

Pontifícia Universidade Católica de São Paulo
PUC-SP

Vinicius Pereira de Sousa

Revisão de literatura e investigação experimental sobre o
comportamento de lembrar avaliado em procedimentos de *Delayed*
Matching-to-Sample (DMTS)

Doutorado em Psicologia Experimental: Análise do Comportamento

São Paulo

2022

Vinicius Pereira de Sousa

Revisão de literatura e investigação experimental sobre o comportamento de lembrar avaliado em procedimentos de *Delayed Matching-to-Sample* (DMTS)

Doutorado em Psicologia Experimental: Análise do Comportamento

Tese apresentada à Banca Examinadora da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, como exigência parcial para obtenção do título de Doutor em Psicologia Experimental: Análise do Comportamento, sob a orientação da Prof.^a, Dr.^a Nilza Micheletto.

São Paulo

2022

Banca Examinadora

Ao meu irmão, Victor, por todas as lembranças que tivemos juntos, tanto as belas como as difíceis, e pelas recordações que infelizmente não tivemos oportunidade de vivenciar

*“Não foi sempre dito que preto não
tem vez?”*

*Então, olha o castelo e não foi você
quem fez...”*

(Racionais MC's – Negro Drama)

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) – Número do processo: 88887.200980/2018-00

Agradecimentos

Nesses anos do doutorado muitas pessoas contribuíram diretamente ou indiretamente com a produção deste trabalho, na realização das demais tarefas e no apoio emocional que ofereceram. Gostaria muito de poder dizer os nomes de todos, porém esta seria uma tarefa quase impossível de se realizar. Quero ressaltar que toda produção científica é uma produção coletiva, que envolve muitas mãos, mas aqui irei destacar algumas destas pessoas.

Não há como fazer este agradecimento sem mencionar a pessoa que esteve ao meu lado todos os dias nesta jornada. Paloma, minha namorada, noiva, esposa, melhor amiga e mãe de nossos filhos: muito obrigado por sua presença, paciência (muita, aliás), apoio, flexibilidade, carinho, risadas, compreensões e conselhos. Você me incentivou a entrar no doutorado e esteve sempre comigo nos momentos mais difíceis. Te amo e sem você não teria chegado até aqui!

Esse trabalho não seria possível sem meus filhos, Bento e Noah. Suas chegadas em nossas vidas trouxeram muitos desafios que nunca vivemos antes, mas trouxe também alegrias, carinhos, amor, brincadeiras, risadas e, com toda certeza, incentivo para seguir em frente. Nos dias mais cansativos e nos momentos em que eu achava que não conseguiria mais dar conta, chegar em casa, vê-los sorrindo e só me concentrar em brincar com vocês me fazia esquecer de todos os problemas e me ajudava a encontrar meu caminho novamente.

Agradeço de coração a toda a minha família: mãe, pai, madrastra, sogro, sogra, tias, tios, primos, cunhados, cunhadas, sobrinhos... todos, sem exceção! A disposição de todos vocês em nos ajudar nos cuidados com os bebês nos dias em que eu precisava me isolar para escrever a tese com toda certeza fez toda a diferença. Sem vocês, não teria chegado até aqui. Muito obrigado pela compreensão quanto às minhas ausências nos eventos de família.

Aos meus queridos amigos, que tem sido minha rede de apoio. Du, Dani, Maicão, Raquel, PC, Gil, Vlad, Mirian, Téo, Van, Jesse, Léo. Vocês são incríveis! Obrigado pela

compreensão nos momentos de minhas ausências, mas principalmente por me lembrarem que a vida é muito mais do que trabalho e escrita: também envolve risadas, churrascos, cervejas, viagens, conversas aleatórias, séries, filmes e muito Rock'n Roll (para o desespero do Du)! Aproveito para mandar um salve para os amigos de dois grupos de WhatsApp: “Negro Drama” (onde todo mundo é Analista do Comportamento) e o “Trikas da reversa”, grupo que carinhosamente chamo de grupo de apoio para são paulinos traumatizados (já que no grupo só tem psicólogo). Pode parecer trivial, mas as conversas com esses colegas fizeram com que o cotidiano fosse mais leve, aliviando momentos difíceis nos últimos anos (ou, no caso do grupo de são paulinos, tendo pelo menos um espaço disponível para expor toda a raiva e tristeza que só o São Paulo F.C. é capaz de proporcionar aos seus torcedores).

Não posso deixar de mencionar também Lê Tiemi, Jessica Assis, Marcos Azoubel: agradeço por toda a ajuda de vocês, pelo convívio, pela parceria, pelas discussões e pela disposição em me ajudar com as tarefas da tese ou mesmo que fosse só para conversar. Luiz Felipe Melo, foi um grande prazer te conhecer no doutorado e só lamento por não conseguirmos conviver mais, já que as atividades remotas devido a pandemia consumiram dois anos do curso; mesmo assim pudemos conversar bastante pelo WhatsApp, até porque além da tese nós dois dividimos uma experiência nova no meio do doutorado: a paternidade. Agradeço também aos colegas professores do Mackenzie, que me acompanharam principalmente nesta reta final e foram muito empáticos com as dificuldades encontradas, oferecendo ajuda, escuta e conselhos muito valiosos. Destaco aqui a Elisa Harumi, que por estar vivenciando o mesmo período do doutorado que eu, acabamos dando apoio um ao outro, e o Enzo Bissoli, um querido amigo de muito tempo, sempre disposto a ouvir, acolher, validar e aconselhar.

Quero também agradecer a professora Nilza Micheletto, por suas orientações, ajudas, preocupações (muitas de nossas conversas também foram para discutir cuidados com bebês, o que foi muito valioso para um pai de primeira viagem...) e incentivos. Este foi nosso segundo

trabalho juntos e tenho certeza de que essa parceria me fez aprender muito na Análise do Comportamento, no fazer pesquisas e no levantamento de questões pertinentes para a relevância do trabalho e crescimento da área. Agradeço muito por me aceitar como seu orientando.

Infelizmente devido a pandemia, o convívio com os colegas e professores da PUC-SP foi prejudicado. Mas quero mesmo assim deixar registrada minha gratidão pelos anos de aprendizagem com todos vocês, tanto no mestrado como no doutorado. Por seis anos a PUC-SP foi minha casa e, de fato, escolher fazer a pós-graduação no PEXP foi um grande acerto para a minha vida e carreira. Carrego em meu coração todas as experiências vivenciadas e pessoas que convivi nestes anos.

Quero agradecer aos professores da minha banca de qualificação: Júlio de Rose, Natália Aggio, Marcos Azoubel e Mônica Gianfaldoni. Tenho certeza que seus apontamentos e sugestões, bem como as discussões que fizemos, contribuíram grandemente para o aperfeiçoamento desta tese. Agradeço também a cada uma das pessoas que aceitaram participar desta pesquisa.

Sousa, V. P. (2022). Revisão de literatura e investigação experimental sobre o comportamento de lembrar avaliado em procedimentos de *Delayed Matching-to-Sample* (DMTS). Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, SP. **Orientadora:** Profa. Dra. Nilza Micheletto. **Linha de pesquisa:** Processos Básicos na Análise do Comportamento

RESUMO

O objetivo do presente trabalho foi investigar possíveis contingências envolvendo o comportamento de lembrar em procedimentos de *Delayed Matching-to-Sample* (DMTS). O Estudo 1 apresenta uma revisão de artigos de pesquisas experimentais, realizada no periódico *Journal of Experimental Analysis of Behavior*. Examinou-se as variáveis manipuladas, os efeitos destas variáveis sobre o lembrar, aspectos metodológicos empregados nos procedimentos e as discussões. Na maior parte dos experimentos foram utilizados pombos. Algumas VIs podem favorecer o comportamento de lembrar tais como manipulações no estímulo modelo (aumento da razão de respostas de observação, maior tempo de duração, maior discrepância entre os estímulos, diferentes respostas de observação) e manipulações nas consequências (maior magnitude, maior quantidade, maior tempo de apresentação, maior probabilidade de produção, menor atraso). Conclui-se que a investigação das variáveis presentes em estudos sobre o lembrar permitiu a identificação de fatores que favorecem tal comportamento e de aspectos metodológicos que podem contribuir para novas pesquisas sobre este fenômeno. Sugere-se que novas revisões sejam feitas e que pesquisas experimentais com humanos sejam conduzidas para investigar princípios verificados com não-humanos. O Estudo 2 investigou efeitos do ensino de tarefas de DMTS com diferentes intervalos de atraso (0s, 2s, 4s e 6s) em duas modalidades de estímulos sobre as respostas de escolha em participantes humanos. 16 participantes foram submetidos às tarefas; metade iniciou na Condição Auditiva e fez no segundo dia a Condição Visual, e metade seguiu a ordem inversa. O procedimento não levou consistentemente a resultados de generalização de estímulos, não sendo suficiente para avaliar se em participantes humanos o intervalo de atraso pode controlar o lembrar em tarefas de DMTS. Em relação as modalidades sensoriais, a Condição Auditiva permitiu maior porcentagem de acertos no treino e maior número de gradientes de generalização. Sugere-se que novos estudos sejam realizados com mudanças nos procedimentos para avaliar como o intervalo de atraso pode controlar as respostas de escolha dos participantes e fornecer dados para a compreensão do lembrar enquanto comportamento sob controle de dimensões temporais.

Palavras-chave: Comportamento de lembrar; Delayed Matching-to-Sample; Memória; Análise do Comportamento

Sousa, V. P. (2022). Revisão de literatura e investigação experimental sobre o comportamento de lembrar avaliado em procedimentos de *Delayed Matching-to-Sample* (DMTS). Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, SP. **Orientadora:** Profa. Dra. Nilza Micheletto. **Linha de pesquisa:** Processos Básicos na Análise do Comportamento

ABSTRACT

The general objective of this work was to investigate possible contingencies involving the remembering in Delayed Matching-to-Sample (DMTS) procedures. The first study presents a review of experimental research articles, carried out in the Journal of Experimental Analysis of Behavior. The manipulated variables, the effects of these variables on remembering, methodological aspects used in the procedures and discussions were examined. In most experiments pigeons was subject. Some variables may favor remembering such as manipulations in the model stimulus (increased ratio of observation responses, longer duration, greater discrepancy between stimuli, different observation responses) and manipulations in consequences (greater magnitude, greater quantity, longer presentation time, higher probability of production, shorter delay). It is concluded that the investigation of the variables present in studies on remembering allowed the identification of factors that favor such behavior and of methodological aspects that can contribute to further research on this phenomenon. It is suggested that further revisions be made and that experimental research with humans be conducted to investigate principles found with non-humans. The second study investigated the effects of teaching DMTS tasks with different delay intervals (0s, 2s, 4s and 6s) in two stimulus modalities on choice responses in human participants. 16 participants were submitted to the tasks; half started in the Auditory Condition and did the Visual Condition on the second day, and half followed the reverse order. The procedure did not consistently lead to stimulus generalization results, not being sufficient to assess whether in human participants the delay interval can control recall in DMTS tasks. Regarding the sensory modalities, the Auditory Condition allowed a higher percentage of correct answers in the training and a greater number of generalization gradients. It is suggested that further studies be carried out with changes in procedures to assess how the delay interval can control the participants' choice responses and provide data for the understanding of remembering as a behavior under the control of temporal dimensions.

Keywords: Remembering behavior; Delayed Matching-to-Sample; Memory; Behavior Analysis

Sumário

Lista de Figuras	13
Lista de Tabelas	14
Apresentação	15
Estudo n. 1 - Variáveis envolvidas no comportamento de lembrar avaliado em procedimentos de DMTS: Uma análise de publicações no JEAB	21
Método	30
Resultados	31
Variáveis Dependentes (VD)	32
Mensurações das VDs	32
Variáveis Independentes (VI) e efeitos das VIs manipuladas sobre as VDs mensuradas	35
Tipos de DMTS	44
Discussões sobre o comportamento de lembrar	48
Discussão	60
Estudo n. 2 – O lembrar enquanto comportamento operante em tarefas de DMTS: Extensões e efeitos das variáveis antecedentes e consequentes	65
O controle antecedente exercido pelo Intervalo de Atraso	77
Modelo comportamental de compreensão do lembrar avaliado em tarefas de DMTS	85
Uma proposta experimental	88
Método	92
Participantes	92
Estímulos	92
Procedimentos	93
Fase 1: Teste de linha de base	97
Fase 2: Treino em intervalo de atraso específico	97
Fase 3: Teste em todos os intervalos de atraso	98
Fase 4: Treino em intervalo de atraso específico e teste em todos os intervalos	99
Resultados	100
Resultados da Fase 1 (linha de base)	100
Resultados da Fase 2 (treino)	104
Resultados das Fases 3 e 4 (testes)	108
Discussão	122
Modalidade dos estímulos	125
Relações entre resultados das fases 2, 3 e 4	128
Dados sobre generalização de estímulos	134
Desempenho nas tarefas de DMTS e implicações para o comportamento de lembrar	141
Conclusão	148
Referências	151
Anexo A: Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE)	166

Lista de Figuras

Figura 1. <i>Frequência acumulada relativa ao ano de publicação dos artigos selecionados_</i>	31
Figura 2. <i>Estímulos Auditivos e Visuais Utilizados no Procedimento</i>	93
Figura 3. <i>Tela de apresentação dos estímulos comparação</i>	96
Figura 4. <i>Porcentagem de acertos dos participantes nos intervalos de atraso de DMTS com estímulos auditivos na Fase 1 (linha de base)</i>	101
Figura 5. <i>Porcentagem de acertos dos participantes nos intervalos de atraso de DMTS com estímulos visuais na Fase 1 (linha de base)</i>	102
Figura 6. <i>Frequência acumulada dos acertos obtidos pelos participantes submetidos aos treinos de DMTS. Ao lado da identificação dos participantes está descrita a ordem das condições ao qual foi submetido</i>	105
Figura 7. <i>Porcentagens de acertos nas fases 1, 3 e 4 obtidas pelos participantes que foram submetidos aos treinos de DMTS com intervalo de atraso em 0s.</i>	114
Figura 8. <i>Porcentagens de acertos nas fases 1, 3 e 4 obtidas pelos participantes que foram submetidos aos treinos de DMTS com intervalo de atraso em 2s.</i>	115
Figura 9. <i>Porcentagens de acertos nas fases 1, 3 e 4 obtidas pelos participantes que foram submetidos aos treinos de DMTS com intervalo de atraso em 4s.</i>	116
Figura 10. <i>Porcentagens de acertos nas fases 1, 3 e 4 obtidas pelos participantes que foram submetidos aos treinos de DMTS com intervalo de atraso em 6s.</i>	117

Lista de Tabelas

Tabela 1. <i>Medidas utilizadas para mensurar os efeitos das VIs sobre as VDs</i> _____	34
Tabela 2. <i>VIs manipuladas antes da apresentação do estímulo modelo</i> _____	35
Tabela 3. <i>VIs manipuladas durante a apresentação do estímulo modelo</i> _____	38
Tabela 4. <i>VIs manipuladas entre o fim do estímulo modelo e início do intervalo de atraso, e durante o intervalo de atraso</i> _____	40
Tabela 5. <i>VIs manipuladas durante a apresentação dos estímulos comparação, do reforçador e do intervalo entre tentativas (ITI)</i> _____	44
Tabela 6. <i>Procedimentos empregados a partir de variações do DMTS</i> _____	45
Tabela 7. <i>Ordem dos procedimentos a serem aplicados para cada participante</i> _____	95
Tabela 8. <i>Porcentagens de tentativas corretas apresentadas pelos participantes durante o treino de DMTS</i> _____	106
Tabela 9. <i>Porcentagens de acertos obtidas pelos participantes nas fases 1, 2 e 3 nas tentativas cujo intervalo de atraso foi o mesmo programado no treino</i> _____	109

Apresentação

Nas áreas das Ciências Cognitivas, memória pode ser definida como a capacidade do sistema nervoso em reter e armazenar informações a partir da experiência do indivíduo ao longo de sua vida, sendo que estas informações podem ser recuperadas posteriormente, quando necessário (Gazzaniga, Heatherton & Halpern, 2015/2018). Dentro desta concepção, os componentes da memória, descritos aqui sequencialmente, seriam a codificação (observação e conexão de novas informações), armazenamento (mecanismos neurais que permitem a retenção de informações por longo tempo) e evocação, também chamada de recuperação (trazer novamente a informação à consciência, em forma de pensamentos, descrições, movimentos, etc.) (Gazzaniga, Heatherton & Halpern, 2015/2018; Kandel et al., 2013/2014). Kandel et al. (2013/2014) acrescenta outro componente, que ocorreria entre o armazenamento e a evocação: a consolidação (estabilização das informações dentro das redes neurais).

Alguns autores cognitivos descrevem a proximidade entre os conceitos de aprendizagem e de memória. Kolb e Wishaw (2001/2002), Kandel et al. (2013/2014) e Gazzaniga, Heatherton e Halpern (2015/2018) se referem a aprendizagem como alterações no comportamento de um indivíduo devido às experiências que este vivencia e conhecimentos que adquire ao longo de sua vida. Quando o indivíduo demonstra ser capaz de agir posteriormente da mesma forma que agiu na situação de aprendizagem, os mesmos autores afirmam que esta capacidade só é possível devido à memória. Assim, dentro desta perspectiva, quando o comportamento de um organismo é modificado, considera-se que esta modificação é fruto de aprendizagem, e quando esse novo comportamento ocorre novamente, compreende-se que a nova ocorrência é decorrente de processos de memorização.

Uma crítica que Skinner (1974) faz a este modelo é o fato de que o termo “memória” se refere a existência de processos cognitivos inferidos a partir da observação das ações do

indivíduo, sendo que a tal processo é atribuído a função de causalidade do comportamento observado; embora o ato de recordar-se de algo possa envolver variáveis externas, emissão de comportamentos operantes e eventos em nível privado (como o ver na ausência da coisa vista), não há necessidade de supor a existência de fenômenos ou processos internos como fatores causais para o lembrar. Embora sejam autores da neurociência, Kolb e Wishaw (2001/2002) fazem apontamento semelhante ao ressaltarem que nosso conhecimento sobre a memória é deduzido a partir das alterações comportamentais que são observadas em um organismo. Por exemplo, uma criança aprende a ler uma determinada lista de palavras e depois de algum tempo podemos investigar quantas palavras ela ainda é capaz de lembrar. Avaliaríamos a memória dela a partir do número de palavras corretas que ela falar. Contudo, nesse teste estaríamos deduzindo uma capacidade de memorização a partir do número de palavras emitidas, ou seja, a partir da ação que ela demonstrar. Abordagens cognitivas argumentariam que no exemplo descrito a memória seria o processo interno por trás da capacidade da criança em dizer as palavras, porém este processo está sendo inferido a partir do comportamento da criança - o comportamento da criança em si. Estudos sobre processos de memória são deduzidos a partir de mudanças comportamentais visíveis e, portanto, requerem mensurações comportamentais claras (Kolb e Wishaw, 2001/2002).

Entre as muitas críticas das quais a Análise do Comportamento tem sido alvo, é comum lhe atribuírem a ideia de que este campo da ciência nega a existência da subjetividade, da cognição e da mente, sendo impossível para o analista do comportamento abordar temas como a memória e a cognição, uma vez que sua ciência não reconheceria a validade e veracidade destes processos. Contudo, conforme Skinner (1974) afirmou, o behaviorismo radical, a filosofia científica que guia as práticas analítico-comportamentais, não nega a existência de processos internos, “mas questiona a natureza daquilo que é sentido ou observado e, portanto, conhecido” (p.19). Explicações pautadas em noções internalistas de causalidade para o

comportamento humano acabam por dificultar a identificação e análise das contingências ambientais que são responsáveis pelo desenvolvimento do repertório comportamental do indivíduo.

Uma proposta analítico comportamental para a compreensão dos processos relacionados à memória deve envolver análises de possíveis relações funcionais envolvidas nos episódios em que o lembrar ocorre. Skinner (1974) refere-se às situações que envolve relembrar algo como exemplos de contingências de reforçamento e controle de estímulos. Uma determinada resposta pode ser reforçada em um certo contexto, e quando o indivíduo é colocado novamente sob condições semelhantes de estímulos antecedentes a classe de respostas em questão é evocada; “se nós somos reforçados por ver Veneza, provavelmente engajaremos neste comportamento – isto é, o comportamento de ver Veneza – mesmo quando existe muito pouco no ambiente que nos cerca que seja semelhante a cidade” (Skinner, 1974, p.83). Não há, segundo o autor, necessidade de supor processos de internalização de informações para explicar tais episódios, pois a análise das relações funcionais entre estímulos ambientais e respostas operantes seria suficiente para a descrição e compreensão do recordar.

Em outro trabalho, Skinner (1989) diz que quando precisamos descrever algo que não está imediatamente presente, tradicionalmente diz-se que tal descrição ocorre por processos de memória que envolvem a recuperação de cópias armazenadas de informações, porém em uma análise comportamental a descrição de um evento passado só é possível devido às contingências de reforçamento que selecionaram e fortaleceram tal resposta, desenvolvendo possíveis relações de controle entre a ação observada e os estímulos antecedentes que a evocaram. Por nossa espécie ser capaz de emitir comportamento verbal, podemos observar e falar a respeito de contingências que alteram nossos comportamentos e nossa própria descrição destas, inclusive provendo novas práticas que mostram-se muito úteis em nosso cotidiano (por

exemplo, descrever relações entre eventos passados pode evocar respostas atuais que sejam benéficas para o indivíduo). Relembrar, enquanto descrever verbalmente eventos passados, seja privadamente ou publicamente, é também comportamento operante selecionado por suas consequências. Enquanto ação, relembrar algo envolve agir novamente de forma semelhante à como agimos em uma situação anterior e memorizar implicar em emitir certas ações, como descrever eventos, que aumentem as chances de fazermos novamente o que fizemos antes (Skinner, 1989).

Skinner (1957) afirma que o recordar-se de eventos passados é um comportamento sob controle das condições que o evocaram atualmente, muito embora a primeira ocorrência deste comportamento e as primeiras contingências de reforçamento relacionadas a sua emissão ocorreram em algum momento anterior. Seguindo a proposta skinneriana sobre o lembrar, White (2002) afirma que lembrar é um comportamento operante colocado sob controle de estímulos antecedentes devido a contingências de reforçamento diferencial; neste sentido, lembrar seria um comportamento que envolve discriminação e generalização de estímulos, como já afirmado por Skinner (1974). Segundo White (2002), o estudo comportamental sobre a memória deve enfatizar dois pontos: (1) o comportamento observável emitido pelo sujeito no momento presente; (2) as consequências produzidas por este comportamento ao longo da vida do indivíduo, ou seja, a história de reforçamento vinculada à ação observada. Assim, lembrar é um comportamento que só pode ser avaliado em sua ocorrência atual, porém a compreensão deste se dá por um olhar histórico. Tal proposta faz com que o olhar do pesquisador esteja atento às condições ambientais quando o lembrar ocorre e nas contingências que selecionaram o comportamento em questão, em vez de supostos mecanismos internos. Em outro trabalho, White (2013) afirma que uma análise experimental da memória deve debruçar-se sobre a descrição das variáveis que apresentam relações funcionais com o comportamento analisado. Os efeitos resultantes das manipulações experimentais destas variáveis são demonstráveis em

cada indivíduo e devem ser analisados a partir desta perspectiva do sujeito, observados a partir da alteração das dimensões da resposta colocada sob controle de tais variáveis.

O foco da Análise do Comportamento sobre o estudo da memória a partir da análise de contingências permite uma compreensão sobre como o lembrar é desenvolvido e mantido. White (2002) aponta que o futuro das pesquisas sobre memória deve necessariamente envolver a descrição de relações funcionais entre o lembrar e os eventos ambientais e incentiva a realização de estudos com participantes humanos, pois os resultados encontrados em animais nem sempre são os mesmos observados em humanos. Arantes, Mello e Domeniconi (2012) acrescentam que os estudos comportamentais sobre a memória podem levar a novas compreensões a respeito do comportamento humano, fornecendo dados para a criação de intervenções aplicadas com o objetivo de proporcionar melhores condições de bem-estar às pessoas – possibilidade apontada também por Freitas (2016). Segundo Freitas (2016), a condução de estudos comportamentais sobre o lembrar traz inevitavelmente a identificação de consequências contingentes a respostas operantes, uma variável geralmente ignorada nos estudos tradicionais da Psicologia Cognitiva a respeito do tema, mas cuja importância tem sido demonstrada.

Inserido nesta temática, o objetivo do presente trabalho é investigar e analisar possíveis contingências de reforçamento envolvendo o comportamento de lembrar. Dentre as várias formas que os comportamentos chamados de lembrar podem ser investigados, aqui abordaremos o comportamento de lembrar investigado a partir de procedimentos de Discriminação Condicional denominados de *Matching to Sample com Atraso (Delayed Matching to Sample – DMTS)*. Com base neste objetivo serão apresentados dois estudos.

O Estudo 1 apresenta uma revisão de artigos de pesquisas experimentais, realizada no periódico *Journal of Experimental Analysis of Behavior (JEAB)*, que utilizara procedimentos

de *Delayed Matching to Sample* (DMTS) para investigar o comportamento de lembrar, identificado também como “memória de curto prazo”. Nesta revisão, examinou-se as variáveis manipuladas, os efeitos destas variáveis sobre o lembrar, aspectos metodológicos empregados nos procedimentos experimentais (tais como manipulação de variáveis motivacionais, formas de apresentação dos estímulos e introdução de estímulos durante o intervalo de atraso) e as discussões levantadas pelos autores a respeito dos processos observados.

Os resultados do Estudo 1 permitiram identificar efeitos dos reforçadores sobre as respostas de escolha em tarefas de DMTS, bem como quais estímulos podem exercer controle sobre tais resposta devido a essa história de reforçamento. A partir dos dados encontrados foi elaborado, no Estudo 2, uma proposta de investigação experimental sobre o comportamento de lembrar, cujo objetivo foi investigar o efeito do ensino de tarefas em DMTS com intervalo de atraso maior do que de 0s sobre as respostas de escolha em participantes humanos; os procedimentos serão realizados envolvendo estímulos auditivos e visuais, apresentados em fases distintas. Buscou-se avaliar se o reforçamento contingente à respostas de escolha nas tarefas de DMTS com intervalos maiores do que 0s poderia levar a precisões maiores do lembrar em testes com intervalos de atraso longos. Tal estudo justifica-se pela escassez de experimentos com humanos que buscaram investigar o efeito do treino de DMTS com intervalo de atraso acima de 0s sobre testes de generalização. Dados obtidos nestas investigações podem fornecer bases para a compreensão das variáveis envolvidas no lembrar com humanos, especialmente a respeito do papel que a duração do intervalo de atraso pode apresentar nestes eventos.

Estudo n. 1 - Variáveis envolvidas no comportamento de lembrar avaliado em procedimentos de DMTS: Uma análise de publicações no JEAB

A Análise do Comportamento enquanto área científica que se propõe a investigar as variáveis responsáveis pela seleção e manutenção de comportamentos pode oferecer, através de seus princípios e conhecimentos, ferramentas importantes para a compreensão do processo conhecido como memória. Conforme Skinner (1953) afirmou, compreender o comportamento de um organismo requer identificar e analisar as variáveis das quais tal comportamento é função, sendo que essas variáveis podem ser encontradas no ambiente externo no qual o indivíduo se encontra ou em sua história ambiental. Esta proposta, alinhada às formas experimentais de investigação do comportamento, fornece ferramentas de análise baseadas na identificação de relações funcionais entre uma determinada ação – Variável Dependente (VD) – e as características ambientais das quais essa ação é função – Variável Independente (VI).

Ao estudarmos os processos relacionados à memória faz-se necessário atentar ao comportamento do sujeito, observando uma ação aprendida em um momento no passado e a manutenção ou não dessa ação após um determinado intervalo de tempo ter decorrido entre a situação de aprendizagem e o momento em que o comportamento foi novamente exigido. A ocorrência ou não do comportamento a ser lembrado neste último momento é o ponto crucial para as investigações sobre memória, uma vez que é nessa situação que será dito se o indivíduo se recorda ou não do que deve ser feito. Outra forma de verificar a ocorrência da memória envolve relatos de eventos: considera-se como uma forma de lembrar quando o indivíduo é capaz de descrever ações e situações que ocorreram no passado. Tais estudos devem sempre levar em consideração as variáveis que se relacionam funcionalmente com a ação investigada; mudanças nas variáveis ambientais levam a alterações no lembrar, que podem fortalecê-lo ou enfraquecê-lo, a depender das alterações (Catania, 1998/1999; Skinner, 1974; White, 2013).

Se o estudo da memória em Análise do Comportamento deve impreterivelmente tratar-se do estudo do comportamento apresentado pelo organismo, então faz-se necessário investigar as variáveis independentes envolvidas na situação passada em que o comportamento foi aprendido, na situação atual que o evoca novamente e na situação que evoca o relatar eventos passados, bem como outras variáveis que podem apresentar efeitos diversos sobre a ação. Para evitar erros de “reificação”, ou seja, transformar uma ação em coisa, autores analítico-comportamentais constantemente utilizam o termo “lembrar” (ou comportamento de lembrar) em substituição a “memória”, utilizando um verbo para enfatizar o caráter de ação do fenômeno, em vez de tratá-lo como uma coisa ou estrutura interna (Donahoe & Palmer, 1994; Freitas, 2016; Pierce & Cheney, 2017).

Segundo Pierce e Cheney (2017), o termo “lembrar” é utilizado quando alguém emite uma resposta, que pode ser considerada uma forma de recordar algo, evocada por algum evento ambiental presente (p.e. quando alguém fala a respeito de sua viagem nas férias passadas após uma pergunta sobre o assunto lhe ser direcionada). Pode-se dizer, portanto, que tal comportamento está sob controle de estímulos antecedentes presentes no momento, porém o comportamento evocado está relacionado a eventos passados, selecionado possivelmente diante dos estímulos da mesma classe que o evoca atualmente.

Freitas (2016) destaca a importância de analistas do comportamento conhecerem a terminologias cognitivistas para facilitação do diálogo entre as áreas, porém afirma que pesquisadores e profissionais comportamentais devem ter clareza quanto às diferenças nas explicações e pressupostos filosóficos que distinguem a proposta do behaviorismo radical em relação a outras abordagens teóricas no estudo de processos cognitivos. O autor indica que diversos termos têm sido utilizados por pesquisadores cognitivistas para se referir aos “tipos” de memória, tais como “memória de curto prazo”, “memória de trabalho”, “memória de longo prazo”, “memória implícita”, “memória explícita”, dentre outros. Freitas (2016), pautado nas

propostas de Skinner (1953, 1974), afirma que estes termos podem estar relacionados a variações nas contingências que selecionaram tais formas de agir, focando assim a causalidade do desempenho nas variáveis ambientais, e não em processos internos. De acordo com o Freitas (2016), observações a respeito da dificuldade de crianças ainda em tenra idade relatarem eventos passados enquanto crianças mais velhas podem fazer o mesmo tipo de relato com mais precisão pode indicar que contingências de reforçamento que fortaleçam o relatar estão envolvidas no que é chamado de memorização; nesse exemplo, podemos dizer que crianças mais velhas demonstram com propriedade os tipos de memória conhecidas como “longo prazo”, “explícita” e “episódica”, explicando tais desempenhos a partir de variáveis externas.

Donahoe e Palmer (1994) discutem sobre os tipos de memória de forma semelhante a Freitas (2016). Para estes autores, qualquer desempenho considerado como comportamento de lembrar é resultante de seleções por reforçamento que ocorreram no passado e, a depender de certas características das contingências em vigor no evento original, bem como das respostas que foram selecionadas, um nome é atribuído ao “tipo” de comportamento observado no presente. Por exemplo, quando se fala na diferença entre memória episódica (lembrar eventos de longo prazo dos quais o indivíduo esteve em contato direto, ou seja, experiências de sua vida) e memória semântica (lembrar a respeito de eventos dos quais o indivíduo não teve experiência direta – fatos históricos, por exemplo – e/ou conceitos), estamos nos referindo ao comportamento de relatar eventos passados, cuja diferença pode se referir às contingências que os desenvolveram; no primeiro caso, o indivíduo foi exposto a certas contingências e seu comportamento de descrevê-las foi reforçado, enquanto no segundo o relato sobre um determinado evento foi reforçado sob controle de outros estímulos que não são o evento relatado em si. No caso dos episódios chamados de “memória episódica”, Donahoe e Palmer (1994) afirmam que envolve a emissão atual de diferentes tipos de respostas, tanto encobertas (ver ou ouvir na ausência do estímulo visto ou ouvido, pensar) como manifestas (relatar), que

podem ter sido emitidas na ocasião original ou ser relatos sobre o evento (tato), evocadas por diversas estimulações antecedentes presentes no momento, o que caracteriza um controle antecedente amplo. Já em episódios de “memória semântica”, as respostas podem ser dos mesmos tipos descritos acima, porém evocadas por estimulações antecedentes mais específicas, tais como perguntas ou discursos. Dessa forma, a resposta verbal correspondente ao tipo de memória (episódica ou semântica) é controlada pela forma do comportamento evocado no momento presente; este, por sua vez, desenvolvido a depender das contingências; para a Análise do Comportamento, tais episódios não necessitam de processos ou leis comportamentais diferentes para serem compreendidos (Donahoe & Palmer, 1994).

Considera-se como exemplos de “memória de curto prazo” o comportamento observado em tarefas cujo tempo entre um evento passado e o evento presente que evoca o lembrar ocorre em intervalos de segundos; nestes episódios, quanto maior o intervalo entre os eventos, menor a precisão do lembrar – quando medido em tarefas, a precisão do lembrar em humanos pode ficar até mesmo abaixo do nível do acaso quando o intervalo tem a duração de 20s (Catania, 1998/1999; Donahoe & Palmer, 1994).

De acordo com White (2013), estudos sobre o lembrar levantam a questão de como um evento que ocorreu em algum momento no passado é capaz de influenciar uma ação que é demonstrada atualmente. Processos comportamentais como reforçamento, discriminação e generalização participam destes eventos, porém faz-se necessário verificar como o efeito das variáveis ambientais envolvidas nestes processos é estabelecido sobre o desempenho do indivíduo em que os diferentes episódios de recordar ocorrem, seja fortalecendo-o ou interferindo em sua emissão. Para que estes efeitos sejam esclarecidos, procedimentos experimentais podem ser realizados. Em experimentos com animais não-humanos, comumente são realizados procedimentos relacionados às contingências descritas anteriormente como exemplos de “memória de curto-prazo”; estes estudos são chamados de “cognição comparada”

e investigam princípios comportamentais relacionados a áreas como memória, atenção e percepção, realizando pesquisas com animais não-humanos e comparando seus resultados a processos humanos. Nas pesquisas de cognição comparada sobre memória, comumente é utilizado o procedimento de *Matching to Sample com Atraso* (DMTS – *Delayed Matching to Sample*) (Dougherty & Wixted, 1999; Kangas, Vaidya & Branch, 2010; Pierce & Cheney, 2017; Watson & Blampied, 1989; White, 2013).

O DMTS é um procedimento de discriminação condicional: diante do estímulo modelo A1, o sujeito experimental emite uma resposta de observação que produz o desaparecimento do estímulo modelo e inicia um intervalo de tempo sem estímulos (em alguns procedimentos o desaparecimento do estímulo modelo tem por critério um tempo pré-determinado de apresentação, sem exigência de resposta de observação), chamado de intervalo de atraso, até que seja feita a apresentação dos estímulos comparação B1 e B2. Emitir uma resposta de escolha ao estímulo comparação B1 em vez de B2 produzirá reforço, mas diante do estímulo modelo A2, escolher B2 em vez de B1, será reforçado. O intervalo de atraso é a principal característica de um DMTS e pode ser igual a 0s ou superior a este valor.

Diferentes intervalos de atraso podem ser empregados em tarefas de DMTS. Autores como Dougherty e Wixted (1999), Nelson e Wasserman (1978), Pierce e Cheney (2017), White (2013), White e Brown (2011), White e Wixted (2010) e Wilkie (1983) chamam tal intervalo de Intervalo de Retenção, porém o uso da palavra “retenção” pode remeter a algum processo internalista de armazenamento de informações, o que é incompatível com uma proposta analítico-comportamental; por isso, no presente texto será adotada a denominação Intervalo de Atraso, utilizada por Cumming & Berryman (1965). Procedimentos de DMTS permitem avaliar a precisão do lembrar (escolher o estímulo comparação correto em relação ao modelo inicialmente apresentado) em função do Intervalo de Atraso (Pierce & Cheney, 2017; White, 2013; Zentall & Smith, 2015).

Lind et al. (2015) realizaram uma meta-análise a partir do conjunto de dados obtidos através de estudos publicados em 60 artigos a respeito de procedimentos com o DMTS aplicados em 25 espécies, entre elas aves, mamíferos e abelhas. Os autores utilizaram os dados para verificar dois parâmetros: (1) o desempenho destas espécies em tentativas com intervalo de atraso no valor zero, e (2) a taxa de decaimento do desempenho das espécies conforme o valor do atraso aumenta. Os resultados da revisão mostram que não houve diferenças significativas no desempenho das várias espécies quando o intervalo de atraso do DMTS é zero, considerando-se a precisão das respostas de escolha ao comparação correto de acordo com o modelo apresentado. Contudo, notou-se que conforme o intervalo de atraso aumenta, o desempenho das aves foi mais prejudicado do que o dos mamíferos; os autores apontam que dentre as aves, os resultados dos pombos mostraram maior decaimento, o que traz uma preocupação aos estudos sobre o lembrar em cognição comparada, já que os pombos são uma das espécies mais utilizadas em tais pesquisas. Os dados mostraram também que treinos extensivos em DMTS, ou seja, a repetição de procedimentos de treino em DMTS, podem melhorar os resultados do desempenho de todos os sujeitos nas tarefas em todos os intervalos.

Albrecht e Hanna (2019) realizaram uma revisão sobre estudos que investigaram aspectos metodológicos de um procedimento chamado TDMTS (*Titrating Delayed Matching to Sample* – pareamento ao modelo com ajuste de atraso). O TDMTS se assemelha ao procedimento de DMTS, porém o valor do intervalo de atraso se ajusta ao desempenho do indivíduo: se o participante acertar a tentativa, a duração do intervalo de atraso nas tentativas seguintes irá aumentar, mas se errar, a duração diminuirá; neste procedimento, portanto, maiores valores de atraso obtidos ao longo de uma sessão indicam que o participante apresentou maior número de acertos. Foram utilizadas três combinações-chaves (“*matching to sample AND titrating*”, “*matching to sample AND identity*” e “*titrating delayed matching to sample*”) em três bases de dados: *PsycARTICLES*, *PsycINFO* e *Web of Science*. Foram

encontrados 410 artigos, reduzidos para 321 após a exclusão dos textos repetidos. Destes, foram excluídos os textos que não atenderem os critérios estabelecidos pelas autoras (ser relatos de estudos empíricos; utilização de procedimento de TDMTS; não incluir manipulação de fármacos). Posteriormente uma nova busca foi feita com base na lista de referência dos artigos que foram considerados aptos dentro dos critérios mencionados. Ao final, 16 artigos foram incluídos para a análise, publicados entre 1965 e 2019.

Os resultados encontrados por Albrecht e Hanna (2019) permitem identificar o efeito de diferentes variáveis presentes nas tarefas de TDMTS. Para tal, as autoras consideraram como principal medida a variação do valor médio do ajuste dos intervalos de atraso em função de determinada variável independente, o que indica maior ou menor precisão do desempenho dos sujeitos experimentais. As variáveis que levaram ao aumento do valor médio foram: aumento do número de respostas (FR) de observação exigidas ao modelo (ou seja, quanto maior o FR, maior a média do intervalo de atraso alcançado por cada sujeito experimental); iniciar sessões de treino ou teste com tentativas programadas em intervalos de atraso acima de 0s; no critério de ajuste do intervalo de atraso, permitir a ocorrência de mais tentativas incorretas antes de diminuir o valor de atraso. As autoras concluem que a revisão realizada contribui para o levantamento de aspectos metodológicos sobre procedimentos de TDMTS e reunião de dados dos efeitos das variáveis manipuladas em tais procedimentos sobre o desempenho dos sujeitos experimentais. Apontam para a necessidade de realização de estudos envolvendo modalidades sensoriais diferentes, como estímulos auditivos, uma vez que todos os estudos encontrados manipularam estímulos visuais, e também para a realização de trabalhos que busquem quantificar, comparar e analisar as possíveis diferenças e semelhanças que podem ser encontradas em procedimentos semelhantes com espécies diferentes; nesta revisão foram encontrados estudos com diferentes espécies (pombos, galinhas, ratos, macacos, humanos),

porém nenhum fazendo comparações entre elas, o que dificultou, segundo as autoras, uma conclusão sobre a generalidade de dados em diferentes espécies.

