar tarefas de vigilância, de caça ou de pastoreio. Através de uma seleção não específica (como a reprodução preferencial, em cativeiro, de animais mais dóceis ou mansos) podem ter surgido traços como a neotenia (manutenção na idade adulta de características juvenis), ou determinadas características físicas como manchas na pele, orelhas caídas, ou comportamentais (abandar o rabo, latir), mas principalmente uma maior aceitação da presença humana e uma maior sociabilidade interespecífica. A

seleção de comportamentos e características na domesticação, que diferencia geneticamente o animal domesticado em relação aos seus ancestrais, estabelece condições de prontidão para a adaptação ao modo humano de viver, envolvendo um caminho duplo, o da produção de sinais pelo animal e o de sua leitura da fala, das posturas, dos gestos humanos, a criação de um canal interespecífico de comunicação especialmente complexo e intrigante no caso do cão (MIKLÓSI, 2007).

A comunicação, numa perspectiva etológica, consiste na emissão de sinais que modificam o comportamento e/ou estado interno do receptor, geralmente em benefício do emissor (ou de ambos, emissor e receptor) da mensagem. A comunicação entre humanos e cães reforça a ideia de que houve convivência estreita durante bastante tempo entre as espécies, levando à seleção, no cão, de processos que o preparam para a compreensão dos sinais humanos. Isto não exclui a possibilidade de que o significado e o uso destes sinais possam ser adquiridos através de múltiplas e ricas interações, ao longo do desenvolvimento ontogenético, por aprendizagem, mas certamente clarifica as origens e explica a força e a especificidade dos processos de comunicação entre cão e homem que se constituíram evolutivamente (MIKLÓSI, 2009).

A compreensão do gesto de apontar

A compreensão do apontar designativo humano merece especial atenção como um caso particular da comunicação cão-ser humano. A habilidade de seguir a direção de um gesto de apontar, numa tarefa de escolha entre objetos, uma capacidade que marca o comportamento humano (BATES et al., 1979; LAKATOS et al., 2009), tem sido investigada em diferentes animais, como cães, gatos, lobos, cabras, golfinhos, focas, cavalos e diversas espécies de primatas. Os resultados chamam a atenção para a competência dos cães na tarefa, em contraposição à aparente dificuldade dos pongídeos, inclusive os chimpanzés, que são a espécie mais próxima da nossa em termos evolutivos (MIKLÓSI e SOPRONI, 2006; KIRCHHOFER et al., 2012).

Para testar com animais, com cães em particular, a capacidade de compreensão do gesto de apontar, utiliza-se comumente uma tarefa de escolha de um objeto escondido em um de dois recipientes: o experimentador, situado a igual distância de ambos, designa o local do esconderijo com um gesto e o animal é liberado para aproximar-se e escolher entre os recipientes. Diversos estudos realizaram comparações entre o desempenho de cães em resposta a diferentes gestos designativos, com o braço, com o cotovelo, com a direção da cabeça ou do olhar, etc. (SOPRONI et al., 2002; LAKATOS et al., 2009), em diferentes fases de desenvolvimento (DOREY et al., 2010; GÁCSI et al., 2009[a]; GÁCSI et al., 2009[b]; RIEDEL et al., 2008), com diferentes graus de contato/familiaridade com humanos (KUNDEY et al., 2010), ou comparando o desempenho de cães e de lobos socializados ou de cães com crianças (TOPÁL et al., 2009; VIRÁNYI et al., 2008; LAKATOS et al., 2009).

Os estudos buscam entender os processos que ocorrem no cão quando ele recebe e responde a uma dica humana. Quais são as características perceptuais e cognitivas implícitas nesta operação? É importante notar que, ao responder ao sinal designativo, o cão associa a informação a eventos externos, no ambiente, decodificando assim o conteúdo referencial do sinal, um desempenho que pode envolver processamentos cognitivos de maior ou menor complexidade, capazes de serem comparados com processamentos análogos que ocorrem no ser humano.

São duas as principais interpretações para a origem da habilidade de decodificar sinais designativos. A primeira delas é adotada pelos que acreditam ser esta uma habilidade cognitiva inata, produto da domesticação, que permite ao cão reconhecer, desde muito cedo e independentemente de uma extensa experiência com humanos, indicações como os gestos de apontar. Comparações entre filhotes de diferentes idades e adultos demonstram não haver diferença marcada de compreensão ao longo da ontogênese, um argumento a favor da ideia de que a habilidade não seria produto de

aprendizagem; comparações entre filhotes de cães e lobos (criados desde cedo por humanos, em condições semelhantes às da socialização de cães) indicam ter os cães uma resposta muito mais precoce e pronta do que a dos lobos (TOPÁL et al., 2009; HARE et al., 2002; VIRÁNYI et al., 2008).

Gácsi e colaboradores (2009) testaram 180 cães com idades entre dois meses e um ano e meio em uma tarefa de escolha de objeto, utilizando o gesto de apontar distal momentâneo (em que a extremidade do braço do experimentador fica a cerca de 50 centímetros ou mais do alvo e o braço é recolhido logo depois de emitido o sinal). Não houve diferenças significativas de desempenho nas diferentes faixas etárias, os animais respondiam todos acima do nível do acaso. Também não foi observada melhora do desempenho no decorrer das tentativas, descartando a possibilidade de aprendizado durante o experimento. As condições de criação (dentro ou fora de casa), o tempo de convivência com os donos e a participação em atividades de agility não influenciaram marcadamente os resultados. A evidência destes resultados contribui para diminuir a importância da experiência como fator determinante na compreensão do apontar humano.

Outros pesquisadores ressaltam o papel da experiência e do aprendizado como origem da compreensão de gestos humanos pelos cães. Baseiam-se em resultados que indicam a ocorrência de aprendizagem ao longo de séries de tentativas experimentais e argumentam que, mesmo que experimentalmente ingênuos, cães têm desde muito cedo uma intensa interação com humanos e que os gestos de pessoas, intencionais ou inadvertidos, acabam ganhando significado por associação com comida, atenção ou outras recompensas e podem ser generalizados para as situações de teste (ELGIER et al., 2009; DOREY et al., 2010; WYNNE et al., 2008).

Dorey e colaboradores (2010) testaram 33 cães, divididos em quatro grupos etários entre 9 e 24 semanas, numa tarefa de escolha de objeto a partir do apontar proximal momentâneo como indicação espacial. Verificou-se que os

cães melhoravam, no decorrer da idade, sua habilidade em compreender o apontar humano. Os cães com idades entre 9 e 12 semanas e 13 e 16 semanas não respondiam às dicas gestuais acima do nível do acaso; 2 cães dentre oito na faixa de 17 a 20 semanas e, na faixa de 21 a 24 semanas, seis de nove sujeitos responderam com sucesso à tarefa. Além de levantar questionamentos sobre a metodologia e as análises estatísticas dos trabalhos anteriores a favor de habilidades inatas, estes autores se valem de resultados análogos obtidos com crianças para reafirmar a importância do desenvolvimento e da experiência na gênese da compreensão de gestos indicativos humanos.

Investigou-se recentemente o papel do contexto na habilidade de compreensão de sinais por cães. Scheider e colaboradores (2011) colocaram 48 cães, numa etapa anterior ao teste (pré-fase), em situações de presença ou ausência de alimento disponível no ambiente. Os cães eram expostos depois a uma indicação gestual do experimentador (apontar e alternância de olhares entre o alvo e o cão, acompanhados da indicação verbal “da!” - equivalente alemão para “ali!”) para um de dois alvos, em locais diferentes dos da pré-fase. Nas tentativas de controle, nenhuma dica era apresentada. Os autores encontraram maior duração da procura nas tentativas contextuais, isto é, precedidas pela situação de presença do alimento, do que em relação às tentativas não-contextuais (precedidas pela ausência de alimento). Este aumento da busca por alimento pôde ser observado mesmo nas tentativas de controle, onde não havia indicação gestual, mas informação contextual. A existência de busca, mesmo nas tentativas não-contextuais, indica a expectativa do cão frente ao gesto humano e a natureza referencial de sua compreensão deste gesto.

Os pesquisadores também encontraram diferenças nas respostas de cães a indicações verbais informativas (voz aguda, amigável) ou imperativas (voz grave, tom de comando). Foi maior a duração da busca nas tentativas com indicação informativa (combinada com o apontar) e maior duração de respostas de obediência (sentar ou deitar) diante de indicações imperativas. Os resultados podem ser interpretados em função dos contextos em que são

utilizados tons de voz mais agudos (momentos alegres, de brincadeira e estimulação) e graves (ordens, repreensões, comandos, momentos mais sérios) dos donos para com os cães. A pesquisa de Scheider e colaboradores demonstra a sutileza da utilização, pelo cão, de sinais humanos, uma sutileza que remete ao mesmo tempo para a prontidão da espécie e para a riqueza das interações ontogenéticas.

A memória de sinais comunicativos

A quase totalidade dos estudos sobre a compreensão, pelo cão, do gesto de apontar como referência espacial, se utiliza de um procedimento de teste imediato, ou seja, verifica-se, logo depois de emitido o sinal, a capacidade de o animal utilizar a informação para localizar um objeto escondido. Os estudos se preocupam principalmente com a compreensão, pelo cão, das características estruturais e referenciais do sinal e com os aspectos do contexto que influenciam esta compreensão.

É relevante, contudo, mesmo que a observação seja feita no pressuposto de uma resposta imediata, levar em conta que a compreensão e o uso de um sinal de apontar possuem uma dimensão temporal. Entre a percepção, pelo cão, do gesto e o seu comportamento de procurar pelo recipiente certo, existe um lapso de tempo em que a informação relevante precisa ser mantida. Em outros termos, o desempenho apropriado na tarefa de decodificar um sinal humano depende de processos de memória essenciais de serem investigados.

O primeiro interesse desta pesquisa nasce de uma pergunta a respeito dos processos de memória eventualmente envolvidos na tarefa de designar-buscar um objeto escondido por cães. Em que medida um intervalo de tempo, entre a recepção do sinal, e o desempenho de busca pode afetar o nível de acerto do animal? E, sempre dentro do mesmo domínio de ideias, em que medida uma atividade interveniente, ocorrida durante este intervalo, pode atuar como distrator e influenciar negativamente a retenção do sinal? São perguntas

clássicas da área de investigação da memória que poderiam levar a uma compreensão mais ampla da comunicação entre cão e ser humano e indicar possíveis analogias com a comunicação entre seres humanos, que é feita dentro de um contexto temporal e envolve praticamente sempre a integração de elementos comunicativos através de retenção e recuperação.

Memória operacional e uso de sinais gestuais

Contrastando com a profusão atual das pesquisas sobre a comunicação e o comportamento social de cães, não são muitos os trabalhos dedicados à compreensão dos processos de memória nesta espécie, destacando-se, entre outras, uma linha de investigação da questão piagetiana da permanência do objeto.

Estas pesquisas abordam principalmente o que poderia ser chamado de a memória operacional do cão. Quando um objeto é colocado, diante do cão, num recipiente dentre vários, em que medida é capaz o cão de reencontrá-lo, escolhendo o recipiente certo, demonstrando assim e contrariamente a crianças pequenas (para quem objetos escondidos não parecem existir mais), a sua capacidade de atribuir permanência ao objeto, independentemente do contato sensorial? Pode o cão rastrear a posição espacial de um objeto, colocado dentro de uma caixa que, por sua vez, seja movida e colocada em outra localização, inclusive atrás de anteparos? Para lidar com estes desafios, o cão precisa fazer uso de uma informação armazenada recentemente na memória a respeito das localizações e deslocamentos dos objetos, armazenamento este que serve especificamente para a tarefa presente e que difere de conhecimentos mais duradouros eventualmente existentes.

Existem várias classificações dos tipos de processos de memória, mas não cabe aqui passá-los em revisão. Dentro do propósito do presente estudo, apenas vale distinguir a memória de longa duração e a memória operacional. A

primeira delas é subdividida em memória explícita (ou declarativa), relacionada a conteúdos de fatos ou eventos do passado, flexível e aplicável a novos contextos e memória implícita (ou de procedimento), em que experiências prévias auxiliam no contexto atual de forma inconsciente. A memória operacional, por sua vez, lida com a retenção temporária de informações para o desempenho de determinada tarefa (HELENE & XAVIER, 2003). É uma memória útil enquanto dura a sua necessidade dentro de uma tarefa. Embora seja temporária, não é equivalente à memória de curto prazo, nem deve ser entendida como autônoma ou isolada em relação ao funcionamento da memória de longo prazo (BADDELEY, 2009).

Parece claro que, fora do uso de informações mais permanentes (inclusive os que decorrem de prontidões comportamentais estabelecidas pela domesticação, como a tendência de seguir gestos indicativos humanos), existe na tarefa de localizar objetos escondidos, a partir destes gestos, aspectos que requerem, para a sua compreensão, uma análise da memória operacional envolvida. O cão lida com mini-situações de escolha espacial em que o gesto do dono ou do experimentador servem com baliza, como *landmark* espacial, só que internalizados e mantidos na memória. Resolvida a escolha, a contento ou não, as coordenadas essenciais (incluindo o gesto sinalizador) têm de ser readquiridas para novo desempenho. Supõe-se (mas mesmo este pressuposto mereceria análise experimental) que o cão esteja à vontade para zerar o seu uso de coordenadas, de uma tentativa para outra, como se tivesse noção de que sinais como o apontar valem no aqui e no agora.

A memória canina em contexto de permanência de objeto foi, como mencionada, focalizada dentro de uma tradição de pesquisa existente até o presente (MILLER, RAYBURN-REEVES & ZENTALL, 2009; MILLER et al., 2009; PATTISON et al., 2010). Nas crianças, esta habilidade aparece por volta dos dois anos de idade e é testada comumente em tarefas de deslocamento visível (quando um objeto é movido visivelmente para o sujeito, mas em algum momento desaparece) ou de deslocamento invisível (quando o objeto é colocado em um recipiente e este então é movido e desaparece). As tarefas de

deslocamento visível e invisível também são utilizadas com cães e outros espécies animais.

O grupo de Sylvain Fiset é que mais tem investigado em cães a memória operacional em contextos espaciais (FISSET et al., 2000; FISSET et al., 2003; FISSET et al., 2006; FISSET, 2007; FISSET, 2009). Fiset e colaboradores demonstraram que o comportamento de busca do cão por um objeto desaparecido parece guiado por uma orientação egocêntrica (que leva em conta a posição do próprio corpo) em detrimento do papel da orientação alocêntrica (que tem a ver com a relação entre pontos referenciais do ambiente). Seus dados revelam, contudo, ser flexível a codificação das informações espaciais, podendo os cães alternar entre as estratégias egocêntrica e alocêntrica, dependendo das demandas de tarefas específicas, a despeito do viés em favor da centração egocêntrica (FISSET et al., 2000).

No trabalho que serviu de inspiração para a presente pesquisa (FISSET et al., 2003), foram investigados os limites da memória operacional de cães através da variação dos intervalos de retenção, em um contexto de permanência de objeto. Cães foram testados em uma tarefa de deslocamento visível, onde um objeto (brinquedo de borracha) era apresentado, movido pelo experimentador através de um fio de nylon invisível até uma de quatro caixas, na frente e às vistas do cão. Um anteparo opaco era introduzido imediatamente após o desaparecimento do objeto, escondendo as caixas, e decorria um intervalo de duração variável, após o qual o cão era solto e podia proceder à busca do objeto. Os cães responderam acima do nível do acaso (25%) em todos os intervalos testados (0, 10, 30 e 60 segundos no Experimento I; 0, 30, 60, 120 e 240 segundos no Experimento II), tendo, contudo, o seu nível de desempenho decrescido nos intervalos superiores a 30 segundos. Os autores acreditam que seus dados indiquem que os cães têm uma representação mental do local onde o objeto foi escondido e que tornam pouco plausível a explicação alternativa em termos não-mnemônicos (uso de dicas de posição do corpo, da cabeça ou dos olhos, etc., durante os intervalos de retenção).

A natureza interativa e relacional da tarefa de apontar

Como já mencionado, nosso trabalho nasce da ideia de que processos mnêmicos estão em jogo (e merecem ser estudados) em episódios em que cães seguem a indicação de um gesto de apontar de seres humanos e do pressuposto de que estes processos têm a ver com o funcionamento de uma memória operacional. Além disso, a analogia entre as tarefas experimentais de permanência do objeto e de responder ao sinal de apontar reforçam a relevância da abordagem em termos de memória: como na tarefa de permanência, na de apontar um objeto é escondido (mas a sua presença só é indicada através do gesto humano) e o desempenho final depende de uma competência mnemônica espacial.

A presença do ser humano, na tarefa de apontar, não é, no entanto, apenas uma questão de procedimento experimental: ela é intrínseca à tarefa, implica a existência de um relacionamento cooperativo entre cão e ser humano, promulgado por milhares de anos de domesticação e reforçado pela experiência diária dos cães em interação com os seus donos. O papel do ser humano que indica com o dedo remete à dependência necessária do cão em relação aos seus cuidadores, à sua prontidão para observar, seguir, obedecer ao ser humano. Cães têm desempenho nitidamente inferior, na tarefa de apontar, quando o recipiente correto é indicado, não por um gesto humano, mas por um marcador, como um objeto colocado próximo a ele (Udell et al., 2008). Além da questão da memória envolvida na tarefa de apontar, nos interessou pensar no caráter referencial e de comunicação interespecífica da tarefa em que uma pessoa indica e o cão aproveita esta indicação.

Para responder a um gesto do experimentador com o dedo, o cão precisa associar este gesto a um objeto externo e usar as características espaciais do sinal para localizar o objeto a que este sinal se refere. A pesquisa de Scheider e colaboradores (2011) sugere bem esta característica referencial da tarefa de

responder a gestos: a busca é mais intensa num contexto em que o animal foi exposto anteriormente à presença de alimento do que num ambiente sem esta pré-exposição. Mas, e se a presença e localização do objeto fossem percebidas diretamente pelo cão, sem a mediação humana? Em que medida são equivalentes, na busca de um objeto escondido, a recepção pelo cão de um sinal humano (apontar) e uma percepção direta da localização? Esta pergunta traduz o segundo objetivo de nossa pesquisa.

Objetivos

Descrevemos nesta dissertação dois experimentos, ambos planejados de acordo com os da literatura a respeito da compreensão de um sinal de apontar por cães, num contexto de objeto escondido. No Experimento I, inspirado, em parte, no procedimento usado por Fiset et al (2003), visamos verificar se há um decréscimo de desempenho, na escolha do recipiente correto, com a interposição de diversos intervalos de tempo entre a aquisição da informação e o seu uso. Foram duas as condições de informação espacial: (1) uma condição *indicação gestual* (o experimentador designa uma caixa, dentre duas, com o gesto de apontar) e (2) uma condição *observação* em que os cães veem a comida disponível em uma entre duas caixas; sendo idêntico o teste de busca subsequente.