As revisões de Lind et al. (2015) e de Albrecht e Hanna (2019) destacam o efeito da manipulação de diferentes variáveis e sujeitos experimentais em procedimentos de DMTS e TDMTS sobre as respostas de escolha dos participantes, aqui considerada como uma medida do comportamento de lembrar avaliado em tais procedimentos. Vemos assim que o lembrar é sujeito a alterações ambientais, como outros desempenhos operantes, mas também depende de características filogenéticas de cada espécie, conforme previsto nas propostas de Skinner (1974) a respeito do comportamento enquanto resultado de processos de seleção natural e dependente das formações, restrições e potencialidades biológicas do organismo.

Contudo, tais estudos apresentam algumas limitações. A revisão conduzida por Lind et al. (2015) concentra-se em semelhanças e diferenças entre as diferentes espécies em procedimentos de DMTS em relação a dois fatores: desempenho no menor intervalo de atraso (atraso inicial) e desempenho em relação ao aumento do intervalo de atraso. Não ficam claras as diferenças ou semelhanças nas espécies em relação a outras variáveis, tais como diferentes modalidades sensoriais, variações no intervalo entre tentativas, atraso na produção da consequência, mudanças na magnitude do reforço, entre outras; além disso, no estudo de Lind et al. (2015) não foram considerados dados obtidos em experimentos com humanos. Já o estudo de Albrecht e Hanna (2019) investiga algumas das variáveis que podem ser manipuladas em procedimentos de TDMTS, deixando em aberto investigações a respeito do efeito das mesmas variáveis, porém, em procedimentos de DMTS, tanto com humanos como com animais não-humanos. Por fim, outras variáveis independentes podem também apresentar efeitos sobre o desempenho dos sujeitos experimentais e que não foram incluídas nos dois estudos, tais como o nível de privação (Berry & Odum, 2014) e a reapresentação do estímulo modelo durante o intervalo (Wilkie, 1993b).

Faz-se necessária a realização de uma revisão que busque investigar o efeito das VIs mencionadas acima, bem como outras que podem ser identificadas durante a análise dos estudos selecionados, sobre as VDs mensuradas nos procedimentos empregados. Cabe também investigar se os procedimentos destas pesquisas correspondem à mesma descrição de um DMTS feita por Cumming e Berryman (1965) ou de variações desse procedimento, como o já apresentado TDMTS. Outras características podem ser incluídas nesta investigação, tais como as mensurações utilizadas em relação às VDs e as hipóteses adotadas pelos autores.

O periódico científico *Journal of the Experimental Analysis of Behavior* (JEAB) reúne relatos de investigações experimentais da Análise do Comportamento, apresentando importância para avanços em diferentes linhas de pesquisa (Catania, 2008; Laties, 2008; Soares & Goulart, 2015). Alguns autores realizaram levantamentos de informações de forma sistemática sobre determinadas áreas de pesquisa entre os estudos publicados no JEAB, tais como identificar: o uso de choques elétricos em experimentos com não-humanos (Lyon, Picker & Poling, 1985), quais espécies participaram das pesquisas, bem como delineamentos, sexo dos sujeitos, análises estatísticas utilizadas (Zimmerman & Watkins, 2015) e resultados sobre agressão induzida (Soares & Goulart, 2015). Investigar dentre os estudos do JEAB aqueles que se propuseram a estudar experimentalmente o comportamento de lembrar característico das investigações em procedimento de DMTS poderá nos dar mais informações sobre esse comportamento. Portanto, o presente estudo tem por objetivo realizar uma revisão de artigos no periódico JEAB de experimentos que utilizaram o DMTS como procedimento de investigação do comportamento de lembrar. Tais dados podem contribuir para o avanço de novas pesquisas e procedimentos, bem como para o planejamento de intervenções (Aggio, Varella, Silveira, Rico & de Rose, 2014; Baer, Wolf & Risley, 1968; Cooper, Heron & Heward, 2014).

Método

As buscas foram realizadas no periódico *Journal of the Experimental Analysis of Behavior* (JEAB), no período de 1959 a 2020. No banco de dados da *Wiley Online Library* foram utilizados os termos de busca: “*short-term memory*” AND “*delayed matching to sample*”. No filtro de busca foi aplicado que os resultados da pesquisa na base de dados deveriam ser somente referentes aos artigos publicados no JEAB.

Foram selecionados artigos que se caracterizavam como relatos de estudos experimentais com a utilização do DMTS como procedimento de investigação. Por fim, verificou-se no corpo do texto se havia a presença de pelo menos uma das seguintes palavras, “*memory*”, “*forgetting*”, “*remember*”, “*remind*” e/ou “*remembering*”, desde que (1) tais termos fossem levados em consideração na formulação do problema de pesquisa e/ou na análise dos resultados, e (2) fossem parte da discussão principal do artigo, para evitar textos com menções rápidas aos termos sem aprofundar-se na temática a respeito de investigações sobre o lembrar.

As informações foram classificadas nas seguintes variáveis: Variáveis Dependentes (VD); medidas das VDs; Variáveis Independentes (VI) e efeitos das VIs manipuladas sobre as VDs mensuradas; tipos de DMTS; discussões sobre o comportamento de lembrar.

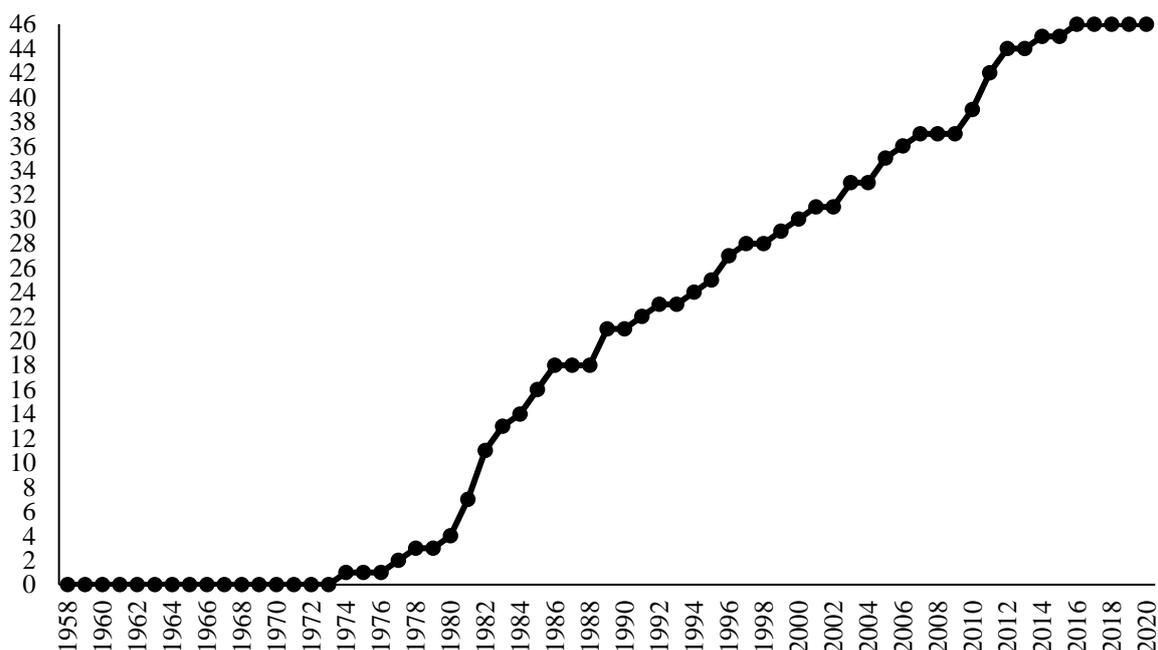
Resultados

Inicialmente 183 artigos foram encontrados, dos quais 46 foram selecionados de acordo com os critérios de seleção; estes textos são identificados nas referências com um asterisco. Alguns textos apresentavam mais de um relato de experimento, de forma que foram analisados 81 experimentos. Três espécies serviram como sujeitos: pombos (74 experimentos), humanos (seis, sendo dois com crianças com desenvolvimento típico, dois com adultos com desenvolvimento típico e dois com adultos com desenvolvimento atípico) e golfinhos (um).

Embora o período para as buscas seja de 1959 a 2020, o primeiro artigo identificado foi publicado em 1974 (Herman & Gordon, 1974), conforme pode ser observado na Figura 1.

Figura 1.

Frequência acumulada relativa ao ano de publicação dos artigos selecionados



Os períodos em que houve maior frequência de publicação a respeito do tema, de acordo com os textos encontrados, foi de 1980 a 1986 e de 2010 a 2016, visto na figura pela maior inclinação da curva. De 1989 a 2007 foram publicados pelo menos um artigo por ano (com exceção dos anos de 1990, 1998, 2002 e 2004), porém nenhum artigo que se adeque aos critérios da presente pesquisa foi encontrado após 2016.

Variáveis Dependentes

Em todos os estudos analisados, uma mesma Variável Dependente foi observada: a precisão das respostas de seleção ao estímulo comparação de acordo com o modelo após atraso. Contudo quatro artigos relataram a observação de outras VDs além desta.

Em três estudos com pombos (Kangas, Vaidya & Branch, 2010; Kangas & Branch, 2012a; Kangas & Branch, 2012b), os autores também observaram o ajuste do intervalo de atraso de acordo com o desempenho dos sujeitos, ou seja, o aumento ou diminuição do intervalo a depender de acertos ou erros cometidos pelo sujeitos; nestes estudos, a estabilidade do desempenho gera dados sobre o tamanho máximo que o intervalo pode alcançar sem prejuízos à resposta de escolha e, portanto, pode permitir investigações de VIs que levem a um aumento neste intervalo (indicativo de fortalecimento do lembrar) ou diminuição do mesmo (indicativo de interrupções do lembrar – esquecimento). Em um estudo com adultos (Baron & Menich, 1985) foi observada também a latência das respostas de escolha ao estímulo comparação.

Mensurações das VDs

Foram identificadas 11 formas de mensuração das VDs, apresentadas na Tabela 1. Alguns artigos usaram mais de uma medida para apresentar os efeitos observados das VDs. Por esse motivo, a soma dos N mostrados na tabela não corresponde ao total de artigos analisados (46), mas sim de quantos artigos utilizaram tal mensuração.

A mensuração mais utilizada foi a “porcentagem de respostas de escolha corretas” (30 artigos). Medida semelhante e inversa, “porcentagem de erros” foi utilizada em três estudos. A “discriminabilidade” dos estímulos em determinado intervalo de atraso foi utilizada em 17 artigos; esta medida permite verificar a precisão das respostas de escolha dentro de um total possível de tentativas. A sensibilidade ao reforço, utilizada em três estudos, permite avaliar os efeitos das variações nas frequências relativas da distribuição do reforço sobre as respostas corretas.

O “viés de resposta”, utilizado em três estudos, a “recordabilidade”, usada em dois estudos e a “precisão de reconhecimento”, presente em um estudo, permitem avaliar o controle exercido pelo estímulo comparação sobre a resposta de escolha em função do estímulo modelo e das propriedades do reforço (magnitude, atraso, tempo de disponibilidade, etc.); a “recordabilidade” e a “precisão do reconhecimento” são medidas derivadas do “viés de resposta”. Quanto maior o valor do viés de resposta ou menor o valor da recordabilidade, menor o controle exercido do estímulo modelo sobre as respostas de seleção. A preferência a um dos estímulos comparação, presente em um dos estudos, também permite avaliar a força da mesma relação de controle descrita, bem como se um dos estímulos comparação pode estar exercendo mais controle sobre as respostas de escolha do que o outro estímulo comparação.

A “média do ajuste do intervalo de atraso”, medida utilizada em procedimentos de TDMTS, foi usada em três procedimentos. Nestes, os valores máximos alcançados pelo sujeito experimental em cada sessão são somados e divididos pelo número de sessão. Esta medida pode ser usada como linha de base para investigações do efeito de diferentes VIs, como, por exemplo, a introdução de fármacos; aumentos ou diminuições nos valores médios do intervalo ajustado podem revelar efeitos das VIs sobre o desempenho dos pombos.

Tanto “respostas por segundo”, presente em três estudos, como “respostas por minuto”, presente em dois estudos, se referem a medidas de taxa de respostas (número de resposta dividido por uma unidade de tempo), contribuindo para avaliar a dinâmica do desempenho em função do tempo e do intervalo de atraso.

Tabela 1.*Medidas utilizadas para mensurar os efeitos das VIs sobre as VDs*

Mensuração da VD (N)	Descrição
Porcentagem de respostas corretas / Razão da discriminação / índice discriminativo (N = 30)	Dividir o número de respostas de escolha corretas pelo número total de tentativas. O resultado deverá ser multiplicado por 100 (100 = precisão e 50 = distribuição das respostas independente do modelo)
Discriminabilidade (N = 17)	$\log d = 0,5 \cdot \log((c1/e1) \times (c2/e2))$ $\log d$ = discriminabilidade em determinado intervalo de atraso; $c1$ = escolhas corretas dado o modelo 1; $c2$ = escolhas corretas dado o modelo 2; $e1$ = escolhas incorretas dado o modelo 1; $e2$ = escolhas incorretas dado o modelo 2
Porcentagem de erros (N=3)	Número de respostas de escolha que não estavam de acordo com o estímulo modelo dividido pelo número total de respostas e multiplicado por 100
Sensibilidade ao reforço (N=3)	$\log (B1/B2) = a \log (R1/R2) + \log c$ $B1$ = escolhas corretas dado o modelo 1; $B2$ = escolhas corretas dado o modelo 2; a = sensibilidade da resposta a mudanças na magnitude do reforço; $R1$ = magnitude do reforço programada para o modelo 1; $R2$ = magnitude do reforço programada para o modelo 2; $\log c$ = viés de preferência
Viés de Resposta (N=3)	$\log b = 0,5 \cdot \log((R1a/R2a) \cdot (R1p/R2p))$ $\log b$ = Viés de Resposta; $R1a$ = escolhas incorretas dado o modelo 1; $R2a$ = escolhas incorretas dado o modelo 2; $R1p$ = escolhas corretas dado o modelo 1; $R2p$ = escolhas corretas dado o modelo 2
Média do ajuste do intervalo de atraso de acordo com o desempenho (N=3)	Média do valor máximo do intervalo de atraso (soma de todos os valores máximos dividido pelo número de sessões realizadas) aplicado que permite estabilidade do desempenho do sujeito
Respostas por segundo (N=3) / minuto (N=2)	Número de respostas emitidas em um minuto dividido por 60 segundos / Número de respostas emitidas durante a sessão divididas pelo número de minutos de duração da sessão
Recordabilidade (N=2)	$\log dt = 0,5 [\log(P11/P21) - \log (P12/P22)]$, $\log dt$ = recordabilidade do estímulo sem o efeito do reforçamento e na ausência do modelo; $P11$ = escolhas do comparação 1 dado o modelo 1; $P21$ = escolhas do comparação 2 dado o modelo 1; $P12$ = escolhas do comparação 1 dado o modelo 2; $P22$ = escolhas do comparação 2 dado o modelo 2
Precisão de reconhecimento (N=1)	Para número de acertos superior ao de erros, a fórmula é $A' = 0,5 + (H-FA) \times (1 + H - FA) / 4H (1- FA)$. Para número de acertos igual ou menor do que o de erros, a fórmula é $A' = 0,5 - (FA-H) \times (1 + FA - H) / 4FA (1- H)$ H = respostas corretas; FA = respostas incorretas; A' = precisão do reconhecimento
Preferência a um dos estímulos comparação (N=1)	Identifica-se a porcentagem de respostas de escolha em cada comparação. Quanto maior a porcentagem de respostas de escolha a um comparação, maior a preferência do sujeito por este comparação

Variáveis Independentes (VI) e efeitos das VIs manipuladas sobre as VDs mensuradas

Nas tabelas 2 a 5 podem ser consultadas as informações sobre as VIs manipuladas, seus efeitos sobre as VDs, as espécies que participaram dos estudos e as referências dos artigos em que estas manipulações foram identificadas. As VIs foram organizadas em diferentes tabelas em função do momento da apresentação dos estímulos durante o DMTS. Os estudos apresentados na Tabela 2 manipularam VIs antes da apresentação do estímulo modelo.

Em quatro estudos foram manipuladas a interferência do consumo de drogas (maconha, nicotina, cocaína e clorpromazina) e notou-se que as substâncias aplicadas levaram a quedas na precisão do desempenho (esquecimento), com exceção do uso de nicotina, que não apresentou efeitos significativos. Em um estudo foi investigado o efeito da redução da privação sobre o desempenho, onde foi observado que esta manipulação levou a menores respostas de escolha corretas (esquecimento).

Tabela 2.

VIs manipuladas antes da apresentação do estímulo modelo

Variáveis Independentes manipuladas	Efeitos sobre a Variável Dependente
Injeção de cocaína minutos antes do início da sessão (pombos) - Kangas e Branch (2012a)	Comparado ao uso de placebo, o aumento da dose de cocaína diminuiu precisão da resposta de escolha
Injeção de nicotina minutos antes do início da sessão (pombos) - Kangas e Branch (2012b)	Comparado ao uso de placebo, doses de nicotina produziram poucas alterações
Injeção de clorpromazina antes do início da sessão (pombos) - Watson e Blampied (1989)	Comparado ao uso de placebo, aumento da dose de clorpromazina diminuiu precisão da resposta de escolha
Uso de cigarros de maconha minutos antes do início da sessão (adultos típicos) - Lane, Cherek, Lieving e Tcheremissine (2005)	Comparado ao uso de placebo, o uso de maconha levou a menor precisão das respostas de escolha em todos os intervalos
Pré-alimentação (30g) 30 minutos antes do início da sessão (pombos) - Berry e Odum (2014)	Menor precisão das respostas de escolha, comparado a fases em privação
Efeito da história de um treino com S contextual para tarefas de DMTS e de Disc Simples sobre tarefas de DMTS - Roberts, Macpherson e Strang (2016)	Desempenho nos testes de DMTS correspondeu a história experimental desenvolvida diante do S contextual
Emissão de respostas a um estímulo pré-modelo que produzem a apresentação do estímulo modelo (pombos) - Schaal, Odum e Shahan (2000); Shimp (1981); Spetch e Treit (1986)	Conforme o intervalo de atraso aumenta a precisão da resposta de escolha diminui, porém a taxa de respostas de observação ao estímulo pré-modelo se mantém constante

Um estudo investigou o efeito do ensino de tarefas prévias envolvendo estímulos contextuais sobre o desempenho em testes de DMTS. Neste estudo, os pombos aprenderam uma tarefa de discriminação simples em sessões com a presença de um determinado estímulo contextual, e tarefas de DMTS em sessões com a presença de outro estímulo contextual; os estímulos utilizados no treino de discriminação simples eram os mesmos utilizados como comparações nas tarefas de DMTS. Posteriormente, testes foram feitos variando a apresentação dos dois estímulos contextuais, e foi observado que quando o estímulo presente no treino discriminativo era apresentado, os pombos emitiam respostas compatíveis com este treino (ou seja, o estímulo condicional – modelo – não controlava a resposta e os pombos emitiam resposta de escolha sempre ao mesmo comparação, independente do modelo, como se fosse uma tarefa de discriminação simples), embora fosse uma tarefa de DMTS, evidenciando o efeito de aprendizagens anteriores sobre o desempenho em tarefas presentes. Em três estudos foi exigido dos pombos a emissão de uma “resposta de produção do modelo” (Spetch & Treit, 1986), ou seja, um estímulo pré-modelo foi apresentado e o pombo deveria bicá-lo, produzindo a presença do estímulo modelo e dando início a contingência de DMTS. Nestes estudos verificou-se que o aumento do intervalo de atraso afetou as respostas de escolha, mas não as respostas de produção do modelo, demonstrando desta forma os efeitos de reforçador condicionado do estímulo modelo.

Na Tabela 3 estão reunidas as variáveis manipuladas durante a apresentação do estímulo modelo. Em quatro estudos verificou-se que o aumento do requerimento de respostas ao modelo (FR) levou a maior precisão nas respostas de escolha, quando comparado a procedimentos em que apenas uma resposta ao modelo foi exigida; interessante notar que em intervalos de atraso maiores os sujeitos passam a emitir a maior quantidade de suas respostas de escolha ao comparação correlacionado ao modelo com menor FR – fenômeno conhecido como “Efeito *Choose-Small*”. Em outros cinco estudos foram manipulados a duração do

estímulo modelo, independente da resposta de observação: foi observado que quanto maior o tempo de exposição do modelo, melhor a precisão da resposta de escolha. Nota-se também que quanto maior a complexidade do estímulo modelo (número de elementos que compõem o estímulo modelo e o seu tamanho), menor a precisão do comportamento de lembrar. Na variável “discrepância entre os estímulos modelos utilizados” observou-se que quanto maior a diferença entre as cores, maior a quantidade de respostas corretas em todos os intervalos de atraso. Também foi verificado o efeito do “número de estímulos modelos utilizados durante sessões experimentais”, em que durante algumas sessões todas as tentativas eram programadas com um mesmo estímulo modelo e em outras sessões as tentativas ocorriam com alternância de dois estímulos modelos; foi observado menor precisão das respostas de escolha nas sessões em que havia dois estímulos modelo.

Uma das variáveis manipuladas foi a “utilização de estímulos modelos conforme configuração de posições”. Nestes estudos, o estímulo modelo era um estímulo composto pela iluminação simultânea de diferentes luzes em um painel e os pesquisadores variavam tanto o número de luzes acessas como também as posições de luzes. Difere da variável “complexidade do estímulo modelo”, pois esta última se refere a estímulos compostos com variações em suas propriedades, porém não distribuídos espacialmente em um painel (o estímulo composto era apresentado em uma única chave). Embora ambas as variáveis se referem a estímulos compostos, elas diferem tanto pelas suas características como pelos seus efeitos.

Tabela 3.*VIIs manipuladas durante a apresentação do estímulo modelo*

Variáveis Independentes manipuladas	Efeitos sobre a Variável Dependente
Utilizar o próprio desempenho como modelo (pombos) - Kramer (1982); Shimp (1981)	Escolha ao estímulo comparação ficou sob controle da resposta emitida anteriormente pelo sujeito, semelhante a tarefas de DMTS com apenas estímulos visuais
Requerimento de respostas (FR) ao modelo (pombos) - Fetterman e MacEwen (1989); Kangas, Vaidya e Branch (2010); Spetch e Treit (1986); White (1985)	Quanto maior o FR, maior a precisão das respostas em todos os intervalos. Em intervalos maiores observa-se preferência pelo comparação correlacionado ao modelo de menor FR
Variações na duração do estímulo modelo (pombos) - Hartl, Dougherty e Wixted (1996); Nelson e Wasserman (1978); Shimp e Moffitt (1977); Urcuioli, DeMarse e Lionello (1999); Wilkie e Summers (1982)	Quanto maior a duração do estímulo modelo, maior a precisão das respostas de escolha em todos os intervalos
Tentativas com um estímulo modelo alternadas com tentativas sem estímulo modelo (pombos) - Dougherty e Wixted (1999)	Na presença do estímulo modelo, a precisão caiu conforme aumento do intervalo de atraso. Na ausência do estímulo modelo, a precisão se manteve alta em todos os intervalos
Estímulos modelos compostos formados por posições de luzes em um painel (pombos) - Smith, Attwood e Niedorowski (1982); Wilkie e Summers (1982)	Não houve diferença em relação ao desempenho observado em tentativas com estímulo modelo simples
Discrepância entre os estímulos modelos utilizados (pombos) - White (1985)	Menor discrepância entre estímulos modelos levou a menor precisão das respostas de escolha
Exigência de diferentes respostas de observação ao modelo (modelo X1 - resposta 1; modelo X2 - resposta 2) (pombos) - Shimp e Moffitt (1977).	Maior precisão das respostas de escolha em todos os intervalos de atraso, quando comparada a procedimentos em que a mesma resposta de observação é exigida em todos os modelos
Variação de intervalos entre dois modelos sucessivos (pombos) - Urcuioli e DeMarse (1997); White e McKenzie (1982)	Quanto maior o intervalo entre os dois modelos sucessivos, menor precisão das respostas de escolha em todos os intervalos de atraso
Apresentação de dois estímulos modelos sucessivos, cada um com uma duração diferente, (pombos) - Shimp e Moffitt (1977)	Precisão das respostas de escolha é maior para o estímulo modelo que apresenta maior duração
Número de estímulos modelos utilizados por sessão (adultos com desenvolvimento atípico) - Williams, Johnston e Saunders (2006)	Em sessões com um modelo a precisão da escolha é maior do que em sessões com dois estímulos modelos
Complexidade do estímulo modelo (adultos com desenvolvimento típico) - Baron e Menich (1985)	Quanto mais elementos formarem um estímulo modelo, maior a latência e menor a precisão das respostas de escolha
Inclusão de novos estímulos na fase de teste de DMTS de Identidade, que eram diferentes dos apresentados no treino (pombos) - Wilkie (1983b)	Com os novos estímulos nos testes, respostas de escolha apresentaram precisão semelhante ao observado com os estímulos presentes no treino

Na manipulação da variável “complexidade do estímulo modelo” foi observado que o aumento das propriedades que compõem o estímulo composto levou a diminuição das respostas corretas, bem como aumento da latência da resposta em estudo com humanos. Porém a manipulação da variável “utilização de estímulos modelos conforme configuração de posições” levou a resultados semelhantes ao que é normalmente visto em procedimentos típicos de DMTS com estímulos simples (uma chave iluminada de uma cor, por exemplo), sem mudanças significativas quanto ao fortalecimento ou enfraquecimento do lembrar.

A seguir serão descritas as variáveis manipuladas entre o fim da apresentação do estímulo modelo e o início do intervalo de atraso (antes de iniciar a contagem do tempo do intervalo de atraso), bem como as variáveis manipuladas durante o intervalo de atraso. Dentre estas, variações na duração do intervalo de atraso foi um aspecto da contingência de DMTS que foi manipulado em todos os estudos analisados. Notou-se o efeito, já descrito anteriormente, de prejuízos no desempenho – quanto maior a duração do intervalo de atraso, menor a precisão das respostas de escolha corretas. Este efeito, contudo, não foi observado em golfinhos, embora caiba destacar que o procedimento realizado com esta espécie envolveu estímulos auditivos, em vez de visuais; neste estudo, os sujeitos experimentais demonstraram alta precisão das respostas de escolha mesmo diante de intervalos de atraso com valores de duração de 70s, 90s e 120s – durações em que normalmente o desempenho de outras espécies, inclusive humanos, estaria próximo do nível do acaso ou ainda mais baixo (Herman & Gordon, 1974).

Na Tabela 4 são apresentadas as variáveis manipuladas no período entre o fim do estímulo modelo e o início do intervalo de atraso (antes de iniciar a contagem do tempo do intervalo de atraso) ou durante o intervalo de atraso, bem como seus efeitos sobre as respostas de escolha.

Tabela 4.

VIIs manipuladas entre o fim do estímulo modelo e início do intervalo de atraso, e durante o intervalo de atraso

Variáveis Independentes manipuladas	Efeitos sobre a Variável Dependente
Apresentação de estímulos, cada um correlacionado a uma magnitude diferente de reforçador (pombos) - McCarthy e Voss (1995)	Tentativas com estímulos relacionados à menor magnitude de reforço apresentaram menor precisão das respostas de escolha
Apresentação de estímulos que indicam se a resposta de escolha deve ser correlacionada ao modelo (“Dica R”) ou não (“Dica F”) (pombos) - Grant (1989); Jitsumori, Taneya e Kikawa (1992); Kendrick, Rilling e Stonebraker (1981)	Com a Dica R, desempenho se mantém preciso de acordo com o modelo, mas com a Dica F o desempenho enfraquece e o sujeito demonstra preferência (maior frequência de escolha) a um dos comparações
Tarefas diferenciadas, apresentadas após e correlacionadas ao estímulo modelo (crianças com desenvolvimento típico) - Parsons, Taylor e Joyce (1981)	Maior precisão das respostas de escolha quando comparadas a tentativas em que não havia tarefas correlacionadas ao modelo
Bloqueio de respostas de observação (apertar um botão) ao estímulo modelo (crianças com desenvolvimento típico) - Parsons, Taylor e Joyce (1981)	Menor precisão das respostas de escolha quando comparadas a tentativas em que não houve bloqueios de resposta
Luz da caixa experimental ligada apenas nos primeiros 1,5s do intervalo de atraso e desligada no tempo restante, ou desligada nos primeiros 1,5s e ligada no tempo restante (pombos) - White e Brown (2011)	Se há iluminação em intervalos de atraso curtos e não em longos, a precisão da resposta de escolha pode ser maior nos intervalos maiores. Se há iluminação em intervalos de atraso longos e não em curtos, a precisão da resposta é maior nos intervalos curtos.
Condições diferentes de iluminação da caixa experimental durante o intervalo de atraso nas fases de treino e teste (pombos) - Tranberg e Rilling (1980)	Iluminação diferente entre a fase de teste e de treino provoca diminuição da precisão da resposta quando comparado a sessões em que a iluminação é a mesma nas duas fases
Reapresentação do estímulo modelo durante o intervalo de atraso (pombos) - Wilkie (1983b)	Aumento na precisão das respostas em todos os intervalos de atraso, quando comparadas às tentativas em que não houve reapresentação do estímulo modelo
Apresentação de estímulos irrelevantes ou do estímulo comparação incorreto durante o intervalo de atraso (pombos) - Jitsumori, Taneya e Kikawa (1992); Wilkie (1983b)	Queda na precisão das respostas de escolha em todos os intervalos de atraso, quando comparadas às tentativas em que não houve apresentação de estímulos
Treinos de DMTS com intervalos de atraso específicos e diferentes de 0s (pombos) - Sargisson e White (2001)	Nos testes, a precisão das respostas de escolha foi maior em tentativas cujo intervalo de atraso era o mesmo que foi apresentado no treino
Ajuste do valor do intervalo de atraso a depender do desempenho; respostas corretas levam a aumento do valor do intervalo de atraso maior do que respostas incorretas (pombos) - Kangas e Branch (2012a, 2012b); Kangas, Vaidya e Branch (2010)	Maior precisão das respostas de escolha, mesmo em intervalos de atraso longos, quando comparado ao desempenho em procedimentos típicos de DMTS

Em dois estudos com pombos, foi manipulado efeito de treinos de DMTS com intervalo de atraso em valores maiores do que 0s sobre o desempenho em testes de DMTS com diferentes durações dos intervalos; nestes artigos notou-se maior precisão das respostas quando o mesmo intervalo utilizado durante o treino foi apresentado, e menor precisão nos demais intervalos, mesmo que fossem com durações menores do que aqueles utilizados nos treinos – a curva obtida nesses procedimentos se assemelham ao que é visto em Gradientes de Generalização.

Em três estudos com pombos houve a apresentação de estímulos relacionados à tarefa a ser cumprida após o intervalo de atraso. Quando um estímulo identificado nos estudos como “Dica R” ou “dica para lembrar” (“*R-cue*” ou “*remember cues*”) era apresentado durante o intervalo de atraso, o pombo só produziria reforço se emitisse uma resposta de escolha ao estímulo comparação correlacionado ao estímulo modelo apresentado no início da tentativa. Mas se outro estímulo fosse apresentado durante o intervalo de atraso, chamado de “Dica F” ou “dica para esquecer” (“*F-cue*” ou “*forget cue*”), o pombo seria reforçado ao emitir uma resposta diante de um estímulo comparação específico, independente de qual foi o estímulo modelo apresentado no início da tentativa. Nestes estudos, os autores buscaram verificar se seria possível produzir o que foi chamado por eles de “esquecimento direto”, ou seja, menor precisão das respostas em testes de DMTS quando um estímulo identificado como “Dica F” era apresentado, embora o desempenho fosse mantido adequadamente quando a “Dica R” era apresentada. Pode-se dizer que os estudos buscaram verificar a possibilidade de alterações no desempenho do lembrar, fortalecendo-o ou enfraquecendo-o, independentemente do valor do intervalo de atraso, mas a depender das instruções (dicas) apresentadas enquanto estímulos antecedentes. Procedimentos semelhantes foram feitos em outro estudo com pombos (McCarthy & Voss, 1995) correlacionando a Dica R com maior magnitude de reforço e a Dica F com menor magnitude de reforço; o resultado foi o mesmo: nas fases de teste sem

reforçamento, maior precisão das respostas de escolha quando a Dica R foi apresentada e menor precisão quando a Dica F estava presente.

Em um estudo com crianças com desenvolvimento típico, foi testada a introdução de tarefas diferenciais após o fim do estímulo modelo. As tarefas diferenciais consistiam em apertar um determinado botão a depender do estímulo modelo apresentado (por exemplo, dado o modelo 1, apertar um botão X, e dado o modelo 2, apertar um botão Y); após apertar o botão, iniciava-se o intervalo de atraso, seguido pela apresentação dos estímulos comparações. Observou-se que a escolha do comparação correto foi superior para o grupo em que as tarefas diferenciais foram exigidas, em comparação ao grupo em que a tarefa não era diferencial (dado o modelo 1 e 2, apertar o botão X). Nesse mesmo estudo, em um segundo experimento, a possibilidade de emissão de respostas nas tarefas diferenciais para as crianças do primeiro grupo foi bloqueada nas tentativas de teste (foi dito às crianças que era proibido apertar qualquer botão antes de os estímulos comparação aparecerem), o que levou a prejuízos no desempenho.

A inclusão da iluminação na caixa experimental durante o intervalo de atraso resultou em menor precisão das respostas de escolha. Quando a iluminação da caixa durante o intervalo de atraso é feita somente no início deste, o desempenho dos sujeitos experimentais torna-se mais preciso nas tentativas com maior duração do intervalo de atraso, mas quando no início do intervalo de atraso não há iluminação e a luz é ligada somente após alguns segundos, o desempenho nos intervalos mais curtos é mais adequado, com uma queda brusca na precisão das respostas de escolha nas tentativas com durações maiores do intervalo de atraso. A apresentação de estímulos irrelevantes (que não foram utilizados em outros momentos da tarefa) ou dos estímulos comparação incorretos durante o intervalo produziu decréscimos na precisão, porém a reapresentação do estímulo modelo durante o intervalo produziu efeito contrário.

Em um estudo foi observado que o efeito de prejuízos da iluminação da caixa pode estar mais relacionados a configurações do procedimento do que da natureza do estímulo em si; ou seja, quando o treino é feito com intervalo iluminado e o teste com intervalo no escuro, ou vice-versa, há menor precisão nas respostas de escolha, porém se ambos - o treino e o teste - são feitos somente com iluminação ou somente no escuro, o desempenho do lembrar torna-se mais forte; os autores concluíram que o prejuízo no lembrar pode estar relacionado às mudanças nas condições dos estímulos em fases experimentais.

Em três estudos foi adotado variações no valor do intervalo de atraso a depender do desempenho dos sujeitos experimentais; estes procedimentos são chamados de “*Matching to Sample* com ajuste do atraso” (*Titration Delayed Matching to Sample* - TDMTS). A aplicação deste procedimento pode levar ao aumento da precisão das respostas de escolha, quando comparado a procedimentos típicos de DMTS.

Na Tabela 5 estão descritas as variáveis manipuladas durante a apresentação dos estímulos comparação, dos reforçadores e do intervalo entre tentativas (ITI).

Um estudo manipulou tentativas em que houve apresentação de um estímulo modelo composto, porém o estímulo comparação correto era uma propriedade do estímulo modelo; neste estudo foi observado que a precisão das respostas de escolha foi semelhante a tentativas controle (estímulo comparação correto e o modelo composto eram iguais). Um outro estudo indicou que o aumento da quantidade de estímulos comparação pode gerar prejuízos na resposta de escolha. Nove estudos indicam que quanto maior a magnitude do reforço, maior o fortalecimento do lembrar, enquanto três indicam que maior atraso na disponibilidade do reforçador pode levar a menor precisão do desempenho. Três estudos mostraram que o aumento na duração do intervalo entre tentativas pode produzir maior precisão das respostas de escolha (lembrar) em todos os intervalos de atraso. Manipulações também foram feitas em relação a tentativa de DMTS como um todo, em vez de uma de suas partes. Em um estudo com pombos

foi avaliado o efeito da exposição a tarefas de DMTS e notou-se que quanto maior o número de sessões (maior exposição a determinada tarefa), melhor o desempenho dos sujeitos. Em adultos com desenvolvimento típico a imposição de limite de tempo para realização da tarefa levou a diminuição na latência das respostas de escolha e aumento na precisão.

Tabela 5.

VIIs manipuladas durante a apresentação dos estímulos comparação, do reforçador e do intervalo entre tentativas (ITI)

Variáveis Independentes manipuladas	Efeitos sobre a Variável Dependente
Estímulo modelo composto e apresentação de apenas uma de suas propriedades como comparação correto (pombos) - Smith, Attwood e Nidorowski, L. (1982)	Precisão das respostas de escolha foi semelhante a tentativas em que o estímulo modelo e o estímulo comparação eram iguais
Aumento do número de estímulos comparação (pombos) - Wilkie e Summers (1982)	Quanto maior o número de estímulos comparações, menor a precisão das respostas
Magnitude de reforço (pombos) - Berry e Odum (2014); Harnett, McCarthy e Davison (1984); Jones e White (1994); Kendrick, Rilling e Stonebraker (1981); McCarthy e Davison (1991); McCarthy e Voss (1995); Odum, Shahan e Nevin (2005); White e Brown (2011); White e Wixted (2010)	Quanto maior a magnitude do reforçador correlacionada a um determinado estímulo comparação, maior a precisão da resposta de escolha a esse estímulo e menor ao outro estímulo comparação, quando comparados a procedimentos em que a magnitude de reforço é a mesma em todas as tentativas.
Atraso na apresentação do reforço (pombos) - McCarthy e Davison (1986); McCarthy e Davison (1991); Sargisson e White (2003b)	Quanto maior o atraso na disponibilização do reforçador, menor a precisão das respostas em todos os intervalos de atraso
Tamanho do intervalo entre tentativas (ITI) (adultos com desenvolvimento típico e atípico) - Nelson e Wasserman (1978); White (1985); Williams, Johnston e Saunders (2006)	Quanto maior o ITI, maior a precisão de respostas em todos os intervalos de atraso, quando comparado a tentativas com menor ITI
Estabelecimento de tempo limite (adultos com desenvolvimento típico) - Baron e Menich (1985)	Menor latência de respostas em todos os intervalos de atraso e maior precisão das respostas de escolha, quando comparado a tentativas sem limite de tempo

Tipos de DMTS

Na Tabela 6, estão apresentados os procedimentos baseados em variações do DMTS que foram utilizados pelos autores, tanto em procedimentos de treino como em situações de teste. A coluna da direita indica a quantidade de experimentos que empregaram o procedimento em questão. Dos 81 experimentos analisados nos 46 artigos, 41 apresentaram a utilização de

variações do DMTS; os demais 40 aplicaram o procedimento típico de DMTS, descrito na introdução deste texto.

A variação que apareceu em mais experimentos (nove) foi a utilização do “DMTS com estímulo modelo composto em diferentes posições” (Wilkie & Summers, 1982; Wilkie, 1983a, 1983b). Neste procedimento, o estímulo modelo é formado por mais de um estímulo visual, que variam de acordo com suas posições em um aparato. Por exemplo, em uma tela com nove luzes, um estímulo modelo pode ser composto a partir da iluminação simultânea de uma luz do centro, uma à esquerda e outra acima, enquanto outro modelo poderia ser a iluminação das três luzes da linha superior.

Tabela 6.

Procedimentos empregados a partir de variações do DMTS

Variações do DMTS	Número de estudos que utilizaram o procedimento
DMTS com modelo composto em diferentes posições	9
Tarefa de comparação de pares com atraso	5
Pareamento ao modelo com ajuste de atraso	5
DMTS com apresentação de estímulos relacionados à magnitude do reforço durante o intervalo de atraso	4
DMTS sim/não, ou Procedimento com modelo/sem-modelo, ou Procedimento de discriminação de presença versus ausência com atraso	4
DMTS com estímulos, no período de atraso, relacionado à diferentes tarefas (escolha de acordo com modelo ou discriminação simples)	4
Pareamento ao modelo com ajuste de atraso (TDMTS) com modelo composto	2
Tarefa com modelos ambíguos	2
DMTS de relação igual/diferente	2
DMTS mediado	2
DMTS sucessivo	1
DMTS <i>many-to-one</i>	1

A “tarefa de comparação de pares com atraso” (Delayed pair-comparison task), presente em cinco experimentos (Shimp & Moffitt, 1977; Urcuioli & DeMarse, 1997), consiste em um procedimento em que há na caixa experimental três chaves, com o estímulo modelo sendo apresentado na chave do meio no início da tentativa, seguido pelo intervalo de atraso, e apresentação de apenas um estímulo comparação também na chave do meio. Se este estímulo estiver relacionado ao modelo, o sujeito experimental deverá pressionar uma chave à direita do comparação, se não estiver, deverá pressionar a chave da esquerda.