No Experimento II, visando entender possíveis fatores de interferência na memória, comparamos o desempenho de cães, na condição *indicação gestual* e na de *observação*, depois de um mesmo intervalo de retenção, quando submetidos às seguintes fontes de distração: (1) a tarefa de responder a comandos dados pelo dono; (2) o deslocamento para fora do contexto de teste. Partimos da suposição de que a primeira fonte de distração, por ser de natureza comunicativa, poderia afetar seletivamente a memória dos cães na condição *indicação gestual*, em que também está em jogo um sinal comunicativo; e que a segunda fonte de distração, por ser principalmente

perceptual, poderia refletir-se seletivamente sobre a memória na condição *observação*, não-comunicativa.

EXPERIMENTO I: Memória do sinal comunicativo x memória do alimento observado

Cães

Participaram deste experimento 10 cães (7 fêmeas e 3 machos) com idades entre 26 e 84 meses (média = 50,7 meses), de 6 raças diferentes ou sem raça definida (Tabela 1), de 28 a 61 cm de altura na cernelha e de 6 a 35 kg de peso. Foi dada preferência a raças mesaticefálicas e evitando raças dolicocefálicas ou braquicefálicas de cães. Todos os animais viviam dentro de casa ou tinham acesso frequente ao ambiente interno da casa.

Os cães e seus tutores foram principalmente recrutados através de divulgação pela internet (e-mails das redes de contatos pessoais dos pesquisadores, blogs relacionados ao tema “cães” e redes sociais).

Para a participação na pesquisa, eram requisitos: (1) que tutor e cão residissem em São Paulo, (2) que o cão fosse de estimação e tivesse contato frequente com humanos, (3) que o cão tivesse entre 2 e 8 anos de idade, (4) que não apresentasse problemas de saúde, (5) que ele fosse sociável (não fosse medroso ou agressivo com pessoas), gostasse de brincadeiras e se sentisse motivado com a possibilidade de ganhar alimentos após as brincadeiras.

Verificamos se os tutores conheciam bem o seu cão, estavam dispostos a dar informações a respeito dele e aceitavam receber a visita da equipe de pesquisadores ou levar o cão ao Laboratório de Cães do Instituto de Psicologia da USP para participar da sessão experimental. As sessões experimentais foram realizadas, em 7 casos, no domicílio, e, em 3, no Laboratório de Cães do Instituto de Psicologia da USP.

Os tutores respondiam a um questionário previamente à participação no experimento (APÊNDICE A). Segundo as respostas ao questionário, 8 dos cães eram considerados muito motivados; 2 moderadamente motivados por recompensas alimentares; 9 cães eram tidos como gostando muito e 1 moderadamente de brincadeiras que envolvem interações com humanos.

Os cães foram acompanhados por seus tutores durante todo o procedimento.

Tabela 1. Raças dos sujeitos participantes do Experimento I

RAÇA	NÚMERO DE CÃES
Border collie	1
Braco alemão de pelo curto	1
Cocker spaniel inglês	1
Golden retriever	1
Poodle	1
West highland white terrier	1
Sem raça definida (SRD)	4

Ambiente experimental

No laboratório de cães do Instituto de Psicologia, situado num jardim interno do bloco F do Instituto de Psicologia da USP, na Cidade Universitária, as sessões experimentais eram desenvolvidas seja numa sala coberta, seja num espaço a céu aberto, ambos com piso de cimento, dependendo das condições de clima.

Quando realizadas no domicílio, as sessões ocorriam em um cômodo indicado pelo tutor que fosse familiar ao cão e isolado de outros espaços da casa (para evitar eventuais distrações durante a coleta de dados). Outros possíveis

animais da casa deveriam ser mantidos em outro espaço, sem acesso ao cômodo.

Tanto no laboratório como no domicílio, as sessões contavam com um espaço retangular livre de 1,0 a 1,5 m de largura e de 2,0 a 2,5 m de comprimento.

Contexto experimental

No início de cada sessão (Figura 1), o cão era posicionado pelo tutor na posição A, exatamente em frente ao experimentador, sentado na posição B, a uma distância de 1,8 a 2,5 m. O tutor poderia então posicionar-se em qualquer dos lados ou atrás do cão, cuidando para não bloquear ou dificultar os deslocamentos do mesmo. As caixas utilizadas encontravam-se, já no início da sessão, nas posições C1 e C2, a uma distância de 1 a 1,5 m entre si e equidistantes do experimentador.

O experimentador auxiliar e a câmera poderiam estar seja em D seja em E, dependendo das condições de espaço e de luz, quando o experimento era realizado no domicílio. O anteparo a ser colocado diante das caixas, próximo ao experimentador auxiliar no início da sessão, era posicionado por ele na posição F, nas práticas de teste e retirado no momento apropriado.

Figura 1 – O ambiente experimental com as posições iniciais (A) do cão; (B) do experimentador; (C1, C2) das caixas; (D, E) do experimentador auxiliar e da câmera; (F) do anteparo, durante os intervalos de retenção.

Material

As caixas (Figura 2) eram recipientes de MDF idênticos em formato de cubo (17 x 16 x 16 cm), abertos no topo e em uma das faces laterais, equipados com fundos falsos que escondiam pedaços do alimento, igualando o cheiro da caixa a ser localizada pelo cão à outra caixa, como controle olfativo. Um pedaço de feltro, na base das caixas, reduzia o ruído de seu deslocamento durante a sessão. O anteparo (Figura 3) de madeira tinha 92 x 79 cm. Como recompensa foram usados petiscos variados escolhidos de acordo com a indicação de cada tutor dos petiscos favoritos do seu cão.

Figura 2. Caixas, com topo e uma das faces abertas, fundo falso e petiscos colocados na posição externa e debaixo do fundo falso, como controle.

Figura 3. Anteparo de madeira colocado entre o cão e as caixas durante o período de retenção.

Uma câmera digital Samsung HMX-H105BN com tripé registrou as respostas de espera do cão durante os intervalos de retenção, na fase de testes.

Procedimento

Habituação e fornecimento de instruções

No início de todas as sessões, foi programado um período de 15 a 20 minutos durante o qual o cão podia familiarizar-se com o local (para as coletas realizadas no Laboratório de Cães), com os experimentadores, com o material

da pesquisa e para que diminuísse a excitação devida à novidade. Durante este período, os experimentadores se apresentavam ao tutor, iniciavam a montagem e arrumação do material e faziam as primeiras tentativas de aproximação do cão, com afagos e brincadeiras.

Um dos experimentadores então explicava ao tutor o objetivo geral da pesquisa e o modo como seria efetuada a coleta de dados e solicitava a leitura e assinatura do termo de consentimento (APÊNDICE B).

Avaliação da sociabilidade e motivação do cão

Os experimentadores então observavam e testavam o cão (Protocolo de observação para avaliação da sociabilidade, motivação e comunicação – APÊNDICE C), com o objetivo de verificar a sua aproximação e motivação para a brincadeira e para a comida. Embora o protocolo tivesse questões a serem respondidas, as respostas não foram um fator inclusivo ou eliminatório para a participação dos cães, servindo apenas como um indicativo das respostas do cão durante as etapas de treino e teste.

Nesta etapa também era tirada a medida da cernelha do cão e anotada na sua Ficha de identificação (APÊNDICE A), que em geral era preenchida previamente pelo tutor, enviada aos experimentadores na véspera da visita e levada impressa no dia da pesquisa.

Treino

O treino tinha por objetivo demonstrar aos cães o funcionamento da brincadeira (tarefa do objeto escondido), na qual seriam testados posteriormente e mostrá-les que seriam recompensados com um petisco favorito sempre que escolhessem a caixa certa a partir da informação, que dependia da condição

experimental (*observação* do alimento ou *indicação gestual* humana). Nesta etapa não havia a colocação do anteparo.

As caixas tinham em seu fundo falso um petisco para controle de odor, sendo este petisco menor na caixa onde era disponibilizado o alimento que seria visto ou indicado para o cão, para que as duas caixas tivessem uma quantidade equivalente de alimento e, portanto, odor equivalente.

O número de tentativas de treino, de 4 a 6, podia ser alterado de acordo com o caso individual, sob a avaliação do experimentador e do seu auxiliar, cuidando para que a etapa de treino não provocasse cansaço no cão.

No treino 1, ensinava-se o cão a responder à condição *indicação gestual*, isto é, à condição em que a localização do petisco era indicada por um gesto de apontar do experimentador. O experimentador chamava o cão pelo nome, atraindo assim a sua atenção, mostrava-lhe o petisco que estava sempre na mão situada do mesmo lado da caixa em que seria colocado, movendo-o lenta e visivelmente até a caixa (a colocação do petisco na caixa durava cerca 10 segundos). Nesta condição, as duas caixas tinham suas faces opacas voltadas para o cão, impedindo-o de ver o conteúdo. Após deixar o petisco na caixa, o experimentador recolhia os braços atrás do corpo e emitia um sinal sutil para o tutor, que imediatamente soltava a guia, deixando o cão livre para aproximar-se de uma das caixas. Uma aproximação a até 10 cm de uma das caixas era considerada uma escolha.

Quando o cão escolhia a caixa que continha o petisco disponível, o experimentador o deixava apanhar e comer ou o retirava da caixa para oferecê-lo ao cão. Caso se aproximasse da caixa sem petisco disponível, as caixas eram recolhidas e o cão afastado pelo seu tutor para que não pudesse dirigir-se à outra caixa. Encerrava-se então a tentativa. Caso o cão não se aproximasse de nenhuma das caixas, deixava-se decorrer, em silêncio, um

período de 60 segundos depois do qual, se ainda não houvesse resposta, a tentativa era encerrada.

No caso dos cães que exibiam um comportamento inibido ou submisso ao dono (aguardando a sua aprovação para aproximar-se), eram dadas duas tentativas de indução: após a sinalização do experimentador, em vez de liberar o cão, o tutor o levava usando a guia até a caixa que continha o alimento, eliciando a resposta correta e demonstrando aprovação.

No treino 2, ensinava-se o cão a responder à condição *observação*, isto é, à condição em que o petisco era exposto e sua localização perceptível diretamente pelo animal. As tentativas começavam com as duas caixas com as faces abertas voltadas para o cão e um petisco disponível e visível em apenas uma delas. Nesta fase de treino, o experimentador não emitia sinal comunicativo algum. Permanecia, desde o início da tentativa, com os braços atrás do corpo, olhando sempre para o cão, verificando se este se orientava em relação ao alimento. Após certificar-se de que o cão tinha percebido o alimento¹, o experimentador contava um intervalo de exposição de aproximadamente 10 segundos (tempo equivalente à colocação do alimento na caixa no treino 1) e emitia um sinal sutil para o tutor, que liberava o cão da guia. O cão estava então livre para aproximar-se de uma das caixas e a primeira aproximação de até 10 cm de uma delas configurava uma escolha. Como no treino 1, o cão era recompensado quando se aproximava da caixa com o petisco disponível. Caso se aproximasse da caixa que não continha o petisco ou não respondesse após 60 segundos, a tentativa era encerrada. No treino 2 também eram realizadas tentativas de indução caso os cães demonstrassem comportamento inibido ou submisso ao dono.

¹ Os sinais utilizados pelo experimentador para certificar-se que o cão tinha visto o alimento eram: direção da cabeça; direção do olhar; movimento de levantar as orelhas; expressão análoga ao “arregalar os olhos” nos humanos; movimento da musculatura sobre os olhos (região análoga às sobrancelhas nos humanos); parar de ofegar; lamber o focinho.

Teste

As tentativas de teste obedeciam à configuração espacial da Figura 1 com a diferença que, antes de iniciar a tentativa, o tutor era solicitado a esperar com o cão em algum lugar onde este não pudesse ver a movimentação das caixas. Quando o experimentador posicionava o alimento, chamava o tutor e todos assumiam as posições requeridas.

Condição indicação gestual. Nesta condição, as caixas estavam com sua face opaca virada para o cão, uma delas com petisco disponível. O experimentador atraía a atenção do cão, chamando-o pelo nome e, assim que o animal olhasse para ele, apontava para a caixa onde estava o petisco disponível. O sinal comunicativo era o apontar proximal momentâneo, em que o braço ipsilateral estendido com o dedo apontado, a aproximadamente 10 cm do alvo, era mantido por 10 segundos na posição e depois recolhido atrás do corpo. Após a exposição à informação comunicativa, o anteparo era colocado pelo experimentador auxiliar, como barreira visual, diante do animal (Figura 2) e era iniciado um dos intervalos de retenção, de 5, 60 ou 240 segundos.

Durante o intervalo de retenção, o tutor mantinha o cão preso pela guia e era instruído para não interagir com ele e não permitir que tivesse acesso visual, pelas laterais do anteparo, às caixas. No final do intervalo, o anteparo era retirado pelo auxiliar e o cão, liberado da guia pelo tutor, podia aproximar-se de uma das caixas (a primeira aproximação de até 10 cm de uma delas configurava uma escolha). Quando escolhida a caixa com petisco disponível, o cão podia pegar e consumir o alimento ou, se necessário, o experimentador retirava o petisco e o oferecia ao cão. Caso se aproximasse da caixa que não continha o pedaço de alimento disponível, as caixas eram recolhidas pelo experimentador e o cão pelo tutor, antes que pudesse checar a outra caixa. A tentativa então era terminada. Caso o cão não se aproximasse de nenhuma das caixas, experimentador, tutor e auxiliar aguardavam em silêncio por

aproximadamente 60 segundos, e se ainda assim o cão não respondesse a tentativa era encerrada.

Condição observação. Nesta condição, as caixas tinham suas faces abertas voltadas para o cão, sendo que numa delas estava visível um petisco disponível. O experimentador iniciava a tentativa com os braços atrás do corpo, olhando sempre para o cão de modo a perceber se este se orientava em relação ao petisco. Após certificar-se de que o cão tinha percebido o petisco disponível, o experimentador iniciava um intervalo de aproximadamente 10 segundos (tempo equivalente à emissão do sinal comunicativo nas condições de *indicação gestual*) e então emitia um sinal sutil para que o experimentador auxiliar posicionasse o anteparo em frente ao cão. Decorria então um dos intervalos de retenção sorteados, durante o qual o tutor, instruído para não interagir com o cão, o mantinha preso pela guia e incapaz de ter acesso visual às caixas pelas laterais do anteparo. Durante o intervalo, o experimentador girava as caixas de maneira a deixar as faces opacas do lado do cão e tornava a colocar os braços atrás do corpo. O anteparo era retirado no final do intervalo e o cão liberado da guia pelo tutor. À escolha efetuada pelo cão seguiam-se consequências iguais às programadas no caso das tentativas da condição comunicativa.

As condições (*indicação gestual*, *observação*) e os valores do intervalo de retenção (5, 60, 240 segundos) foram todos aplicados a cada sujeito, em duas réplicas, o que resultou num delineamento 2 X 3 X 2, num total de 12 tentativas divididas em três blocos, espaçados por intervalos de no mínimo 3 minutos. Para cada condição, apareceram igualmente os três intervalos de retenção, distribuídos aleatoriamente, bem como os dois lados possíveis para o recipiente abastecido (direito ou esquerdo) em distribuição semi-aleatória, que garantia que não fosse programado por mais de duas vezes seguidas o lado onde o petisco era escondido. As condições de *indicação gestual* e de *observação* também foram aleatorizadas.

Resultados

Foram aplicadas três análises aos dados. Na primeira, tomando cada situação intervalo em cada condição, verificou-se se as escolhas “corretas” diferiam do acaso, isto é, se diferiam significativamente de uma escolha ao redor de 50% de cada caixa, usando a prova de Wilcoxon para uma amostra. Além disso, comparou-se a proporção de escolhas certas efetuadas na condição *indicação gestual* em relação à proporção de escolhas certas na condição *observação* para cada intervalo usando a prova de Wilcoxon para duas amostras. Finalmente, através da prova de Friedman, verificou-se se havia diferenças significativas entre os resultados relativos aos três intervalos de retenção, em cada condição. Para as todas as análises estatísticas foi adotado um nível de significância de 5% como critério para a rejeição da hipótese nula.

Figura 4. Boxplot da porcentagem de escolhas do recipiente com o petisco disponível nas condições *indicação gestual* e *observação* (intervalos: 5, 60 e 240). As caixas representam os dois quartis centrais dos dados.

Na condição *indicação gestual*, os cães escolheram a caixa com petisco disponível numa proporção significativa das vezes, nos intervalos de 5

(mediana 100,0; Wilcoxon para uma amostra, $p=0,036$) e 60 segundos (mediana 100,0; Wilcoxon para uma amostra, $p=0,014$), mas não no intervalo de 240 segundos (mediana 50,0; Wilcoxon para uma amostra, $p=0,529$).

Na condição *observação*, surpreendentemente, não houve tendência estatisticamente significativa de escolha da caixa com petisco disponível; apenas, no intervalo de 5 segundos (mediana 100,0; Wilcoxon para uma amostra, $p=0,108$) talvez uma tendência para tal (6 de 10 animais acertaram em todas as tentativas); intervalo de 60 (mediana 50,0; Wilcoxon para uma amostra, $p=0,181$) e 240 segundos (mediana 50,0; Wilcoxon para uma amostra, $p=1,000$).

Não houve diferenças significativas entre *indicação gestual* e *observação* nos intervalos 5 (Wilcoxon para duas amostras, $p=0,787$) e 240 (Wilcoxon para duas amostras, $p=0,612$), mas, no intervalo de 60 segundos, houve uma tendência para tal (Wilcoxon para duas amostras, $p=0,059$).

Na condição *indicação gestual*, as proporções de escolha da caixa com petisco disponível não diferiram entre os intervalos 5, 60 e 240 (Friedman, $p=0,135$).

Analogamente à condição *indicação gestual*, também para a condição *observação* não houve diferença significativa entre os intervalos 5, 60 e 240 quanto à proporção de escolhas da caixa “certa” (Friedman, $p=0,268$). Observa-se também uma tendência de diminuição do desempenho, mas não estatisticamente significativa.

EXPERIMENTO II: A influência de distratores sobre a memória numa tarefa de objeto escondido

Cães

Participaram deste experimento 15 cães (8 fêmeas e 7 machos) com idades entre 24 e 96 meses (média = 54,13 meses), de 8 diferentes raças ou sem raça definida (Tabela 2), medindo entre 26 e 60 cm de altura na cernelha e pesando entre 4 e 40 kg. Foi dada preferência a raças mesaticefálicas, evitando raças dolicocefálicas ou braquicefálicas. Doze dos animais viviam dentro de casa ou tinham acesso frequente ao ambiente interno da casa e 3 tinham acesso restrito ao jardim ou quintal.

Os cães e seus tutores foram principalmente recrutados através de divulgação pela internet (e-mails das redes de contatos pessoais dos pesquisadores, blogs relacionados ao tema “cães” e redes sociais).