Em cinco experimentos (Kangas, Vaidya & Branch, 2010; Kangas & Branch, 2012a, 2012b) foi utilizado o “pareamento ao modelo com ajuste de atraso (*Titrating Delayed Matching to Sample - TDMTS*)”, em que o valor do intervalo de atraso é ajustado a depender do desempenho do sujeito. O TDMTS também foi utilizado em combinação com o procedimento de estímulo modelo composto em diferentes posições, em dois experimentos (Jitsumori, Taneya & Kikawa, 1992).

O “DMTS com estímulos relacionados à magnitude do reforço” (Jones & White, 1994; McCarthy & Voss, 1995; White & Brown, 2011), utilizado em quatro experimentos, consiste na apresentação de um estímulo após o fim do estímulo modelo, no início do intervalo de atraso. Este estímulo, chamado de “estímulo pós-modelo”, permanece presente durante todo o intervalo, até a apresentação dos estímulos comparação. Um destes estímulos é correlacionado a maior disponibilidade de reforço para respostas de escolha corretas, enquanto outro estímulo está correlacionado a menor disponibilidade de reforço.

O “DMTS sim/não (*yes/no*)”, também chamado de “procedimento com modelo/sem-modelo (*sample/no-sample procedure*)” ou de “procedimento de discriminação de presença/ausência com atraso (*delayed presence versus absence discrimination procedure*)” (Dougherty & Wixted, 1999; White & Wixted, 2010), utilizado em quatro experimentos, é semelhante a uma aplicação típica de DMTS, mas a alternância entre os modelos seria a

ausência e a presença de um modelo visual; por exemplo, o modelo em uma tentativa seria uma chave iluminada de verde e em outra tentativa seria a ausência de qualquer chave iluminada.

Outro procedimento utilizado em quatro experimentos foi o “DMTS com estímulos no período de atraso relacionados a diferentes tarefas de escolha” (Kendrick, Rilling & Stonebraker, 1981). Este consiste em uma aplicação semelhante ao descrito para estímulos sinalizadores da magnitude do reforço, porém em vez de os estímulos pós-modelo estarem correlacionados aos reforçadores, eles se relacionam ao tipo de tarefa que será exigido do sujeito após o fim do intervalo de atraso: um estímulo está relacionado a uma tarefa de escolha de estímulos comparação de acordo com o modelo, enquanto outro estímulo está relacionado a uma tarefa de discriminação simples, sem relação com o modelo apresentado.

A “tarefa com modelo ambíguo” (Grant, 1989), presente em dois experimentos, envolve a apresentação de dois estímulos modelos sucessivamente, em uma mesma tentativa. Após o primeiro ou o segundo modelo, um de dois possíveis estímulos podem ser apresentados, indicando que o modelo ao qual ele sucedeu é o modelo correto (X1) ou o incorreto (X2). Depois do intervalo de atraso, estímulos comparações são apresentados e será considerada correta a escolha do estímulo comparação relacionado ao modelo que foi sucedido pelo estímulo de correto; as tentativas em que não há nenhum estímulo são chamadas de "ambíguas", pois não há nenhum estímulo que possa salientar qual dos dois estímulos modelos devem controlar a resposta de seleção. O “DMTS de relação igual/diferente” (White & McKenzie, 1982) utilizado em outros dois experimentos também envolve a apresentação sucessiva de estímulos modelos, em uma mesma tentativa. Após o intervalo de atraso, duas chaves laterais são apresentadas para o sujeito: se os dois modelos apresentados eram iguais, responder na chave da esquerda seria considerado correto, mas se eram diferentes, responder na chave da direita seria correto; a disposição da relação igual/diferente com as chaves de escolha e atribuída pelo experimentador, e é ser mantida durante toda a fase ou sessão, sem

alternância. Já o “DMTS mediado” (Parsons, Taylor & Joyce, 1981), aplicado em dois experimentos, consiste em um procedimento de ensino direto de respostas encadeadas. Primeiro os participantes aprendem uma tarefa de encadeamento: diante do modelo 1, apertar o botão X será reforçado, e diante do modelo 2 apertar o botão Y será reforçado. Em seguida, inicia-se a tarefa de DMTS mediado: modelo 1 ou 2 é apresentado, sujeito emite resposta de observação, produz apresentação dos botões X e Y, emite resposta diante de um deles (se o encadeamento tiver sido fortalecido, emitirá resposta ao botão correlacionado ao modelo), inicia o intervalo de atraso e depois apresenta-se os estímulos comparações 1 (semelhante ao modelo 1) e 2 (semelhante ao modelo 2).

Outros dois procedimentos foram identificados, cada um presente em um experimento diferente. O “DMTS sucessivo” (Tranberg & Rilling, 1980) envolve a apresentação de um estímulo modelo, seguido pelo intervalo de atraso, que se encerra com a apresentação de apenas um estímulo comparação; uma tentativa será considerada correta se o sujeito responder ao comparação e este estiver relacionado ao modelo, ou se não responder quando o comparação não estiver relacionado ao modelo - o inverso é considerado incorreto. Já o “DMTS *many-to-one*” (Urcuioli, DeMarse & Lionello, 1999) é semelhante a um procedimento típico de DMTS, porém com dois modelos relacionados a um comparação e outros dois modelos relacionados a outro comparação. Por exemplo, diante dos modelos X1 e X2, escolher o comparação Y1 será considerado correto, e diante dos modelos X3 e X4 escolher o comparação Y2 será considerado correto.

Discussões sobre o comportamento de lembrar

As discussões sobre os dados encontrados em cada artigo foram agrupadas das seguintes formas: discussões que destacam o controle de estímulos antecedentes, discussões que destacam as dimensões do reforço e discussões baseadas em mediação comportamental. Estes agrupamentos sobre as discussões foram organizados a partir da ênfase que cada autor

dá em seu artigo às variáveis manipuladas, porém cabe mencionar que todas estas variáveis são importantes na compreensão do lembrar observado nos procedimentos de DMTS. Os nomes que serão apresentados foram dados pelos próprios autores dos artigos e reunidos no presente texto; a identificação destas nomenclaturas é importante, pois reflete uma continuidade entre os diferentes autores quanto aos aspectos discutidos em comum em seus respectivos trabalhos. Em nove artigos os autores discutiram os dados sem identificar sua discussão dentro de algum grupo ou nomenclatura. Alguns autores usaram mais de um nome para identificar sua discussão.

Estas discussões foram elaboradas a partir dos dados encontrados, ou seja, são descrições que reúnem informações sobre os efeitos produzidos pelas manipulações das VIs sobre as VDs e seguem os princípios defendidos pela proposta skinneriana de explicação e compreensão do comportamento humano. A exceção se dá em relação a duas hipóteses que partem do pressuposto da existência de processos internos de armazenamento de informações como explicação do lembrar (“memória de trabalho / memória de referência” e “hipótese de traços de estímulos”); embora os trabalhos baseados nestas duas hipóteses tenham sido publicados no JEAB, os autores destes estudos adotam uma posição compatível com a Psicologia Cognitiva, e não com a Análise do Comportamento.

As discussões que destacam o controle de estímulos antecedentes consistem em formulações adotadas que compreendem que mudanças nas variáveis antecedentes podem provocar alterações significativas no comportamento de lembrar, determinando sua precisão ou decaimento. Tais discussões não deixam de lado a importância da contingência de reforçamento e nem do papel exercido pelos reforçadores, porém focam nos dados obtidos em pesquisas que realizaram mudanças sistemáticas nas variáveis antecedentes e observaram os efeitos destas sobre o lembrar. Estas discussões são encontradas nas pesquisas que buscaram manipular condições antecedentes e verificar seus efeitos sobre as respostas de escolha dos

sujeitos; foram referidas nos artigos levantados com os seguintes títulos por seus autores: “lembrar como controle de estímulos atrasado/modelo exponencial do lembrar”, “lembrar do atraso específico”, “hipótese de discriminação temporal”, “tempo de exposição ao estímulo modelo”, “efeito da atenção compartilhada”, “efeito ‘*choose-small*’”, “efeito de interferência proativa” e “efeito de interferência retroativa”.

As discussões referidas como “lembrar como controle de estímulos atrasado” ou como “modelo exponencial do lembrar” (Kangas, Berry & Branch, 2011; Kangas & Branch, 2012; Watson & Blampied, 1989; White, 1985; White & McKenzie, 1982) considera que a resposta de escolha ao estímulo comparação em tarefas de DMTS está sob controle tanto do estímulo comparação como também do estímulo modelo, apresentado no início da tentativa. Conforme o intervalo de atraso aumenta, outras variáveis (temperatura, posição, brilho, etc.) podem afetar o controle exercido pelo estímulo modelo, o que leva a menor precisão do lembrar. Assim, a resposta de escolha fica cada vez mais sob um controle atrasado do estímulo modelo e o efeito de outras variáveis torna-se cada vez mais fortes, pois são mais presentes e imediatos do que o estímulo modelo; o decréscimo da precisão não seria explicado pela ausência do controle do estímulo antecedente, mas sim pela mudança do controle de um estímulo atrasado para outros atuais – a discriminação de estímulos no momento da apresentação das comparações é uma função negativamente acelerada do aumento do tempo do intervalo de atraso. Essa hipótese permite tratar o lembrar nos mesmos termos de uma discriminação de estímulos, incluindo um estímulo temporalmente distante e variáveis não controladas.

Por sua vez, as discussões nomeadas como “lembrar do atraso específico” (Sargisson & White, 2001, 2003, 2007a, 2007b; White & Brown, 2011a, 2011b;) consideram que o lembrar avaliado em tarefas de DMTS está sob controle do estímulo comparação correto, do estímulo modelo e da duração do intervalo de atraso; assim, pode-se dizer que a resposta de escolha está sob controle de um estímulo composto (estímulo modelo + duração do intervalo

de atraso + estímulo comparação). Os autores que seguiram esta discussão realizaram procedimentos de treino em DMTS cujo intervalo de atraso era maior do que 0s e testes com diferentes intervalos de atraso. Os resultados em testes de DMTS refletem, portanto, as dimensões de um gradiente de generalização: menor precisão nos intervalos maiores ocorre devido ao fato de que estes intervalos se distanciam da dimensão temporal que foi programada como parte do treino realizado, e não devido a uma característica do tempo em si.

Em uma discussão identificada com o nome de “hipótese de discriminação temporal” (Nelson & Wasserman, 1978), considera-se o intervalo de atraso como uma variável que interfere no controle do estímulo modelo sobre a resposta de escolha. Se o desempenho treinado em tarefas de DMTS com intervalos de atraso em 0s tornarem-se estáveis, assume-se que o controle de estímulos foi bem estabelecido sobre as respostas de escolha e, portanto, diminuições no desempenho ocorrem não devido ao enfraquecimento da relação de controle dos estímulos modelo e comparação sobre a resposta, mas sim devido a interferência da variável manipulada no procedimento na fase de teste: neste caso, procedimentos de teste com intervalos de atraso acima de 0s, como 1s, 2s, 3s, 4s, etc. levariam a diminuição da precisão da resposta, pois a duração diferente da presente no treino seria uma variável de interferência no desempenho. Esta discussão compreende também que mudanças nos estímulos não afetariam o desempenho (tais como maior duração do estímulo modelo, exigência de um determinado número de respostas de observação, aumento dos elementos que compõem o estímulo modelo, etc.), mas mudanças nos valores do intervalo de atraso sim.

Cabe dizer que nesta discussão a ênfase no intervalo de atraso enquanto um evento que pode alterar o controle dos estímulos que compõe o DMTS sobre a resposta de escolha pode ser devido aos aspectos do próprio procedimento empregado pelos autores, que priorizam treinos de várias sessões com reforçamento em DMTS com intervalo de atraso em 1s e testes com intervalos de atraso com durações maiores, em menos sessões (embora mantendo o

reforçamento). Esta relação entre como os dados são discutidos e aspectos metodológicos do procedimento pode ficar mais clara quando comparamos as discussões nomeadas como “hipótese de discriminação temporal” com as identificadas como “lembrar do atraso específico”. Nesta última, o intervalo de atraso não é considerado uma variável de interferência no controle, mas sim um elemento que também controla a resposta de escolha, sendo que o indivíduo pode vir a apresentar 100% de acertos mesmo quando o intervalo de atraso tem durações de 10s, 12s e 15s. Os autores cuja discussão dos dados foi nomeada como “lembrar do atraso específico” realizaram procedimentos em que os treinos em DMTS foram feitos em tentativas com intervalo de atraso em durações variadas (0s, 2s, 4s, 6s, 8s, 10s, etc.), o que permitiu com que os autores verificassem que o desempenho dos sujeitos experimentais não necessariamente se deterioram com o aumento do intervalo, mas que o tempo em si pode ser mais uma variável de controle sobre o comportamento de lembrar. Tal conclusão, portanto, ocorre devido às características empregadas nos procedimentos aplicados.

Em uma discussão nomeada como “tempo de exposição ao estímulo modelo” (Spetch & Treit, 1986), considera-se que a duração da apresentação do estímulo modelo é uma variável mais importante para a produção de respostas de escolha corretas do que o requerimento de respostas de observação ao mesmo estímulo; a pesquisa que apresentou discussão dos dados dentro desta perspectiva comparou procedimentos em que foi exigida certa quantidade de respostas de observação com procedimentos em que a duração do estímulo modelo foi variada, independente da resposta de observação. Os resultados experimentais indicam que maior tempo de exposição leva a maior precisão das respostas do que o aumento do FR para as respostas de observação.

Os dados discutidos sob o nome de “efeito de atenção compartilhada” (Wilkie & Summers, 1982) estão relacionados a procedimentos em que o número de elementos que compõem os estímulos modelos foi variado, e verificou-se que quanto mais elementos o

compor, menor a precisão das respostas de escolha, mesmo quando o intervalo de atraso é pequeno.

Os dados discutidos com o nome de “efeito ‘*choose-small*’” (Fetterman & MacEwen, 1989) se referem a um padrão de emissão das respostas de escolha observado em experimentos que manipulam o número diferencial de respostas de observação requeridas ao estímulo modelo, no início da tentativa; por exemplo, ao estímulo modelo X exige-se um FR10 e ao estímulo modelo Y exige-se um FR5. Neste caso, observa-se que quanto maior o intervalo de atraso, maior a frequência de emissão das respostas do sujeito experimental ao estímulo comparação correlacionado com o modelo em que foi exigido um FR5 para as respostas de observação (ou seja, o aumento do intervalo de atraso leva a uma “preferência” pelo estímulo comparação relacionado ao estímulo modelo de menor exigência)¹. O foco destas discussões está no padrão observado sobre as respostas dos indivíduos.

Fetterman e MacEwen (1989), ao discutirem o efeito “*choose-small*”, levantam a possibilidade de este padrão ser resultante de os sujeitos estarem emitindo respostas em maior frequência ao estímulo comparação correlacionado ao estímulo modelo de menor FR, pois este também teria menor tempo de apresentação e, portanto, levaria menos tempo até chegar ao reforçador do que na apresentação do estímulo modelo de maior FR; assim, dentro de um período de uma sessão inteira, emitir respostas ao estímulo comparação correlacionado ao modelo de menor FR poderia produzir maior quantidade de reforço - assim, o padrão de preferência seria resultante de um viés de reforçamento. Porém quando os autores analisam os dados das sessões experimentais, descrevem que a taxa de reforçamento obtida pela escolha do estímulo comparação correlacionado ao estímulo modelo de menor FR não apresenta diferença significativa em

¹ Outra hipótese semelhante descrita na literatura comportamental é chamada de “Efeito ‘*choose-short*’” (Spetch & Wilkie, 1982, 1983; Lieving, Lane, Cherek & Tcheremissine, 2005), cuja diferença consiste em que o padrão de escolha descrito é observado quando diferentes durações são atribuídas aos estímulos modelos, independente da resposta de observação; o aumento do intervalo de atraso leva a preferência ao estímulo comparação correlacionado com o estímulo modelo de menor duração.

relação a taxa de reforçamento obtida pela escolha do comparação correlacionado ao estímulo modelo de maior FR.

Por fim, duas outras discussões elaboradas a partir de dados do controle de estímulos antecedentes foram encontradas. O “efeito de interferência proativa” (Urcuioli & DeMarse, 1997; Williams, Johnston & Saunders, 2006) se refere às observações de que o desempenho em uma determinada tentativa pode ser afetado pelas configurações das tentativas anteriores; por exemplo, se em uma tentativa o estímulo modelo 1 foi apresentado e na tentativa seguinte o modelo 2 for apresentado, haverá maior probabilidade de escolha errada na nova tentativa do que se as duas tentativas forem realizadas com o modelo 1 ou com o modelo 2 (o aumento da duração do ITI reduz esse efeito). O “efeito de interferência retroativa” (Tranberg & Rilling, 1980) diz respeito ao fato de que a introdução de variáveis após a apresentação do estímulo modelo pode levar a erros na resposta de escolha; por exemplo, a iluminação da caixa experimental durante o intervalo de atraso ou a inclusão de estímulos visuais arbitrários.

As discussões baseadas em dimensões do reforço partem dos dados de investigações a respeito dos possíveis efeitos da manipulação de reforçadores sobre o comportamento de lembrar, não desconsiderando o papel dos estímulos antecedentes, porém dando maior foco às consequências programadas. Estas foram encontradas presentes em artigos que relatam pesquisas que aplicaram modificações nos reforçadores. As discussões construídas a partir destes dados foram identificadas com os seguintes nomes: “efeito de reforçamento diferencial/efeito de magnitude sinalizada/efeito de resultados diferenciais”, “teoria de detecção de sinal”, “modelo White-Wixted”, “esquecimento dirigido ou direcionado”, “hipótese do valor de atraso-redução”, “hipótese da modelagem/teoria de padrões baseados em memória” e “modelo de Alsop-Davison”.

Discussões agrupadas como “efeito de reforçamento diferencial”, também mencionadas como “efeito da magnitude sinalizada” ou “efeito de resultados diferenciais” (Jones & White,

1994; McCarthy & Davison, 1986; McCarthy & Voss, 1995; Odum, Shahan & Nevin, 2005), descrevem que a precisão da resposta de escolha ocorre em função das dimensões do reforço que ela produz – magnitude, tempo de disponibilidade e imediaticidade. Estas discussões foram encontradas em procedimentos de treino em DMTS em que as características mencionadas sobre o reforçador foram diferentes a depender do estímulo modelo. Por exemplo, diante do estímulo modelo 1, escolher o estímulo comparação 1 produzia certa quantidade do reforçador, e diante do estímulo modelo 2, escolher o estímulo comparação 2 produzia o dobro; embora as duas escolhas estejam corretas de acordo com o estímulo modelo correspondente, uma delas produzia maior magnitude do que a outra. Em procedimentos como esse, foi verificado que o aumento do intervalo de atraso produzia redução na precisão das respostas de escolha, porém a porcentagem de respostas corretas ao comparação 2 em função do modelo 2 sempre permanecia acima da de respostas corretas ao comparação 1 em função do modelo 1, como efeito deste último levar a produção de reforço com menor magnitude. O mesmo pode ocorrer em relação a duração da apresentação do reforço e quanto a sua imediaticidade/atraso.

Porém, embora a diferença do reforçamento diferencial afete a precisão das respostas de escolha, a mesma variável não afeta a função do esquecimento (curva obtida em gráficos de linha plotando a precisão do desempenho – eixo y - em função do intervalo de atraso – eixo x. Ou seja, quanto maior o intervalo de atraso, a precisão das respostas de escolha irá decair em proporções semelhantes tanto para tentativas com menor magnitude de reforço como para maior magnitude (o mesmo princípio vale para manipulações com as demais dimensões do reforço). Este efeito é observado mesmo quando há diferentes formas de programar o procedimento de DMTS, como reforçamento no treino em intervalo de atraso em 0s e sem reforçamento no teste com demais intervalos de atraso, ou em reforçamento para todos os intervalos de atraso.

Discussões nomeadas como “teoria de detecção de sinal” (Dougherty & Wixted, 1999; Harnett, McCarthy & Davison, 1984) consideram que a distribuição desigual de reforçadores pode apresentar efeitos sobre as respostas de escolha avaliadas mesmo em curtos intervalos de atraso. Em procedimentos típicos de detecção de sinal com humanos, um tom pode ser apresentado e o sujeito deverá dizer se ele foi apresentado ou não. Suas respostas podem ser classificadas como corretas (tom foi apresentado e sujeito disse que sim), falha (tom foi apresentado e sujeito disse que não), alarme falso (tom não foi apresentado e sujeito disse que sim) ou rejeição correta (tom não foi apresentado e sujeito disse que não). Para adaptar os procedimentos para um experimento de DMTS, considera-se que diante do modelo 1, escolher o comparação 1 será correto e escolher o comparação 2 será considerado falha, e diante do modelo 2, escolher o comparação 1 pode ser considerado alarme falso e escolher o comparação 2 será rejeição correta. Estas escolhas podem ser orientadas a depender do reforçador: se o reforço for equalizado para correto e rejeição correta, a distribuição das respostas será igual entre as opções. Se for maior para correto do que para rejeição correta, provavelmente o sujeito responderá também com falso alarme, mas pouco com falha ou com rejeição correta. Se for maior para rejeição correta, haverá mais respostas também para falha. O aumento do intervalo de atraso enfraquece a relação de controle do estímulo modelo, levando a uma distribuição desigual das respostas de escolha diante dos estímulos comparação e maior frequência de escolha ao comparação que produziu maior magnitude de reforço.

A questão da história prévia de reforçamento é o pressuposto principal das discussões chamadas de “modelo White-Wixted” (White & Wixted, 2010), derivada da “teoria de detecção de sinal”. Entende-se que o indivíduo escolhe dentre duas alternativas disponíveis na tarefa de DMTS de acordo com a proporção ou razão de reforçadores obtidos previamente em escolhas anteriores, dado o valor do efeito do estímulo presente no momento da escolha. Alterações na proporção do reforçador, favorecendo a escolha a um dos estímulos comparação,

pode produzir mudanças na precisão. O mesmo pode acontecer quando procedimentos antes do teste em DMTS são aplicados; quando o lembrar é testado em um procedimento de escolha a depender do modelo, a história prévia de reforçamento deve ser levada em consideração quando se analisa a precisão.

Outra discussão também diz respeito ao efeito do reforçamento diferencial sobre as respostas de escolha e da história de reforçamento, porém considera a junção destes efeitos com possíveis controles que estímulos antecedentes podem exercer. Em um procedimento de DMTS com reforçamento diferencial, um estímulo X ou um estímulo Y pode ser apresentado durante o intervalo de atraso; quando o X está presente, respostas corretas na tentativa em questão produzirão reforçadores com maior magnitude, e quando o Y está presente, produzirá reforço em menor magnitude (importante mencionar que estes estímulos estão correlacionados somente com a magnitude de reforço, e não com o estímulo modelo). Após sessões de treino nesta configuração, testes sem reforçamento podem ser realizados. Observa-se nestes testes que quando o estímulo X é apresentado durante o intervalo de atraso, a precisão das respostas de escolha é maior do que na presença do estímulo Y, independente do estímulo modelo; o estímulo X pode ser agora chamado de “dica para lembrar” (“Dica R”) e o Y de “dica para esquecer” (“Dica F”). Estes dados indicam que o esquecimento, aqui considerado como a diminuição da precisão das respostas de escolha, pode ser diretamente produzido a depender da história de reforçamento diferencial do sujeito experimental. Discussões como estas, feitas a partir do procedimento descrito, são chamadas de “esquecimento dirigido ou direcionado” (Grant, 1989; Kendrick, Rilling & Stonebraker, 1981).

Outro efeito que o reforçamento pode apresentar é a criação de reforçadores condicionados. Discussões descritas como “hipótese do valor de atraso-redução” (Hartl, Dougherty & Wixted, 1996; Urcuioli, DeMarse & Lionello, 1999) preveem que a contingência de reforçamento configurada nos procedimentos de DMTS pode fazer com que o estímulo

modelo passe a tornar-se um reforçador condicionado; nas fases de treino desse procedimento, o intervalo de atraso é caracteristicamente aplicado com curta duração (0s, 1s, 2s), permitindo um pareamento entre o reforço produzido e os estímulos antecedentes. Assim, se o estímulo modelo é um reforço condicionado, ele pode vir a fortalecer qualquer resposta que seja emitida antes de sua apresentação, mesmo respostas acidentais; se uma resposta de escolha em uma tentativa de DMTS for incorreta, ela não produzirá o reforçador programado, mas será seguida pelo estímulo modelo da tentativa seguinte e poderá ser reforçada por este reforço condicionado, o que poderia fazer com que a resposta incorreta aumente de frequência.

Esta discussão é compatível com os dados experimentais que mostram que o aumento do ITI leva a redução de erros (pois as respostas incorretas de uma tentativa não serão mais seguidas em intervalos curtos por um reforçador condicionado, já que a próxima tentativa começará somente após maiores intervalos entre tentativas) e permite compreender o aumento da precisão em função do aumento do intervalo de atraso, pois quanto maior o tempo entre o início da apresentação do estímulo modelo e a obtenção do reforçador programado, menor o controle que o modelo exercerá sobre a resposta de escolha da tentativa anterior e produz enfraquecimento da função de reforço condicionado que o estímulo modelo poderia apresentar, já que o pareamento entre os estímulos seria dificultado.

Discussões identificadas como “modelo Alsop-Davison” (McCarthy & Davison, 1991) compreendem que o lembrar testado nas tarefas de DMTS depende de arranjos organizados entre o estímulo modelo e as propriedades do reforço programado (duração, magnitude, frequência, apresentação, etc.). A contingência de reforçamento leva ao processo de discriminação e quando este está bem estabelecido os reforçadores obtidos ao emitir respostas corretas diante dos comparações são bem equalizados. Se a contingência de escolha for indiscriminada, ou seja, os estímulos antecedentes não exercem controle sobre a resposta de escolha, haverá variações na distribuição relativa dos reforçadores, alterando a dinâmica do

controle dos estímulos antecedentes, gerando padrões desiguais na frequência das respostas de escolha. O aumento da duração do intervalo de atraso nas fases de teste do DMTS pode ser uma variável que leva a tal desajuste na distribuição do reforço, uma vez que a discriminação de estímulos foi estabelecida sob controle de um atraso específico durante os treinos, gerando problemas na habilidade do sujeito experimental discriminar adequadamente as alternativas.

Por fim, três discussões foram identificadas como baseadas em mediação comportamental: “hipótese de mediação comportamental/comportamento operante precorrente” (Kendrick, Rilling & Stonebraker, 1981; Parson, Taykor & Joyce, 1981; Smith, Attwod & Niedorowski, 1982; Urcuioli & DeMarse, 1997; White & McKenzie, 1982; Wilkie & Summers, 1982; Wilkie, 1983a, 1983b), “hipótese da disrupção da repetição” (Jitsumori, Taneya & Kikawa, 1992) e “hipótese da modelagem/teoria de padrões baseados em memória” (Shimp, 1981; Kramer, 1982). Estas explicam o lembrar enquanto um desempenho encadeado: a contingência de reforçamento seleciona a resposta de escolha, porém esta seria apenas o elo final de uma sequência de respostas encadeadas emitidas entre o fim do estímulo modelo e a apresentação dos estímulos comparação, durante o intervalo de atraso. Quando o indivíduo é exposto a condições antecedentes semelhantes ao momento em que o lembrar foi reforçado, ou seja, no procedimento de DMTS, quando novamente está diante do estímulo modelo apresentado em tentativas anteriores em que produziu o reforçador, o padrão de respostas encadeadas é emitido novamente. Interrupções nessa cadeia de respostas pode levar a menor diminuição da quantidade de escolhas corretas ao estímulo comparação de acordo com o modelo, sendo que o estímulo modelo pode ser, inclusive, respostas emitidas pelo sujeito, em vez de elementos visuais. Aumento no intervalo de atraso levaria a diminuição da precisão das respostas de escolha, pois o aumento do tempo implicaria em atrasar a apresentação da ocasião (estímulos comparações) em que a resposta final do elo selecionado deveria ser emitida, enfraquecendo o encadeamento.

Discussão

O presente texto teve por objetivo levantar informações sobre as variáveis independentes e dependentes manipuladas em procedimentos de DMTS utilizados para investigações sobre o comportamento de lembrar. A importância deste objetivo está relacionada ao fato de que compreensão das variáveis presentes em eventos comportamentais pode contribuir para o entendimento do fenômeno e para a organização, planejamento, criação e aplicação de intervenções (Aggio, Varella, Silveira, Rico & de Rose, 2014; Baer, Wolf & Risley, 1968; Cooper, Heron & Heward, 2014; Skinner, 1953).

De 1977 até 2016 houve pelo menos um artigo publicado a respeito do tema por ano, com exceção dos anos de 1979, 1987, 1988, 1990, 1993, 1998, 2002, 2004, 2008, 2009 e 2013. Ou seja, em um período de 39 anos, em 28 foram encontrados textos de acordo com os critérios da presente pesquisa. Este resultado pode indicar um interesse dos pesquisadores da área a respeito de investigações sobre o comportamento de lembrar avaliado em tarefas de DMTS, refletido na quantidade e frequência de publicações, prolíficas principalmente entre os anos de 1980 a 1986 e de 2010 a 2016. Contudo o último texto encontrado foi publicado em 2016, o que pode indicar uma diminuição das produções experimentais a respeito desta temática. Como vimos nos resultados, há diversas possibilidades de investigação sobre as variáveis que afetam o desempenho em tarefas de DMTS que ainda carecem de maior estudo e compreensão, mas para este empreendimento faz-se necessário criar condições que possam novamente engajar os analistas do comportamento em pesquisas básicas a respeito do lembrar.

Talvez seja necessário compreender as contingências que podem ter levado a redução dos estudos sobre dentro da temática investigada na presente pesquisa, mas cabe lembrar que é possível que tais estudos possam ter sido publicados em outros periódicos além do JEAB. Além disso, novas pesquisas sobre o DMTS podem ter sido feitas desde então, porém sem envolver os termos “*memory*”, “*reminding*”, “*remember*” e outros relativos aos estudos sobre

o comportamento de lembrar, que eram parte dos critérios do presente texto para a seleção e análise dos artigos. Assim, sugere-se que novas revisões semelhantes a atual possam ser feitas, considerando outros periódicos ou bases de dados, e englobando artigos experimentais sobre o DMTS. Os resultados dessa nova revisão podem contribuir para o crescimento da área de investigações experimentais a respeito do lembrar, por esclarecerem os efeitos de determinadas variáveis.

Nota-se que na maior parte dos experimentos (em 74 dos 81) foram utilizados pombos, enquanto em apenas sete contaram com humanos. A utilização de animais em pesquisas tem inegavelmente dado importantes contribuições para o crescimento da área e compreensão de processos comportamentais (Skinner, 1953, 1974; White, 2013), porém a pouca presença de humanos nos estudos analisados nos leva a sugerir a realização de pesquisas experimentais com humanos seguindo procedimentos semelhantes (porém adaptados para aplicação com humanos) aos descritos no presente texto em relatos de experimentação com não-humanos. Esta sugestão não se dá por inferirmos que os processos comportamentais são distintos, mas sim pelo fato de que no repertório humano o comportamento verbal é uma variável que deve ser levada em consideração em estudos sobre o lembrar, uma vez que pode funcionar como respostas encadeadas entre o estímulo modelo e a escolha do estímulo comparação (Aggio, Varella, Silveira, Rico & de Rose, 2014; Donahoe & Palmer, 1994; White, 2013).

Contudo, é preciso considerar a limitação desse dado aos artigos presentes no periódico escolhido. Sugere-se que novas revisões possam ser conduzidas em outros periódicos para verificar se de fato a experimentação com participantes não humanos é mais frequente nos estudos sobre o lembrar em *Análise do Comportamento* do que com humanos.

Sugere-se a condução de estudos com humanos utilizando alguns dos procedimentos que foram utilizados somente com pombos; como afirma White (2002), nem sempre é possível afirmar que resultados observados com animais não-humanos serão também encontrados da

mesma forma em humanos. Contudo, há de se considerar também que o baixo número de estudos analisados com humanos pode ter sido efeito de limitação da coleta de dados, usando com base um periódico, e assim uma outra sugestão seria uma nova revisão possa ser feita, utilizando outras bases de dados.

Assim como no estudo de Albrecht e Hanna (2019), chama-nos a atenção o fato de que todos os estudos encontrados realizaram procedimentos com estímulos visuais, com exceção da pesquisa de Herman e Gordon (1974) que aplicaram procedimento de DMTS com estímulos auditivos em golfinhos. Sugere-se a condução de pesquisas experimentais em DMTS com estímulos auditivos, comparando os resultados obtidos com os que são observados em procedimentos com estímulos visuais, somando-se assim à recomendação de Albrecht e Hanna (2019). Tais estudos podem também ser conduzidos para comparar dados de procedimentos com diferentes modalidades sensoriais em espécies diferentes.

Nota-se também que a precisão no DMTS, entendida aqui como a mensuração de respostas de escolha corretas, foi a Variável Dependente mais avaliada nos estudos levantados. Conforme apontado anteriormente, em um procedimento de DMTS entende-se que a precisão das respostas de escolha representa o comportamento de lembrar, uma vez que estas estariam sob controle não apenas dos estímulos comparação presentes, mas também do modelo que foi apresentado anteriormente; imprecisão destas respostas representa o “esquecimento”. Assim, quando olhamos para os efeitos das VIs identificadas sobre esta VD, nota-se que algumas VIs ao serem manipuladas favorecem o comportamento de lembrar. Foram identificadas nos estudos como condições favorecedoras: aumento da razão de respostas de observação ao modelo; maior tempo de duração do estímulo modelo; maior discrepância entre os estímulos modelo; diferentes respostas de observação para cada modelo; maior magnitude de reforço; maior quantidade de reforço disponibilizado; maior tempo de apresentação do reforçador; maior probabilidade de produção do reforço; imediatividade do reforço; exigência de respostas

diferentes para cada estímulo modelo; maior intervalo entre tentativas (ITI) e maior exposição a tarefas de DMTS.

Discussões relatadas nos artigos a respeito dos dados que cada pesquisa encontrou podem dar ênfase em diferentes variáveis, mas todas levam em consideração os efeitos da contingência de reforçamento sobre a resposta de seleção e sobre a formação do controle de estímulos antecedentes sobre esta resposta (com exceção dos estudos que adotaram duas hipóteses pautadas em modelos cognitivos, como descrito na seção de resultados). Conforme descrito por Donahoe & Palmer (1994), a seleção por reforçamento afeta tanto a resposta que produz os reforçadores programados, como também fortalece o controle dos estímulos antecedentes presentes quando a resposta ocorreu; desta forma, quando o indivíduo é exposto novamente aos mesmos estímulos ou semelhantes, a resposta de lembrar é evocada. Cabe mencionar também que três discussões identificadas são baseadas no que foi chamado de mediação comportamental (“hipótese de mediação comportamental/comportamento operante precorrente”, “hipótese da interrupção da repetição” e “hipótese da modelagem/teoria de padrões baseados em memória”). Estas afirmam que a resposta de lembrar é evocada tanto pelos estímulos antecedentes presentes na contingência como também por uma sequência de respostas identificadas como “precorrentes” e, portanto, a interrupção das respostas precorrentes ou o aumento do intervalo de atraso podem prejudicar a resposta de seleção. Assim, pode-se considerar também o efeito do reforçamento sobre a seleção de outras respostas envolvidas no lembrar, além daquela que está sendo diretamente observada no procedimento de DMTS (neste caso, a resposta de seleção). Portanto, compreender o comportamento de lembrar pode envolver observar como as variáveis antecedentes e consequentes afetam tais respostas precorrentes.

Conclui-se que a investigação sistemática das variáveis presentes em estudos sobre o comportamento de lembrar permite a identificação de fatores que favorecem tal

comportamento, bem como de aspectos metodológicos que podem contribuir para novas pesquisas e investigações sobre este fenômeno comportamental. Assim, o planejamento de contingências para intervenções e/ou experimentos poderá seguir linhas de pesquisa que apresentam dados sólidos e demonstrações de relações funcionais entre variáveis importantes. Sugere-se também que novas revisões sejam feitas para verificar outros aspectos não identificados nos estudos levantados, como a interação entre os resultados das espécies participantes (diferenças e semelhanças nos resultados entre diferentes espécies). Além disso, faz-se importante que a revisão seja ampliada para além de artigos do JEAB ou de artigos que foram encontrados com os termos de busca aplicados nesta pesquisa; dados importantes sobre o lembrar podem ser encontrados em artigos que não necessariamente se propuseram a investigar este comportamento (por exemplo, em textos sobre correspondência verbal que relatam aplicações de procedimentos de DMTS), embora utilizaram procedimentos de DMTS.

Estudo n. 2 - O lembrar enquanto comportamento operante em tarefas de DMTS: Extensões e efeitos das variáveis antecedentes e consequentes

Em Análise do Comportamento, “lembrar” pode ser compreendido como um episódio de comportamento complexo, selecionado por contingências de reforçamento e composto por respostas operantes e reflexas, evocadas e eliciadas pelos estímulos antecedentes presentes (ou semelhantes a estes) quando a seleção por reforçamento ocorreu (Donahoe & Palmer, 1994; Donahoe, 2017).

Para investigar experimentalmente o lembrar, um procedimento deve envolver (a) o evento a ser lembrado, (b) um intervalo de tempo após o evento e (c) uma situação em que o lembrar é exigido (Catania, 1998/1999). Diversos procedimentos podem ser empregados para este objetivo, dentre os quais destaca-se o *Matching to Sample com Atraso (Delayed Matching to Sample – DMTS)*, tornando-se um meio de investigar o comportamento de lembrar em intervalos relativamente curtos de tempo (em segundos) entre um evento a ser lembrado e o momento em que o lembrar deve ser demonstrado (Harnett, McCarthy & Davison, 1984; Sargisson & White, 2001, 2007a; White, 2013; White & Sargisson, 2015). É importante ressaltar que a compreensão do lembrar que envolve eventos com intervalos maiores de tempo, como dias, semanas, meses e anos pode exigir outros procedimentos ou interpretações (Catania, 1998/1999; Donahoe & Palmer, 1994).

O DMTS, como todos os procedimentos de *Matching to Sample* (MTS), é um procedimento de discriminação condicional. No DMTS um determinado estímulo, chamado de modelo, é apresentado ao participante. O participante deve emitir uma resposta de observação a este estímulo, que irá desaparecer logo em seguida. Após a remoção do estímulo modelo, um intervalo de atraso é iniciado e quando este termina uma amostra de estímulos, chamados de comparações, é apresentada; tanto durante o intervalo de atraso como durante a apresentação

dos estímulos comparação, o estímulo modelo permanece ausente. Dentre os estímulos comparações, um deles é estabelecido pelo experimentador como correspondente ao modelo inicialmente apresentado. A resposta de seleção do participante só poderá produzir o reforçamento programado se escolher o estímulo comparação definido pelo experimentador como correto, ou seja, o estímulo que corresponde ao modelo (Cumming & Berryman, 1965; White, 2013).

Conforme indicado por Catania (1998/1999), o atraso entre dois eventos é uma característica importante nos estudos sobre o lembrar, e neste sentido White (2013) descreve o DMTS como um procedimento importante para estes estudos, já que apresenta o intervalo de atraso como um de seus componentes metodológicos. Neste procedimento, o comportamento de lembrar é avaliado a partir da precisão das respostas de escolha ao estímulo comparação correto em diferentes intervalos de atraso. Inicialmente no treino de discriminação condicional o valor do intervalo de atraso é de 0s (ou seja, após a remoção do estímulo modelo é apresentado imediatamente os estímulos comparação) e após a estabilidade deste desempenho testes são feitos com intervalos de atraso maiores do que 0s; tais experimentos podem ser feitos com reforçamento no período de treino e extinção nos testes (e.g. Berry & Odum, 2014; White & Sargisson, 2011), bem como reforçamento em ambas as fases (e.g. Spetch & Treit, 1986; Wilkie & Summers, 1982; Williams, Johnston & Saunders, 2006).

Um gráfico de linha pode ser elaborado, com o eixo x representando os intervalos de atraso e o eixo y a medida de precisão das respostas de escolha; a curva gerada mostra a precisão das respostas de escolha em função da duração do intervalo de atraso, sendo que em geral nos procedimentos como o descrito acima a curva apresenta uma função monotônica (monótona) decrescente (ou seja, demonstra uma relação de ordem entre estas duas variáveis): a precisão das respostas de escolha decresce conforme o intervalo de atraso aumenta (Sargisson

& White, 2001, 2003a; White & Cooney, 1996; White, 2002, 2013). Esta curva é chamada por Sargisson e White (2001, 2003a, 2003b) e White (2002, 2013) de “*função do esquecimento*”.

A partir de uma análise funcional, como descrita por Skinner (1953), podemos identificar a resposta de escolha em um DMTS (também chamada de resposta de seleção) como uma Variável Dependente (VD), enquanto as mudanças no tamanho do intervalo de atraso como uma Variável Independente (VI). Uma das vantagens do procedimento de DMTS é que podemos investigar, além do efeito do tempo de atraso, o de outras VIs que se conjugam no seu efeito sobre a VD, ou seja, o efeito de determinadas mudanças ambientais sobre o lembrar (White, 2013).

Nelson e Wasserman (1978) utilizaram o DMTS em três experimentos, para investigar o efeito de três variáveis independentes (duração do intervalo de atraso, duração do intervalo entre tentativas e duração de apresentação do estímulo modelo) sobre as respostas de seleção emitidas por pombos, com o objetivo de verificar o efeito de parâmetros temporais do procedimento. Os sujeitos eram colocados em caixas experimentais, com três chaves translúcidas em uma parede, que poderiam ser bicadas. Uma tentativa começava com a iluminação da chave do meio com a luz vermelha ou verde servindo como estímulo modelo. Após cinco segundos com o modelo apresentado, uma bicada nesta chave (resposta de observação ao modelo) a escurecia e iniciava-se o intervalo de atraso. Ao final do intervalo, as chaves laterais eram iluminadas de vermelho e verde, com a posição das cores variando a cada tentativa. Emitir uma resposta de seleção ao estímulo comparação semelhante ao modelo produziria 2,5s de acesso a alimento, enquanto uma resposta de seleção ao estímulo comparação incorreto produziria blackout.

No Experimento 1, Nelson e Wasserman (1978) aplicaram o treino de DMTS descrito acima com intervalo de atraso em 0,1s, seguindo depois para um procedimento em que

variaram os intervalos de atraso, utilizando as durações de 1s, 5s, 10s ou 25s. Os valores eram randomicamente selecionados para as tentativas, de forma que estas durações foram apresentadas em igual número durante o experimento; o intervalo entre as tentativas (ITI) foi mantido constante em 25s e continuou havendo reforçamento para respostas corretas. Os resultados mostraram que o desempenho dos pombos, mensurado em porcentagem de acertos, decaiu conforme aumentou o valor do intervalo de atraso. Este experimento durou 45 dias e os autores observaram que o desempenho dos pombos foi melhorando ao longo do estudo, porém uma característica sempre foi mantida: quanto maior o intervalo de atraso, menor o número de acertos.

No Experimento 2, os autores buscaram verificar o efeito das mudanças do intervalo entre tentativas (ITI) sobre as respostas de escolha. Os procedimentos empregados foram os mesmos descritos nas duas fases do Experimento I, porém com duas mudanças na segunda fase: os intervalos de atraso foram de 1s, 10s, 25s e 50s e os valores empregados para o ITI foram de 5s, 25s e 50s. Os autores observaram que quanto maior o ITI, melhor o desempenho dos pombos em todos os intervalos de atraso, ainda que mantendo a característica presente no experimento anterior (quanto maior o intervalo entre o estímulo modelo e os comparação menor a precisão da resposta); por exemplo, no maior ITI (50s) o número de respostas de escolha corretas no maior intervalo de atraso (50s) foi maior do que nos outros ITIs (5s e 25s) com o mesmo valor de atraso, embora ainda menor do que o menor intervalo de atraso empregado (1s).

Por fim, no Experimento 3, foi investigado o efeito da duração do estímulo modelo. O procedimento da primeira fase foi o mesmo dos experimentos I e II, porém a segunda fase foi alterada. Os valores de intervalo de atraso agora eram de 1s, 10s, 25s ou 50s, a disponibilidade do reforçador passou a ser de 1,75s e os estímulos modelos, quando apresentados, poderiam ficar expostos por 1s, 3s, 6s ou 12s - sua remoção ocorria ao final da duração, independente de

uma resposta do pombo. As durações dos estímulos modelo eram randomicamente programadas, de forma que cada duração teve o mesmo número de apresentações nas sessões experimentais. Neste experimento, os autores observaram na segunda fase que a duração de 1s para o estímulo modelo acabou por levar a uma precisão baixa das respostas de escolha dos pombos em todos os intervalos de atraso, e que quanto maior a duração do estímulo modelo, maior o número de respostas de escolha corretas.

O estudo de Nelson e Wasserman (1978) ilustra como o procedimento de DMTS pode avaliar os efeitos de variáveis independentes sobre o lembrar. Nos três experimentos relatados, podemos ver que: (1) o comportamento de lembrar pode enfraquecer com o aumento do tempo entre dois eventos (intervalo de atraso); (2) a resposta de lembrar pode sofrer efeitos de variáveis que ocorreram mesmo antes da apresentação do estímulo modelo, tais como a duração do ITI, efeito estudado na literatura cognitiva com o nome de “Interferência Proativa”²; (3) maior tempo de exposição ao primeiro evento pode tornar o comportamento de lembrar mais provável e preciso.

Os dados da pesquisa de Nelson e Wasserman (1978) mostraram como o lembrar é um desempenho operante, que pode ser enfraquecido ou fortalecido a depender das consequências produzidas, bem como ficar sob controle de determinados estímulos antecedentes e suas propriedades. Estes dados somam-se ao de outros estudos, que investigaram o efeito de diferentes variáveis sobre o lembrar, tais como a exigência de um número de respostas ao estímulo modelo antes de iniciar o intervalo de atraso (Fetterman & MacEwen, 1989; Kangas, Vaidya & Branch, 2010; Spetch & Treit, 1986; White, 1985), emissão de topografias diferentes

² Chama-se “Interferência Proativa” o efeito que uma tarefa anterior pode apresentar sobre a tarefa atual. Nas ciências cognitivas esse fenômeno é explicado como o prejuízo causado por uma informação passada sobre a retenção de informações atuais, mas nas pesquisas comportamentais este fenômeno tem sido demonstrado a partir do efeito da manipulação de variáveis antecedentes como o tamanho do ITI, a configuração do estímulos comparação de uma tarefa anterior e a sequência de estímulos modelos em tentativas diferentes (Donahoe & Palmer, 1994; Harnett, McCarthy & Davison, 1984; Nelson & Wasserman, 1978; Williams, Johnston & Saunders, 2006; White, 2013)

de resposta para cada estímulo modelo (Shimp & Moffitt, 1977), reapresentação do estímulo modelo durante o intervalo de atraso (Wilkie, 1983), variação no número de estímulos comparação (Wilkie & Summers, 1982) e o efeito do uso de substâncias minutos antes do início de uma tarefa de DMTS como a clorpromazina (Watson & Blampied, 1989), cocaína (Kangas & Branch, 2012a), nicotina (Kangas & Branch, 2012b) e maconha (Lane, Cherek, Lieving & Tcheremissine, 2005). Entre as variáveis cujo efeito sobre a resposta de escolha ao estímulo comparação foi investigado em pesquisas anteriores, destacamos aqui a realização de procedimentos de ensino cujo intervalo de atraso apresentou valores diferentes de 0s (Sargisson & White, 2001, 2007a, 2007b; White & Brown, 2011; White & Sargisson, 2011, 2015), que também será investigado no presente trabalho.

Como já afirmado por Skinner (1953), o controle que estímulos antecedentes exercem sobre as respostas operantes é adquirido devido a existência de contingências de reforçamento, em que reforçadores puderam ser produzidos após a emissão de respostas operantes na presença de determinados estímulos; uma relação de correlação entre reforço e estímulo antecedente passa a ser a ocasião em que há disponibilidade de reforço para determinada resposta, se emitida (Skinner, 1953). A partir desta correlação descrita, alguns processos comportamentais podem ser observados, como a discriminação e generalização de estímulos. Além do mais, mudanças em elementos desta correlação, ou seja, modificações nos reforçadores ou nos estímulos antecedentes, podem gerar efeitos sobre a resposta operante a ser observada e mensurada, indicando que a ação operante analisada é sensível a contingência programada (Catania, 1998/1999).

Por Generalização de Estímulos, entende-se como o fenômeno em que uma resposta operante, após ser reforçada diante de um determinado estímulo, é evocada por novos estímulos que compartilham propriedades em comum com o estímulo antecedente original ou que variam em um espectro de possibilidades de semelhanças e diferenças em relação ao estímulo presente

no reforçamento (Catania, 1998; Donahoe & Palmer, 1994; Kanamota, 2018; Keller, 1954; Skinner, 1953). Skinner (1953) e Donahoe e Palmer (1994) recomendam que só se deve afirmar a ocorrência de generalização de estímulos após a condução de testes adequados em que novos estímulos são apresentados e as respostas operantes reforçadas precisam ser observadas e mensuradas adequadamente; Donahoe e Palmer (1994) acrescentam que as mudanças nos estímulos também devem ser quantificáveis e mensuradas, inclusive em suas propriedades constituintes. Os procedimentos conduzidos para verificar a ocorrência de generalização de estímulos são chamados de Testes de Generalização.

Testes de generalização de estímulos devem ser realizados após uma situação de aprendizagem por reforçamento e consistem na apresentação de novos estímulos antecedentes, verificando-se as ocorrências de emissão da resposta reforçada; neste sentido, testes de generalização fornecem dados para avaliar a extensão do reforçamento sobre a resposta operante, ou seja, quais novas relações de controle de estímulos o reforçamento permitiu estabelecer sobre a resposta em questão (Catania, 1998; Donahoe e Palmer, 1994; Skinner, 1953). Em termos práticos o experimentador que aplica testes de generalização deve se preocupar com alguns parâmetros experimentais, tais como quais estímulos novos apresentar, o tempo e ordem de apresentação de cada estímulo e a apresentação ou não do reforço contingente a respostas corretas (Catania, 1998).

Em seu texto, Skinner (1953) descreve que em testes de generalização as respostas emitidas diante dos novos estímulos tendem a serem menos frequentes do que diante do estímulo presente na situação de reforço. Dados coletados a partir de observações como estas podem ser organizados em gráficos, que mostram a distribuição das respostas operantes em função dos estímulos apresentados no teste; os resultados mostrados em tais gráficos são conhecidos como “gradientes de generalização” (Catania, 1998; Skinner, 1953). Tanto Catania (1998) como Donahoe e Palmer (1994) definem gradiente de generalização como medidas da

resposta testada diante de diferentes estímulos, que variam em um contínuo; Donahoe e Palmer (1994) destacam que os valores da mensuração da resposta variam em função dos estímulos apresentados no teste.

Os gráficos de gradientes obtidos nos testes podem apresentar diferentes formatos, que podem variar a depender do tipo de contingência de reforçamento que foi programada para o participante. Em uma destas contingências, podemos pensar em três passos: teste inicial (linha de base), ensino por reforçamento e um teste posterior (teste de generalização). A princípio, uma série de estímulos que apresentam propriedades comuns ou semelhantes entre si são apresentados e a frequência de determinada resposta operante é registrada. Depois, a mesma resposta é constantemente reforçada diante de um destes estímulos antecedentes, sendo que o estímulo escolhido está sempre presente no procedimento de ensino e não há alternância com outros estímulos. Por fim, os outros estímulos são apresentados e agora observa-se que a resposta operante passa a ocorrer também diante destes, mesmo que em nenhum momento eles estivessem presentes no treino. Neste caso, o gráfico do gradiente de generalização gerado apresentará um formato planejado ou achatado, revelando que todos os estímulos passaram a controlar a resposta operante em questão, porém o estímulo presente na situação de reforçamento não exerce controle diferencial, ou seja, não evoca a resposta em frequência significativamente maior do que os demais estímulos (Catania, 1998; Kanamota, 2018; Thomas, 1974).

Importante ressaltar que gradientes planejados não significam que os estímulos não controlam a resposta operante, mas sim que o controle exercido por tais estímulos é semelhante entre eles. Por exemplo, uma criança pode ser ensinada a dizer “ba” diante do estímulo visual BA, sem alternâncias entre este estímulo e outros. Após tal aprendizagem, ela poderá emitir a resposta vocal mencionada diante deste estímulo, mesmo quando varia-se a fonte da letra, o tamanho, a cor, a posição e outras propriedades. Pode-se dizer que os novos estímulos passaram

a controlar a resposta aprendida, mas que não há diferenças no controle diferencial de um estímulo em relação aos demais.

Em outra contingência, o reforçamento pode ser programado de forma diferencial, em que na presença de um estímulo há obtenção de reforço após a emissão de uma resposta operante, mas em sua ausência não há. Em procedimentos assim, posteriormente nota-se que a apresentação do estímulo correlacionado ao reforço evoca a resposta reforçada e o estímulo passa a ser chamado de Estímulo Discriminativo ou S^d e a ausência da luz reduz a frequência de emissão das respostas, passando a ser descrita como Estímulo Delta ou $S\Delta$. Após sessões de reforçamento com este critério, um teste de generalização pode ser conduzido apresentando uma série de luzes que variam em suas cores e verificando a frequência de emissão da resposta de apertar a barra. Tipicamente os gráficos de testes de generalização após este procedimento de ensino apresentarão formato em que o pico de respostas, ou seja, a maior frequência das respostas, ocorre diante do S^d , e quanto mais diferente são os estímulos de teste em relação ao de treino, menor a frequência de respostas (Catania, 1998; Donahoe & Palmer, 1994; Kanamota, 2018). Este formato é chamado por Kanamota (2018) de “aculeado” e demonstra que o controle discriminativo exercido pelos estímulos passou a ser diferencial, com o S^d exercendo maior controle sobre a resposta operante e os demais estímulos variando o grau de controle a depender de suas semelhanças ou diferenças com o S^d (Catania, 1998; Donahoe & Palmer, 1994; Kanamota, 2018).

Um procedimento semelhante pode ser realizado, porém em vez de o $S\Delta$ ser a ausência de um estímulo, ele pode ser na verdade outro estímulo que faz parte da variação do contínuo do S^d . Depois desta história de reforçamento diferencial, um teste de generalização pode ser conduzido. Nestes casos nota-se que um gradiente de generalização em formato aculeado será produzido, porém o pico de respostas tende a não ocorrer diante do S^d ; a maior frequência de respostas tende a ser diante de outros estímulos. Este efeito é chamado de “deslocamento de

pico” e pode indicar a dinâmica competitiva dos controles exercidos pelo S^d e pelo $S\Delta$; estes gradientes obtidos após treinos com tal característica são chamados de “gradientes de pós-discriminação” (Catania, 1998; Donahoe & Palmer, 1994; Kanamota, 2018; Thomas, 1974).

Por fim, Okouchi (2003) descreve que em pesquisas de generalização de estímulos com participantes humanos é possível observar gradientes de generalização com formato sigmoidal: gradientes com formato aculeado, porém nos valores mais extremos (mais distantes do estímulo presente no treino) há um aumento da frequência das respostas. O autor não afirma que este que tais participantes somente produzem gradientes com estes formatos, mas chama a atenção para o fato de que gradientes sigmoidais são observados mais frequentemente em pesquisas com humanos do que com não-humanos.

Após história de reforçamento diferencial, a resposta operante pode ficar sob controle de estímulos antecedentes presentes na situação, como já apontado, mas também pode ficar sob controle de propriedades do estímulo, em vez do evento como um todo. Entre tais propriedades, o tempo de apresentação de um estímulo pode ser uma dimensão que passa a exercer controle sobre a resposta quando todas as demais dimensões do estímulo mantêm-se constante e há variação apenas no tempo. Caso esta relação de controle seja estabelecida, podemos esperar que resultados compatíveis com a generalização de estímulos sejam observados quando, em testes posteriores, os estímulos sejam apresentados com variações temporais.

A partir desta possibilidade de relações de controle entre o tempo e a resposta operante, Wearden et al (1997) realizaram três experimentos com humanos, dos quais será relatado a seguir o terceiro. O terceiro experimento teve por objetivo investigar se o reforçamento contingente a dimensão temporal de um estímulo e realizado em conjunto a tarefas concorrentes poderia desenvolver generalização de estímulos. Participaram 45 alunos de graduação divididos em três grupos, que será relatado a seguir. Todos os participantes ficavam

sentados diante de uma tela de computador e tinham que ouvir um som de 500Hz em fones de ouvido. Os participantes eram instruídos de que o som seria apresentado diversas vezes com mudanças de padrões (a única mudança era o tempo, mas esta informação não foi dita) e que a tarefa do participante era identificar qual seria o padrão correto. Para indicar que a apresentação em questão foi feita com o padrão correto, eles deveriam apertar o botão “Y” no teclado, mas se fosse o padrão errado então deveriam apertar o botão “N”. Os pesquisadores estabeleceram como padrão experimental a duração de 4s de apresentação do som, não sendo informado aos participantes tal padrão. Se a duração do som era de 4s e o participante tinha apertado Y, ou se não era e o participante tinha apertado o botão N, então recebia um feedback dizendo que sua resposta estava correta; as possibilidades inversas produziam uma mensagem dizendo que o participante errou. Um bloco era composto pela apresentação de nove estímulos, uma vez cada duração não-padrão e três vezes cada duração padrão; foram apresentados 12 blocos no total.

Além da duração padrão de 4s, o quadrado azul também era apresentado nas durações de 1,6s, 2,4s, 3,2s, 4,8s, 5,6s e 6,4s. Para um dos três grupos, identificado como “distração”, durante a apresentação do som também aparecia na tela um quadrado preto com números aleatórios entre 10 e 99, e os participantes desse grupo foram instruídos a lerem em voz alta tais números. Para os participantes de outro grupo, identificado como “ignorar”, o quadrado preto com números aleatórios também foi apresentado, porém os participantes foram instruídos a ignorarem estes números, pois não eram importantes. E para o terceiro grupo, identificado como “contar” os quadrados pretos com números foram apresentados e também foi dito a eles que poderiam ignorá-los, porém houve uma instrução a mais: foi dito a esses participantes que contar o tempo talvez pudesse ser uma estratégia útil na pesquisa.

Os resultados obtidos na pesquisa de Wearden et al (1997) mostraram que houve generalização de estímulos, quando se observa a frequência de emissão da resposta “apertar a tecla ‘Y’” diante dos diferentes intervalos de duração do som (1,6s, 2,4s, 3,2s, 4,8s, 5,6s e 6,4s),

com pico máximo de respostas na duração de 4s, formando um gradiente de generalização com formato aculeado. Observa-se, porém, algumas diferenças nos três grupos. Para o grupo “distração” nota-se que a frequência de respostas nos intervalos acima de 4s é maior do que nos intervalos abaixo de 3s, indicando que a tarefa concorrente apresentada produziu efeito sobre a resposta operante selecionada, fazendo com que estímulos acima de 4s apresentassem controle sobre a resposta em frequência quase semelhante à duração de 4s. Tal efeito não foi observado nos outros dois grupos, em que a tarefa concorrente foi ignorada. Para o terceiro grupo, o grupo “contar”, houve maior precisão do controle discriminativo exercido pela duração de 4s sobre a resposta de apertar a tecla “Y”, com quedas de frequência em níveis semelhantes para os valores acima e abaixo desta duração. Ao discutir estes resultados, os autores os comparam com dados obtidos em experimentos com animais não-humanos e destacam diferenças nos gráficos, descrevendo que tarefas concorrentes podem levar a alterações no controle de estímulos, mas instruções verbais também podem fazê-lo. Se as instruções são relacionadas a descrições da configuração da contingência, o controle exercido pelos estímulos pode ser estabelecido com maior precisão. Assim, gradientes de generalização obtidos a partir de pesquisas com humanos podem ser afetados por suas habilidades de descrição dos estímulos e das contingências.

No caso do comportamento de lembrar estudado em procedimentos de DMTS, o estímulo modelo é comumente considerado como o evento a ser lembrado. Isso significa que o estímulo modelo, em conjunto ao estímulo comparação correto, passam a exercer controle sobre o lembrar. Porém estes não são os únicos estímulos antecedentes que controlam a resposta de escolha em um DMTS: o intervalo de atraso pode ser uma dimensão que também poderia ser discriminada e, portanto, exercer controle sobre o lembrar. Se de fato o intervalo de atraso também pode controlar a resposta de escolha, mudanças em suas dimensões poderia gerar resultados semelhantes aos observados em testes de generalização, ou seja, intervalos

semelhantes àquele presente na situação de treino também poderiam controlar o lembrar, com redução do controle conforme o valor do intervalo torna-se mais diferente do originalmente treinado.

O controle antecedente exercido pelo Intervalo de Atraso

Procurando investigar esta possibilidade, os autores Rebecca J. Sargisson e K. Geoffrey White (2001, 2007a, 2011) realizaram uma série de estudos, em que investigaram o efeito de variáveis antecedentes e reforçadores sobre o lembrar. Todos os procedimentos envolveram tentativas de DMTS com luzes verde e vermelha como estímulos modelo e comparações, reforçadores para respostas corretas eram acesso a 3s de alimento, respostas incorretas produziam 3s de blackout e o ITI era de 15s.

Sargisson e White (2001) propuseram investigar o efeito do treino em DMTS com intervalos de atraso diferentes de 0s sobre as respostas de escolha. Quatro fases foram programadas. Na fase 1, chamada de “atraso inicial”, os pombos foram divididos em três grupos: três realizaram treinos em DMTS com intervalo de atraso em 0s, três com intervalo de atraso em 2s, cinco com intervalo de atraso em 4s e dois com intervalo de atraso em 6s. Após os treinos, todos os pombos foram submetidos a Fase 2, “sessões de testes”, com intervalos de atraso em 0s, 2s, 4s, 6s, 8s e 10s, em que não havia reforçamento programado para a resposta de escolha com exceção do intervalo programado no treino na fase anterior (por exemplo, se o pombo foi treinado com intervalo de atraso em 4s, durante o teste não havia reforçamento em nenhum intervalo, com exceção das tentativas com 4s). Em seguida, todos os pombos realizaram a Fase 3, “atraso em zero”, em que primeiramente foram submetidos a treinos, mas todos com intervalo de atraso em 0s, seguido por novos testes com os demais intervalos, todos sem reforçamento. Por fim, os pombos foram submetidos a Fase 4, chamada de “treino em

todos os atrasos”, em que o reforço foi contingente a todas as respostas corretas, independente do intervalo de atraso programado (não houve posteriormente teste sem reforçamento).

Os resultados do experimento mostraram que na segunda fase, “sessão de testes”, o desempenho dos pombos refletiu o efeito do treino realizado na primeira fase, “atraso inicial”: a precisão da resposta de escolha nos testes foi maior de acordo com o intervalo programado no ensino do desempenho dos sujeitos. Os pombos do grupo de 2s, 4s e 6s apresentaram maior número de acertos em tentativas com estes intervalos de atraso, mais do que nos intervalos menores ou maiores. Na Fase 3, quando somente respostas em tentativas com intervalo de atraso em 0s foram reforçadas, os resultados mostraram que todos os pombos apresentaram maior precisão em intervalo de atraso em 0s, com decréscimo da precisão conforme o valor da duração do intervalo de atraso aumentou. Este resultado, maior precisão diante das tentativas com intervalo de 0s e decréscimo da precisão conforme a duração dos intervalos de atraso aumentou, também foi observado na Fase 4 quando havia reforço disponível em todas as tentativas, em todos os intervalos de atraso, embora nesta fase a precisão geral foi maior do que na Fase 3.

Assim, podemos observar que a resposta de escolha ficou sob controle tanto dos estímulos visuais (modelos e comparações) como também da duração do intervalo de atraso em que foi treinado. Isso pode ser visto observando os dados da Fase 2: o melhor desempenho apresentado pelos pombos foi nas tentativas com intervalo de atraso onde o reforçador foi programado. Ou seja, a dimensão temporal do procedimento de DMTS também pode exercer controle sobre a resposta. Quando o reforço foi programado para intervalos de 0s (Fase 3) ou para todas as tentativas (Fase 4), o desempenho dos sujeitos seguiu o que foi esperado para as novas contingências, indicando que o lembrar foi sensível ao critério das consequências.

Se o tempo do intervalo de atraso torna-se então um estímulo que exerce controle sobre o lembrar, então um processo de generalização pode ser esperado de ocorrer, em decorrência do reforçamento aplicado nas fases 1 e 2. De fato, os dados observados revelam tal processo. As curvas da função do esquecimento obtidas por Sargisson e White (2001) e observadas na fase 2 são atípicas, não demonstram uma função monotônica decrescente, assemelhando-se a uma curva de gradiente generalização com formato aculeado: maior precisão diante de uma dimensão presente no treino discriminativo (intervalo de atraso do grupo ao qual o pombo fazia parte) e decaimento da precisão conforme as demais dimensões apresentadas se distanciam da dimensão originalmente treinada, sejam intervalos maiores ou menores. O fato de a curva da função do esquecimento revelar um processo de generalização fortalece a hipótese de que o lembrar é um comportamento operante sob controle de estímulos. Ressalta-se que a dimensão que foi sistematicamente variada foi o tamanho do intervalo de atraso, o que indica que os pombos ficaram sob controle do estímulo modelo, do estímulo comparação e também do intervalo de atraso. Assim, Sargisson e White (2001) afirmam que o lembrar testado em tarefas de DMTS é um comportamento sob controle de um estímulo composto (cujas dimensões envolvem os estímulos modelo e comparação e o intervalo de atraso) apresentado quando o lembrar é exigido. Ressalta-se que a possibilidade de a resposta de escolha estar sob controle de um estímulo composto, e que o intervalo de atraso é uma de suas dimensões, é um dos aspectos importantes para o objetivo do presente texto, que será discutido mais adiante.

Aqui devemos apontar para uma característica importante do procedimento que pode estar relacionado ao resultado encontrado. Durante a fase 2, as respostas de escolha emitidas pelos pombos não foram reforçadas, exceto em tentativas em que o intervalo de atraso era o mesmo que havia sido programado no treino durante a fase 1. Tipicamente testes de generalização são conduzidos sem reforçamento em nenhuma tentativa, como forma de avaliar a extensão do treino discriminativo anterior sobre o comportamento do sujeito (Skinner, 1953);

assim, podemos verificar que o procedimento aplicado por Sargisson e White (2001) difere dos típicos testes de generalização. Uma implicação dessa mudança é que como houve reforçamento em tentativas com intervalo de atraso específico, é possível que a precisão das respostas do pombo tenha se tornado cada vez maior em função do reforçamento presente no teste. De acordo com Keller (1972/1954), o reforçamento contingente ao desempenho sob controle de um determinado estímulo discriminativo pode vir a fazer com que a resposta diante deste estímulo torne-se mais precisa.

Salientamos aqui que os resultados encontrados no experimento ainda condizem com a afirmação de que o lembrar é determinado pelas consequências e que é possível que o intervalo de atraso também seja uma dimensão que exerça controle discriminativo sobre a resposta, pois efeitos de generalização podem ainda ser encontrados; por exemplo, pombos que foram treinados em intervalos de atraso de 6s também foram reforçados na fase 2 em tentativas com este mesmo intervalo, o que justificaria sua precisão em tais tentativas, mas observou-se também que houve aumento de respostas corretas em tentativas com intervalos de atraso de 4s e 8s, mesmo sem reforçamento para estes. Contudo, um novo procedimento que siga fases semelhantes, porém com testes em extinção poderia deixar ainda mais claro a extensão do gradiente de generalização que seria formado a partir do ensino aplicado.

O experimento de Sargisson e White (2001) permitiu compreender melhor como o intervalo de atraso é uma dimensão importante para o comportamento de lembrar avaliado em procedimentos de DMTS, tornando-se mais um elemento que pode exercer controle sobre o comportamento avaliado.

Sargisson e White (2007a), em estudo posterior, observam que embora o tempo do intervalo de atraso seja uma dimensão importante, poucos estudos buscaram investigar a extensão do controle que este pode exercer sobre as respostas de escolha. Em seu estudo, os

autores buscaram investigar o efeito de treino de tarefas em DMTS que exigiam a discriminação do intervalo de atraso. Foram utilizados quatro pombos, todos submetidos a seis fases. Neste procedimento, os estímulos modelo empregados não eram as luzes coloridas mencionadas anteriormente, mas sim um X e um quadrado. Na primeira fase, um estímulo em formato de X era apresentado aos pombos. Cinco bicadas neste estímulo o escurecia e dava início ao intervalo de atraso, que poderia ser de 1s ou 4s. Ao final do intervalo, as chaves do lado eram iluminadas, uma de vermelho e outra de verde. Se o intervalo fosse de 1s, então bicar na chave vermelha seria considerada uma resposta correta, enquanto se o intervalo fosse de 4s a resposta correta seria a escolha pela cor verde; respostas corretas produziam os reforçadores mencionados anteriormente (acesso a 3s de alimento). A segunda fase consistia em sessões de testes, em que o mesmo procedimento foi empregado, porém com intervalos de atraso em 1s, 1,33s, 1,66s, 2s, 2,33s, 2,66s, 3s, 3,33s, 3,66s e 4s; consequências eram dadas somente nos intervalos de 1s e 4s, nas mesmas condições descritas na primeira fase. Na terceira fase houve reversão da discriminação: empregou-se o mesmo procedimento que a primeira, porém no lugar de um X era apresentado um quadrado, e quando os comparações eram apresentados, bicar a chave verde seria considerado correto se o intervalo de atraso fosse de 1s e bicar a chave vermelha seria correto se o intervalo fosse de 4s (o inverso da primeira fase).

A quarta fase em que foram realizados testes foi igual a segunda, com exceção de que no lugar do estímulo modelo X era apresentado um quadrado. Na quinta fase os procedimentos eram os mesmos da primeira e terceira fase, porém com a apresentação dos modelos X e quadrado nas mesmas sessões pela primeira vez – assim, para uma resposta de escolha ser considerada correta ela deveria estar sob controle do estímulo comparação (verde ou vermelho), do intervalo de atraso (1s ou 4s) e do estímulo modelo (X ou quadrado). Quando os pombos atingiam um mínimo de 80% de acertos em uma determinada sessão, testes eram realizados na sessão seguinte, repetindo os procedimentos das segunda e quarta fases. Na sexta

e última fase, os procedimentos foram os mesmos descritos na quinta fase, porém sem os testes e substituindo o intervalo de atraso de 1s por 4s e o de 4s por 7s (se o modelo era X, responder ao vermelho em intervalo de 4s ou responder ao verde em intervalo de 7s era considerado correto, mas se o modelo era um quadrado, responder ao verde em intervalo de 4s ou ao vermelho em intervalo de 7s era correto e reforçado).

Os resultados da primeira e terceira fase mostram que houve precisão das respostas de escolha nos dois intervalos de atraso treinados (1s e 4s). Assim foram estabelecidas respostas discriminadas na Fase 1, cujas relações de controle discriminativo foram revertidas na Fase 3. A precisão nestas duas fases foi maior do que na quinta e sexta fase, quando os modelos X e quadrado foram apresentados em um mesmo procedimento; ou seja, a inclusão dos dois estímulos modelos durante as mesmas sessões acabou por produzir maior número de erros (quinta fase), o que pode indicar a uma interferência no controle discriminativo que até então o intervalo de atraso estava exercendo sobre as respostas de escolha, enquanto que a alteração no valor dos intervalos de atraso na sexta fase levou a menor precisão no maior intervalo de atraso (7s).

Observando os dados em cada intervalo nas primeira e terceira fases notou-se que a precisão foi maior nos intervalos de atraso mais curtos. Os dados dos testes na segunda, quarta e quinta fase, porém, mostram que a precisão no intervalo mais longo (4s) foi maior do que nos intervalos intermediários (entre 1s e 4s), mesmo estes sendo mais curtos do que 4s; assim, com base nos dados dos testes pode-se afirmar que a precisão do desempenho dos pombos foi maior nos intervalos que foram diretamente correlacionados aos reforçadores, nos procedimentos de treino, embora a precisão no menor intervalo treinado (1s) ainda tenha sido maior do que no intervalo mais longo (4s). Estes resultados são semelhantes aos encontrados por Sargisson e White (2001), por apresentar que a precisão em tentativas com intervalos de atraso treinados diretamente pode ser maior do que em tentativas com intervalos de atraso não treinados, mesmo

que sejam menores. Em relação aos intervalos de atraso intermediários (fases 2 e 4), observou-se que quanto mais próximo fosse essa duração de um dos valores presentes no treino, maior a precisão das respostas de escolha em tentativas com tais intervalos, indicando um possível efeito da generalização de estímulos. Os dados do estudo descrito também contribuem como evidências do controle que o intervalo de atraso apresenta sobre as respostas de escolha, uma vez que a discriminação do intervalo foi exigida como parte do critério de reforçamento programado.

Em outro experimento (White & Sargisson, 2011), os autores se debruçam para as extensões do controle discriminativo exercido pelo intervalo de atraso sobre o lembrar, buscando demonstrar mais evidências de uma possível dependência direta do lembrar ao estímulo modelo e intervalo de atraso através de um procedimento que combinava as fases 2, 4 e 5 de Sargisson e White (2007a). Quatro pombos foram submetidos a tarefas de DMTS. Semelhante estudo anteriormente relatado (Sargisson & White, 2007a), os estímulos modelo utilizados eram um X e um quadrado, os estímulos comparação eram luzes verde ou vermelha e os intervalos de atraso eram 1s ou 4s. Na fase de treino, 42 tentativas começavam com o X como estímulo modelo e outras 42 como o quadrado. Cinco bicadas ao estímulo modelo levavam ao seu desaparecimento e início do intervalo de atraso, que poderia ser de 1s ou 4s. Ao final do intervalo, as luzes verde e vermelha eram apresentadas como estímulos comparação. Se o estímulo modelo havia sido um X e o intervalo de atraso foi de 1s, então bicar na luz vermelha era considerada uma resposta correta, mas se o intervalo de atraso fosse de 4s a resposta correta seria bicar na luz verde. Se o estímulo modelo fosse um quadrado, a relação entre intervalo de atraso e resposta correta era invertida. Na fase de teste, o mesmo número de tentativas já descrito foi aplicado para os mesmos estímulos modelo; os intervalos de atraso agora poderiam ser de 1s, 1.5s, 2s, 2.5s, 3s, 3.5s ou de 4s. Não houve reforçamento para nenhuma tentativa nesta fase.

Conforme previsto, as respostas de escolha do pombo seguiram as contingências programadas, a saber: no modelo X, a precisão das respostas de escolha diante da luz vermelha foi maior no intervalo de 1s e da luz verde foi maior no intervalo de 4s, e no modelo quadrado a relação foi inversa, demonstrando que o lembrar ficou sob controle de todos os elementos manipulados no procedimento (estímulo modelo, intervalo de atraso e estímulos comparação). Em seguida para melhor ilustrar os resultados dos testes os autores focam a atenção para as respostas ao estímulo comparação com luz verde (em que diante do modelo X respostas a este estímulo foram reforçadas em intervalo de atraso em 4s e no modelo quadrado foram reforçadas em intervalos de atraso em 1s). Com o modelo em X, notou-se um progressivo aumento da precisão, partindo de um nível baixo quando o intervalo de atraso era em 1s em direção ao intervalo de 4s, demonstrando efeitos de generalização de estímulos durante os intervalos intermediários próximos ao de 4s. Efeito semelhante foi notado com o modelo em quadrado, porém decrescente: no intervalo de atraso em 1s a precisão do lembrar é maior, decaindo ao longo dos intervalos intermediários até atingir 4s.

Os resultados do experimento de White e Sargisson (2011) trazem mais evidências para o processo de discriminação e generalização nos testes em que intervalos não apresentados durante os treinos foram programados. Soma-se aos dados já apresentados de Sargisson e White (2001, 2007a), consistentes com a proposta que compreende o lembrar como uma discriminação e, portanto, sujeito aos mesmos processos esperados em treinos discriminativos, tais como a generalização de estímulos.

A partir de buscas realizadas nas bases de dados “*ScienceDirect*” e “*PubMed*” usando os termos “*delayed matching to sample*” e “*humans*” não foram localizados experimentos com participantes humanos com o propósito de verificar o efeito de treinos em DMTS com intervalo de atraso diferente de 0s sobre testes de generalização, e por isso na presente pesquisa

buscaremos investigar a ocorrência de processos de discriminação e generalização a partir do controle que o intervalo de atraso pode exercer sobre o lembrar testado em tarefas de DMTS.

Modelo comportamental de compreensão do lembrar avaliado em tarefas de DMTS

Uma vez que o lembrar é um comportamento sob controle de um estímulo composto, White (2013) argumenta que esta discriminação é estabelecida de forma única para cada uma das combinações modelo-intervalo-comparação. Por exemplo, uma resposta de escolha pode ser reforçada sob controle de uma condição em que o estímulo comparação era uma luz vermelha, o estímulo modelo também era uma luz vermelha e o intervalo de atraso era de 2s. Após o estabelecimento desse desempenho, um teste nas mesmas condições, porém com intervalo de atraso em 6s, poderá mostrar que a precisão será menor, pois nesta nova condição não houve reforçamento e o desempenho provavelmente irá refletir um processo de generalização. Esta característica é chamada de “independência temporal”.

Em um texto anterior, White (2002) ilustra a “independência temporal” em um procedimento de DMTS, aplicado com intervalos de atraso em 0,1s, 2s, 4s, 6s, 8s, 10s, 12s, 14s e 16s, com reforçamento contingente em todas as tentativas, menos quando o intervalo de atraso era de 2s. Os resultados observados neste procedimento mostram que a precisão nas tentativas cujo intervalo de atraso era de 2s foi pequena e equiparada à de tentativas com intervalo de 16s; tentativas cujo intervalo de atraso era menor (0s, 1s) ou maior tiveram precisões maiores. Ou seja, a discriminação diante deste estímulo composto (estímulo modelo – intervalo de atraso de 2s – estímulo comparação correto) não foi estabelecida (não havia reforçamento) e o efeito da discriminação formada com intervalos menores e maiores não se estendeu às tentativas com intervalos de atraso de 2s; como houve uma contingência de reforçamento relacionada a discriminação de cada um dos intervalos, o processo de generalização não ocorreu quanto ao intervalo de 2s, conforme previsto por Keller

(1972/1954)³. Assim, o treino discriminativo estabelecido sob uma determinada combinação de estímulos em uma tentativa não garantirá que a precisão em outras combinações sem reforçamento seja necessariamente igual, revelando que cada estímulo composto (modelo-intervalo de atraso-comparação) controla a resposta de escolha de forma única e independente.

Os dados discutidos dos experimentos relatados até aqui nos proporcionam um modelo de compreensão sobre a memória cuja ênfase está nas variáveis ambientais e no efeito destas sobre o lembrar, não sendo necessário apelos a instâncias internas ou processos mediacionais, e que ocorre no momento da apresentação do estímulo que evoca o lembrar (no caso de procedimentos de DMTS, o estímulo que tem tal função é o estímulo comparação), sem desconsiderar aspectos filogenéticos e ontogenéticos. Esta argumentação favorece o papel dos estímulos ambientais sobre a memória e é chamada por White (2013) de “recordação direta”, em oposição à modelos mediacionais, presentes principalmente nas teorias cognitivas, que afirmam que o lembrar avaliado em tarefas de DMTS é decorrente de mecanismos subjacentes, como decaimento de traço, repetições e evocações de informação.

Skinner (1974) afirma que recordar-se é agir no momento presente de forma semelhante à como agiu em uma situação de reforçamento no passado, na presença de um estímulo que é reapresentado no presente. Aggio et al (2014) comentam que se o lembrar é um comportamento operante, então sua ocorrência está relacionada a respostas evocadas por estímulos discriminativos e condicionais presentes no momento em que o lembrar ocorre, sendo que tais eventos devem pertencer à mesma classe de estímulos que o evento no passado (presente originalmente no momento do reforçamento) pertence; conforme afirma Aggio et al. (2014), “lembrar de algo é, portanto, emitir a resposta de uma classe reforçada anteriormente, diante

³ No estudo de Sargisson e White (2001) houve reforçamento contingente à tentativas com um intervalo de atraso específico na fase de treino e por isso foi observado os efeitos da generalização quando os pombos foram expostos às fases de teste com os demais intervalos de atraso – estes sem reforçamento.

de estímulos da mesma classe do estímulo presente no momento do reforçamento” (p.426). Embora tanto Skinner (1974) como Aggio et al (2014) não nomeiem essa característica do lembrar como “recordação direta”, como fez White (2013), é possível notar que as conclusões sobre este fenômeno são semelhantes entre eles. Para esses autores, a ênfase da compreensão do lembrar deve estar nas contingências de reforçamento e no estabelecimento do controle de estímulos antecedentes.