Para a participação na pesquisa, eram requisitos: (1) que tutor e cão residissem em São Paulo, (2) que o cão fosse de estimação e tivesse contato frequente com humanos, (3) que o cão tivesse entre 2 e 8 anos de idade, (4) que não apresentasse problemas de saúde, (5) que ele fosse sociável (não fosse medroso ou agressivo com pessoas), gostasse de brincadeiras e se sentisse motivado com a possibilidade de ganhar alimentos após as brincadeiras.

Verificamos se os tutores conheciam bem o seu cão, estavam dispostos a dar informações a respeito dele e aceitavam receber a visita da equipe de pesquisadores para participar da sessão experimental. As sessões experimentais foram todas realizadas no domicílio dos cães. Os cães foram acompanhados por seus tutores durante todo o procedimento.

Segundo avaliação prévia através de questionário (APÊNDICE A), 13 dos cães eram considerados pelos tutores muito e 2 moderadamente motivados por recompensas alimentares, e 12 deles gostavam muito e 3 moderadamente de brincadeiras que envolvem interações com humanos.

Tabela 2. Raças dos sujeitos participantes do Experimento II

RAÇA	NÚMERO DE CÃES
American staffordshire terrier	1
Beagle	1
Golden retriever	2
Labrador retriever	2
Parson russell terrier	1
Poodle	1
West highland white terrier	3
Yorkshire terrier	1
Sem raça definida (SRD)	3

Ambiente experimental

As sessões ocorriam em um cômodo indicado pelo tutor que fosse familiar ao cão e isolado de outros espaços da casa (para evitar eventuais distrações durante a coleta de dados). Outros possíveis animais da casa deveriam ser mantidos em outro espaço, sem acesso ao cômodo.

Os experimentos foram realizados em um espaço retangular desocupado, de dimensões que variaram entre 1 e 1,5 m de largura e 1,8 e 2,5 m de comprimento, dependendo da disponibilidade de espaço na casa do tutor.

Contexto experimental e material

Foram utilizadas as mesmas especificações espaciais (Figura 1) e os mesmos dispositivos experimentais que no Experimento I.

Procedimento

Habituação e fornecimento de instruções

No início de todas as sessões, foi programado um período de 15 a 20 minutos durante o qual o cão podia familiarizar-se com os experimentadores, com o material da pesquisa, e para que diminuísse a excitação devida à novidade. Durante este período, os experimentadores se apresentavam ao tutor, iniciavam a montagem e arrumação do material e faziam as primeiras tentativas de aproximação do cão, com afagos e brincadeiras.

As etapas de explicação dos procedimentos e entrega do termo de consentimento, avaliação da sociabilidade e motivação do cão e medição da cernelha seguem exatamente o mesmo procedimento descrito para o Experimento I.

Treino

O treino tinha por objetivo demonstrar aos cães o funcionamento da brincadeira (tarefa do objeto escondido), na qual seriam testados posteriormente e mostrar-lhes que seriam recompensados com um petisco favorito sempre que escolhessem a caixa certa a partir da informação, que dependia da condição experimental (*observação* do alimento ou *indicação* humana). Nesta etapa não havia a colocação do anteparo.

As caixas tinham em seu fundo falso um petisco para controle de odor, sendo este petisco menor na caixa onde era disponibilizado o alimento que seria visto ou indicado para o cão, para que as duas caixas tivessem uma quantidade equivalente de alimento e, portanto, odor equivalente.

O número de tentativas de treino, de 4 a 6, podia ser alterado de acordo com o caso individual, sob a avaliação do experimentador e do seu auxiliar, cuidando para que a etapa de treino não provocasse cansaço no cão.

No treino 1, ensinava-se o cão a responder à condição *indicação gestual*, isto é, à condição em que a localização do petisco era indicada por um gesto de apontar do experimentador. O experimentador chamava o cão pelo nome, atraindo assim a sua atenção, mostrava-lhe o petisco que estava sempre na mão situada do mesmo lado da caixa em que seria colocado, movendo-o lenta e visivelmente até a caixa (a colocação do petisco na caixa durava cerca 10 segundos). Nesta condição, as duas caixas tinham suas faces opacas voltadas para o cão, impedindo-o de ver o conteúdo. Após deixar o petisco na caixa, o experimentador recolhia os braços atrás do corpo e emitia um sinal sutil para o tutor, que imediatamente soltava a guia, deixando o cão livre para aproximar-se de uma das caixas. Uma aproximação a até 10 cm de uma das caixas era considerada uma escolha.

Quando o cão escolhia a caixa que continha o petisco disponível, o experimentador o deixava apanhar e comer ou o retirava da caixa para oferecê-lo ao cão. Caso se aproximasse da caixa sem petisco disponível, as caixas eram recolhidas e o cão afastado pelo seu tutor para que não pudesse dirigir-se à outra caixa. Encerrava-se então a tentativa. Caso o cão não se aproximasse de nenhuma das caixas, deixava-se decorrer, em silêncio, um período de 60 segundos depois do qual, se ainda não houvesse resposta, a tentativa era encerrada.

No caso dos cães que exibiam um comportamento inibido ou submisso ao dono (aguardando a sua aprovação para aproximar-se), eram dadas duas tentativas de indução: após a sinalização do experimentador, em vez de liberar o cão, o tutor o levava usando a guia até a caixa que continha o alimento, eliciando a resposta correta e demonstrando aprovação.

No treino 2, ensinava-se o cão a responder à condição *observação*, isto é, à condição em que o petisco era exposto e sua localização perceptível diretamente pelo animal. As tentativas começavam com as duas caixas com as faces abertas voltadas para o cão e um petisco disponível e visível em apenas uma delas. Nesta fase de treino, o experimentador não emitia sinal comunicativo algum. Permanecia, desde o início da tentativa, com os braços atrás do corpo, olhando sempre para o cão, verificando se este se orientava em relação ao alimento. Após certificar-se de que o cão tinha percebido o alimento, o experimentador contava um intervalo de exposição de aproximadamente 10 segundos (tempo equivalente à colocação do alimento na caixa no treino 1) e emitia um sinal sutil para o tutor, que liberava o cão da guia. O cão estava então livre para aproximar-se de uma das caixas e a primeira aproximação de até 10 cm de uma delas configurava uma escolha. Como no treino 1, o cão era recompensado quando se aproximava da caixa com o petisco disponível. Caso se aproximasse da caixa que não continha o petisco ou não respondesse após 60 segundos, a tentativa era encerrada. No treino 2 também eram realizadas tentativas de indução caso os cães demonstrassem comportamento inibido ou submisso ao dono.

Iniciando o treino sob a condição comunicativa, os cães, então sob controle da emissão do sinal designativo pelo experimentador, poderiam demorar em encontrar o petisco visível na fase de treino 2, desmotivando-se. O treino 3 foi introduzido, no Experimento II, portanto, como etapa intermediária entre o treino 1 (treino da condição *indicação gestual*) e o treino 2 (treino da condição *observação*), para facilitar aos cães a localização do petisco visível.

No treino 3, as caixas estavam com as faces abertas voltadas para o cão, havendo um petisco em uma delas. O experimentador chamava a atenção do cão através de um gesto de apontar proximal momentâneo de 10 segundos, estendendo o braço ipsilateral em direção a caixa com o petisco disponível, emitindo em seguida um sinal sutil para o tutor para que liberasse o cão da guia. As consequências da escolha do animal eram as mesmas que nos outros dois treinos.

Teste

O comportamento dos animais foi avaliado sob as condições *indicação gestual* e *observação*, que replicavam o protocolo usado no Experimento I, mas usando-se apenas um intervalo de retenção, o de 60 segundos e com a aplicação de situações distratoras. Os animais eram submetidos, em ordem aleatorizada, a duas situações de distração e a uma situação de controle.

As intervenções de distração, ambas com aproximadamente 10 segundos de duração, ocorriam logo após a colocação do anteparo (que iniciava a contagem de 60 segundos de retenção). As distrações foram: (1) uma distração por comando, constituída de comandos dados pelo tutor, uma distração de base comunicativa e (2) uma distração por deslocamento, que consistia um passeio silencioso longe do contexto experimental, e que poderia ser entendida como não-comunicativa.

Comando: o tutor, ainda segurando o cão pela guia, emitia um ou mais comandos de obediência com os quais o animal estivesse familiarizado, priorizando mais o ato de comunicação do que a perfeita execução dos comandos. O experimentador auxiliar sinalizava a passagem dos 10 segundos alocados, cabendo então ao tutor interromper os comandos e a interação com o cão e continuar segurando o animal pela guia até o final do intervalo, impedindo tentativas de olhar para as caixas pelas laterais do anteparo.

Deslocamento: o tutor saía com o cão preso pela guia em direção oposta à localização do experimentador, deslocando-se por 10 segundos e terminando na posição inicial. O experimentador auxiliar sinalizava a passagem de 5 segundos para que o tutor iniciasse sua volta à posição inicial. De volta, o tutor segurava o cão pela guia até o final do intervalo, sem permitir que ele pudesse de alguma maneira olhar para as caixas.

Controle: o tutor segurava o cão pela guia durante todo o intervalo de 60 segundos, sem interagir com ele, não permitindo que tentasse olhar as caixas.