Pode-se entender que a queda na precisão das respostas de escolha conforme aumenta o intervalo de atraso - resultado encontrado em procedimentos padrões de DMTS, como o apresentado por Cumming e Berryman (1965) e White (2013) - pode ocorrer devido a transformações no estímulo composto (mudanças nos valores do tempo), e não em função do intervalo de atraso em si. Mas se apenas esse fator fosse suficiente para explicar a queda da precisão (que pode ser interpretada como “esquecimento”), então em procedimentos em que o reforçamento está disponível em todos os intervalos de atraso não haveria diminuição do número de acertos, já que o reforço, em tese, selecionaria respostas precisas em todos os valores de tempo. Neste caso, White (2013) argumenta que a queda na precisão das respostas de escolha se dê pelo aumento do tempo entre o estímulo modelo e o reforçador produzido – ou seja, a extensão da duração de uma tentativa, desde seu início até seu fim. O decaimento da precisão das respostas de escolha ocorre porque o aumento do intervalo de atraso implica em uma maior distância temporal entre estímulo modelo e reforço e pode enfraquecer o controle discriminativo que o estímulo modelo poderia apresentar, mesmo quando o reforço é imediato à resposta, o que prejudica o desempenho nas tarefas de DMTS.

Como comumente observamos que a função do esquecimento é decrescente, ou seja, a precisão das respostas de escolha decresce conforme o intervalo aumenta, pode-se dizer que esse efeito é resultante de treinos feitos com intervalos de atraso em 0s e de processos de generalização de estímulos ou com reforçadores programados para todos os intervalos de atraso

e atraso de reforço (devido à distância temporal entre o estímulo modelo e o reforçador provocada indiretamente pelo aumento do intervalo de atraso), pois foi possível demonstrar que mesmo em intervalos mais longos a precisão pode ser alta quando a contingência de reforçamento cria condições para isto. Assim, argumenta-se que a passagem do tempo em si não é o fator que diminui a precisão do lembrar, mas sim a combinação desta variável com outras, principalmente, como afirma White (2013), com o reforçamento e suas dimensões.

Uma proposta experimental

Investigações experimentais podem contribuir para a compreensão sobre o comportamento de lembrar investigado por meio de tarefas de DMTS, verificando o efeito de VIs e variações das dimensões destas sobre as respostas de escolha. A investigação de algumas condições pode guiar novas investigações nesta área.

White (2002) deixa como uma sugestão a realização de investigações experimentais pautadas em tarefas de DMTS com humanos; tais estudos se justificam, segundo o autor, pois os dados encontrados em procedimentos com pombos nem sempre são aplicáveis a humanos, sendo necessário, portanto, estudos que possam identificar se os resultados e discussões feitas a partir de experimentação animal são generalizáveis à espécie humana. A partir do que foi exposto até aqui, propõe-se a realização de pesquisas com humanos que possam investigar efeitos da manipulação de procedimentos de ensino com intervalos de atraso acima de 0s.

É importante também verificar se haveria diferenças quantos nos resultados se os procedimentos fossem conduzidos com estímulos cuja modalidade sensorial são diferentes (por exemplo, visual e auditivo). Albrecht e Hanna (2019) afirmam que diferentes espécies podem apresentar maior dominância (entendido como sensibilidade discriminativa a determinados eventos antecedentes) quanto a modalidade sensorial, de forma que procedimentos de treino discriminativo com estímulos visuais, por exemplo, podem produzir desempenhos de

diferentes níveis a depender da espécie participante; no estudo de Herman e Gordon (1974) golfinhos realizaram procedimentos de DMTS contendo somente estímulos auditivos e demonstraram alta precisão das respostas de escolha mesmo em intervalos de atraso longos, como em 120 segundos.

Albrecht e Hanna (2019) sugerem que esta característica peculiar às espécies poderia levar a realização de estudos comparando diferentes curvas de função de esquecimento obtidas em procedimentos com diferentes tipos de estímulos em uma mesma espécie. Em seu estudo, Albrecht (2019) investigou o efeito de duas modalidades sensoriais de estímulos, visuais e auditivos, no desempenho de humanos em tarefas de TDMTS (*Titrating Delayed Matching to Sample* – emparelhamento ao modelo com ajuste de atraso). Tarefas de TDMTS são semelhantes às já anteriormente descritas tarefas de DMTS, com a diferença de que o valor do intervalo de atraso entre estímulo modelo e estímulo comparação é ajustado ao desempenho do sujeito: acertos em uma tentativa aumenta o tamanho do intervalo de atraso na tentativa seguinte (mais 1s, 2s, 3s, etc.), enquanto erros diminuem a duração do intervalo. Doze participantes realizaram as tarefas propostas, em que deviam combinar o estímulo comparação idêntico ao modelo (TDMTS de identidade). Cada estímulo era composto por uma sequência de ou três elementos visuais ou três sons consecutivos (cada estímulo era uma melodia com três notas musicais); doze estímulos (portanto, doze sequências, seis visuais e seis auditivas) foram utilizados, aplicados em quatro conjuntos (cada conjunto com três sequências): Visual A, Visual B, Auditivo A e Auditivo B. O TDMTS foi programado de forma que três acertos consecutivos aumentavam 1s ao intervalo de atraso, enquanto um erro já era suficiente para diminuir o valor em 1s. Todos os participantes realizaram os procedimentos com estímulos visuais e auditivos.

Aumentos no intervalo de atraso significa que a precisão das respostas de escolha continua alta. Portanto, para comparar um procedimento de TDMTS com outro, deve-se

verificar em qual condição o desempenho do participante atingiu maiores valores no intervalo de atraso. Albrecht (2019) verificou em seus resultados que o desempenho dos participantes foi maior nas condições com estímulos visuais, quando comparado às condições auditivas. A autora notou também que nas condições auditiva e visual B os resultados foram superiores aos das condições auditiva e visual A para as duas modalidades, porém tal melhora foi mais evidente na modalidade auditiva, indicando que a exposição contínua a contingências que estabelecem estímulos auditivos como discriminativos pode levar a melhor discriminação desta modalidade sensorial (Albrecht, 2019). Assim, é possível verificar que estudos com procedimentos de DMTS foram realizados para investigar possíveis extensões de resultados encontrados em animais não-humanos para humanos. Estas pesquisas nos mostram que processos similares podem ser encontrados, o que pode encorajar a realização de novas investigações, bem como o desenvolvimento de metodologias de investigação utilizando diferentes estímulos e reforçadores.

Seguindo a sugestão de Albrecht e Hanna (2019), uma possível pesquisa a ser realizada envolve a aplicação de tarefas de DMTS com humanos, comparando diferentes modalidades sensoriais, tais como visuais e auditivas. Os resultados de Albrecht (2019) com procedimentos de TDMTS mostraram que estímulos da modalidade visual podem levar a melhores desempenhos discriminativos do que estímulos auditivos. Cabe-se perguntar se tais resultados seriam semelhantes em uma tarefa de DMTS, onde o reforçamento programado foi contingente a um intervalo de atraso específico. É necessário investigar nestas condições se haveriam diferenças na utilização de estímulos auditivos ou visuais sobre o lembrar.

O objetivo deste trabalho é investigar o efeito do ensino de tarefas de DMTS com atraso maior do que 0s, em duas modalidades sensoriais diferentes (estímulos visuais e auditivos), sobre as respostas de escolha com participantes humanos em testes de DMTS com seis

durações de intervalo de atraso, e verificar uma possível ocorrência de um gradiente de generalização

Busca-se identificar se os resultados observados em procedimentos experimentais de DMTS com pombos também podem ser encontrados em procedimentos com humanos. Além do mais, aqui propomos que a realização de estudos de DMTS com humanos seja conduzida comparando as duas modalidades sensoriais citadas, ampliando assim as investigações propostas por Albrecht (2019) e Albrecht e Hanna (2019).

Método

Participantes

Participaram 16 adultos, entre 18 e 35 anos, alunos de graduação dos cursos de Psicologia e Nutrição. Para que fossem considerados aptos para o procedimento, não apresentaram conhecimentos sobre teoria ou prática musical ou habilidades relacionadas a manipulação de cores e formas, pois tal história pré-experimental poderia interferir nas tarefas de discriminação condicional auditiva e visual propostas. Todos os participantes assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (ver Anexo I). A pesquisa foi aprovada pela Comissão de Ética e Pesquisa e identificada pelo CAAE com o número 58939922.4.0000.5373.

Estímulos

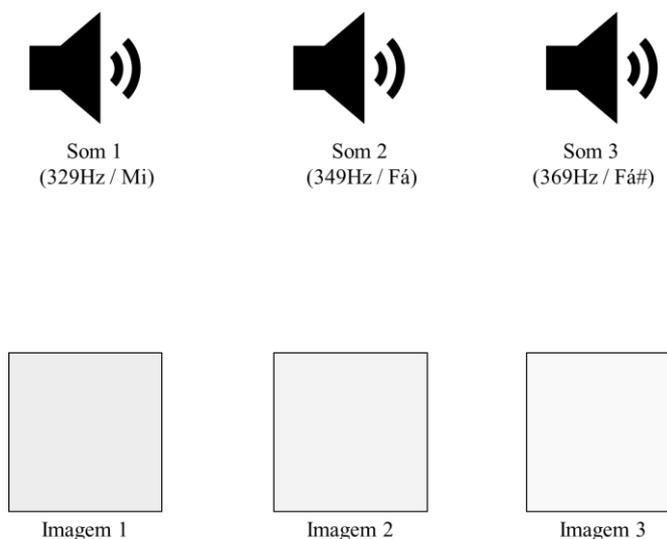
Foram utilizados três estímulos auditivos com as frequências de 329Hz, 349Hz, 369Hz, que correspondem as notas musicais “mi” (E), “fá” (F) e “fá#” (F#). Todos os sons tinham dois segundos de duração e foram empregados tanto como estímulos modelos como também na função de estímulos comparação. Também foram utilizados três estímulos visuais. Como no estudo de Lane et al (2005), os estímulos visuais eram figuras em formato de quadrado, de 3cm x 3cm, em três colorações cinzas. Tanto os estímulos auditivos como os visuais apresentarão pouca discrepância entre si, pois resultados experimentais (White, 1985) indicam que quanto mais discrepantes são os estímulos utilizados em procedimentos de DMTS maior a facilitação em discriminá-los, levando a maior precisão da resposta de escolha; desta forma, estímulos com maior discrepância entre si poderia tornar difícil identificar se os resultados observados no presente experimento seriam decorrentes de efeitos de generalização ou da discrepância.

Para facilitar suas identificações no presente texto, os estímulos serão identificados de acordo com sua natureza e com um número, atribuído aos estímulos auditivos da menor para a maior frequência e aos estímulos visuais do mais escuro ao mais claro, porém aos participantes

serão apresentados somente os sons e os quadrados cinzas; os estímulos podem ser conferidos na Figura 2.

Figura 2.

Estímulos Auditivos e Visuais Utilizados no Procedimento



Como consequências às respostas corretas, foram utilizados sons de melodias, figuras com faces sorridentes, que durarão 3s, em conjunto a pontuações apresentadas na tela; cada acerto produziu 1 ponto. Respostas incorretas não produziram consequências programadas, levando ao escurecimento da tela do computador por 3s (blackout). Após as consequências programadas ou o blackout, um ITI de 5s foi iniciado com a tela permanecendo escurecida até a próxima tentativa.

Procedimento

Para a realização do procedimento foi utilizado um *software* denominado como “Stimulus Control para DMTS auditivo-visual e visual-visual” (Picanço, Sousa & Micheletto, 2022). Considera-se a tela do monitor com nove possibilidades de apresentação dos estímulos a partir das junções de três colunas por três linhas (3x3), com a posição do centro sempre sendo

reservada ao estímulo modelo e as demais aos estímulos comparação, cuja posição foi variada a cada nova tentativa; em cada tentativa, somente três das oito posições reservadas aos estímulos comparação foram ocupadas.

Devido a situação de pandemia causada pela transmissão do vírus SARS-CoV-2, cuidados foram tomados, como a limpeza do computador antes e após a participação de todos os participantes. Além disso, como no período da coleta uma das recomendações instituídas por órgãos de saúde era a realização de atividades em casa, foi oferecido aos participantes a decisão de realizarem o procedimento de forma remota ou presencialmente na universidade.

Sete participantes optaram por fazê-lo remotamente; para estes, o *software* foi enviado por e-mail, contendo instruções sobre como deveria ser instalado e utilizado. Foi agendado com estes participantes um dia e horário para que o procedimento fosse realizado. No dia marcado foi feita uma videochamada com o experimentador, onde todas as instruções foram novamente dadas e dúvidas foram esclarecidas. Foi pedido que o participante compartilhasse sua tela com o experimentador enquanto o procedimento fosse realizado, de forma que fosse possível acompanhá-lo.

Nove participantes optaram por realizar o procedimento presencialmente. Foi agendado com estes o dia e horário mais apropriado. Todas as instruções foram dadas e dúvidas foram esclarecidas. Para que os procedimentos entre os participantes que optaram pela modalidade remota e os que optaram pela modalidade presencial fossem realmente os mesmos, a tela do computador dos participantes presenciais foi compartilhada com o experimentador, que acompanhou em um segundo computador presente em outra sala da universidade.

Foram aplicadas quatro fases, todas compostas por tarefas de DMTS de Identidade: (1) teste de linha de base; (2) treino em intervalo de atraso específico; (3) teste em todos os intervalos de atraso; (4) treino em intervalos de atraso específico e teste nos demais intervalos

de atraso. Todas as fases foram aplicadas em duas condições: Condição Visual e Condição Auditiva. Oito participantes fizeram as tarefas da Condição Visual e depois as da Condição Auditiva, enquanto os demais fizeram na ordem inversa. O experimento foi realizado em duas sessões, cada uma em um dia diferente, e em cada dia foi aplicada uma das condições mencionadas. A Tabela 7 apresenta a ordem de aplicação das condições e fases do procedimento para cada participante, bem como a identificação de qual intervalo de foi será aplicado em seu treino; detalhes deste procedimento serão descritos adiante.

Tabela 7.

Ordem dos procedimentos a serem aplicados para cada participante

Participantes	Intervalo de atraso usado no treino	Primeira Condição				Segunda Condição			
1 e 2	0	Auditiva - Fase 1	Auditiva - Fase 2	Auditiva - Fase 3	Auditiva - Fase 4	Visual - Fase 1	Visual - Fase 2	Visual - Fase 3	Visual - Fase 4
3 e 4	0	Visual - Fase 1	Visual - Fase 2	Visual - Fase 3	Visual - Fase 4	Auditiva - Fase 1	Auditiva - Fase 2	Auditiva - Fase 3	Auditiva - Fase 4
5 e 6	2	Auditiva - Fase 1	Auditiva - Fase 2	Auditiva - Fase 3	Auditiva - Fase 4	Visual - Fase 1	Visual - Fase 2	Visual - Fase 3	Visual - Fase 4
7 e 8	2	Visual - Fase 1	Visual - Fase 2	Visual - Fase 3	Visual - Fase 4	Auditiva - Fase 1	Auditiva - Fase 2	Auditiva - Fase 3	Auditiva - Fase 4
9 e 10	4	Auditiva - Fase 1	Auditiva - Fase 2	Auditiva - Fase 3	Auditiva - Fase 4	Visual - Fase 1	Visual - Fase 2	Visual - Fase 3	Visual - Fase 4
11 e 12	4	Visual - Fase 1	Visual - Fase 2	Visual - Fase 3	Visual - Fase 4	Auditiva - Fase 1	Auditiva - Fase 2	Auditiva - Fase 3	Auditiva - Fase 4
13 e 14	6	Auditiva - Fase 1	Auditiva - Fase 2	Auditiva - Fase 3	Auditiva - Fase 4	Visual - Fase 1	Visual - Fase 2	Visual - Fase 3	Visual - Fase 4
15 e 16	6	Visual - Fase 1	Visual - Fase 2	Visual - Fase 3	Visual - Fase 4	Auditiva - Fase 1	Auditiva - Fase 2	Auditiva - Fase 3	Auditiva - Fase 4

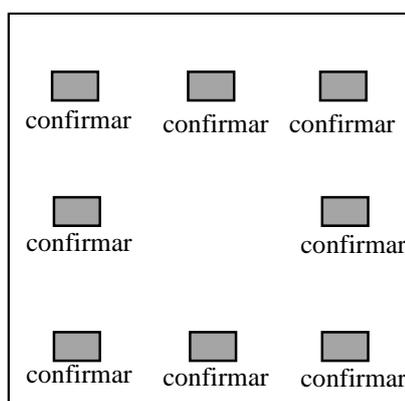
Na Condição Auditiva, uma tentativa começava com a apresentação de um estímulo modelo auditivo uma vez por dois segundos; apenas o som foi apresentado, sem qualquer representação visual na tela e nenhuma resposta foi requerida para seu término. Após seu encerramento foi iniciado o intervalo de atraso, que poderia ser de 0s, 2s, 4s, 6s, 8s ou 10s, também apresentados randomicamente, exceto na Fase 2. Após o intervalo, três botões retangulares e idênticos foram apresentados na tela, sendo que a pressão em cada um deles

produzia um dos estímulos comparação auditivos por 2 segundos. Para indicar qual estímulo o participante escolheu, ele deveria clicar em um botão escrito “confirmar”, presente abaixo do retângulo. A posição dos estímulos comparação em relação a cada botão retangular variou em cada tentativa.

Na Condição Visual, uma tentativa iniciava com a apresentação de um dos estímulos visuais, como estímulo modelo, que permanecia no centro da tela por dois segundos; seu desaparecimento não dependia de resposta de observação. Após sua remoção, iniciou-se o intervalo de atraso, que poderia ser de 0s, 2s, 4s, 6s, 8s ou 10s; estes intervalos foram apresentados randomicamente, com exceção da Fase 2, onde apenas um dos intervalos foi aplicado, conforme será descrito posteriormente. Em seguida ao intervalo de atraso, três botões retangulares apareceram na tela, sendo que a pressão em cada um revelava um dos estímulos comparação visuais. Para confirmar a escolha a um deles, o participante deveria pressionar o botão escrito “confirmar” abaixo do retângulo. Essa forma de apresentação dos estímulos comparações visuais foi adotada para que os procedimentos nesta condição sejam semelhantes aos auditivos, mantendo o número de passos descritos na outra condição para observação e escolha do estímulo comparação. A Figura 3 ilustra a tela apresentada aos participantes tanto na Condição Auditiva como na Condição Visual.

Figura 3.

Tela de apresentação dos estímulos comparação.



= possíveis posições dos botões que produzem os estímulos comparação

confirmar = botões para indicar o estímulo comparação escolhido

Fase 1: Teste de linha de base. O objetivo desta fase é verificar o desempenho prévio dos participantes antes de qualquer procedimento de ensino. As instruções foram apresentadas na tela antes do início da primeira tentativa. Para a Condição Visual, a instrução foi a seguinte: “Nesta fase, você irá visualizar uma imagem no centro da tela. Depois de seu desaparecimento, alguns segundos poderão passar e, então, três retângulos idênticos aparecerão na tela. Ao clicar em cada retângulo, uma figura será apresentada. Sua tarefa é identificar qual figura é a que combina com a primeira que você viu. Para escolher a figura que julgar mais apropriada, clique no botão “confirmar” localizado abaixo de tal figura. Se tiver alguma dúvida fique à vontade em perguntar, mas se estiver pronto, clique em ‘entendi’ e poderemos começar”. Para a Condição Auditiva, a instrução foi: “Nesta fase você irá ouvir um som. Após seu término, alguns segundos poderão passar e depois três retângulos idênticos aparecerão na tela. Ao clicar em cada retângulo, um som será reproduzido. Sua tarefa é identificar qual som é o que combina com o primeiro que ouviu. Para indicar qual som você escolheu, você deve clicar no botão “confirmar” presente abaixo do retângulo em que o som escolhido foi reproduzido. Se tiver alguma dúvida fique à vontade em perguntar, mas se estiver pronto, clique em ‘entendi’ e poderemos começar”.

Tarefas de DMTS sem as consequências programadas foram aplicadas; todas as respostas de escolha levaram ao escurecimento da tela por 3s e ITI de 5s. As tentativas apresentaram os seguintes intervalos de atraso: 0s, 2s, 4s, 6s, 8s ou 10s. Cada intervalo foi programado quatro vezes para cada estímulo modelo, apresentados randomicamente, totalizando um bloco com 72 tentativas. Todos os participantes foram submetidos ao mesmo procedimento. Após o fim dessa fase, iniciou-se a seguinte.

Fase 2: Treino em intervalo de atraso específico. Nesta fase foram realizados os procedimentos de ensino de tarefas de DMTS. Para a Condição Visual e para a Condição Auditiva, a instrução foi a seguinte: “Você irá realizar um procedimento semelhante ao

anterior, porém desta vez seus acertos produzirão imagens, melodias e pontos na tela do computador. Se tiver alguma dúvida fique à vontade em perguntar, mas se estiver pronto, clique em ‘entendi’ e podemos começar”. Quatro participantes foram submetidos aos treinos de DMTS com intervalo de atraso 0s, quatro com intervalo de atraso 2s, quatro com intervalo de atraso em 4s e quatro com intervalo de atraso em 6s. Os treinos em cada uma destas contingências se diferenciaram apenas quanto ao valor do intervalo de atraso. O critério de encerramento desta fase foi de acertar 15 tentativas consecutivas, estabelecendo como limite máximo a realização de 90 tentativas. Participantes que chegaram a 90 tentativas e não acertaram de forma consecutiva as últimas 15 foram dispensados do experimento; no presente texto serão relatados os resultados dos participantes que conseguiram cumprir todas as fases.

Fase 3: Teste em todos os intervalos de atraso. Os procedimentos desta fase foram iguais aos da Fase 1. Buscou-se verificar quais os efeitos do treino realizado na Fase 2 sobre o desempenho dos participantes comparando-os a linha de base, especialmente quanto a formação de um gradiente de generalização.

Aos participantes durante a Condição Visual foi dada a seguinte instrução: “Agora você irá fazer tarefa semelhante à do início. Você irá visualizar uma imagem no centro da tela. Depois de seu desaparecimento, alguns segundos poderão passar e depois três retângulos idênticos aparecerão na tela. Ao clicar em cada retângulo, uma figura será apresentada. Sua tarefa é identificar qual figura é a que combina com a primeira que você viu. Para escolher a figura que julgar mais apropriada, clique no botão “confirmar” relacionado a tal figura. Se tiver alguma dúvida fique à vontade em perguntar, mas se estiver pronto, clique em ‘entendi’ e poderemos começar”. E aos participantes durante a Condição Auditiva, a instrução foi: “Agora você irá fazer tarefas semelhantes às do início. Você irá ouvir um som. Após seu término, alguns segundos poderão passar e depois três retângulos idênticas aparecerão na tela. Ao clicar em cada retângulo, um som será reproduzido. Sua tarefa é identificar qual som é o que combina

com o primeiro que ouviu. Para indicar qual som você escolheu, você deve clicar no botão “confirmar” presente abaixo do retângulo em que o som escolhido foi reproduzido. Nenhuma indicação de acerto será dada. Se tiver alguma dúvida fique à vontade em perguntar, mas se estiver pronto, clique em ‘entendi’ e podemos começar”.

Fase 4: Treino em intervalos de atraso específico e teste nos demais intervalos de atraso. O procedimento empregado nesta fase foi semelhante ao descrito na Fase 1 e Fase 3, porém quando o participante foi submetido a tentativas cujo intervalo de atraso era o mesmo que foi programado em seu treino na Fase 2, sua resposta de escolha, se for correta, foi reforçada. Nesta fase, a instrução para os participantes foi a seguinte: “Durante esta tarefa, seus acertos poderão produzir alguns momentos imagens, melodias e pontos na tela do computador e em outros não. Se tiver alguma dúvida fique à vontade em perguntar, mas se estiver pronto, clique em ‘entendi’ e podemos começar”.

Ao término da primeira condição, a seguinte mensagem apareceu para os participantes: “Muito obrigado por sua participação nesta primeira parte! Nos colocamos a disposição caso tenha alguma dúvida.”. E ao término da segunda condição, ou seja, no fim do experimento, a mensagem será: “Muito obrigado por sua participação nesta pesquisa! Sua presença foi muito importante para todos nós. Agradecemos seu interesse, atenção e disposição. Caso tenha alguma dúvida, nos colocamos a disposição para auxiliá-lo”.

Resultados

Para a apresentação dos resultados encontrados, esta seção será organizada nos seguintes tópicos: 1 – Resultados da Fase 1 (linha de base); 2 – Resultados da Fase 2 (treino); 3 - Resultados das fases 3 e 4 (testes).

Resultados da Fase 1 (linha de base)

Conforme descrito por White (2013), é possível observar em gráficos gerados a partir do resultado de procedimentos de DMTS que há uma queda nos valores de acertos conforme aumenta-se a duração do intervalo de atraso; a curva com tal característica foi denominada como “função do esquecimento”. Na presente pesquisa, buscou-se identificar na linha de base a ocorrência ou não de curvas que pudessem ter formatos semelhantes ao que na literatura é descrito como função de esquecimento. Tais resultados podem ser conferidos nas figuras 4 e 5, nas quais está representada a porcentagem de acertos no DMTS nos diferentes intervalos de atraso de cada participantes durante a Fase 1. Os gráficos da Figura 4 representam os dados obtidos na Condição Auditiva e os gráficos da Figura 5 os dados obtidos na Condição Visual.

Nestes resultados é possível notar que entre os participantes que posteriormente foram submetidos ao treino de DMTS em 0s o P4 apresenta curvas com tal formato nas duas condições de estímulos, muito embora na Condição Visual (Figura 5) seu menor resultado tenha sido obtido no intervalo de atraso de 2s. Embora não seja o mesmo formato tipicamente observado em curvas denominadas como função de esquecimento, cabe notar que P3 obteve dados próximos a tal curva na Condição Visual, porém com aumento de acertos no intervalo de 8s, e na Condição Auditiva (Figura 5), com aumento no intervalo de 10s. P2 também apresenta uma curva semelhante na Condição Auditiva, onde a tendência de queda dos dados só é observada nos intervalos de 6s, 8s e 10s.

Figura 4

Porcentagem de acertos dos participantes nos intervalos de atraso de DMTS com estímulos auditivos na Fase 1 (linha de base)

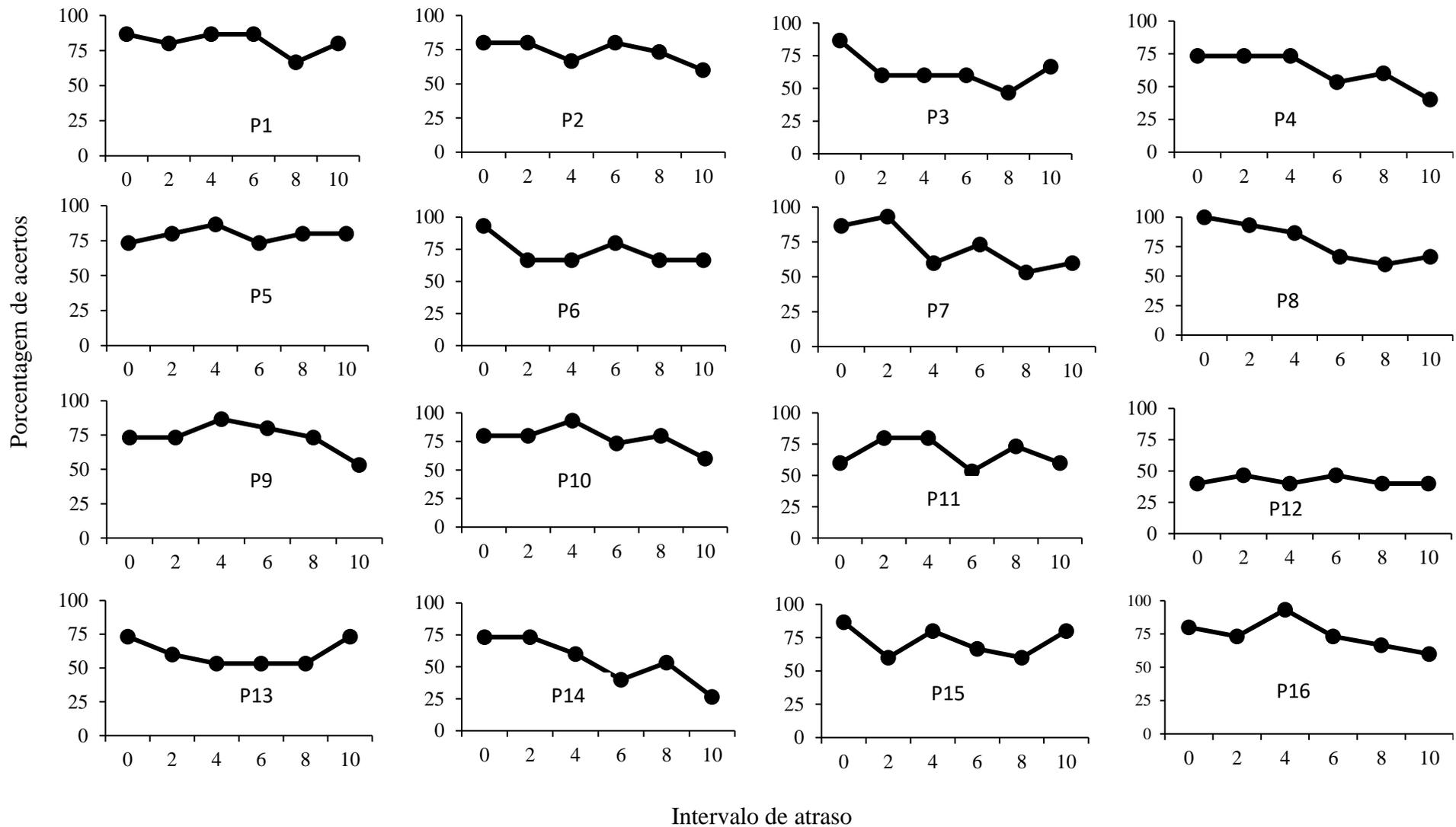
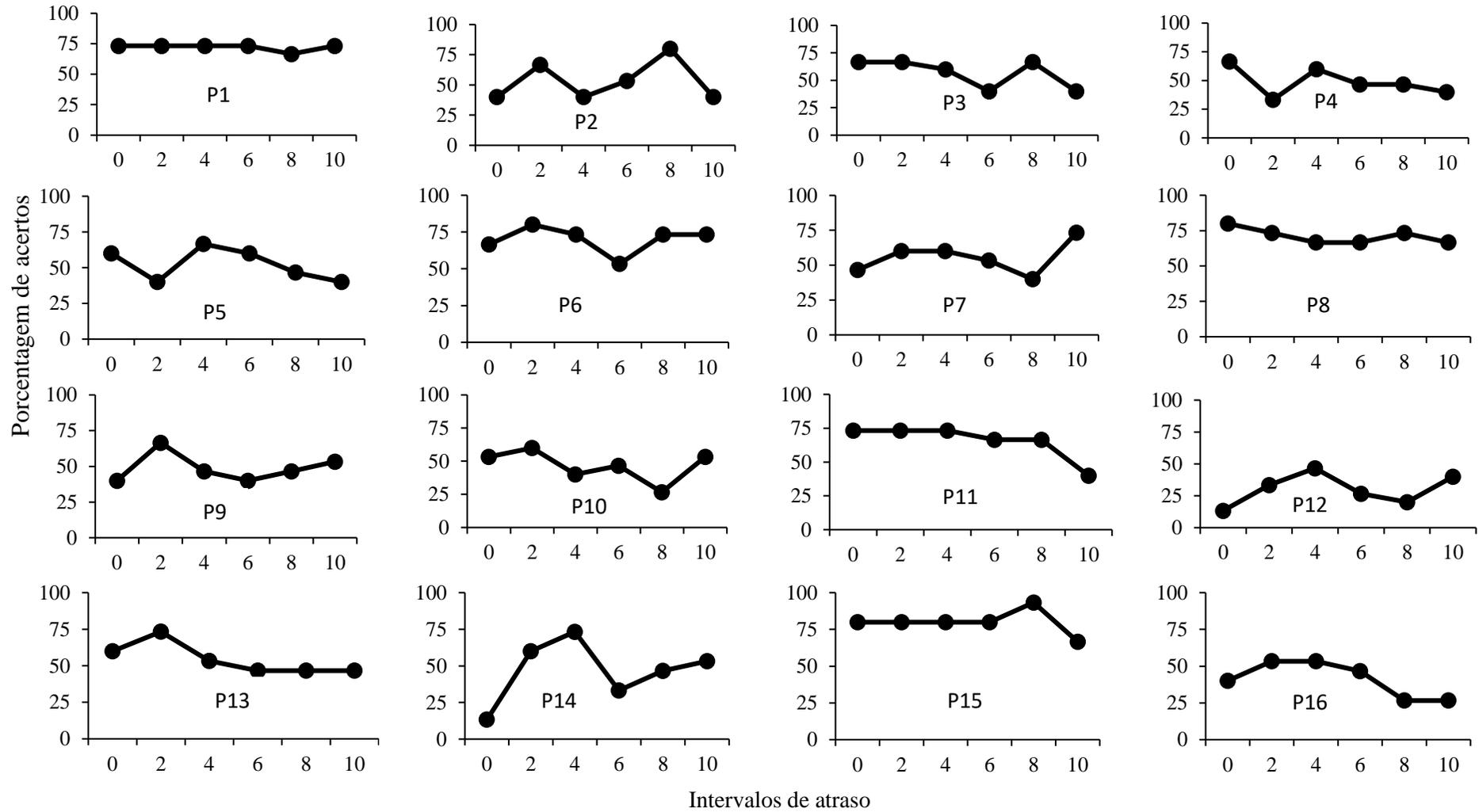


Figura 5

Porcentagem de acertos dos participantes nos intervalos de atraso de DMTS com estímulos visuais na Fase 1 (linha de base)



Para os participantes que depois realizaram o treino de DMTS em 2s, P7 e P8 apresentam curvas em formato de função de esquecimento na Condição Auditiva, sendo que os dados do P7 apresentam tendência de queda e os do P8 diminuem a cada aumento de intervalo de atraso. Embora não possam ser descritos como uma curva de função de esquecimento, os dados do P5 na Condição Visual também podem ser destacados, com quedas nos valores a partir do intervalo de atraso de 4s.

Entre os participantes que posteriormente foram submetidos ao treino de DMTS com 4s de intervalo de atraso, os dados do P11 na Condição Visual demonstram queda nos valores a partir do intervalo de 4s. Na Condição Auditiva os dados de P9 e P10 apresentam flutuações, mas demonstram queda na porcentagem de acertos a partir do intervalo de 4s.

Já para os participantes que posteriormente realizaram o treino de DMTS com 6s de intervalo de atraso, os resultados na Condição Auditiva de P14 e P16 formam curvas de função do esquecimento, apesar do aumento nos intervalos de 8s e 4s, respectivamente; cabe destacar também os dados do P13 nessa mesma condição, pois há diminuição de seus acertos conforme aumenta-se o intervalo de atraso, porém no intervalo de 10s seu desempenho apresentou valores altos, semelhantes aos dos intervalos mais curtos. Na Condição Visual os gráficos gerados pelos resultados de P13 e P16 demonstram formatos semelhantes a curva do esquecimento, considerando principalmente do intervalo de atraso de 2s em diante.

Nota-se assim que na linha de base os dados da Condição Auditiva (Figura 4) apresentaram curvas em formato de função do esquecimento em sete ocasiões (participantes 4, 7, 8, 9, 10, 14 e 16), enquanto na Condição Visual (Figura 5) tais curvas foram descritas em dois participantes (P4 e P11). Além disso, os gráficos que não foram considerados como função do esquecimento, porém com dados que se assemelham a tal curva, foram notados três vezes na condição auditiva (participantes 2, 3 e 13) e quatro vezes na condição visual (participantes

3, 5, 13 e 16). Assim, das 32 linhas de base mensuradas, a função do esquecimento foi obtida em nove oportunidades e em outras sete oportunidades os resultados se assemelham a função do esquecimento.

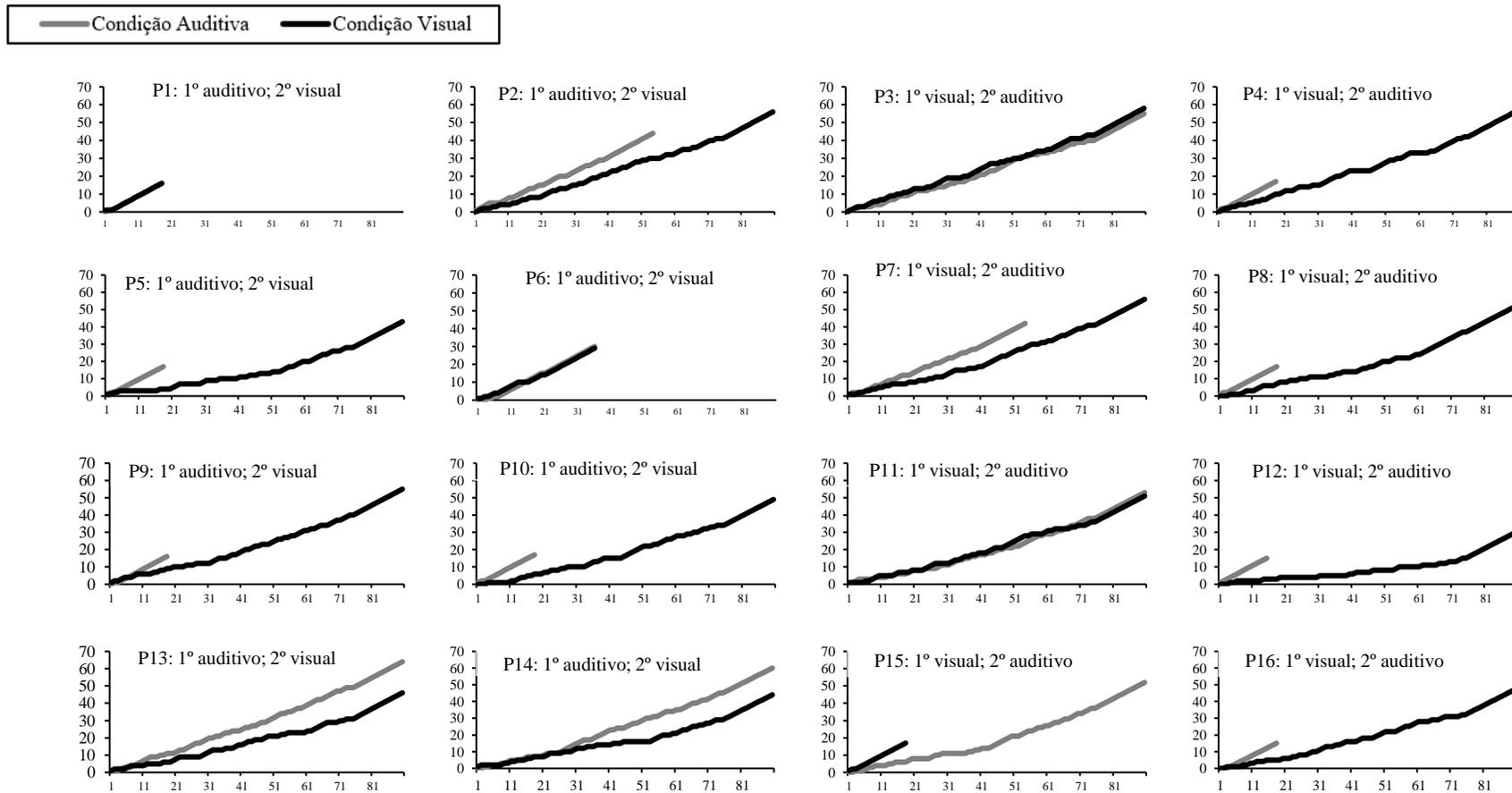
Resultados da Fase 2 (treino)

Na Figura 6 podem ser conferidos os resultados de todos os participantes durante a Fase 2, em que realizaram os treinos em DMTS no qual os participantes foram expostos a tentativas de DMTS com intervalos de atraso específico (P1 a P4, intervalo de atraso de 0s; P5 a P8, intervalo de atraso de 2s; P9 a P12, intervalo de atraso de 4s; P13 a P16, intervalo de atraso de 6s). Para esta fase os resultados foram apresentados em curvas de frequências acumuladas, o que permite avaliar o desenvolvimento do desempenho dos participantes a cada tentativa até atingirem o critério de 15 tentativas corretas consecutivas. As linhas com coloração preta representam os dados obtidos durante o treino na Condição Visual e as linhas cinzas representam os dados do treino na Condição Auditiva. Para alguns participantes a linha de uma das condições é mais curta, pois atingiram o critério em menos tentativas. Quanto menor a inclinação da curva, menos acertos totais o participante obteve durante o treino.

Nota-se que alguns participantes não precisaram atingir o limite de 90 tentativas para conseguir encerrar o treino da Fase 2. Na Condição Auditiva, os participantes 1, 4, 5, 8, 9, 10 e 16 atingiram o critério para encerramento da fase de treino após 18 tentativas, P2 e P7 atingiram o critério na tentativa 54, P6 encerrou na tentativa 36 e P12 conseguiu acertar todas as 15 primeiras tentativas. Já na Condição Visual P1 e P15 encerraram o treino na tentativa 18 e P6 na tentativa 36.

Figura 6

Frequência acumulada dos acertos obtidos pelos participantes submetidos aos treinos de DMTS. Ao lado da identificação dos participantes está descrita a ordem das condições ao qual foi submetido.



A seguir podem ser visualizados na Tabela 8 os dados referentes a porcentagem e o número total de tentativas corretas obtidas pelos participantes em cada condição realizada durante a Fase 2. Os dados da tabela referem-se ao número de acertos produzidos por cada participante considerando o total de tentativas que o mesmo realizou durante o treino.

Tabela 8

Porcentagens de tentativas corretas apresentadas pelos participantes durante o treino de DMTS

Intervalo de atraso em segundos	Sequência das condições de estímulos	Participantes	Condição Auditiva % (n)	Condição Visual % (n)
0	Auditivo - Visual	1	88,88 (16 de 18 tentativas)	88,88 (16 de 18 tentativas)
		2	81,48 (44 de 54 tentativas)	62,22 (56 de 90 tentativas)
	Visual - Auditivo	3	64,44 (58 de 90 tentativas)	61,11 (55 de 90 tentativas)
		4	94,44 (17 de 18 tentativas)	63,33 (57 de 90 tentativas)
2	Auditivo - Visual	5	94,44 (17 de 18 tentativas)	47,77 (43 de 90 tentativas)
		6	83,33 (30 de 36 tentativas)	80,55 (29 de 36 tentativas)
	Visual - Auditivo	7	77,77 (42 de 54 tentativas)	62,22 (56 de 90 tentativas)
		8	94,44 (17 de 18 tentativas)	57,77 (52 de 90 tentativas)
4	Auditivo - Visual	9	88,88 (16 de 18 tentativas)	61,11 (55 de 90 tentativas)
		10	94,44 (17 de 18 tentativas)	54,44 (49 de 90 tentativas)
	Visual - Auditivo	11	58,88 (53 de 90 tentativas)	56,66 (51 de 90 tentativas)
		12	100 (15 de 15 tentativas)	33,33 (30 de 90 tentativas)
6	Auditivo - Visual	13	71,11 (64 de 90 tentativas)	51,11 (46 de 90 tentativas)
		14	66,66 (60 de 90 tentativas)	48,88 (44 de 90 tentativas)
	Visual - Auditivo	15	57,77 (52 de 90 tentativas)	94,44 (17 de 18 tentativas)
		16	83,33 (15 de 18 tentativas)	52,22 (47 de 90 tentativas)

Na Condição Auditiva os dados acima de 80% foram obtidos por 10 participantes: P12 100% de acertos, seguido pelos participantes 4, 5, 8 e 10, com 94,44% de tentativas corretas,

P1 e P9, com 88,88% de acertos, P6 e P16, com 83,33% de acertos e P2, com 81,48% de respostas corretas; na mesma condição os resultados abaixo de 60% foram apresentados por P11 (58,88% de acertos) e por P15 (57,77%). Na Condição Visual, os resultados acima de 80% foram observados em três participantes: P15, com 94,44%, P6, com 80,55% e P1, com 88,88% de acertos. Resultados abaixo de 60% foram mais numerosos (oito participantes), apresentados por P8 (57,77%), P11 (56,66%), P10 (54,44%), P16 (52,22%), P13 (51,11%), P14 (48,88%), P5 (47,77%) e P12 (33,33%). P12 apresentou o maior resultado dentre todos os participantes na Condição Auditiva (100%), porém o menor resultado na Condição Visual (33,33%).

Nota-se na Figura 6 que para os participantes que realizaram treinos de DMTS com intervalo de atraso de 0s, 2s e 4s, dez conseguiram encerrar a Fase 2 da Condição Auditiva antes de chegar ao limite máximo de tentativas e somente dois conseguiram o mesmo desempenho na Condição Visual (P1 e P6). E na Tabela 8 pode ser observado que P3 e P11 foram os únicos que atingiram o limite de tentativas nas duas condições e ao fazê-lo obtiveram menor pontuação na Condição Visual do que na Condição Auditiva. Assim, nestas modalidades de treino (DMTS com intervalo de atraso em 0s, 2s e 4s) houve menor necessidade de tentativas para atingir o critério de acertos na Condição Auditiva do que na Condição Visual. Importante notar que este resultado não está relacionado a ordem de aplicação do procedimento, pois o efeito foi semelhante entre participantes que realizaram a Condição Auditiva tanto no primeiro como no segundo dia.

Entre os participantes que realizaram o treino de DMTS com 6s de intervalo de atraso, somente o P16 conseguiu encerrar a Fase 2 da Condição Auditiva sem atingir o limite máximo de tentativas e o P15 foi o único que conseguiu encerrar o treino da Condição Visual sem precisar chegar às 90 tentativas. Nota-se que os participantes que começaram na Condição Auditiva precisaram chegar até às 90 tentativas nas duas condições para encerrar seus respectivos treinos, mas este resultado não foi notado nos outros participantes.

Resumindo, os dados da Fase 2 indicam que nos procedimentos de ensino de tarefas de DMTS com estímulos auditivos os treinos com intervalo de atraso de 2s levaram mais participantes a atingirem o critério de acertos do que nos demais intervalos (quatro participantes), enquanto com estímulos visuais os resultados foram iguais nos treinos com intervalos de 0s, 2s e 6s (apenas um participante em cada treino atingiu o critério antes de 90 tentativas) e nulo no treino com intervalo de 4s. Foi possível notar que os treinos realizados na Condição Auditiva permitiram mais participantes (participantes 1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 12 e 16) atingirem o critério de acertos antes de 90 tentativas do que os treinos da Condição Visual. Além disso, houve mais participantes com resultados acima de 80% de tentativas corretas na Condição Auditiva (participantes 1, 2, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 12 e 16) do que na Condição Visual (P1, P6 e P15), e menos participantes com resultados abaixo de 60% de acertos na Condição Auditiva (P11 e P15) do que na Condição Visual (participantes 5, 8, 10, 11, 12, 13, 14 e 16). Tais dados não sofreram efeitos da ordem de aplicação das condições de estímulos.

Resultados das Fases 3 e 4 (testes)

Na Tabela 9 podem ser observadas as porcentagens de acertos de cada participante nas fases de teste 1, 3 e 4 diante das tentativas cujo intervalo de atraso foi o mesmo programado durante o treino realizado na Fase 2. Tais dados podem permitir identificar o possível efeito evocativo que o intervalo de atraso em questão pode ter adquirido sobre as respostas de escolha dos participantes, em conjunto aos estímulos auditivos ou visuais do DMTS, após o reforçamento.

Tabela 9.

Porcentagens de acertos obtidas pelos participantes nas fases 1, 2 e 3 nas tentativas cujo intervalo de atraso foi o mesmo programado no treino

Intervalo de atraso programado no treino	Participantes	Condição Auditiva			Condição Visual		
		Fase 1	Fase 3	Fase 4	Fase 1	Fase 3	Fase 4
0s	P1	86,6	93,3	93,3	73,3	80	73,3
	P2	80	86,6	86,6	40	73,3	53,3
	P3	86,6	46,6	60	66,6	66,6	73,3
	P4	73,3	73,3	86,6	66,6	46,6	60
	P5	80	80	93,3	53,33	40	40
2s	P6	66,6	93,3	80	80	80	80
	P7	93,3	86,6	86,6	60	60	60
	P8	93,3	100	100	73,3	80	80
	P9	86,6	100	80	46,6	53,3	60
4s	P10	93,3	93,3	86,6	40	73,3	80
	P11	80	53,3	66,6	73,3	86,6	53,3
	P12	40	33,3	53,3	46,6	33,3	46,6
	P13	53,3	80	80	46,6	66,6	73,3
6s	P14	40	63,63	80	33,3	46,6	46,6
	P15	66,6	40	53,3	80	100	86,6
	P16	73,3	80	86,6	46,6	40	53,3

Primeiramente é possível notar que alguns participantes não melhoraram seus resultados na comparação da linha de base com os testes das fases 3 e 4 tanto na Condição Auditiva como na Condição Visual, mas seus dados na Fase 1 já apresentaram índice discriminativo igual ou acima de 80%, como por exemplo P5 nas fases 1 e 3 da Condição Auditiva e P6 nas fases 1, 3 e 4 na Condição Visual. Além disso, alguns participantes conseguiram melhorar seus resultados, mas mesmo suas pontuações mais altas ficaram abaixo de 80% de acertos, como P14 nas fases 1 e 3 nas duas condições e P13 nas fases 1, 3 e 4 da Condição Visual. Assim, alguns participantes podem não ter melhorado seus resultados, mesmo assim seus desempenhos podem ser considerados dentro dos parâmetros da discriminação de estímulos. Relataremos a seguir os dados que indicam aumentos da porcentagem de acertos em relação a linha de base.

Serão destacados os resultados da Fase 3, onde não houve reforçamento em nenhuma das tentativas apresentadas com diferentes intervalos de atraso e assim é possível verificar se após a história de reforçamento na Fase 2 o intervalo de atraso presente no treino passa a apresentar efeito evocativo sobre as respostas de escolha, em conjunto aos demais estímulos. Como na Fase 4 houve reforçamento para as tentativas com o mesmo intervalo de atraso programado no treino, não é possível avaliar se o intervalo em questão passou a apresentar efeito evocativo devido ao reforçamento na Fase 2 ou se é devido ao reforçamento programado na própria Fase 4. Por isso, estes dados não serão detalhados a seguir, porém posteriormente será feita uma comparação entre os resultados da Fase 3 e os da Fase 4.

Durante a Condição Auditiva, os participantes 1, 2, 6, 8, 9, 13, 14 e 16 conseguiram apresentar, nos intervalos em que foram reforçados na Fase 2, resultados acima da linha de base; dentre estes, somente P14 não apresentou índice discriminativo igual ou acima de 80%, critério aqui adotado. Em relação a Condição Visual os participantes 1, 2, 8, 9, 10, 11, 13, 14 e 15 também melhoraram seus desempenhos em tais tentativas, contudo P9 e P14 apresentaram resultados próximos ao nível do acaso (53,3% e 46,6%, respectivamente); para estes, embora tenham demonstrado melhorias em relação a linha de base, não é possível afirmar que houve dados indicando o estabelecimento de efeito evocativo das tentativas de DMTS nos intervalos treinados sobre seus desempenhos. Dentre os participantes mencionados sobre a Condição Visual, P1, P8, P11 e P15 apresentaram ao menos 80% de índice discriminativo.

Nota-se que na Condição Auditiva oito participantes demonstraram aumentar seu desempenho diante do intervalo presente no treino enquanto nove participantes na Condição Visual fizeram o mesmo, embora dois participantes tenham apresentado resultados próximos ao nível de acaso na Fase 3. É possível observar que na Condição Auditiva as tentativas com intervalo de atraso de 0s e 2s apresentaram efeito evocativo sobre dois participantes em cada intervalo, tentativas com 4s apresentaram o efeito sobre um participante e as tentativas com

intervalo de atraso de 6s demonstraram tal efeito sobre três participantes. Na Condição Visual as tentativas com intervalos de atraso de 0s, 4s e 6s apresentaram efeito evocativo sobre dois participantes cada intervalo e tentativas com intervalo de 2s somente sobre um participante; dois participantes não apresentaram resultados suficientes para afirmar sobre a ocorrência de efeito evocativo.

Observa-se ainda na Tabela 9 que na Fase 3 os participantes 1, 2, 8, 9, 13 e 14 foram os únicos que conseguiram obter resultados acima da linha de base nas duas condições de estímulos quando expostos a tentativas cujo intervalo de atraso foi programado nas tentativas da Fase 2, mas os dados de P9 e P14 não permitem afirmações sobre o efeito evocativo na Condição Visual, pois embora apresentam melhor desempenho do que na linha de base, seus resultados ficaram abaixo de 80% de acertos na Fase 3. Considerando os participantes 1, 2, 8 e 13, nota-se que o intervalo de 0s apresentou efeito evocativo sobre dois participantes e os intervalos de 2s e 6s sobre um participante cada.

Comparando os resultados do desempenho dos participantes nas fases 3 e 4 diante de tentativas cujo intervalo de atraso era o mesmo programado no treino da Fase 2, pode-se dizer que não houve diferenças expressivas entre as duas condições (auditivo ou visual) tanto na Fase 3 como na Fase 4, apesar de haver reforçamento programado na Fase 4. Foi possível observar também que o intervalo de atraso cuja duração era de 6s apresentou maior probabilidade de demonstração do efeito evocativo sobre as respostas de escolha dos participantes, em ambas as condições nas fases 3 e 4 (dos 16 resultados possíveis com este intervalo, 13 ficaram acima da linha de base), seguido pelo intervalo de 0s (nove resultados acima da linha de base dos 16 possíveis) e pelos intervalos de 2s e 4s (sete resultados acima da linha de base dos 16 possíveis). Importante notar que na Fase 3 oito participantes na Condição Auditiva e sete na Condição Visual não apresentaram resultados acima da linha de base nas tentativas cujo intervalo de

atraso era o mesmo que o presente no treino. Na Fase 4 este resultado foi observado em seis participantes na Condição Auditiva e sete na Condição Visual.

Os resultados obtidos pelos 16 participantes durante as fases de testes serão apresentados nas figuras 7 a 10. Os gráficos à esquerda representam os dados obtidos na Condição Auditiva e os gráficos a direita os dados obtidos na Condição Visual; ao lado da identificação de cada participante está descrita a ordem em que as condições foram aplicadas.

Na Figura 7 podem ser visualizados os resultados obtidos nas fases 1, 3 e 4, dos participantes que foram submetidos a treinos na Fase 2 com intervalo de atraso em 0s. P14 não conseguiu realizar completamente a Fase 3 da Condição Auditiva até o final devido a problemas no funcionamento do *software*. Por conta desta ocorrência, as porcentagens apresentadas em seu gráfico relativos à Fase 3 foram elaborados considerando somente as tentativas realizadas pelo participante: 12 tentativas com intervalo de atraso de 0s e 8s, 11 tentativas com intervalos de 2s, 4s e 6s, e 10 tentativas com intervalo de atraso de 10s.

Caso o valor do intervalo de atraso programado durante o treino da Fase 2 tenha adquirido controle discriminativo sobre as respostas de escolha, espera-se que as curvas formadas pelos valores de respostas corretas nos demais intervalos assemelhe-se a gradientes de generalização em formato aculeado, indicando a extensão dos efeitos do reforçamento com maiores porcentagens de acerto nos intervalos próximos ao intervalo que foi reforçado e uma diminuição da porcentagem a medida que os valores dos intervalos aumentam. Desta forma, a descrição dos resultados das figuras a seguir será pautada inicialmente na identificação da ocorrência de gradientes em formato aculeado. Por tratar-se de testes de generalização conduzidos com humanos, também serão considerados os gráficos em formato sigmoidal, ou seja, com formato aculeado, porém com aumento dos valores nos intervalos extremos; gráficos com este formato foram identificados em alguns estudos de generalização com humanos

(Fields et al., 1997; O'Donnell et al., 2000; Okouchi, 2003). Será considerado gradiente de generalização com deslocamento de pico quando o valor máximo de acertos estiver um intervalo acima ou abaixo do intervalo presente na situação de treino.

A seguir serão descritos os dados observados na Fase 3, onde não houve reforçamento durante a apresentação das tentativas. Não foi possível identificar gradientes de generalização com formato aculeado ou sigmoidal entre os dados da Fase 3 obtidos pelos participantes submetidos a treinos de DMTS com intervalo de atraso de 0s, em ambas as condições. Quanto aos participantes que realizaram treinos de DMTS com intervalo de atraso de 2s, na Fase 3 da Condição Auditiva houve gradiente de generalização em formato aculeado com deslocamento de pico para o valor de 0s nos dados de P7 e pico em 0s e 2s nos dados de P6 e P8; e na Fase 3 da Condição Visual P6 apresentou resultados que levaram a um gradiente em formato sigmoidal, com aumento na porcentagem de acertos entre os intervalos de 8s e 10s, enquanto P7 e P8 apresentaram gradiente com formato aculeado (deslocamento de pico para o intervalo de 4s no gradiente de P7 e deslocamento de pico para o intervalo de 0s no gradiente de P8).

Sobre os participantes que realizaram treinos de DMTS com intervalo de atraso 4s, foi possível notar gradientes em formato aculeado nos resultados do P11 na Fase 3 da Condição Visual, com deslocamento de pico para o valor de 6s. Há também ocorrências de gráficos em formato sigmoidal, nos dados do P9 na Fase 3 da Condição Auditiva, em que o pico dos valores foi compartilhado entre os intervalos de 0s e 4s, e também nos dados do P10 durante a Fase 3 da Condição Auditiva; porém para este participante nota-se que os resultados descritos formam uma curva semelhante a obtida na linha de base, muito embora os valores dos acertos da Fase 3 estejam acima da Fase 1.

Figura 7

Porcentagens de acertos nas fases 1, 3 e 4 obtidas pelos participantes que foram submetidos aos treinos de DMTS com intervalo de atraso em 0s.

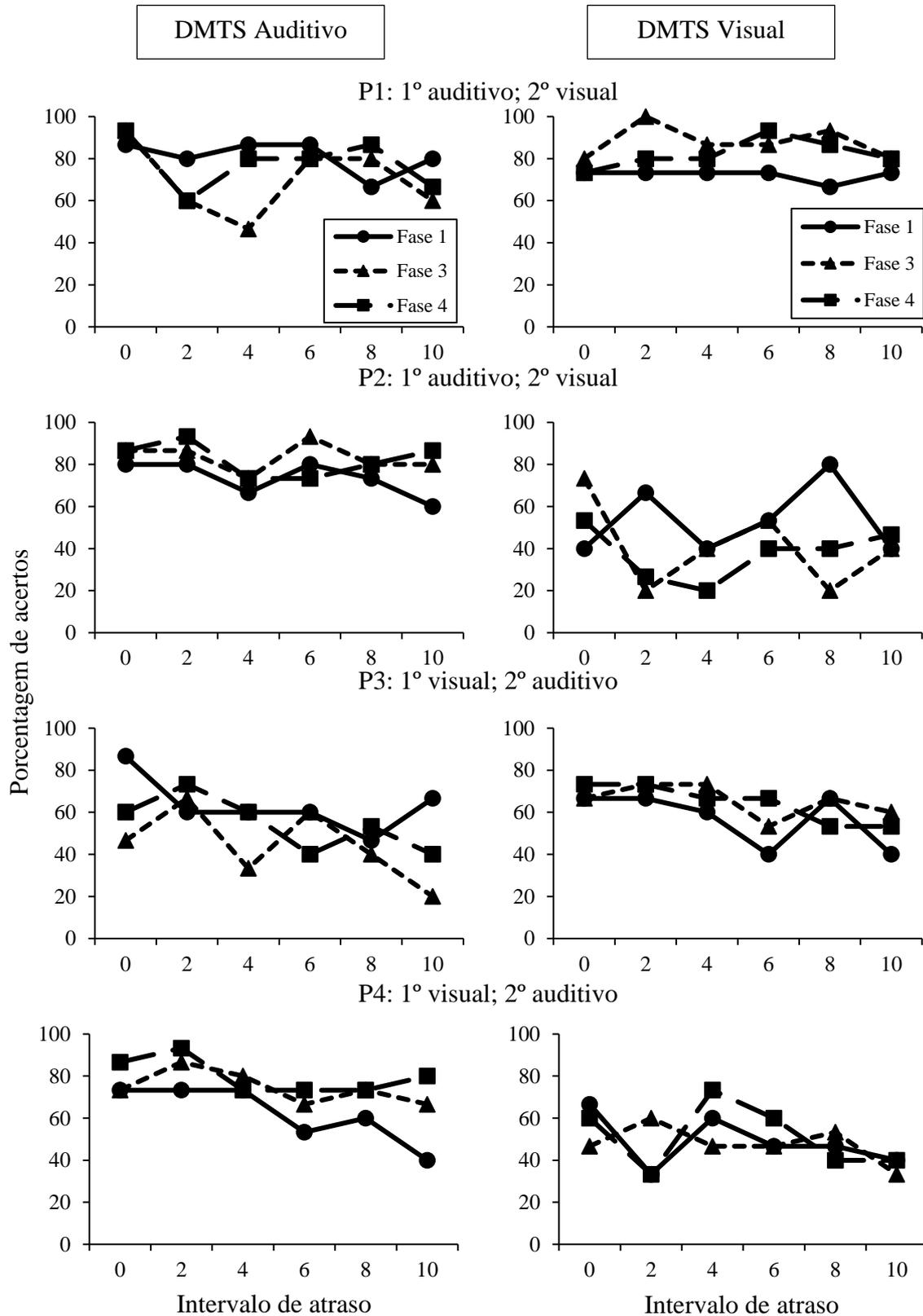


Figura 8.

Porcentagens de acertos nas fases 1, 3 e 4 obtidas pelos participantes que foram submetidos aos treinos de DMTS com intervalo de atraso em 2s.

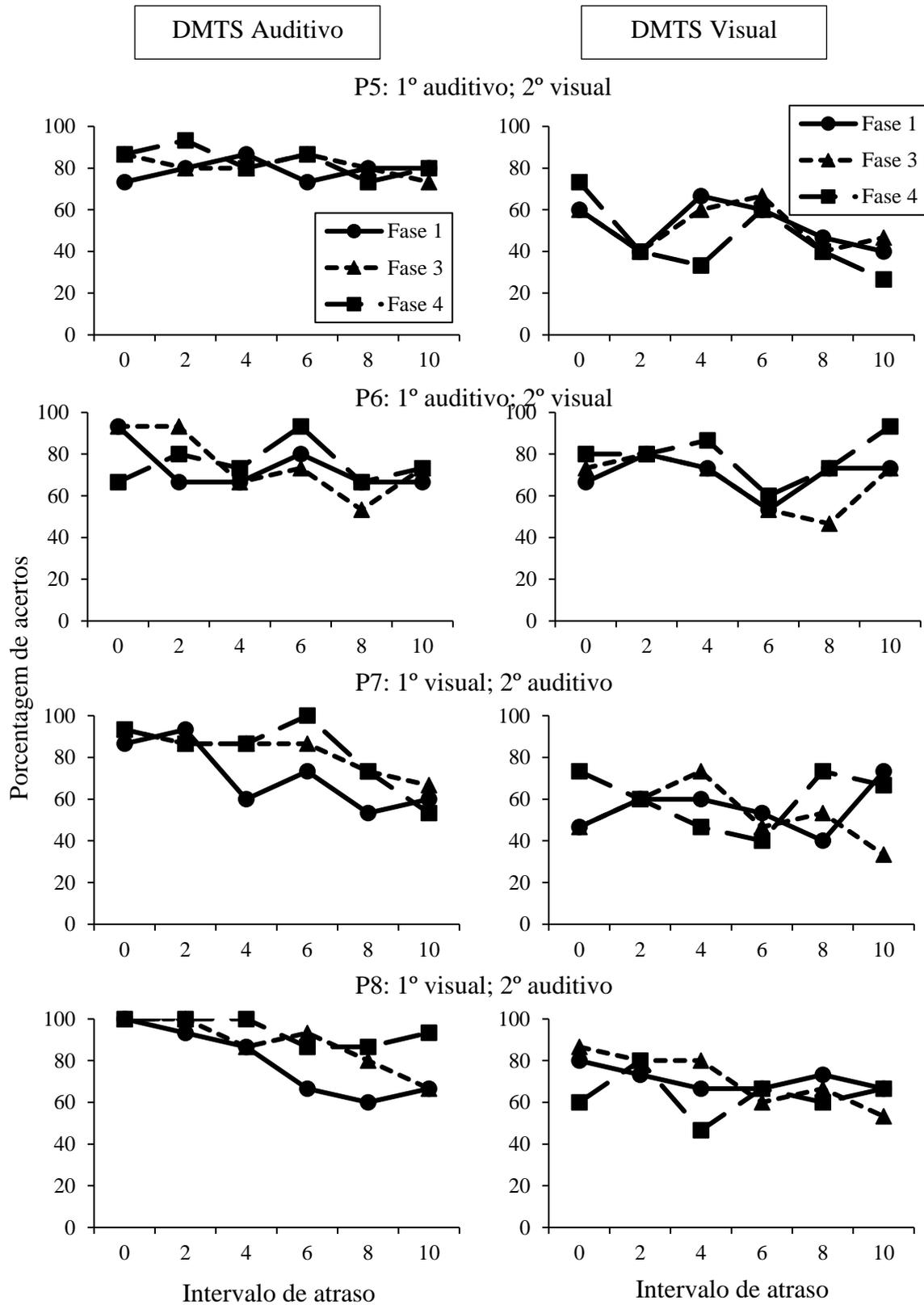


Figura 9

Porcentagens de acertos nas fases 1, 3 e 4 obtidas pelos participantes que foram submetidos aos treinos de DMTS com intervalo de atraso em 4s.

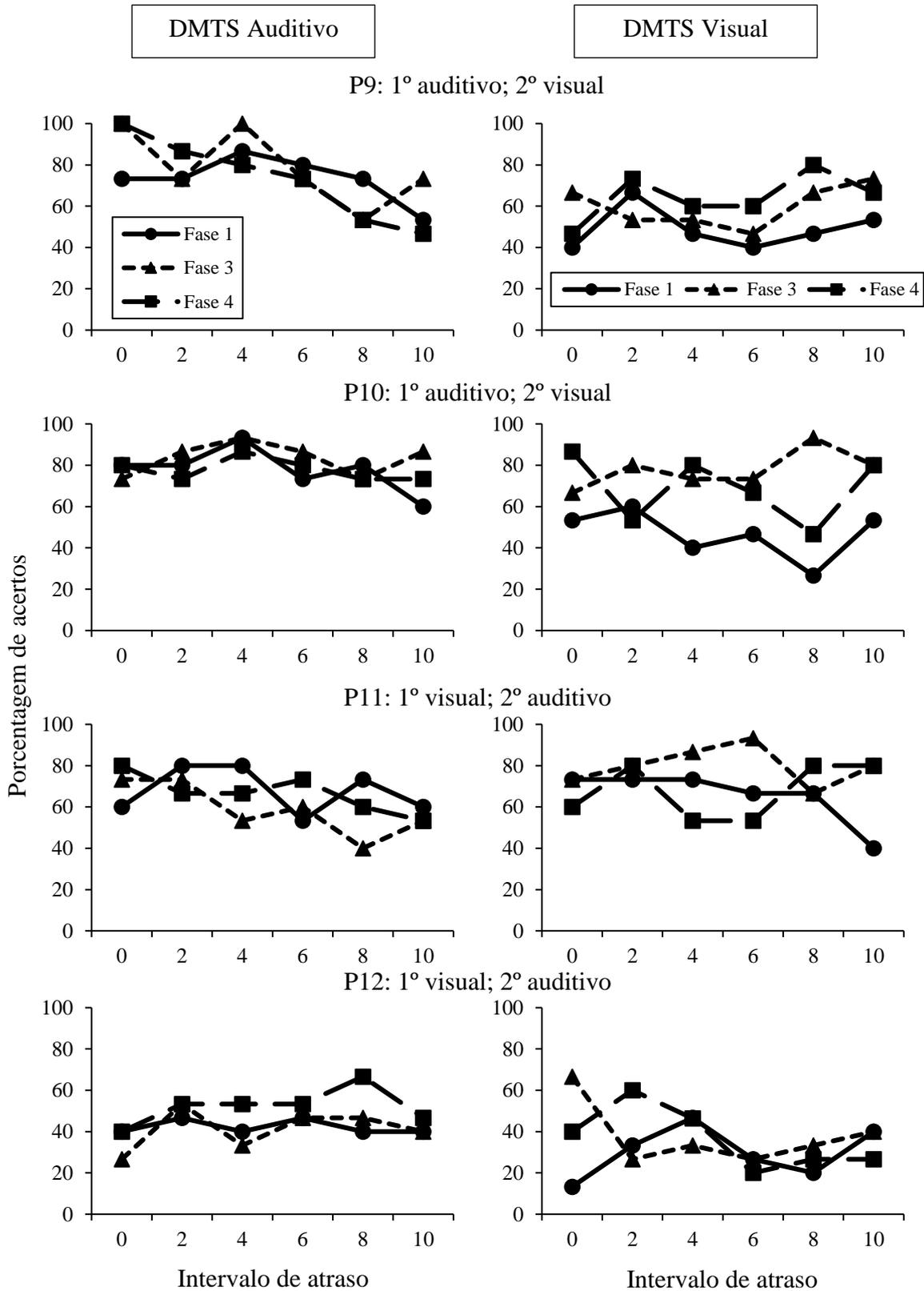
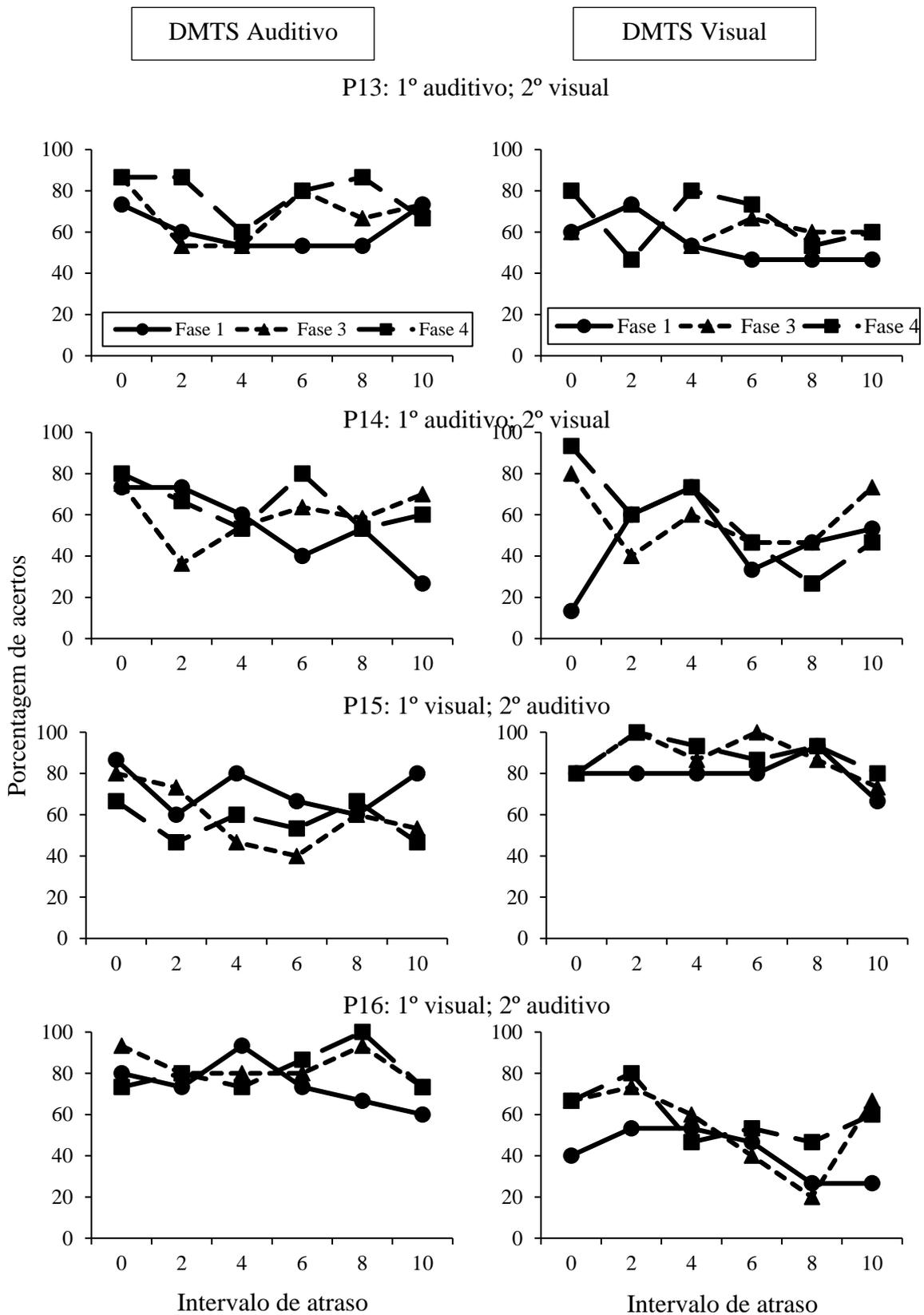


Figura 10

Porcentagens de acertos nas fases 1, 3 e 4 obtidas pelos participantes que foram submetidos aos treinos de DMTS com intervalo de atraso em 6s.



Em relação aos participantes que realizaram os treinos de DMTS com intervalo de atraso de 6s cabe notar que os dados formaram gráficos com formato aculeado, porém o pico de respostas corretas foi compartilhado com mais de um intervalo. Para o P13, nota-se que na Fase 3 da Condição Auditiva o gráfico gerado apresenta formato aculeado com picos de acertos nos intervalos de 0s e de 6s. Os resultados de P15 na Fase 3 da Condição Visual também formam um gráfico em formato aculeado, com pico de respostas corretas tanto no intervalo treinado (6s) como no intervalo de 2s. E P16 apresentou resultados na Fase 3 da Condição Auditiva que formam um gradiente aculeado com deslocamento de pico para o intervalo de 8s, porém o número máximo de respostas corretas também foi obtido no intervalo de 0s.

Resumindo, na Fase 3 foram identificados sete gradientes de generalização em formato aculeado e dois em formato sigmoidal na Condição Auditiva, e dois gradientes em formato aculeado e um em formato sigmoidal na Condição Visual. Na Condição Auditiva, três gradientes em formato aculeado foram obtidos entre os resultados do DMTS com 2s de intervalo de atraso e dois entre os resultados do DMTS com 6s; os dois gradientes em formato sigmoidal ocorreram entre os participantes que fizeram o DMTS com 4s. Já na Condição Visual, dois gradientes em formato aculeado foram identificados nos resultados dos participantes que fizeram o DMTS com intervalo de 2s, um no DMTS com 4s e um no DMTS com 6s, enquanto o gradiente em formato sigmoidal foi identificado entre os resultados do treino com DMTS de 2s. Assim, os gradientes de generalização da Fase 3 que indicam as extensões dos efeitos do reforçamento na Fase 2 foram obtidos em maior número na Condição Auditiva, com o maior número de formatos aculeados ocorrendo nos resultados dos participantes que fizeram o DMTS de 2s e os com formato sigmoidal nos resultados dos participantes que foram submetidos aos treinos em DMTS com 4s de intervalo de atraso.

Na Fase 4 foi programado reforçamento nas tentativas cujo intervalo de atraso era o mesmo presente na situação de treino. Entre os participantes que realizaram treinos em DMTS

com intervalo de atraso de 0s, nota-se que gradientes de generalização em formato aculeado foram observados somente nos dados de P3, tanto na Fase 4 da Condição Auditiva como na da Condição Visual, sendo que houve deslocamento de pico para 2s nas duas condições (na Condição Visual o valor máximo de acertos ocorreu também diante do intervalo de 0s).

Nos dados dos participantes que realizaram treinos de DMTS com intervalo de atraso de 2s, nota-se gradiente em formato aculeado obtido a partir dos dados de P7 na Fase 4 da Condição Auditiva, porém o pico ficou no intervalo de 6s e embora tenha sido adotado como critério de deslocamento de pico a observação do valor máximo em até um intervalo acima ou abaixo daquele presente no treino, o gráfico criado a partir dos resultados de P7 apresenta claro formato aculeado e por isso optou-se por considerá-lo na presente descrição dos resultados. Os dados de P7 na Fase 4 da Condição Visual formam gráfico com formato aculeado e com pico nos intervalos de 0s e 8s. Quanto aos participantes que fizeram o treino de DMTS com intervalo de atraso de 4s, gradiente em formato aculeado na Fase 4 foi obtido nos dados de P12 na Condição Visual com deslocamento de pico para o intervalo de 2s.

A respeito dos participantes que realizaram treinos de DMTS com intervalo de atraso de 6s, nota-se que na Fase 4 somente os dados do P16 durante a Condição Auditiva formaram um gradiente aculeado, com deslocamento de pico para o intervalo de 8s. Mas assim como descrito anteriormente sobre os resultados da Fase 3 desses participantes, houve também na Fase 4 gráficos em que o pico de respostas corretas foi compartilhado entre o intervalo presente no treino e outro intervalo. Estes dados podem ser observados nos resultados na Fase 4 de P13 na Condição Auditiva, com pico em 0s, 2s e 8s, como também na Condição Visual, onde os valores máximos de acertos ocorreram nos intervalos de 0s e 4s. Por fim, foram observados gráficos em formato sigmoidal nos resultados de P14 na Fase 4 tanto da Condição Auditiva como da Condição Visual, porém em ambos o valor máximo obtido pelo participante foi nas

tentativas com intervalo de atraso de 0s (na Condição Auditiva tal valor foi compartilhado com o intervalo de 6s e na Condição Visual o segundo resultado mais alto foi no intervalo de 4s).

Resumindo, na Fase 4 foram identificados quatro gradientes de generalização em formato aculeado e um em formato sigmoidal tanto na Condição Auditiva como na Condição Visual. Dos gráficos em formato aculeado observados na Condição Auditiva, dois foram obtidos nos resultados dos participantes que realizaram o treino de DMTS com 6s de intervalo de atraso, um nos resultados do DMTS com 0s e um no DMTS com 2s. Sobre os gráficos com o mesmo formato e observados na Condição Auditiva, foi identificado um entre os resultados dos participantes submetidos a cada treino de DMTS. Sobre os gráficos em formato sigmoidal, as únicas ocorrências foram apresentadas nas duas condições por P14, que foi submetido ao treino de DMTS com intervalo de atraso de 6s. Assim, na Fase 4 os mesmos números de gradientes de generalização foram obtidos nas duas condições, porém o treino de DMTS com 6s de intervalo de atraso na Condição Auditiva levou a mais gradientes em formato aculeado do que nos demais intervalos em ambas as condições.

Os dados descritos acima a respeito de alguns participantes (P13, P15 e P16) que realizaram treinos de DMTS com intervalo de 6s durante as fases 3 e 4 indicam que os efeitos do treino realizado permitiram que o controle exercido pelos demais intervalos sobre as respostas de escolha levassem a dados de gradientes de generalização em formato aculeado, porém os intervalos com durações curtas (0s e 2s) continuaram exercendo forte controle sobre as respostas, de forma semelhante ou acima do intervalo de 6s. O mesmo pode ser dito sobre os resultados de P14 na Fase 4 tanto da Condição Visual como da Condição Auditiva, embora o gradiente de generalização obtido apresente formato sigmoidal.

Cada participante realizou quatro testes entre as fases 3 e 4 da Condição Auditiva e da Condição Visual, totalizando 64 testes. Com base nos resultados descritos, identificou-se 17

gradientes de generalização em formato aculeado e cinco em formato sigmoidal, totalizando 22 gráficos que indicam a extensão do reforçamento sobre outras dimensões de intervalos de atraso. Assim, pode-se dizer que os dados obtidos na presente pesquisa indicam que a manipulação do intervalo de atraso nos procedimentos de treino não levou a resultados constantes de generalização de estímulos para todos os participantes.

Entre os resultados dos participantes que realizaram treinos em DMTS com intervalo de atraso de 0s foram identificados dois gráficos em formato aculeado, ambos na Fase 4. Os dados dos participantes com treino em DMTS com intervalo de 2s formaram sete gráficos em formato aculeado, cinco deles na Fase 3 e dois na Fase 4, e um em formato sigmoidal na Fase 3. Para os participantes que fizeram treinos em DMTS com intervalo de 4s, os resultados indicam a ocorrência de dois gráficos em formato aculeado, um na Fase 3 e outro na Fase 4, e dois em formato sigmoidal, ambos na Fase 3. E por fim, para os participantes com treinos em DMTS com intervalo de 6s houve seis gráficos em formato aculeado, três na Fase 3 e três na Fase 4, e dois em formato sigmoidal na Fase 4. Assim, o procedimento de treino com intervalos de atraso de 2s e 6s levaram a maior identificação das extensões da generalização de estímulos do que os demais intervalos, demonstrando que o lembrar ficou sob controle de todos os elementos manipulados no procedimento (estímulo modelo, intervalo de atraso e estímulos comparação).