As condições (*indicação gestual*, *observação*) e as situações de distração (comando, deslocamento, controle), foram aplicadas todas, em duas repetições, com cada cão. O delineamento era então 2 X 3 X 2, com um total de 12 tentativas para cada animal divididas em três blocos, espaçados por intervalos de no mínimo 3 minutos. Para cada condição apareceram igualmente os três tipos de distração, distribuídos aleatoriamente, bem como os dois lados possíveis para o recipiente abastecido (direito ou esquerdo) em distribuição semi-aleatória, que garantia que o lado do alimento escondido não se repita por mais de duas vezes seguidas. A ocorrência das condições *indicação gestual* e *observação* também foram aleatorizadas.

Resultados

Foram aplicadas as mesmas análises estatísticas empregadas no Experimento I. Na primeira, tomando cada situação de distração em cada condição, verificou-se se as escolhas “corretas” diferiam do acaso, isto é, se diferiam significativamente de uma escolha ao redor de 50% de cada caixa, usando a prova de Wilcoxon para uma amostra. Além disso, comparou-se a proporção de escolhas certas efetuadas na condição *indicação gestual* em relação à proporção de escolhas certas na condição *observação* para cada situação de

distração usando a prova de Wilcoxon para duas amostras. Finalmente, através da prova de Friedman, verificou-se se havia diferenças significativas entre os resultados relativos às 3 situações de distração em cada condição. Para as todas as análises estatísticas foi adotado $p < 0,05$ como critério para a rejeição da hipótese nula.

Os cães escolheram uma proporção significativa de vezes a caixa com petisco disponível, na condição *indicação gestual*: comando (mediana, 100,0; Wilcoxon para uma amostra, $p=0,006$), deslocamento (mediana 100,0; Wilcoxon para uma amostra, $p=0,006$) e controle (mediana 100,0; Wilcoxon para uma amostra, $p=0,001$).

Na condição *observação*, em contrapartida, não houve escolha significativa da caixa “correta” em nenhuma das três situações de distração: comando (mediana 50,0; Wilcoxon para uma amostra, $p=0,234$), deslocamento (mediana 100,00; Wilcoxon para uma amostra, $p=0,235$) e controle (mediana 50,0; Wilcoxon para uma amostra, $p=0,415$) (Figura 3).

Figura 5. *Boxplot* da porcentagem de escolhas do recipiente com o petisco disponível nas condições *indicação gestual* e *observação* (situações comando, deslocamento e controle). As caixas representam os dois quartis centrais dos dados.

Não houve diferenças significativas entre *indicação gestual* e *observação* nas situações comando (Wilcoxon para duas amostras, $p = 0,141$) e deslocamento (Wilcoxon para duas amostras, $p = 0,208$), mas, sim, na situação controle (Wilcoxon para duas amostras, $p = 0,014$), sendo o desempenho melhor na condição *indicação gestual*, o que confirma a tendência observada no Experimento I.

As situações de distração não diferiram entre si, nem na condição *indicação gestual* (Friedman, $p=0,135$), nem na condição *observação* (Friedman, $p=0,479$).

DISCUSSÃO

Retenção do sinal

Os resultados do Experimento I mostram, no caso da condição *indicação gestual*, que o intervalo de retenção teve a influência prevista sobre o comportamento de escolher a caixa “certa” (com petisco disponível). A proporção de escolhas da alternativa correta (indicada ao cão pelo gesto do experimentador) diferiu significativamente do acaso, nos intervalos de 5 e de 60 segundos e deixou de ser significativa no intervalo de 240 segundos.

A resposta competente dos cães aos 5 segundos replica um número muito grande de resultados da literatura sobre a capacidade de cães em seguir uma indicação gestual (BRAUER et al., 2006; DOREY et al., 2010; GÁCSI et al., 2009[a]; GÁCSI et al., 2009[b]; RIEDEL et al., 2008; SOPRONI et al., 2001; SOPRONI et al., 2002; UDELL et al., 2008[b]), todos obtidos numa condição de uso imediato da sinalização. Esta concordância com resultados prévios garante a validade de nosso procedimento, suficiente para gerar em cães o desempenho esperado diante do gesto de apontar.

Os acertos significativos em 60 segundos indicam, além disso, que há retenção da informação transmitida por um sinal gestual, um resultado novo na área da comunicação cão-ser humano. A queda do desempenho, em 240 segundos complementa o quadro, estabelecendo um possível limite de retenção, dentro do nosso contexto experimental.

Como interpretar a retenção da indicação gestual? É pouco provável que decorra de dicas acidentais, decorrentes da postura do animal em relação ao alvo, dicas não-mnêmônicas (FISSET et al., 2000). Animais podem transpor intervalos de retenção conservando algo da postura inicial diante do estímulo

apropriado, no meio de outros – direção do corpo, da cabeça, dos olhos, etc., (HUNTER, 1913) ou então mantendo sua atenção sobre este estímulo, não perdendo-o de vista, por assim dizer – e dispor assim de um lembrete capaz de gerar escolha sem grande recurso à memória (GAGNON & DORÉ, 1993; VALLORTIGARA et al., 1998). A colocação de um anteparo, logo depois da sinalização (FISSET et al., 2003; GAGNON & DORÉ, 1993) abole a dica do contato visual e também torna menos provável o uso da dica postural. Os cães, mesmo presos pela guia, mudavam de postura durante o intervalo e a manutenção do nível de acerto, no Experimento II, depois da aplicação de eventos de distração como atender a comandos ou até deslocar-se para fora do contexto experimental imediato, reforça a conclusão de que o desempenho observado não decorre de manutenção postural, mas, sim, da memória.

Fiset et al. (2003), usando uma situação de permanência de objeto em que um objeto (um brinquedo) era colocado, na frente dos cães, atrás de uma entre quatro caixas idênticas, encontraram uma queda de desempenho com o aumento do intervalo de retenção que ia, no primeiro experimento, até 60 e, no segundo, até 240 segundos. Mesmo assim, seus cães mantinham um desempenho superior ao acaso mesmo no intervalo máximo de 240 segundos (intervalo no qual o desempenho dos nossos cães caía ao nível do acaso). Os próprios autores dizem ainda não ter explicação para a manutenção de uma representação na memória operacional por este intervalo amplo e levantam a hipótese de que os cães talvez tenham um processo semelhante à repetição interna, *rehearsal* (FISSET et al., 2003, p. 8). Não é possível comparar diretamente estes resultados aos nossos, por conta das diferenças de procedimento, inclusive por um pormenor possivelmente relevante: no experimento de Fiset et al. (2003) o experimentador escondia o próprio objeto; no nosso caso, o animal não tinha a visão do objeto, somente era emitido um gesto de apontar.

Qual a representação mnemônica que os cães conservam do evento em que é feita uma indicação gestual? Trata-se certamente de uma representação complexa em que entram a disposição das caixas e a sua situação no contexto

(cômodo do domicílio ou ambiente do Laboratório de cães) e em que também é retido o gesto do experimentador designando uma das caixas, associando-a assim à presença de um petisco por enquanto invisível. Um estudo de nosso laboratório, recentemente publicado, evidencia a possibilidade de cães formarem representações complexas em sua memória operacional (RAMOS & ADES, 2012). Uma cadela, Sofia, treinada a reconhecer itens verbais indicando ações e objetos, era capaz de responder de forma apropriada a comandos verbais em que dois itens (um item ação e um item objeto) eram combinados. Os autores supõem que este uso integrado de informações independentes, depende da capacidade de armazenar e processar os itens na memória operacional.

Não temos condições, a partir dos nossos dados, de avaliar exatamente o quanto da orientação dos cães em relação às caixas (em relação à caixa “certa”) depende de dicas egocêntricas ou allocêntricas. Seria bem-vindo um estudo sobre a tarefa de apontar em cães em que se variasse sistematicamente a posição das caixas, os indicadores contextuais e a posição relativa dos cães.

De qualquer maneira, parece possível afirmar que, à habilidade de cães em receber e usar sinais de apontar, uma habilidade muitas vezes atribuída à domesticação (TOPÁL et al., 2009; HARE et al., 2002; VIRÁNYI et al., 2008) corresponde a capacidade de reter estes sinais, pelo menos durante tarefas de curta duração, uma capacidade que talvez amplie a margem de cooperação entre cão e ser humano.

Não foi possível detectar o efeito de interferência que supúnhamos teriam os eventos de distração (Experimento II) e nem, evidentemente, seu suposto efeito seletivo (distração comando – condição *indicação gestual*; distração deslocamento – condição *observação*). Outros valores para as variáveis de interferência mnemônica (aumento de sua duração dentro do intervalo de retenção) ou a escolha de outros itens interferentes talvez levassem a

decréscimos de retenção mais claros. Em todo caso, a ausência de efeito interferente indica a robustez da memória do sinal.

A observação do alimento como fonte de informação mnemônica

Surpreendentemente, o desempenho de escolha da caixa indicada foi consistentemente menor, tanto no Experimento I como no Experimento II, na condição *observação* – em que os cães entravam em contato perceptual direto com o petisco, previamente ao teste de memória propriamente dito – do que na condição *indicação gestual*. Na verdade, os níveis de acerto, no caso da *observação*, não se distinguiram do acaso, somente chegando próximos à significância estatística, no Experimento I, para o intervalo de 5 segundos. Nossa hipótese era inversa: esperávamos que os cães teriam melhor retenção espacial se defrontados com o objeto desejado em si, do que com um sinal que o designasse.