Dos 64 testes realizados pelos 16 participantes, 42 apresentaram resultados inconclusivos e não é possível identificar a extensão dos efeitos do reforçamento sobre os intervalos de atraso não treinados tanto na Fase 3 como na Fase 4. Destes 42, foram identificados 13 gráficos em formato planificado e um gráfico em formato de curva de esquecimento (P9, Fase 4, Condição Auditiva), com valor máximo no intervalo de 0s e decréscimo dos valores conforme aumenta a duração do intervalo de atraso; para este participante seria esperado o pico de respostas no intervalo de 4s, o que não ocorreu.

Discussão

O objetivo da presente pesquisa foi investigar o efeito do ensino de tarefas de DMTS com atraso maior do que 0s, em duas modalidades sensoriais diferentes (estímulos visuais e auditivos), sobre as respostas de escolha com participantes humanos em testes de DMTS com seis durações de intervalo de atraso, e verificar uma possível ocorrência de um gradiente de generalização. Os resultados obtidos indicam que dos 64 testes realizados após o treino de DMTS (cada participante foi submetido a quatro testes) houve gradientes de generalização em 22 das avaliações, indicando que a maioria dos resultados apresentaram dados inconclusivos para o desenvolvimento de generalização ou dados indiferenciados, ou seja, o controle discriminativo da dimensão temporal treinada não se diferenciou dos demais intervalos de atraso.

Uma vez que para responder o objetivo da pesquisa é preciso considerar principalmente os resultados obtidos nas tarefas com intervalo de atraso acima de 0s (2s, 4s, 6s, 8s e 10s), nota-se que entre os 48 os testes realizados pelos participantes 5 a 16, nas fases 3 e 4 das duas condições de estímulos, em 20 foi possível identificar gráficos com gradientes de generalização.

Os dados dos treinos na Fase 2 mostram que a ordem de aplicação das condições não apresentou efeito sobre os resultados, mas a natureza dos estímulos sim: foram necessárias menos tentativas para alcançar o critério de encerramento dos treinos na Condição Auditiva do que na Condição Visual. Dos 16 participantes, 11 encerraram a Fase 2 da Condição Auditiva antes de atingirem 90 tentativas no total, enquanto somente três participantes fizeram o mesmo na Condição Visual. Estes resultados são diferentes dos encontrados por Albrecht (2019) e Albrecht e Hanna (2019), cujos dados indicam que resultados maiores de acertos em tarefas de DMTS foram obtidos em procedimentos com estímulos visuais.

Entre os gradientes de generalização identificados na Fase 4, os resultados indicam que os valores máximos de respostas nem sempre foram obtidos diante das tentativas cujo intervalo de atraso era o mesmo presente no treino, diferente do que foi observado no estudo de Sargisson e White (2001), embora o procedimento da Fase 4 tenha sido igual ao das sessões de teste dos autores mencionados. Resultados semelhantes foram encontrados na Fase 3, cujo procedimento (todas as tentativas em extinção) não foi realizado por Sargisson e White (2001). Ocorrências de deslocamento de pico foram observadas nas fases 3 e 4, sendo que para os participantes submetidos a treinos com intervalos de 6s foi observado mais frequentemente tal efeito do que nos demais participantes.

Os dados obtidos na maioria dos testes realizados (42 dos 64 testes) mostraram-se inconclusivos ou indiferenciados quanto a formação de gradientes de generalização com formato aculeado ou sigmoidal, indicando que o intervalo de atraso presente durante o treino não passou a controlar diferencialmente as respostas da maioria dos participantes submetidos ao procedimento. Neste sentido, o procedimento empregado, que replicou as etapas programadas por Sargisson e White (2001), com acréscimo de linha de base (Fase 1) e de teste em extinção (Fase 3) e sem um procedimento de reforçamento em 0s para todos os participantes, não produziu dados consistentes para a afirmação de que o lembrar avaliado em procedimentos de DMTS com humanos ocorre sob controle dos estímulos modelo, comparação e intervalo de atraso, ao contrário do que foi mostrado com pombos.

As razões para esta diferença podem estar relacionadas a condução do procedimento de treino aplicado nesta pesquisa e na conduzida por Sargisson e White (2001), uma vez que como não houve reforçamento diferencial tendo por critério a dimensão temporal do DMTS, esta propriedade pode não ter tornado-se relevante o suficiente para controlar o comportamento dos participantes (Catania, 1999/1998; Kanamota, 2018). Esta possibilidade será discutida em detalhes mais adiante.

Dos 12 participantes do presente estudo cujos resultados indicaram generalização em pelo menos uma das fases de teste, seis ocorreram na Fase 4 em que vigoraram contingências semelhantes às de Sargisson e White (2001). Tais resultados convergem com o estudo dos autores citados quanto a afirmação de que o intervalo de atraso pode ser uma das dimensões que controlam a resposta de escolha nas tarefas de DMTS: como os estímulos auditivos e visuais empregados nas tentativas de escolha eram sempre os mesmos, o desempenho dos participantes não poderia ser explicado apenas pela apresentação de tais estímulos, pois se assim fosse os resultados seriam iguais, independente de qual intervalo fosse programado naquele momento.

No experimento de Sargisson e White (2001) foi estabelecido que os pombos deveriam realizar tentativas com as configurações de DMTS que lhes foram programadas até atingir 80% de acertos na fase de treino, considerando todas as tentativas nas sessões seguidas que realizaram. Em um procedimento com humanos, a aplicação de seguidas sessões de DMTS poderia levar ao cansaço e desistência dos participantes, e por tal motivo o mesmo critério não foi adotado nesta pesquisa. Se observarmos os dados da Tabela 8 obtidos na Fase 2 do presente experimento poderemos verificar que dos 32 treinos realizados (16 em cada condição), 13 encontram-se acima de 80%. Porém, cruzando esse dado com os resultados da Fase 4 (observados nas figuras 7 a 10), em que o procedimento de teste foi o mesmo de Sargisson e White (2001), veremos que houve somente um gradiente de generalização (P16 na Condição Auditiva).

Assim, mesmo quando tomamos o critério de 80% de acertos no treino, verifica-se que este resultado não produziu dados de generalização de estímulos na Fase 4. Na Fase 3, porém, adotando o mesmo critério no treino, nota-se cinco gráficos de gradientes de generalização na Condição Auditiva e dois na Condição Visual. Esta diferença em relação as duas fases podem ser surpreendente: uma vez que o reforçamento para tentativas com intervalos específicos foi

mantido na Fase 4 e testes em extinção foram conduzidos na Fase 3, esperava-se mais gradientes de generalização na Fase 4 do que na Fase 3.

A maioria dos dados encontrados não replicam os resultados obtidos com pombos por Sargisson e White (2001), que servem de base, em conjunto com os resultados de outras pesquisas, para o modelo de “recordação direta”, em que os autores consideram o lembrar como um comportamento sob controle de variáveis antecedentes em que a duração do intervalo de atraso é uma das propriedades que exerce controle sobre a ação considerada como manifestação do lembrar. A presente pesquisa traz resultados obtidos com participantes humanos, uma vez que não foram encontrados estudos com esta população dentro deste modelo, como apontado anteriormente na introdução, e sugere que investigações para verificar se o modelo desenvolvido por Sargisson e White (2001) seria também aplicável a humanos precisam levar em consideração alguns cuidados metodológicos, que serão discutidos adiante. Estes e outros importantes aspectos do procedimento serão discutidos com maiores detalhes.

Modalidade dos estímulos

Um dos objetivos do presente experimento foi avaliar os possíveis efeitos da modalidade de estímulos utilizados no DMTS, conforme sugerido por Albrecht (2019) e Albrecht e Hanna (2019). As autoras mencionadas descrevem em seus respectivos trabalhos dados que indicam em diferentes procedimentos que a utilização de estímulos visuais aplicados em DMTS com humanos leva a números maiores de tentativas corretas do que em DMTS com estímulos auditivos. Buscou-se verificar se este dado seria replicável nesta pesquisa.

Na Fase 2, somente P3, P11, P13, P14 e P14 não conseguiram alcançar o critério de encerramento do treino antes de atingir o limite de 90 tentativas na Condição Auditiva, enquanto na Condição Visual todos os participantes precisaram cumprir as 90 tentativas para encerrar o treino, com exceção de P1, P6 e P15. Além disso, houve mais participantes na

Condição Auditiva que atingiram acima de 80% de acertos do que na Condição Visual. Estes dados refletiram na Fase 3, mas não na Fase 4. Na Fase 3 foram identificados nove gradientes de generalização na Condição Auditiva (sete em formato aculeado e dois em formato sigmoidal) e três na Condição Visual (dois em formato aculeado e um em formato sigmoidal). Já na Fase 4 foram encontrados cinco gradientes de generalização tanto na Condição Auditiva como na Condição Visual (quatro com formato aculeado e um com formato sigmoidal em cada condição).

Assim, os dados da presente pesquisa se diferenciam dos estudos de Albrecht (2019) e Albrecht e Hanna (2019), uma vez que os procedimentos de DMTS com estímulos auditivos aplicados levaram a resultados superiores aos com estímulos visuais e produziram mais gradientes de generalização na Fase 3. Estes resultados não sofreram efeitos da ordem de aplicação, uma vez que o maior número de acertos com estímulos auditivos foi observado tanto em participantes que iniciaram o procedimento com a Condição Auditiva como também nos que começaram com a Condição Visual.

Não estão claras as variáveis que podem estar relacionadas a tal diferença dos dados com estímulos auditivos, quando comparados aos resultados encontrados por Albrecht (2019) e Albrecht e Hanna (2019). É possível que a discrepância entre os estímulos auditivos não tenha sido comparável à discrepância entre os estímulos visuais. Dinsmoor et al (1983) afirma que quanto menor a discrepância entre os estímulos, maior a dificuldade em discriminá-los. White (1985) faz afirmação semelhante, identificando que em tarefas de DMTS quanto menor a discrepância entre os estímulos comparação, menor a precisão das respostas de escolha. Assim, se determinados estímulos em uma condição apresentar maior discrepância do que os estímulos em outra condição, espera-se que os resultados na primeira condição sejam melhores do que na segunda.

Porém, esta possibilidade, de diferenças nas discrepâncias entre os estímulos auditivos e visuais levantam novas questões. Uma vez que se trata de estímulos de naturezas diferentes, como equiparar suas dimensões para que os estímulos empregados possam realmente ter o mesmo grau de discrepância? Sugere-se que estudos que visam comparar estímulos de diferentes modalidades sensoriais levem em consideração esta questão e busquem encontrar alternativas metodológicas que possam contribuir para que o grau de discrepância entre os estímulos de diferentes modalidades seja próximo.

Em um estudo com o objetivo de verificar o efeito do treino de discriminações condicionais envolvendo sons musicais, figuras musicais e palavras sobre a formação de classes de equivalência de estímulos e leitura recombinativa, Sousa e Micheletto (2020), empregaram notas musicais identificadas como dó (264Hz), mi (329 Hz), sol (396Hz) e si (495Hz) em procedimentos de treino e teste de MTS. Os resultados encontrados indicam menor número de acertos nas tentativas contendo as notas mi e sol – ou seja, as que tinham menor discrepância entre si. No presente experimento, foram utilizadas as notas mi (329Hz), fá (349Hz) e fá# (369Hz) como estímulos auditivos, com menor discrepância entre elas do que as empregadas na pesquisa de Sousa e Micheletto (2020). Mesmo assim, os resultados encontrados na Fase 2 indicam menor número de tentativas para atingir o critério de encerramento e maiores porcentagens de acertos na Condição Auditiva, e mais gradientes de generalização na Fase 3 da mesma condição, quando comparado aos dados da Condição Visual.

Há de se considerar as diferenças metodológicas entre as pesquisas. No presente estudo cada estímulo modelo foi apresentado separadamente e os estímulos visuais eram quadrados com três diferentes tonalidades de cinza, enquanto no estudo de Albrecht (2019) os estímulos eram apresentados como um estímulo composto, formato por três elementos (sequência de três notas ou sequência de três figuras), e os estímulos visuais eram círculos com uma porção assimétrica e rotacionada em diferentes graus. Sugere-se que novos estudos utilizem estímulos

iguais aos da pesquisa de Albrecht (2019) para verificar se os resultados da Condição Auditiva continuariam os mesmos encontrados no presente experimento.

Relações entre resultados das fases 2, 3 e 4

Na Fase 2, tanto da Condição Auditiva como da Condição Visual, todos os participantes foram submetidos a treinos em DMTS, com intervalo de atraso variando a depender do que foi programado para o participante em questão. Posteriormente, nas fases 3 e 4, os participantes foram submetidos a testes em extinção (com exceção do reforçamento programado na Fase 4 para as tentativas cujo intervalo de atraso era o mesmo da Fase 2) para verificar possíveis efeitos e extensões do reforçamento sobre as respostas de escolha em tentativas com diferentes intervalos de atraso.

Combinando os resultados das fases 2, 3 e 4 foi possível notar algumas relações entre o desempenho obtido pelos participantes nos treinos de DMTS e os resultados que eles alcançaram nos testes seguintes. Na seção de resultados foi descrito o número de tentativas que cada participante precisou realizar na Fase 2 até atingir o critério para mudança de fase, mas também foi indicado a porcentagem de respostas corretas obtidas no total de todas as tentativas cumpridas no treino. A partir desta porcentagem indicada, foi possível avaliar a relação entre a quantidade de acertos no treino e o desenvolvimento de generalização de estímulos nos testes seguintes. Para discutir melhor esses dados, descreveremos a relação entre as fases de treino e de testes tomando como referência três faixas de porcentagens de acertos apresentados pelos participantes na Fase 2: acima de 80%; entre 60% e 79%; abaixo de 60%. Inicialmente a discussão irá levar em consideração a relação entre os dados do treino e os dados das fases 3 e 4.

É possível notar que dos 32 resultados da Fase 2 (cada participante realizou dois treinos), 13 ficaram acima de 80% de acertos, 10 na Condição Auditiva e três na Condição

Visual. Observando os dados dos participantes que chegaram a tal nível de acerto no treino e relacionando-os com a Fase 3, nota-se que foram identificados sete gradientes de generalização (quatro em formato aculeado e três em formato sigmoidal), cinco na Condição Auditiva e dois na Condição Visual, e na Fase 4 apenas um, em formato aculeado na Condição Auditiva. Ou seja, mesmo quando os participantes atingiram resultados no treino acima de 80%, tal desempenho não garantiu o desenvolvimento posterior de resultados compatíveis com a formação de gradientes de generalização.

Nove resultados, dos 32 possíveis na Fase 2, ficaram entre 60% e 79% de acertos. Destes, na Fase 3 foram identificados três gradientes de generalização em formato aculeado, dois na Condição Auditiva e dois na Condição Visual, e seis na Fase 4, cinco em formato aculeado e um sigmoidal, totalizando nove gradientes. Embora a diferença entre a quantidade de gradientes de generalização identificados nestes participantes seja inexpressiva quando comparado aos participantes que conseguiram atingir mais de 80% de acertos, os participantes que chegaram a resultados nos treinos entre 60% e 79% alcançaram proporcionalmente mais gradientes de generalização. Os que alcançaram 80% ou mais de resultados apresentaram oito gradientes de generalização em 26 resultados possíveis, o que dá 30,7%, enquanto os participantes que alcançaram entre 60% e 79% obtiveram nove gradientes de generalização em 18 resultados possíveis, ou seja, 50% das possibilidades.

Por fim, dez resultados na Fase 2 ficaram abaixo de 60% de acertos. Os dados dos participantes que atingiram este resultado mostram que nenhum gradiente de generalização foi identificado na Condição Auditiva nas fases 3 e 4, porém na Fase 3 da Condição Visual houve dois gradientes em formato aculeado e na Fase 4 três gradientes de generalização, dois em formato aculeado e um em formato sigmoidal. Proporcionalmente gradientes de generalização foram identificados em 25% das oportunidades para estes participantes.

Duas questões podem surgir a partir deste dado, uma relacionada ao fato de que mesmo atingindo 80% de acertos no treino o desempenho dos participantes nos testes seguintes nem sempre serão compatíveis com a formação de gradientes de generalização, e a outra sobre possíveis motivos que levaram os participantes entre 60% e 79% de acertos no treino a apresentarem proporcionalmente mais gradientes de generalização.

Quanto aos participantes que atingiram mais de 80% de acertos, nota-se que todos conseguiram alcançar o critério de encerramento da Fase 2 antes de atingirem 90 tentativas; dez dos 13 resultados foram alcançados entre 15 e 18 tentativas. Assim, estes participantes tiveram menor exposição ao procedimento do que os demais, mas também produziram menos reforçadores do que os demais participantes. Já entre os participantes que alcançaram resultados entre 60% e 80% na Fase 2, todos precisaram cumprir o limite de 90 tentativas para conseguir encerrar a Fase 2, com exceção de P7 na Condição Auditiva. Estes participantes foram, portanto, mais expostos à tarefa, mas principalmente produziram mais reforçadores contingentes às tentativas corretas do que os demais participantes do experimento. Todos os participantes que atingiram resultados abaixo de 60% realizaram as 90 tentativas, o que os fez ter maior exposição ao procedimento, porém a quantidade de reforçadores produzidos nestas tentativas foi baixa, quando comparado aos participantes que ficaram entre 60% e 79% de acertos. Assim, é possível que a combinação de maior exposição ao procedimento e maior quantidade de reforçadores produzidos nas tarefas tenha levado os participantes que alcançaram entre 60% e 79% de acertos a alcançarem gradientes de generalização nos resultados nas fases 3 e 4 mais do que os demais participantes.

Se olharmos com cuidado para os dados das fases 3 e 4 e separando-as, poderemos notar que entre os participantes que alcançaram mais de 80% de acertos no treino, houve sete gradientes de generalização na Fase 3 e um na Fase 4. Como estes participantes foram expostos a poucas tentativas e, conseqüentemente, a poucos reforçadores, é possível que a precisão de

suas respostas de escolha tenha sido prejudicada na Fase 3 devido ao procedimento de extinção e mesmo embora a Fase 4 tenha sido com reforçadores, não foi suficiente para reestabelecer tal precisão. Essa análise ganha força ao compararmos os dados da Tabela 8 com as figuras 7 a 10 e verificarmos que dentre os participantes mencionados (acima de 80% de acertos no treino) somente P16 conseguiu obter gradientes de generalização tanto na Fase 3 como na Fase 4.

Estes dados também contribuem para a discussão de que a baixa exposição a tentativas e reforçadores no treino pode ter prejudicado o desempenho desses participantes, de tal forma que mesmo quando foram expostos a uma nova contingência de reforço (Fase 4) seus desempenhos não foram precisos novamente. Na Fase 4, mesmo se um participante acertasse todas as escolhas em que o reforço poderia ser obtido, ele produzira apenas 16,6% de tentativas reforçadas.

Entre os que alcançaram 60 a 79% de acertos no treino, três gradientes na Fase 3 e seis na Fase 4. E entre os que alcançaram resultados abaixo de 60% no treino, dois gradientes na Fase 3 e três na Fase 4. Para estes participantes houve maior contato com o procedimento e maior produção de reforçadores, como já discutido. Assim, é possível que ao serem expostos a um teste em extinção na Fase 3 seus desempenhos tenham se mantido precisos por mais tempo e ao serem submetidos a Fase 4 tais precisões contribuíram para maximizar os reforçadores disponíveis nessa fase. Esta possibilidade é favorecida pelos dados dos participantes que mantiveram seus desempenhos nas duas fases, mas principalmente por aqueles que obtiveram gradientes de generalização na Fase 4, onde o reforçamento voltou a vigorar para algumas tentativas. Os participantes P7 e P13 (P7 nas duas condições e P13 na Condição Auditiva) apresentaram dados de generalização de estímulos tanto na Fase 3 como na Fase 4, mas P3 (na Condição Auditiva e na Condição Visual), P12 (Condição Visual), P13 (Condição Visual) e P14 (na Condição Auditiva e na Condição Visual) apresentaram gradientes de generalização somente na Fase 4.

Nota-se assim que dados mais consistentes com o desenvolvimento de generalização de estímulos estão relacionados com a quantidade de reforçadores entregues contingentes ao desempenho dos participantes. Estes dados são compatíveis com as afirmações de outros autores que descrevem a relação próxima entre a força do controle discriminativo exercido por um estímulo e o responder a novos estímulos a partir de variações das propriedades do estímulo original. Donahoe e Palmer (2004) afirmam que quando o reforçamento seleciona relações entre estímulo e resposta, espera-se que a resposta selecionada ocorra também em novos ambientes e sob controle de novos estímulos, mas se tal seleção não ocorrer então a probabilidade de o organismo emitir a resposta diante de novos estímulos diminui. Kanamota (2018) descreve que a discriminação de estímulos e a generalização de estímulos são processos correlatos, pois quando uma resposta está de fato sob controle discriminativo de um estímulo tal ação poderá ocorrer diante de novos estímulos, e a ocorrência da resposta em questão diante de novas configurações ambientais é uma indicação de que o controle discriminativo diante do estímulo original foi bem estabelecido. Os dados da presente pesquisa mostram que a ocorrência de generalização de estímulos diminui em função da menor quantidade de reforçadores obtidos pelos participantes, de forma compatível com a descrição dos autores mencionados.

É importante também destacar o fato de que a maioria dos dados das fases 3 e 4 não permitem afirmações sobre a obtenção de gradientes de generalização de estímulos, como já apontado anteriormente. Uma vez que há uma relação entre treino discriminativo e generalização de estímulos, pode-se pensar em alternativas metodológicas para a aplicação de procedimentos que minimizem a ocorrência de erros ou que o critério de encerramento da fase de treino maximize as chances de que o estímulo apresentado controle a resposta operante, o que pode levar a generalização de estímulos. Além do mais, o procedimento aplicado na presente pesquisa, o DMTS, é caracterizado pela exigência de um desempenho de

emparelhamento e participantes que não apresentam familiaridade com tal tarefa podem apresentar mais erros, bem como menor motivação para manter-se na tarefa (Sidman, 1994).

Ao descrever os passos necessários para a aplicação de procedimentos de *Matching to Sample* (dos quais o DMTS é um dos tipos possíveis), Sidman (1994) afirma que alguns cuidados importantes precisam ser tomados. Entre estes, o autor descreve que é preciso estabelecer familiaridade dos participantes com o procedimento, de preferência iniciando a partir do ensino de desempenho de emparelhamento com outros estímulos e só depois incluir os estímulos relevantes para o ensino a ser realizado. Além disso, o autor sugere que o procedimento de treino inicie com apenas um estímulo comparação e aos poucos os novos estímulos comparação podem ser gradualmente adicionados. Este procedimento de aumento gradual dos estímulos comparação permite a redução do número de tentativas incorretas, do alcance do critério de acertos em menor tempo e do estabelecimento do controle discriminativo dos estímulos manipulados sobre a resposta de escolha (Sidman, 1994; Sousa & Micheletto, 2020). Tal procedimento pode ser adotado em pesquisas futuras que busquem replicar a presente investigação, para assim produzir resultados no treino discriminativo que indiquem maior força do controle dos estímulos antecedentes sobre a resposta de escolha e que podem levar a posterior formação da generalização de estímulos.

Pesquisas posteriores podem também estabelecer como critério para o encerramento do treino um determinado número de reforçadores produzidos durante toda a fase, em vez de um critério pautado em número de tentativas corretas consecutivas ou blocos de tentativas; por exemplo, encerrar o treino após conseguir acertar 50 tentativas. Uma outra opção é a aplicação de um procedimento cujo critério de encerramento seja 100% de acertos em dois blocos seguidos de tentativas. As duas alternativas têm como objetivo maximizar oportunidades dos participantes obterem reforçadores.

Dados sobre generalização de estímulos

Conforme já descrito na introdução, considera-se como Generalização de Estímulos o fenômeno em que após uma resposta ser estabelecida diante de um determinado estímulo a mesma ocorre também diante de novos estímulos, que compartilham propriedades em comum com o original ou apresentam variações das propriedades presentes nos estímulos originais; a partir de um ponto de vista operante, entende-se que a generalização de estímulos é a extensão dos efeitos do reforçamento de uma classe de respostas (Catania, 1999/1998; Donahoe & Palmer, 1994; Kanamota, 2018; Keller, 1972/1954; Skinner, 1953).

Como na presente pesquisa não foi realizado um treino em que houve variação do intervalo de atraso nas diferentes tentativas, não é possível utilizar as nomenclaturas S^d (Estímulo Discriminativo) e $S\Delta$ (Estímulo Delta) para se referir a duração do intervalo de atraso, uma vez que tais termos são direcionados para a descrição da função de estímulos após uma história de reforçamento diferencial, o que não ocorreu neste estudo. Assim, adotaremos a nomenclatura sugerida por Thomas (1974, 1993) e nomear o intervalo de atraso em cuja presença houve reforçamento de TS (*Training Stimulus*); Matos (1981) nomeia tal estímulo de $S+$, em oposição ao estímulo (ou dimensão) em cuja presença não haverá reforçamento (ou reforço com menor magnitude, menor duração e/ou maior atraso), denominado como $S-$. Discutiremos a seguir as implicações da aplicação de um procedimento de treino sem reforçamento diferencial.

Nas tarefas de treino em DMTS na Fase 2, cada participante foi submetido a um treino de discriminação condicional em que o valor do intervalo de atraso era fixo (0s, 2s, 4s, 6s) e depois nos testes de generalização os valores do intervalo de atraso eram variados em cada tentativa. Embora nas tarefas condicionais a função de S^d e a do $S\Delta$ variava entre os estímulos comparação de acordo com o modelo apresentado, a dimensão relevante para o teste de

generalização era na verdade o intervalo de atraso que se manteve constante tal como no estudo de Sargisson e White (2001). Assim, sugere-se que em estudos futuros o treino discriminativo da Fase 2 seja conduzido com tentativas que variassem a duração do intervalo de atraso, mas o reforço seria produzido somente quando um determinado intervalo fosse programado (p.e. respostas corretas em tentativas com intervalo de atraso de 2s seriam reforçadas, mas qualquer resposta, correta ou não, em tentativas com outro valor do intervalo de atraso não seriam reforçadas). Desta forma, o S^d seria estabelecido sobre o intervalo em cuja presença houve reforçamento e o $S\Delta$ sobre o intervalo em cuja presença não houve reforçamento, ressaltando a relação entre disponibilidade do reforço e intervalo de atraso. Poder-se-á avaliar se com humanos estas condições produziram resultados semelhantes aos que foram produzidos por Sargisson e White (2001) sem reforçamento diferencial considerando a dimensão intervalo de atraso.

Em procedimentos nos quais o TS esteve sempre presente em todas as tentativas, o estímulo em questão pode passar a controlar a resposta operante, assim como o S^d , porém os dados de generalização podem ser diferentes dos observados após um treino discriminativo (Catania, 1999/1998; Doll & Thomas, 1967; Thomas, Svinicki & Vogt, 1973; Thomas, 1974).

Entre as diferenças que podem ser observadas nota-se que os dados de generalização após treino em que houve apenas a presença do TS em geral formam gráficos com formato planificado (Catania, 1999/1998). Tais gráficos revelam que a resposta operante não está sob controle diferencial do TS, pois o controle discriminativo também é compartilhado por outros estímulos que não estavam presentes no treino. No presente experimento foram identificados 13 gráficos em formato planificado, três na Fase 3 da Condição Auditiva (P2, P4 e P5), dois na Fase 3 da Condição Visual (P1 e P4), seis na Fase 4 da Condição Auditiva (P2, P4, P5, P8, P10 e P15) e dois na Fase 4 da Condição Visual (P1 e P15). Estes gradientes em formato planificado podem indicar que embora respostas não reforçadas diretamente passaram a ocorrer de forma

precisa diante de tentativas com novos intervalos de atraso, o intervalo presente no treino (TS) não controlou diferencialmente as respostas de escolha.

Estes dados não contribuem para o objetivo da pesquisa, uma vez que buscou-se verificar se o intervalo de atraso apresentaria controle diferencial sobre as respostas de escolha e gradientes com formato aculeado indicariam a presença de tal controle diferencial. Assim o procedimento replicado de Sargisson e White (2001), com treino sem variação de intervalo de atraso (utilização de TS) e aplicado a humanos, desfavoreceu a geração posterior de gradientes em formato aculeado.

Porém foi possível notar entre os 22 gradientes de generalização, 17 gráficos com formato aculeado e cinco com formato sigmoidal; dos 20 gradientes considerando somente intervalos acima de 0s, 15 apresentaram formato aculeado e cinco em formato sigmoidal. Nestes, foi observado também deslocamentos de picos e ocorrências de dois picos em um mesmo gradiente. A ocorrência de deslocamento de pico é normalmente observada após a realização de treinos discriminativos com alternância de Estímulo Discriminativo e Estímulo Delta. Contudo, Thomas (1974) explica que treinos em que foi somente apresentado o TS podem também gerar gradientes de generalização com formato aculeado e com deslocamento de pico. Este dado é possível de ser obtido quando os valores dispostos nos testes de generalização são assimétricos, ou seja, os valores acima e abaixo do TS não são iguais. Por exemplo, na presente pesquisa os participantes 5, 6, 7 e 8 foram submetidos a treinos de DMTS com intervalo de atraso de 2s e depois a testes de generalização com intervalos de 0s, 2s, 4s, 6s, 8s e 10s. Nota-se que para estes participantes há apenas um valor abaixo do TS (0s) e quatro acima (4s, 6s, 8s e 10s). Em testes de generalização com tal configuração assimétrica após um treino discriminativo com apenas um estímulo, participantes humanos tendem a distribuir suas respostas em valores próximos ao centro da escala de dimensões apresentadas (no caso, entre 4s e 6s), em vez de diante do TS, gerando o deslocamento do pico do gradiente de

generalização. Este fenômeno é conhecido como “Efeito de Tendência Central” e é observado em participantes humanos (Doll & Thomas, 1967; Thomas, Svinicki & Vogt, 1973; Thomas, 1974; Thomas, 1993; Tomie & Thomas, 1974; White & Thomas, 1979).

Segundo White e Thomas (1979) o “Efeito de Tendência Central” foi observado constantemente em estudos de generalização de estímulos com humanos e levou autores cognitivistas a elaborarem uma hipótese chamada de “Teoria do Nível de Adaptação”, onde afirmam a existência de mecanismos responsáveis pelo julgamento de eventos ambientais que tendem a valores neutros ou médios em um determinado contínuo experienciado (Thomas, 1974; White & Thomas, 1979). Contudo, tal teoria não ajuda a compreender claramente como os resultados observados nos testes da presente pesquisa podem ser resultantes de um treino com a presença do TS em vez de alternâncias entre S+ e S-, bem como o porquê de as respostas operantes ficarem sob controle diferencial de novas dimensões, em vez do TS ou S+.

Características do próprio experimento realizado podem ajudar a responder tais questões. De acordo com Dinsmoor et al (1983), a apresentação de estímulos com pouca discrepância entre si, ou seja, com pouca magnitude de diferença entre eles, pode dificultar o estabelecimento de respostas de observação diante dos mesmos. Em seu estudo, Sousa e Micheletto (2020) verificaram que apesar dos dados positivos para formação de classes equivalentes e de leitura recombinativa, as menores porcentagens de acertos obtidos pelos participantes nos treinos e testes foram aquelas com tentativas de MTS que envolviam combinações com as notas musicais “mi” e “sol”, cujas frequências eram de 330Hz e 396Hz, e as durações de 2s e 1s; ou seja, a utilização de sons com dimensões próximas entre si pode ter dificultado o desempenho discriminativo dos participantes. Argumentos semelhantes aos de que estímulos com pouca discrepância entre si dificultam o estabelecimento do controle discriminativo, são propostos por Ghirlanda e Enquist (2006) e Kanamota (2018) que afirmam que quanto mais próximas forem fisicamente as dimensões das propriedades dos estímulos

estabelecidos como S+ e S- (menor discrepância), maior será o deslocamento do pico do gradiente de generalização obtido após o treino discriminativo.

Tanto Guirlanda e Enquist (2006) como Kanamota (2018) chamam a atenção para o efeito da utilização de estímulos com pouca discrepância em um treino discriminativo. Na presente pesquisa não foi realizado treino discriminativo com manipulação de S+ e S- enquanto dimensões temporais, porém nas tarefas de DMTS as duas funções foram variadas nos estímulos comparação a depender do modelo apresentado, além de que os estímulos utilizados, tanto na Condição Auditiva como na Condição Visual, apresentavam pouca discrepância entre si. Este fator presente no procedimento de DMTS pode ter levado a dificuldades nos testes, mas ainda há de se considerar também que os valores entre os intervalos de atraso (2s) também pode ser uma diferença pequena entre tais dimensões.

A combinação desses dados pode ajudar a entender os motivos do deslocamento de pico, observados nos dados dos participantes, sendo uma alternativa a explicação do “Nível de Adaptação”. Por esta teoria, o deslocamento do pico do gradiente de generalização tende a ser direcionado ao centro da escala dos valores assimétricos aplicados no teste de generalização, mas pode-se observar na presente pesquisa que em alguns resultados o deslocamento do pico no gradiente ocorreu para direções além do centro; é o caso de P14 (na Condição Visual, Fase 4, o pico ficou em 0s e o TS era de 6s). Estes resultados não dão suporte a teoria do Nível de Adaptação - embora autores como Thomas, Svinicki e Vogt (1973) e Thomas (1974) descrevem que o valor central previsto pelo Nível de Adaptação seja subjetivo, e não puramente físico -, mas favorecem a uma interpretação sobre o fenômeno pautada em princípios comportamentais.

Outras variáveis também precisam ser levadas em consideração ao ser analisado os dados de testes de generalização realizados com humanos, uma vez que estes são capazes de

atribuir nomes aos elementos presentes numa situação experimental. Tomie e Thomas (1974) descrevem em seu artigo dois experimentos, dos quais apenas o segundo será relatado a seguir. Os autores buscaram investigar como se daria o deslocamento de pico no gradiente de generalização após os participantes aprenderem a nomear de forma diferente um determinado estímulo (cor). Em sua pesquisa, os autores notaram que a depender do nome aprendido pelos participantes a se referirem ao TS, os resultados no teste de generalização com valores assimétricos (seis abaixo do valor do TS e dois acima) seriam diferentes: foi observado que o grupo que aprendeu a chamar o TS de azul apresentou deslocamento de pico no gradiente de generalização para valores abaixo do TS, mas o grupo que aprendeu a chamar o TS de verde não demonstrou deslocamento de pico, com maior número de respostas presente diante do TS. Nota-se que o procedimento e os estímulos foram exatamente os mesmos para todos os participantes dos dois grupos, mas ao aprenderem a nomear o TS como categorias diferentes os resultados no teste de generalização foram alterados a depender do nome aprendido.

Possíveis alterações decorrentes da nomeação dos estímulos por parte dos participantes também é discutida por Okouchi (2003). O autor afirma que participantes podem aprender a categorizar os estímulos (mais longo, mais curto, mais forte, mais fraco, mais alto, mais baixo, etc.) conforme são expostos aos procedimentos e tal categorização pode alterar os dados de generalização, bem como produzir deslocamento de pico e gráficos diferentes dos tipicamente observados. Entre tais gráficos atípicos destaca-se os com formato “sigmoidal”, em que os valores mais distantes do TS ou S+ (normalmente valores acima) apresentam alta frequência de respostas, muitas vezes com o pico do gradiente sendo deslocado para tais valores. Os resultados mostrados pelo Participante 6 na Fase 3 da Condição Visual e pelo Participante 9 na Fase 3 da Condição Auditiva são exemplos de gráficos com formato “sigmoidal”.

No estudo de Sargisson e White (2001) foram realizados treinos em intervalos de atraso específicos e testes com reforçamento de um determinado intervalo (tal como a Fase 4 deste

estudo) e não reforçamento em outros diferentes intervalos, e foi observado que a precisão dos sujeitos experimentais assemelhou-se a um gradiente de generalização com formato aculeado. Esses dados, porém, foram obtidos com pombos. Assim, pode-se dizer com base no presente experimento que a aplicação de um procedimento semelhante não levou a dados consistentes de generalização com humanos, porém considerando os gradientes de generalização identificados com formato aculeado houve ocorrências de deslocamento de pico para valores diferentes do TS. Pode-se supor que processos comuns ao repertório humano, como a categorização e nomeação dos estímulos, que podem ter interferido e apresentado efeitos sobre testes de generalização. Estudos futuros poderiam investigar procedimentos aos propostos no presente estudo avaliando o papel da nomeação de estímulos sobre os testes de generalização.

Sugere-se que novos estudos possam realizar procedimentos em que o intervalo de atraso seja variado durante o treino, para que um determinado intervalo seja posteriormente estabelecido como S^+ e outro(s) como S^- . Assim, pode-se verificar nos testes de generalização se haveria diferenças quanto a forma dos gráficos gerados para o gradiente, o que demonstraria um possível controle discriminativo exercido pelo intervalo estabelecido como S^+ .

Na Fase 3 todas as tentativas realizadas foram em extinção, enquanto na Fase 4 havia reforçamento contingente às respostas corretas em tentativas cujo intervalo de atraso era o mesmo programado na Fase 2. Dessa forma, pode-se dizer que na Fase 4 houve procedimento de reforçamento em que o reforço foi contingente a um intervalo de atraso específico e não aos demais, o que configuraria, portanto, tal intervalo como S^+ e os demais como S^- . Contudo, nota-se que na Fase 3 foram identificados 12 gradientes de generalização e na Fase 4 foram identificados 10 gradientes. Embora a diferença não seja expressiva, favorecendo a Fase 3, esperava-se que houvesse mais gradientes de generalização na Fase 4 na qual ocorreu reforçamento no intervalo de atraso (mesmo que tinha sido reforçado na fase 2). E com um

procedimento de reforçamento diferencial, que foi a Fase 4, pudessem ser identificados mais gradientes em formato aculeado ou sigmoidal, o que não aconteceu.

Uma possível explicação sobre a ausência desses resultados esperados pode estar relacionada ao procedimento novamente. A Fase 4 foi a última a ser realizada e, assim como as fases 1 e 3, foi composta por 90 tentativas. Normalmente quando os participantes atingiam esta fase, eles já estavam engajados nas tarefas a pelo menos entre uma hora e uma hora e meia. Pela natureza repetitiva das tarefas, é possível que ao chegarem na Fase 4 o efeito reforçador das consequências pudesse já estar se dissipando, pois outras Operações Motivadoras (O.M.) poderiam estabelecer outros reforçadores naquele momento e que competiam com a tarefa, como, por exemplo, descanso. Além disso, como já descrito anteriormente nesta discussão, mesmo que o participante acerte todas as tentativas na Fase 4 que podem ser reforçadas, ele produziria reforço em apenas 16,6% das tentativas totais dessa fase – ou seja, há mais tentativas em extinção, o que pode diminuir o efeito dos reforçadores disponíveis. É possível que além das características já discutidas, a duração do procedimento pode ter prejudicado o desempenho dos participantes e dificultado o desenvolvimento de generalização de estímulos.

Novas pesquisas podem ser feitas com apenas três fases: linha de base, treino e teste. Estas pesquisas podem aplicar em um grupo de participantes um teste semelhante a Fase 3 do presente experimento e em outro grupo um teste semelhante a Fase 4. Assim, o tempo de realização do procedimento seria diminuído e mesmo assim seria possível verificar se há diferenças nos resultados em relação aos procedimentos das fases 3 e 4.

Desempenho nas tarefas de DMTS e implicações para o comportamento de lembrar

A partir dos resultados já apresentados e das discussões acima, pode-se dizer que o comportamento de lembrar, considerado aqui como as respostas de escolha emitidas pelos participantes nas tarefas de DMTS, não foi devidamente estabelecido sob controle do intervalo

de atraso em todos os participantes, o que refletiu no baixo número de gradientes de generalização identificados nas fases 3 e 4. É importante salientar que estes resultados não indicam que o intervalo de atraso não controla o lembrar, pois em 22 dos 64 testes foi identificado gradientes de generalização, mas sim que nesta pesquisa o procedimento não favoreceu o estabelecimento de tal controle sobre a maioria dos participantes. Assim, é necessário buscar compreender quais possíveis variáveis podem precisar ser investigadas e esclarecidas para que novas investigações sobre o controle exercido pelo intervalo de atraso seja estabelecido. Será discutido adiante possíveis variáveis que podem ter interferido no desempenho dos participantes.