Como explicar este resultado paradoxal? Uma primeira interpretação seria a de que o petisco possuía baixo valor enquanto estímulo captador de atenção, dentro do contexto experimental. O procedimento envolvia sempre, na condição *observação*, uma verificação de que os cães tinham contato perceptual com o petisco, como condição para a possível formação de um traço de memória. Verificou-se não ser imediata e nem sempre fácil a localização do petisco, os cães muito frequentemente permaneciam olhando para o experimentador, ou alternando olhares ou até vocalizando, e somente depois de um tempo sem respostas por parte do experimentador é que começavam a explorar, encontrando eventualmente o local do petisco. Num esquema em que tentativas de *indicação gestual* se mesclavam com tentativas de *observação*, é possível que o animal estivesse sob o controle do estímulo humano, mesmo em ocasiões em que não adiantava interagir.

As tentativas experimentais de designar uma das caixas na tarefa de objeto escondido, através de um objeto inanimado, não-humano, levam a desempenhos muito mais pobres do que os conseguidos com gestos humanos. Udell e colaboradores (2008), num experimento em que testaram diversas formas de indicar ao cão a alternativa relevante, incluíram os seguintes estímulos: um braço mecânico apontando na direção do recipiente certo, uma boneca com o braço estendido, um cão empalhado “encarando” e um marcador colorido colocado na frente. Estes objetos foram muito pouco eficazes em guiar o cão. Segundo os autores: “Estes resultados apoiam a nossa hipótese de que os cães são altamente sensíveis às consequências da ação humana e que não reagem (na situação de objeto escondido) à topografia ou à simples presença de uma dica. Esta é uma distinção importante do ponto de vista da hipótese segundo a qual os cães desenvolveram uma cognição social semelhante à dos seres humanos através da domesticação e do tempo gasto num ambiente compartilhado” (p. 91).

O gesto de apontar, englobado no contexto motivador que uma pessoa representa, é, assim, um forte estímulo para a captação da atenção, para a eliciação de respostas dirigidas e, provavelmente, para a formação de um traço de memória. Duas pesquisas o mostram de forma clara. Na pesquisa de Shannon e colaboradores (2010), buscou-se saber se cães reagiriam igualmente a pessoas familiares ou não familiares e a pessoas “honestas” (que indicavam o recipiente certo) ou “desonestas” (que sempre indicavam o recipiente errado). Não houve influência da familiaridade sobre a escolha dos animais; além disso, os cães seguiam sempre a indicação humana, quer ela fosse correta, quer enganadora. Mais ainda: a tendência a seguir o gesto de apontar persistia mesmo quando o alimento estivesse plenamente visível em outra localização. Poderiam os cães aprender a inibir esta tendência de seguir um gesto de apontar? Depois de treino prolongado, feito em presença do alimento visível, os cães acabavam escolhendo a direção oposta à apontada. Eles, no entanto, reverteriam ao hábito de seguir o gesto de apontar quando, mais tarde, a comida era escondida (ver, contudo, os resultados discrepantes de PETTER et al., 2009).

Szetei e colaboradores (2003) intitularam (parcialmente) o seu artigo: “quando os cães parecem perder o seu nariz”. Seus resultados, que não são intuitivos, talvez tenham a ver com o resultado de uma influência maior do gesto do que da comida sobre o comportamento de cães, em nossa pesquisa. Cães não conseguiam resolver uma tarefa de escolha, mesmo quando um forte cheiro de alimento provinha de um dos recipientes; para acertar, precisavam farejar primeiro ambos os recipientes. Além disso, se lhes fosse proporcionado farejar os recipientes, mas se vissem um ser humano apontar para o recipiente “incorreto”, tendiam a escolher este. Reid (2009), ao comentar este resultado, escreve “Cães aparentemente acreditam no que veem, não necessariamente no que cheiram”. Diríamos, a partir dos nossos próprios resultados: cães parecem acreditar mais num gesto designativo do que na presença concreta do alimento.

Outra linha de interpretação da pouca influência do contato direto com o alimento sobre escolhas subsequentes (Experimentos I e II) parte do argumento de que a percepção do alimento numa caixa com a face dianteira inexistente não proporciona elementos suficientes para que o animal reconheça a caixa, uma vez apresentada, na fase de teste, com a face dianteira tampada. Na condição *observação*, a passagem da fase de obtenção da informação para a fase de seu uso equivale a uma tarefa de permanência do objeto: o alimento, visível num primeiro momento, torna-se invisível noutra momento e isso sem que o animal tenha acesso perceptual (como nos experimentos de permanência do objeto) ao movimento pelo qual o objeto é escondido. Estudos futuros poderão testar as hipóteses e encontrar um delineamento experimental em que se poderá mostrar em que condições o contato com o alimento serve de indicação a ser guardada na memória para uso ulterior. Afinal, é assim que muitos animais exploram o seu ambiente, usando dicas de alimento para escolher sítios propícios.

CONCLUSÃO

Nossos resultados sugerem, pela primeira vez, que a informação transmitida por um gesto comunicativo humano (o apontar do local onde está escondido alimento) pode ser conservada na memória e que ela tem um trajeto mnemônico semelhante a outros constatados no estudo da cognição de cães. Sugerem também que o uso desta informação não depende essencialmente de dicas não-mnemônicas e que ele resiste às interferências de eventos de distração apresentados durante o intervalo de retenção. Resultados negativos a respeito do papel do contato sensorial com o alimento enquanto dica para posterior escolha do recipiente certo requerem melhor exame, aperfeiçoamento do delineamento e aumento das amostras, para a obtenção de conclusões mais seguras. O estudo da memória de cães, ainda pouco empreendido, promete descobertas relevantes no campo da cognição e do comportamento social.

REFERÊNCIAS

Baddeley, A. (2009). Working memory. In: A. Baddeley, M. W. Eysenck, M. C. Anderson, Memory (pp. 41-68). Psychology press.

Bates, E., Benigni, L., Bretherton, I., Camaioni, L., & Volterra, V. (1979). The emergence of symbols: Cognition and communication in infancy. New York: Academic Press.

Brauer, J., Kaminski, J., Riedel, J., Call, J., Tomasello, M., 2006. Making inferences about the location of hidden food: social dog, causal ape. *Journal of Comparative Psychology* 120, 38–47.

Dorey, N., Udell, M., Wynne, C. (2010) When do domestic dogs, *Canis familiaris*, start to understand human pointing? The role of ontogeny in the development of interspecies communication. *Animal Behaviour* 79:37-41.

Elgier, A., Jakovcevic, A., Barrera, G., Mustaca, A. E. & Bentosela, M. (2009). Communication between domestic dogs (*Canis familiaris*) and humans: Dogs are good learners. *Behavioural Processes* 81:402-408.

Fiset, S., Gagnon, S., Beaulieu, C. (2000) Spatial encoding of hidden objects in dogs (*Canis familiaris*). *Journal of Comparative Psychology* 114(4):315-324.

Fiset, S., Beaulieu, C., Landry, F. (2003) Duration of dogs' (*Canis familiaris*) working memory in search for disappearing objects. *Anim Cogn* 6:1-10.

Fiset, S., Landry, F., Ouellette, M. (2006) Egocentric search for disappearing objects in domestic dogs: evidence for a geometric hypothesis of direction. *Anim Cogn* 9:1-12.

Fiset, S. (2007) Landmark-based search memory in the domestic dog (*Canis familiaris*). *Journal of Comparative Psychology* 121(4): 345-353.

Fiset, S. (2009) Evidence of averaging of distance from landmarks in the domestic dog. *Behavioural Processes* 81:429-438.

Gácsi, M., Györi, B., Virányi, Z., Kubinyi, E., Range, F., Belényi, B. Miklósi, Á. (2009[a]) Explaining dog wolf differences in utilizing human pointing gestures: selection for synergistic shifts in the development of some social skills. PLoS ONE 4(8): e6584.

Gácsi, M., Kara, E., Belényi, B., Topál, J., Miklósi, Á. (2009[b]) The effect of development and individual differences in pointing comprehension of dogs. Anim Cogn 12:471-479.

Gagnon S, Doré FY (1993) Search behavior of dogs (*Canis familiaris*) in invisible displacement problems. Anim Learn Behav 21:246–254

Hare, B., Brown, M., Williamson, C., Tomasello, M. (2002) The domestication of social cognition in dogs. Science 298:1634-1636.

Helene, A., Xavier, G. (2003) A construção da atenção a partir da memória. Rev Bras Psiquiatr 25(II):12-20.

Helton, W. S. (2009). Cephalic index and perceived dog trainability. Behavioural Processes 82:355-358.

Hunter W. S. (1913) The delayed reaction in animals and children. Behav Monogr 2(6). Cópia fac-simile consultada na Internet a 20 de fevereiro de 2012. <http://www.archive.org/stream/delayedreactioni00byuhunt#page/n0/mode/2up>

Kirchhofer, K.C., Zimmermann, F., Kaminski, J. & Tomasello, M. (2012). Dogs (*Canis familiaris*), but not chimpanzees (*Pan troglodytes*), understand imperative pointing. PLoS ONE 7(2): e30913

Kundey, S. M. A., De Los Reyes, A., Arbuthnot, J., Allen, R., Coshun, A., Molina, S. & Royer, E. (2010). Domesticated dogs' (*Canis familiaris*) response to dishonest human points. International Journal of Comparative Psychology 23:201-215.

Lakatos, G., Soproni, K., Dóka, A., Miklósi, Á. (2009) A comparative approach to dogs' (*Canis familiaris*) and human infants' comprehension of various forms of pointing gestures. Anim Cogn 12:621-631.

Miklósi, A. & Soproni, K. (2006). A comparative analysis of animals' understanding of the human pointing gesture. Anim Cogn 9:81-93.

Miklósi, A. (2007). *Dog: behaviour, evolution, and cognition*. Oxford University Press.

Miklósi, A. (2009). Evolutionary approach to communication between humans and dogs. *Vet Res Commun* 33(Suppl 1):S53-S59.

Miller, H. C., Gipson, C. D., Vaughan, A., Rayburn-Reeves, R. & Zentall, T. R. (2009). Object permanence in dogs: Invisible displacement in a rotation task. *Psychonomic Bulletin & Review* 16(1):150-155.

Miller, H. C., Rayburn-Reeves, R. & Zentall, T. R. (2009). What do dogs know about hidden objects? *Behavioural Processes* 81:439-446.

Parker, H. G., Shearin, A. L. & Ostrander, E. A. (2010). Man's Best Friend Becomes Biology's Best in Show: Genome analyses in the domestic dog. *Annual Review of Genetics* 44:309-336.

Pattison, K. F., Miller, H. C., Rayburn-Reeves, R. & Zentall, T. R. (2010). The case of the disappearing bone: Dogs' understanding of the physical properties of objects. *Behavioural Processes* 85:278-282.

Petter, M., Musolino, E., Roberts, W.A., Cole, M. (2009). Can dogs (*Canis familiaris*) detect human deception? *Behavioural Processes*, 82: 109-118.

Ramos, D. & Ades, C. (2012). Two-item sentence comprehension by a dog (*Canis familiaris*). *PLoS ONE* 7(2): e29689.

Reid, P. J. (2009) Adapting to the human world: dogs' responsiveness to our social cues. *Behavioural Processes*, 80: 325–333

Riedel, J., Schumann, K., Kaminski, J., Call, J. & Tomasello, M. (2008). The early ontogeny of human-dog communication. *Animal Behaviour* 75:1003-1014.

Scheider, L., Grassmann, S., Kaminski, J. & Tomasello, M. (2011). Domestic dogs Use contextual information and tone of voice when follow a human point gesture. *PLoS ONE* 6(7): e21676.

Soproni, K., Miklosi, A., Topal, J., Csanyi, V., 2001. Comprehension of human communicative signs in pet dogs (*Canis familiaris*). *Journal of Comparative Psychology* 115: 122–126.

Soproni, K., Miklósi, Á., Csányi, V., Topál, J. (2002) Dogs' (*Canis familiaris*) responsiveness to human pointing gestures. *Journal of Comparative Psychology* 116(1):27-34.

Szetei, V., Miklosi, A., Topal, J., Csanyi, V. (2003). When dogs seem to lose their nose: an investigation on the use of visual and olfactory cues in communicative context between dog and owner. *Applied Animal Behaviour Science* 83: 141–152.

Topál, J., Gergely, G., Erdohegyi, A., Csibra, G. & Miklósi, A. (2009). Differential sensitivity to human communication in dogs, wolves and human infants. *Science* 325:1296-1272.

Udell, M.A.R., Giglio, R.F., Wynne, C.D.L., 2008. Domestic dogs (*Canis familiaris*) use human gestures but not nonhuman tokens to find hidden food. *Journal of Comparative Psychology* 122, 84–93.

Vallortigara G, Regolin L, Rigoni M, Zanforlin M (1998) Delayed search for a concealed imprinted object in the domestic chick. *Anim Cogn* 1:17–24

Vila, C., Savolainen, P., Maldonado, J., Amorim I., Rice, J., Honeycutt, R., Candrall K., Lundeberg, J., Wayne, R. (1997). Multiple and ancient origins of the domestic dog. *Science* 276:1687-1689.

Virányi, Z., Gácsi, M., Kubinyi, E., Topál, J., Belényi, B., Ujfalussy, D., Miklósi, Á. (2008) Comprehension of human pointing gestures in young human-reared wolves (*Canis lupus*) and dogs (*Canis familiaris*). *Anim Cogn* 11:373-387.

Wynne, C. D. I., Udell, M. A. R. & Lord K. A. (2008). Ontogeny's impact on human-dog communication. *Animal Behaviour* 76:e1-e4.

APÊNDICE A – Ficha de identificação do cão**MEMÓRIA DA COMUNICAÇÃO NO CÃO DOMÉSTICO**

FICHA DE IDENTIFICAÇÃO DO CÃO - SUJEITO Nº _____

Nome do tutor:

E-mail:

Telefone:

Nome do cão:

Idade:

Raça:

Sexo:

Medida da cernelha:

Peso aproximado:

Onde o cão vive:

☐ Dentro de casa☐ No jardim/quintal☐ No jardim/quintal com acesso livre a parte interna da casa

Que comandos de obediência o cão sabe executar:

☐ Sentar☐ Deitar☐ Dar a pata☐ Girar☐ Outros

Quanto você avalia que o seu cão se sente motivado por recompensas alimentares?

☐ Nada☐ Pouco☐ Moderadamente☐ Muito

Quais os petiscos favoritos do cão? (Citar pelo menos dois)

Quanto você avalia que o seu cão gosta de brincadeiras que envolvam interações com humanos?

☐ Nada☐ Pouco☐ Moderadamente☐ Muito

APÊNDICE B – Termo de consentimento livre e esclarecido

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Estamos realizando uma pesquisa no Instituto de Psicologia da Universidade de São Paulo, intitulada “Memória da comunicação no cão doméstico (*Canis familiaris*)” e gostaríamos que você e seu cão participassem. O objetivo desta pesquisa é investigar aspectos da memória operacional do cão para uma tarefa comunicativa com seres humanos. A sua participação é voluntária e fica assegurado o seu direito de desistir em qualquer fase da pesquisa, sem que isso traga qualquer prejuízo a você ou ao seu cão.

Caso aceite participar desta pesquisa gostaríamos que você soubesse que seu cão será submetido a uma tarefa de busca por um objeto escondido em um de dois recipientes possíveis, passando por diferentes intervalos de retenção entre a exposição à informação e a possibilidade de busca do objeto e eventualmente sendo solicitado a executar tarefas concorrentes durante os intervalos. Sua participação consistirá em acompanhar o cão até a posição inicial no experimento e mantê-lo preso pela guia até o momento da liberação para a busca do objeto escondido, após os intervalos de retenção e a do seu cão consistirá em observar os recipientes e, sentindo-se motivado, ir em busca do objeto escondido quando liberado da guia. A participação do seu cão nessa pesquisa não causará nenhum desconforto ou dano físico, psicológico ou moral ao mesmo. Todo o experimento em média 2 horas e a etapa de testes será filmada para posterior análise dos dados. Se seu cão apresentar sinais de cansaço, pesquisador e tutor deverão decidir juntos se o experimento deve continuar ou ser interrompido.

Os resultados dessa pesquisa serão usados somente para fins científicos e estarão disponíveis caso você queira conhecê-los. O uso da imagem do seu cão será necessário, portanto, se você não concordar com isso tem o direito de não participar da pesquisa.

Você não terá nenhuma despesa pessoal em qualquer fase na pesquisa se concordar receber a equipe de pesquisadores na sua casa. Por outro lado, se a opção for levar seu cão no laboratório para participar da pesquisa, terá como despesa pessoal somente o deslocamento para o Laboratório de Cães, localizado no Instituto de Psicologia da USP, na Cidade Universitária, que não será reembolsado pela pesquisa. Também não há nenhuma compensação financeira relacionada à sua participação e do seu cão.

Você receberá uma cópia desde termo onde consta o telefone do pesquisador principal, podendo tirar suas dúvidas sobre a metodologia qualquer momento. A investigadora principal dessa pesquisa é Maria Mascarenhas Brandão, que pode ser contatada através do telefone (11)9494-6878 ou do endereço eletrônico (e-mail) laboratoriodecaes@gmail.com.

Eu, _____ portador do RG _____
tutor do cão _____ autorizo a minha participação e a do meu
cão na pesquisa descrita acima. Declaro ter sido suficientemente esclarecido a
respeito das informações que li ou que foram lidas para mim sobre a pesquisa,
entendi os benefícios da minha participação e do meu cão nesta pesquisa, e
concordo que minha desistência poderá ocorrer em qualquer momento sem
que ocorram quaisquer prejuízos físicos, mentais, morais ou de outra ordem.
Declaro ainda estar ciente de que a participação é voluntária e que não terei
custos e nem compensação financeira relacionada à minha participação.
Declaro estar ciente também de que o experimento será filmado para que a
pesquisadora possa analisar posteriormente o comportamento do cão, e que
essas filmagens serão vistas somente pela equipe de pesquisadores
envolvidos no projeto. A pesquisadora que está à minha disposição para
esclarecimentos às eventuais dúvidas, antes, durante e depois da execução da
pesquisa.

Declaro que obtive de forma apropriada e voluntária o Consentimento Livre e
Esclarecido dos indivíduos envolvidos para a sua participação e a do seu cão
nesta pesquisa.

Local/Data

Nome do cão

Nome do responsável

Assinatura do responsável

Assinatura da testemunha

Assinatura do responsável pela pesquisa

**APÊNDICE C – Protocolo de observação para avaliação da sociabilidade,
motivação e comunicação**

	SIM	NÃO
Chamar o cão pelo nome. Ele olha?		
Chamar o cão pelo nome. Ele se aproxima?		
Tocar acariciar o cão. Ele permanece no local?		
Parar o contato físico. Ele busca novo contato?		
Oferecer pequenos pedaços do alimento (de três a cinco vezes). Ele come?		
Parar a oferta de alimento. Ele exhibe comportamentos de pedir (vocalizações; contato físico; farejar)?		
Conversar com o dono sem dar atenção ao cão. Ele tenta chamar a atenção?		