Além das implicações que a possível nomeação dos estímulos pode apresentar sobre os resultados de generalização de estímulos, o desempenho em tarefas de DMTS, mesmo sem teste de generalização, pode ser afetado pela categorização que os participantes podem vir a fazer dos estímulos.

Para Aggio et. al (2014) e Palmer (1991), determinados episódios do lembrar eventos envolvem contingências complexas e cadeias de comportamentos. Por exemplo, alguém pode perguntar “você lembra quem estava na sala de aula aquele dia?” e outra pessoa responder “estavam João, Pedro e Carlos”, emitindo assim uma classe de respostas que podemos chamar de lembrar algo, pois se referem a eventos do passado. Contudo, João, Pedro e Carlos não estão mais no momento presente, assim como a sala de aula e, portanto, tais estímulos não controlam a resposta operante da pessoa que lembrou-se deles. A pergunta feita pela primeira pessoa é o estímulo que controla a classe de respostas “lembrar”, porém tal classe pode não ter sido emitida prontamente ou apenas pela presença da pergunta. Quando a primeira pessoa diz “você lembra quem estava na sala de aula aquele dia?”, esta pergunta pode evocar uma série de respostas verbais privadas, tais como descrever o horário, identificar a aula em questão e recitar os nomes dos colegas; outras respostas privadas podem ser evocadas também, como o “ver na

ausência da coisa vista” e respostas perceptivas encobertas. Todas estas respostas podem ser privadas ou não, mas de qualquer forma permitem a suplementação do estímulo antecedente, fornecendo novos estímulos que aumentam a probabilidade da segunda pessoa dizer “estavam João, Pedro e Carlos”. Quando esta resposta é emitida, produz reforçamento e toda a cadeia pode ser reforçada. Estas estratégias também são utilizadas em situações de resolução de problemas, em que novas estimulações são produzidas pela resposta do sujeito e tais estímulos suplementam o antecedente já presente, de forma a evocar a resposta final (Aggio et al., 2014; Palmer, 1991).

Adultos são frequentemente solicitados a relatarem eventos passados e para responderem adequadamente a estas situações estratégias como a relatadas são emitidas, envolvendo respostas verbais privadas e suplementação de estímulos, sejam verbais privados, sejam verbais acessíveis ou sejam manipulações no ambiente físico. Tais desempenhos são ensinados desde cedo para crianças, que aprendem a resolver problemas em seus cotidianos e são ensinadas a lembrar de eventos emitindo uma série de respostas encadeadas (Aggio et al., 2014; Palmer, 1991). Nas pesquisas de Chelonis, Daniels-Shaw, Blake e Paule (2000) e Chelonis et al (2014) em que foram avaliadas tarefas de DMTS com crianças de diferentes idades, nota-se que a precisão das respostas de escolha em todos os intervalos de atraso aumenta conforme a idade da criança avança, o que pode ser indicativo de que a aquisição dos desempenhos de resolução de problemas e do lembrar (que essencialmente utilizam as mesmas estratégias) vão alterando o desempenho em tarefas de DMTS conforme o sujeito adquire mais experiência em seu cotidiano.

O mesmo efeito pode ter acontecido na presente pesquisa. É possível que ao serem expostos às tentativas de DMTS os participantes tenham emitido respostas verbais privadas, como forma de estratégia para emissão do comportamento de lembrar, e tais respostas verbais encobertas ou abertas forneceram suplemento enquanto estímulos antecedentes controlando a

resposta de escolha. Assim, a categorização dos eventos expostos, ou seja, a nomeação dos estímulos e/ou emissão de respostas verbais encadeadas privadas podem ter apresentado efeito sobre os resultados de generalização, como já argumentado antes, como sobre o desempenho nas tentativas de DMTS.

Contudo, como apontado anteriormente, o número de reforçadores disponíveis no procedimento como um todo foi baixo, principalmente na Fase 4, o que pode ter sido um dos fatores que dificultou o estabelecimento do controle de estímulos que o intervalo de atraso deveria estabelecer sobre o lembrar. Emissões de respostas verbais privadas durante tarefas de resolução de problemas e episódios do lembrar também são mantidas por seus efeitos, ou seja, pelos reforçadores produzidos. Com poucas tentativas reforçadas e um procedimento de treino sem alternância dos intervalos de atraso que deveriam servir como S+ e S-, os participantes podem ter emitido (privadamente ou não) diversas estratégias diferentes, algumas efetivas e outras não. A variabilidade nos formatos dos gráficos observados entre as figuras 7 e 10 pode ter sido resultante destas contingências.

O efeito da emissão de respostas (como a nomeação) entre a observação ao estímulo modelo e a resposta de escolha em tarefas de DMTS já tem sido abordado em outros estudos sobre Controle de Estímulos; dentre estes destacam-se as pesquisas com animais não-humanos sobre a “Hipótese de Mediação Comportamental/Comportamento Precorrente” e as pesquisas com humanos na área conhecida como “Joint Control”. Ambos os modelos apresentam implicações importantes para a compreensão do comportamento de lembrar avaliado em procedimentos de DMTS.

Na Hipótese de Mediação Comportamental, assume-se que a resposta corrente adequada tem sua probabilidade de ocorrência aumentada quando o indivíduo emite toda a cadeia de respostas durante o intervalo de atraso, sendo que todo este episódio foi selecionado

por uma contingência de reforçamento. Tais respostas, denominadas como “mediacionais”, podem ser públicas ou privadas, e não necessariamente são verbais ou vocais: gestos, movimentos, posicionamento do corpo, caminhar pela caixa experimental, pequenas alterações musculares e balançar a cabeça são exemplos de respostas públicas muitas vezes observadas em experimentos, principalmente com animais; este modelo tem sido adequado nas explicações e previsões em pesquisas sobre o lembrar, tanto com humanos como também com não-humanos (Jitsumori, Taneya & Kikawa, 1992; Kendrick, Rilling & Stonebraker, 1981; Parsons, Taylor & Joyce, 1981; Smith, Attwood & Niedorowski, 1982; Urcuioli & DeMarse, 1997; White & McKenzie, 1982; Wilkie & Summers, 1982; Wilkie, 1983a; Wilkie, 1983b).

Já o Joint Control é um modelo que busca explicar o desempenho em tarefas de MTS e outras semelhantes, especialmente as que envolvem um atraso entre dois eventos; por envolver relações verbais em suas descrições do fenômeno, este é um modelo aplicável especificamente a humanos (Clough, Meyer & Miguel, 2016; Régis Neto, 2016; Sundberg, Sundberg & Michael, 2018). Enquanto na Hipótese de Mediação Comportamental as respostas emitidas durante o intervalo de atraso podem ser de diferentes topografias, desde que estejam todas envolvidas em um mesmo episódio de encadeamento, no Joint Control as respostas mediacionais são sempre verbais (vocais ou gestuais) e repetições da nomeação atribuída ao estímulo modelo; por este motivo diz-se que estão em uma relação autoecoica (Lowenkron, 1991; Lowenkron; 1997; Régis Neto, 2016; Sundberg, Sundberg & Michael, 2018).

Pelo fato de o presente experimento ter sido realizado com humanos, não podemos excluir a possibilidade de que enquanto expostos às tarefas de DMTS os participantes emitiram respostas operantes que aprenderam durante sua vida em situações em que lembrar eventos passados foram exigidos, tais como a emissão de respostas verbais privadas. Os dados obtidos levantam questões sobre se as diferenças encontradas em relação aos resultados produzidos

com não humanos podem ser devidas a estratégias operantes aprendidas em situações de resolução de problemas e de eventos em que o comportamento de lembrar foi exigido.

No estudo de Sargisson e White (2001) foi possível observar que os dados apresentados pelos pombos formavam gradientes de generalização com picos nos intervalos de atraso presentes no treino e com curvas em formato aculeado, mas tais gráficos não foram constantes na presente pesquisa. Tal diversidade dos formatos dos gráficos da linha de base e dos testes de generalização podem ter ocorrido, pois outras variáveis controlaram o desempenho dos participantes; respostas verbais privadas podem ter sido evocadas pelos procedimentos e que em conjunto com os estímulos visuais e auditivos controlaram a resposta de escolha. Como no procedimento de treino não houve variação de S+ e S- e poucos reforçadores produzidos, a dimensão temporal pode não ter se tornado uma variável relevante no controle do lembrar e nem para alterações nas estratégias de resolução de problemas, o que levou aos resultados posteriores com poucos gradientes de generalização.

Esta descrição pode ser feita a partir dos 22 gradientes de generalização encontrados no estudo, que formam gráficos resultantes do desempenho de DMTS com formato sigmoideal e deslocamentos de picos. Estes são resultados que, como argumentado, podem ocorrer em procedimentos com humanos, em situações de nomeações de estímulos e emissão de estratégias de resolução de problemas. Embora não seja possível manipular condições de emissão de respostas privadas, os dados encontrados levantam questões sobre a possibilidade de respostas encobertas estarem envolvidas no lembrar avaliado em procedimentos de DMTS e, se assim for, também seria necessário que tais respostas fiquem sob controle do intervalo de atraso.

Pode-se, porém, testar experimentalmente se os resultados encontrados sofreram efeitos de possíveis nomeações e categorizações privadas dos estímulos. Tanto a “Hipótese de Mediação Comportamental” como o “Joint Control” preveem que interrupções na sequência

encadeada emitida entre a apresentação do estímulo modelo e a resposta de escolha do estímulo comparação podem levar a menor precisão do desempenho em tarefas de DMTS. Recomenda-se que novos estudos sejam feitos aplicando tarefas durante o intervalo de atraso, pois tais demandas poderiam romper a sequência de respostas verbais encobertas emitidas pelo participante. Seria então possível observar os resultados das tarefas de DMTS, inclusive as dos testes de generalização, após o rompimento da sequência de estratégias verbais encobertas.

Conclusão

A presente pesquisa teve por objetivo verificar efeitos do ensino de tarefas de DMTS com diferentes intervalos de atraso (0s, 2s, 4s e 6s) em duas modalidades de estímulos (auditivos e visuais) sobre as respostas de escolha em participantes humanos, considerando tais respostas como o comportamento de lembrar avaliado em procedimentos de DMTS. A partir dos resultados obtidos pode-se dizer que o procedimento empregado, uma replicação de Sargisson e White (2001), não levou consistentemente a resultados de generalização de estímulos, que poderiam ser identificados em gradientes com formato aculeado ou sigmoidal. Dos 64 testes, tais gradientes foram identificados em apenas 22 (excluindo os resultados das tentativas com intervalos de atraso de 0s, dos 48 testes, 20 apresentaram gradientes de generalização). Estes dados indicam que o procedimento não foi suficiente para avaliar se em participantes humanos o intervalo de atraso como uma das dimensões discriminadas no DMTS e que controlam o comportamento de lembrar, não replicando, portanto, dados para o modelo de compreensão sobre o lembrar chamado por Sargisson e White (2001) de “recordação direta”. Em relação as modalidades sensoriais, a Condição Auditiva permitiu maior porcentagem de acertos no treino e maior número de gradientes de generalização nos testes.

Importante salientar o caráter exploratório desta pesquisa, em que busca realizar investigações sobre possíveis transposições de dados obtidos com animais não-humanos para humanos a respeito do comportamento de lembrar avaliado em procedimentos de DMTS. E como um estudo inicial a respeito da possibilidade de o intervalo de atraso controlar as respostas de escolha, questionamentos foram levantados (como, por exemplo, a necessidade de investigar se respostas encobertas interferem no desempenho e avaliar a extensão de tal interferência, se houver) e cuidados metodológicos foram sugeridos (como, por exemplo, critérios que ajudem a maximizar reforçadores e treino de reforçamento diferencial tendo os intervalos de atraso como dimensões a serem variadas). Conforme foi dito antes, 22 gradientes

de generalização foram obtidos no experimento, que podem indicar que o intervalo de atraso controlou a resposta dos participantes que alcançaram tais gradientes. Porém como os dados são abaixo da metade do total de testes, esta possibilidade precisa ser melhor investigada em novas pesquisas.

Sugere-se que novos estudos sejam realizados com mudanças nos procedimentos da presente pesquisa, para assim buscar novamente avaliar como o intervalo de atraso pode controlar as respostas de escolha dos participantes e fornecer dados para a compreensão do lembrar como comportamento operante sob controle de dimensões temporais. Entre tais modificações, sugere-se: a adoção de aumento gradual de apresentação dos estímulos comparação nas tarefas de treino; alterar o critério de encerramento do treino, de forma a permitir maximização da obtenção dos reforçadores no treino; variação do intervalo de atraso nas tentativas durante o treino, de forma a estabelecer uma duração como S+ e outra como S-; diminuição das fases da pesquisa, aplicando o procedimento da Fase 3 em um grupo e o da Fase 4 em outro; aplicação de tarefas concorrentes durante o intervalo de atraso em um grupo, para verificar se há diferenças quanto aos resultados de outro grupo que não fez tais tarefas concorrentes.

Os dados obtidos podem contribuir para as investigações em Análise do Comportamento relacionadas a estudos na área de memória, esclarecendo variáveis que interferem no lembrar avaliado por meio de procedimentos de DMTS com humanos. Pode contribuir também para discussões metodológicas no âmbito das investigações de processos comportamentais identificados com animais não-humanos e buscados em humanos, uma vez que se discute quais procedimentos podem ser adotados ou modificados quando estas transposições entre espécies são necessárias. Espera-se que novas pesquisas possam elucidar aspectos apontados que necessitam de maiores compreensões, tais como formas de estabelecer o intervalo de atraso do DMTS como uma das dimensões que controlam o lembrar e as

extensões de tal controle para outros intervalos de atraso. A importância de esclarecer tais processos está relacionada tanto ao avanço do conhecimento científico acerca do comportamento humano como no fornecimento de bases empíricas para o desenvolvimento de novas intervenções voltadas para o bem-estar e desenvolvimento de repertórios em humanos necessários para demandas acadêmicas, terapêuticas e sociais.

Referências

- Aggio, N. M., Varella, A. A. B., Silveira, M. V., Rico, V. V., & de Rose, J. C. (2014). A memória sob uma ótica analítico comportamental. In C.Vichi, E. Huziwara, H. Sadi, & L. Postalli. (Eds.), *Comportamento em Foco 3* (pp.421-432). ABPMC. Recuperado de [http:// abpmc.org.br/arquivos/publicacoes/14359440528816bf4f60.pdf](http://abpmc.org.br/arquivos/publicacoes/14359440528816bf4f60.pdf)
- Albrecht, C. (2019). *Efeitos de estímulos visuais e auditivos sobre o desempenho em uma tarefa de matching de identidade com ajuste de atraso*. (Dissertação de Mestrado, Universidade de Brasília, Brasília, Brasil). Repositório Institucional da UnB. [https://.unb.br/handle/10482/36829](https://unb.br/handle/10482/36829).
- Albrecht, C., Hanna, E.S. (2019). Pareamento ao modelo com ajuste de atraso: Uma revisão de literatura. *Revista Brasileira de Análise do Comportamento*, 15, 51-60. <http://dx.doi.org/10.18542/rebac.v15i1.8327>
- Arantes, A.K.L., Mello, E.L., Domeniconi, C. (2012). Memória. In M.M.C. Hübner & M.B. Moreira (Eds), *Temas clássicos da psicologia sob a ótica da análise do comportamento* (pp. 56 – 73). Guanabara Koogan.
- *Baron, A., Menich, S.R. (1985). Reaction times of younger and older men: effects of compound samples and a prechoice signal on delayed matching-to-sample performances. *Journal of Experimental Analysis of Behavior*, 44, 1-14. <https://doi.org/10.1901/jeab.1985.44-1>
- *Berry, M.S., Odum, A.L. (2014). Reinforcer magnitude and resistance to disruption of forgetting functions and response rates. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 101, 373-384. <https://doi.org/10.1002/jeab.86>

- Catania, A. C. (1999). *Aprendizagem: Linguagem, comportamento e cognição* (trad. Deisy das Graças de Souza). Artmed. (trabalho original publicado em 1998).
- Catania, A.C. (2008). The Journal of the Experimental Analysis of Behavior at zero, fifty and one hundred. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 89, 111-118. <https://doi.org/10.1901/jeab.2008.89-111>.
- Chelonis, J. J., Daniels-Shaw, J. L., Blake, D. J., & Paule, M. G. (2000). Developmental aspects of delayed matching-to-sample task performance in children. *Neurotoxicology and Teratology*, 22, 683-694. [https://doi.org/10.1016/S0892-0362\(00\)00090-8](https://doi.org/10.1016/S0892-0362(00)00090-8)
- Chelonis, J. J., Cox, A. R., Karr, M. J., Prunty, P. K., Baldwin, R. L., & Paule, M. G. (2014). Comparison of delayed matching-to-sample performance in monkeys and children. *Behavioural processes*, 103, 261–268. <https://doi.org/10.1016/j.beproc.2014.01.002>
- Clough, C.W., Meyer, C.S., Miguel, C.F. (2016). The effects of blocking and joint control training on sequencing visual stimuli. *The Analysis of Verbal Behavior*, 32, 242-264. doi: 10.1007/s40616-016-0067-1.
- Cooper, J. O., Heron, T. E., & Heward, W. L. (2014). *Applied Behavior Analysis* (2nd ed.). Pearson.
- Cumming, W. W. & Berryman, R. (1965). The complex discriminated operant: Studies of matching-to-sample. In D. I. Mostofsky (Eds.). *Stimulus generalization* (pp. 284-330). Stanford University Press

- Dinsmoor, J. A., Bowe, C. A., Dout, D. L., Martin, L. T., Mueller, K. L., & Workman, J. D. (1983). Separating the effects of salience and disparity on the rate of observing. *Journal of Experimental Analysis of Behavior*, *40*, 253-264. <https://doi.org/10.1901/jeab.1983.40-253>
- Doll, T. J., & Thomas, D. R. (1967). Effects of discrimination training on stimulus generalization for human subjects. *Journal of Experimental Psychology*, *75*, 508–512. <https://doi.org/10.1037/h0025116>
- Donahoe, J.W. (2017). Behavior analysis and neuroscience: Complementary disciplines. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, *107*, 301-320. <https://doi.org/10.1002/jeab.251>.
- Donahoe, J. W. & Palmer, D. C. (1994). *Learning and Complex Behavior*. Allyn and Bacon.
- *Dougherty, D.H., Wixted, J.T. (1999). Detecting a nonevent: Delayed presence-versus-absence discrimination in pigeons. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, *65*, 81-92. <https://doi.org/10.1901/jeab.1996.65-81>
- *Fetterman, J.G., MacEwen, D. (1989). Short-term memory for responses: the "choose-small" effect. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, *52*, 311-324. <https://doi.org/10.1901/jeab.1989.52-311>.
- Fields, L., Reeve, K. F., Adams, B. J., Brown, J. L., & Verhave, T. (1997). Predicting the extension of equivalence classes from primary generalization gradients: The merger of equivalence classes and perceptual classes. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, *68*, 67–91. <https://doi.org/10.1901/jeab.1997.68-67>

- Freitas, D.J. (2016). *Ensinando a lembrar: Ensino de relatos de eventos passados a um paciente amnésico* (Dissertação de Mestrado, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, Brasil). TEDE. <https://tede2.pucsp.br/handle/handle/19160>
- Gazzaniga, M., Heatherton, T., Halpern, D. (2018). *Ciência psicológica* (trad. Maiza Ritomy Ide, Sandra Maria Mallmann da Rosa, Soraya Imon de Oliveira) (5° ed). Artmed (trabalho original publicado em 2015).
- *Grant, D.S. (1989). Use of an ambiguous-sample procedure to establish a cue to forget in pigeons. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 52, 325-334. <https://doi.org/10.1901/jeab.1989.52-325>.
- Ghirlanda, S., & Enquist, M. (2003). A century of generalization. *Animal Behaviour*, 66, 15-36. <https://doi.org/10.1006/anbe.2003.2174>
- Hayashi, Y., Hall, S.E., Williams, D.C. (2013). Effect of signaled reinforcer magnitude on delayed matching-to-sample performance in individuals with intellectual disabilities. *Behavioural Processes*, 96, 88-92. <http://dx.doi.org/10.1016/j.beproc.2013.03.005>
- *Harnett, P., McCarthy, D., Davison, M. (1984). Delayed signal detection, differential reinforcement, and short-term memory in the pigeon. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 42, 87-111. <https://doi.org/10.1901/jeab.1984.42-87>.
- *Hartl, J.A., Dougherty, D.H., Wixted, J.T. (1996). Separating the effects of trial-specific and average sample-stimulus duration in delayed matching to sample in pigeons. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 66, 231-242. <https://doi.org/10.1901/jeab.1996.66-231>.

- *Herman, L.M., Gordon, J.A. (1974). Auditory delayed matching in the bottlenose dolphin. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 21, 19-26. <https://doi.org/10.1901/jeab.1974.21-19>.
- *Jitsumori, M., Taneya, J. & Kikawa, J. (1992). Directed forgetting of elements in compound samples. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 58, 135-145. <https://doi.org/10.1901/jeab.1992.58-135>.
- *Jones, B.M., White, K.G. (1994). An investigation of the differential-outcomes effect within sessions. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 61, 389-406. <https://doi.org/10.1901/jeab.1994.61-389>.
- Kanamota, J.S.V. (2018). *Resposta de observação e generalização de estímulos* (Tese de Doutorado, Universidade de São Paulo, São Paulo, Brasil). <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/47/47132/tde-01022019-101626/>
- Kandel, E.R., Schwartz, J.H., Jessell, T.M., Siegelbaum, S.A., Hudspeth, A.J. (2014), *Princípios de Neurociência* (trad. Ana Lúcia Severo et al.) (5ªEd). AMGH Editora (trabalho original publicado em 2013).
- *Kangas, B.D., Berry, M.S., Branch, M.N. (2011). On the development and mechanics of Delayed Matching-To-Sample performance. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 95, 221-236. <https://doi.org/10.1901/jeab.2011.95-221>.
- *Kangas, B.D., Branch, M.N. (2012a) Effects of acute and chronic cocaine administration on titrating-delay matching-to-sample performance. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 97, 151-161. <https://doi.org/10.1901/jeab.2012.97-151>.

- *Kangas, B.D., Branch, M.N. (2012b). Relations among acute and chronic nicotine administration, short-term memory and tactics of data analysis. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 98, 155-167. <https://doi.org/10.1901/jeab.2012.98-155>.
- *Kangas, B.D., Vaidya, M., Branch, M.N. (2010). Titrating-delay Matching to Sample in the pigeon. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 94, 69-81. <https://doi.org/10.1901/jeab.2010.94-69>.
- Keller, F.S. (1972). *Aprendizagem: Teoria do reforço*. Herder (trabalho original publicado em 1954).
- *Kendrick, D.F., Rilling, M., Stonebraker, T.B. (1981). Stimulus control of delayed matching in pigeons: Directed forgetting. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 36, 241-251. <https://doi.org/10.1901/jeab.1981.36-241>.
- Kolb, B., Whishaw, I.Q. (2002). *Neurociência do Comportamento*. Manole. (trabalho original publicado em 2001).
- *Kramer, S.P. (1982). Memory for recent behavior in the pigeon. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 38, 71-85. <https://doi.org/10.1901/jeab.1982.38-71>.
- *Lane, S.D., Cherek, D.R., Lieving, L.M. & Tcheremissine, O.V. (2005). Marijuana effects on human for getting functions. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 83, 67-83. <https://doi.org/10.1901/jeab.2005.22-04>.
- Laties, V.G. (2008). The Journal of the Experimental Analysis of Behavior at fifty. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 89, 95-109. <https://doi.org/10.1901/jeab.2008.89-95>.

- Lind, J., Enquist, M., Ghirlanda, S. (2015). Animal memory: A review of delayed matching-to-sample data. *Behavioural Processes*, 117, 52-58. <https://doi.org/10.1016/j.beproc.2014.11.019>.
- Lieving, L.M., Lane, S.D., Cherek, D.R., Tcheremissine, O.V. (2006). Effects of delays on human performance on a temporal discrimination procedure: Evidence of a choose-short effect. *Behavioural Processes*, 71, 135-143. <https://doi.org/10.1016/j.beproc.2005.10.002>.
- Lowenkron, B. (1991). Joint control and the generalization of selection-based verbal behavior. *The Analysis of Verbal Behavior*, 9, 121–126. doi: [10.1007/BF03392866](https://doi.org/10.1007/BF03392866).
- Lowenkron, B. (1997). The role of joint control in the development of naming. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 68, 244. doi: [10.1901/jeab.1997.68-244](https://doi.org/10.1901/jeab.1997.68-244).
- Lyon, D.O., Picker M., Poing, A. (1985). Use of electrical shock in nonhuman research: A survey of JEAB studies. *The Behavior Analyst*, 8, 93-94. <https://doi.org/10.1007/BF03391915>.
- Matos, M. A. (1981). O controle de estímulos sobre o comportamento. *Psicologia*, 7, 1-15.
- *McCarthy, D., Davison, M. (1986). Delayed reinforcement and delayed choice in symbolic matching to sample: effects on stimulus discriminability. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 46, 293-303. <https://doi.org/10.1901/jeab.1986.46-293>.
- *McCarthy, D.C., Davison, M. (1991). The interaction between stimulus and reinforcer control on remembering. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 56, 51-66. <https://doi.org/10.1901/jeab.1991.56-51>.

- *McCarthy, D., Voss, P. (1995). Delayed Matching to Sample Performance: effects of relative reinforcer frequency and of signaled versus unsignaled reinforcer frequency and of signaled versus unsignaled reinforcer magnitudes. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, *63*, 33-51. <https://doi.org/10.1901/jeab.1995.63-33>.
- *Nelson, K.R., Wasserman, E.A. (1978). Temporal factors influencing the pigeon's successive matching-to-sample performance: sample duration, intertrial interval, and retention interval. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, *30*, 153-162. <https://doi.org/10.1901/jeab.1978.30-153>.
- O'Donnell, J., Crosbie, J., Williams, D. C., & Saunders, K. J. (2000). Stimulus control and generalization of point-loss punishment with humans. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, *73*, 262–274. <https://doi.org/10.1901/jeab.2000.73-261>
- *Odum, A.L., Shahan, T.A., Nevin, J.A. (2005). Resistance to change of forgetting functions and response rates. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, *84*, 65-75. <https://doi.org/10.1901/jeab.2005.112-04>.
- Okouchi, H. (2003). Stimulus generalization of behavioral history. *Journal of Experimental Analysis of Behavior*, *80*, 173-186. <https://doi.org/10.1901/jeab.2003.80-173>
- Palmer, D. C. (1991). A behavioral interpretation of memory. In L. J. Hayes & P. N. Chase (Eds.), *Dialogues on verbal behavior* (pp. 261-279). Context Press.
- *Parsons, J.A, Taylor, D.C., Joyce, T.M. (1981). Precurrent self-prompting operants in children: "Remembering". *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, *36*, 253-266. <https://doi.org/10.1901/jeab.1981.36-253>.

Pierce, W. D., & Cheney, C. D. (2017). *Behavior analysis and learning – a biobehavioral approach* (6th ed.). Rotledge.

Régis Neto, D.M. (2016). *Joint (stimulus) control: Um recurso conceitual para a análise comportamental da resolução de problemas* (Tese de Doutorado, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, Brasil). TEDE. <https://tede2.pucsp.br/handle/handle/19430>.

*Roberts, W.A., Macpherson, K., Strang, C. (2016). Context controls access to working and reference memory in the pigeon (Columbia Livia). *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 105, 184-193. <https://doi.org/10.1002/jeab.188>.

*Sargisson, R.J., White, K.G. (2001). Generalization of Delayed Matching to Sample following training at different delays. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 75, 1-14. <https://doi.org/10.1901/jeab.2001.75-1>.

*Sargisson, R.J., White, K.G. (2003a). On the form of the forgetting functions: The effects of arithmetic and logarithmic distributions of delays. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 75, 1-14. <https://doi.org/10.1901/jeab.2003.80-295>.

*Sargisson, R.J., White K.G. (2003b). The effect of reinforcer delays on the form of the forgetting function. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 80, 77-94. <https://doi.org/10.1901/jeab.2003.80-77>

*Sargisson, R.J., White. K.G. (2007a). Timing, remembering and discrimination. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 87, 25-37. <https://doi.org/10.1901/jeab.2007.25-05>.

Sargisson, R.J., White, K.G. (2007b). Remembering as discrimination in delayed matching to sample: Discriminability and bias. *Learning & Behavior*, 35, 177-183. <https://doi.org/10.3758/BF03193053>.

*Schaal, D.W., Odum, A.L., Shahan, T.A. (2000). Pigeons may not remember the stimuli that reinforced their recent behavior. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 73, 125-139. <https://doi.org/10.1901/jeab.2000.73-125>.

*Shimp, C.P. (1981). The local organization of behavior: discrimination of and memory for simple behavioral patterns. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 36, 303-315. <https://doi.org/10.1901/jeab.1981.36-303>.

*Shimp, C.P., Moffitt, M. (1977). Short-term memory in the pigeon: delayed-pair comparison procedures and some results. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 28, 13-25. <https://doi.org/10.1901/jeab.1977.28-13>.

Sidman, M. (1994). *Equivalence relations and behavior: A research story*. Authors Cooperative.

Skinner, B. F. (1953). *Science and human behavior*. Macmillan.

Skinner, B.F. (1957). *Verbal Behavior*. Appleton-Century-Crofts.

Skinner, B. F. (1974). *About behaviorism*. Alfred A. Knopf.

Skinner, B. F. (1989). *Recent issues in the analysis of behavior*. Prentice Hall.

*Smith, J.P., Attwood, J.C., Niedorowski, L. (1982). Delayed choice responding by pigeons when the correct response is not predictable from the sample stimulus. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 37, 57-63. <https://doi.org/10.1901/jeab.1982.37-57>.

- Soares, P.F.R., Goulart, P.R.K. (2015). Induced aggression in JEAB: A survey of publications. *Revista Brasileira de Análise do Comportamento*, 111, 93-100. <http://dx.doi.org/10.18542/rebac.v11i1.2360>.
- Sousa, V. P., Micheletto, N. (2020). Equivalência e recombinação com símbolos musicais: manipulando altura e duração. *Acta Comportamentalia: Revista Latina de Análisis del Comportamiento*, 28. 437-459.
- *Spetch, M.L., Treit, D. (1986). Does effort play a role in the effect of response requirements on delayed matching to sample? *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 45, 19-31. <https://doi.org/10.1901/jeab.1986.45-19>.
- Spetch, M. L., Wilkie, D. M. (1982). A systematic bias in pigeons' memory for food and light durations. *Behaviour Analysis Letters*, 2, 267–274.
- Spetch, M. L., Wilkie, D. M. (1983). Subjective shortening: A model of pigeons' memory for event duration. *Journal of Experimental Psychology: Animal Behavior Processes*, 9, 14–30. <https://doi.org/10.1037/0097-7403.9.1.14>.
- Sundberg, C.T., Sundberg, M.L., Michael, J. (2018). Covert verbal mediation in arbitrary matching to sample. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 109, 1-24. [doi: 10.1002/jeab.434](https://doi.org/10.1002/jeab.434).
- Thomas, D.R. (1974). The role of adaptation-level in stimulus generalization. In G. Bower (Ed). *The psychology of learning and motivation* (vol 8). Academic Press.
- Thomas, D. R. (1993). A model for adaptation-level effects on stimulus generalization. *Psychological Review*, 100, 658-673. <https://doi.org/10.1037/0033-295X.100.4.658>

- Thomas, D. R., Svinicki, M. D., & Vogt, J. (1973). Adaptation level as a factor in human discrimination learning and stimulus generalization. *Journal of Experimental Psychology*, *97*, 210–219. <https://doi.org/10.1037/h0033908>
- Tomie, A., & Thomas, D. R. (1974). Adaptation level as a factor in human wavelength generalization. *Journal of Experimental Psychology*, *103*, 29–36. <https://doi.org/10.1037/h0036805>
- *Tranberg, D.K., Rilling, M. (1980). Delay-interval illumination changes interfere with pigeon short-term memory. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, *33*, 39–49. <https://doi.org/10.1901/jeab.1980.33-39>.
- *Urcuioli, P.J., DeMarse, T.B. (1997). Memory processes in delayed spatial discriminations: Response intentions or response mediation? *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, *67*, 323–336. <https://doi.org/10.1901/jeab.1997.67-323>.
- *Urcuioli, P.J., DeMarse, T.B., Lionello, K.N. (1999). Sample-duration effects on pigeons' delayed matching as a function of predictability of duration. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, *72*, 279–297. <https://doi.org/10.1901/jeab.1999.72-279>.
- *Watson, J.E., Blampied, N.M. (1989). Quantification on the effects of chlorpromazine of performance under Delayed Matching to Sample in pigeons. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, *51*, 317–328. <https://doi.org/10.1901/jeab.1989.51-317>.
- Wearden, J. H., Denovan, L., & Haworth, R. (1997). Scalar timing in temporal generalization in humans with longer stimulus durations. *Journal of Experimental Psychology: Animal Behavior Processes*, *23*, 502–511. <https://doi.org/10.1037//0097-7403.23.4.502>

- *White, K.G. (1985). Characteristics of forgetting functions in Delayed Matching to Sample. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 44, 15-34. <https://doi.org/10.1901/jeab.1985.44-15>.
- White, K. G. (2002). Psychophysics of remembering: The discrimination hypothesis. *Current Directions in Psychological Science*, 11, 141-145. <https://doi.org/10.1111/1467-8721.00187>.
- White, K. G. (2013). Remembering and forgetting. In: G.J. Madden (Ed.). *APA handbook of behavior analysis, Vol. 1: Methods and principles*. (pp. 411-437). American Psychological Association.
- White, K.G. (2018). Direct remembering, mediated remembering and atypical forgetting functions. *Journal of Experimental Analysis of Behavior*, 109, 70-86. <https://doi.org/10.1002/jeab.298>.
- *White, K.G., Brown, G.S. (2011a). Reversing the course of forgetting. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 96, 177-189. <https://doi.org/10.1901/jeab.2011.96-177>.
- *White, K.G., Brown, G.S. (2011b). Reversing the signaled magnitude effect in Delayed Matching to Sample: delay-specific remembering? *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 96, 7-15. <https://doi.org/10.1901/jeab.2011.96-7>.
- White, K. G., & Cooney, E. B. (1996). Consequences of remembering: Independence of performance at different retention levels. *Journal of Experimental Psychology: Animal Behavior Processes*, 22, 51-59. <https://doi.org/10.1037/0097-7403.22.1.51>.

- *White, K.G., McKenzie, J. (1982). Delayed stimulus control: Recall for single and relational stimuli. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 38, 305-312. <https://doi.org/10.1901/jeab.1982.38-305>.
- White, K.G., Sargisson, R.J. (2011). Maintained generalization of delay-specific remembering. *Behavioural Processes*, 87, 310-313. <https://doi.org/10.1016/j.beproc.2011.06.004>
- White, K. G., Sargisson, R. J. (2015). A delay-specific differential outcomes effect in delayed matching to sample. *Learning & behavior*, 43, 217-227. <https://doi.org/10.3758/s13420-015-0174-1>.
- White, K. G., & Thomas, D. R. (1979). Postdiscrimination stimulus generalization in humans: An extension of Galizio and Baron. *Animal Learning & Behavior*, 7, 564–565. <https://doi.org/10.3758/BF03209720>
- *White, K.G., Wixted, J.T. (2010). Psychophysics of remembering: To bias or not to bias? *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 94, 83-94. <https://doi.org/10.1901/jeab.2010.94-83>.
- * Wilkie, D.M. (1983). Pigeon's spatial memory: II. Acquisition of Delayed Matching of key location and transfer to new locations. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 39, 69-76. <https://doi.org/10.1901/jeab.1983.39-69>.
- *Wilkie, D.M. (1983). Pigeon's spatial memory: III. Effect of distractors on Delayed Matching of key location. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 40, 143-151. <https://doi.org/10.1901/jeab.1983.40-143>.

- *Wilkie, D.M., Summers, R.J. (1982). Pigeon's spatial memory: factors affecting delayed matching of key location. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 37, 45-56. <https://doi.org/10.1901/jeab.1982.37-45>.
- *Williams, D.C., Johnston, M.D., Saunders, K.J. (2006). Intertrial sources of stimulus control and Delayed Matching-to-Sample performance in humans. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 86, 253-267. <https://doi.org/10.1901/jeab.2006.67-01>.
- Zental, T.R., Smith, A.P. (2015). Delayed matching-to-sample: A tool to assess memory and other cognitive processes in pigeon. *Behavioural Processes*, 123, 26-42. <https://doi.org/10.1016/j.beproc.2015.07.002>.
- Zimmerman, Z.J., Watkins, E.E. (2015). JEAB research over time: Species used, experimental designs, statistical analyses and sex of subjects. *The Behavior Analyst*, 38, 203-218. <https://doi.org/10.1007/s40614-015-0034-5>.

Anexo A

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE)

Convidamos o(a) Senhor(a) a participar de nossa pesquisa sob a responsabilidade do pesquisador. O objetivo desta pesquisa é verificar possíveis variáveis envolvidas em processos comportamentais sobre o comportamento de escolha. Para tanto, realizaremos tentativas de ensino e testes com estímulos visuais e sonoros. O(a) senhor(a) receberá todos os esclarecimentos necessários antes e no decorrer da pesquisa e lhe asseguramos que seu nome não aparecerá sendo mantido o mais rigoroso sigilo pela omissão total de quaisquer informações que permitam identificá-lo(a). A sua participação se dará por meio de tarefas que serão realizadas em um computador e consistem em seleção de itens de acordo com os estímulos que são apresentados. A aplicação será feita em salas do laboratório de Psicologia Experimental da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, com o acompanhamento do responsável pela pesquisa em duas sessões, cada uma em um dia diferente; cada sessão terá o tempo estimado de uma hora e meia para sua realização.

Os riscos decorrentes de sua participação na pesquisa são mínimos e podem ser manifestos na forma de cansaço ou insatisfação; caso ocorra, o participante terá total liberdade para encerrar sua participação no procedimento quando desejar. Se você aceitar participar, contribuirá para a produção de conhecimento sobre a área de controle de estímulos, processos cognitivos e o desenvolvimento de metodologias que contribuem para o desenvolvimento de habilidades intelectuais. Ressaltamos que se trata de pesquisa com finalidade acadêmica, obedecendo ao sigilo, sendo alterados quaisquer dados que possibilitem a identificação de participantes, instituições ou locais. Poderão ser utilizados neste estudo recursos como gravação de vídeo e áudio, caso necessário

O(a) Senhor(a) pode se recusar a responder (ou participar de qualquer procedimento) qualquer questão que lhe traga constrangimento, podendo desistir de participar da pesquisa em qualquer momento sem nenhum prejuízo para o(a) senhor(a).

Não há despesas pessoais para o participante em qualquer fase do estudo. Também não há compensação financeira relacionada a sua participação, que será voluntária.

Caso haja algum dano direto ou indireto decorrente de sua participação nessa pesquisa, você receberá assistência integral e gratuita, pelo tempo que for necessário, obedecendo os dispositivos legais vigentes no Brasil. Caso sinta algum desconforto relacionado aos

procedimentos adotados durante a pesquisa, o senhor(a) pode procurar o pesquisador responsável para que possamos ajudá-lo.

Os resultados da pesquisa serão divulgados na Pontifícia Universidade Católica de São Paulo podendo ser publicados posteriormente. Os dados e materiais serão utilizados somente para esta pesquisa e ficarão sob a guarda do pesquisador por um período de cinco anos.

Se o(a) Senhor(a) tiver qualquer dúvida em relação à pesquisa, por favor telefone para: Vinicius Pereira de Sousa, no telefone (11) 983274052, ou entre em contato pelo e-mail vini.p.desousa@gmail.com

Este projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC-SP). O CEP é composto por profissionais de diferentes áreas cuja função é defender os interesses dos participantes da pesquisa em sua integridade e dignidade e contribuir no desenvolvimento da pesquisa dentro de padrões éticos. As dúvidas com relação à assinatura do TCLE ou os direitos do participante da pesquisa podem ser esclarecidas pelo telefone (11) 3670-8466 ou do e-mail cometica@pucsp.br, horário de atendimento das 11h00 às 13h00 de segunda a quarta-feira e das 15h30 às 17h00 de quinta a sexta-feira. O CEP se localiza no térreo do Edifício Reitor Bandeira de Mello, na sala 63-C, na Rua Ministro Godói, 969 – Perdizes – São Paulo – SP – CEP 05015-001.

Caso concorde em participar, pedimos que assine este documento que foi elaborado em duas vias, uma ficará com o pesquisador responsável e a outra com o Senhor(a).

Assinatura do participante.

São Paulo, ____ de _____ de 2022.