



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

Indução Comportamental Molar e Posição Relativa dos Estímulos

Alejandra Rodríguez Sarmiento

Belém, Pará
Março de 2017



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

Indução Comportamental Molar e Posição Relativa dos Estímulos

Alejandra Rodríguez Sarmiento

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Teoria e Pesquisa do Comportamento, como requisito para obtenção do título de Mestre em Teoria e Pesquisa do Comportamento.

Área de Concentração: Psicologia Experimental.

Orientador: Prof. Dr. François Jacques Tonneau

Belém, Pará
Março de 2017



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

Dissertação de Mestrado:

Indução Comportamental Molar e Posição Relativa dos Estímulos

Alejandra Rodríguez Sarmiento

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. François Jacques Tonneau, Orientador

Prof. Dr. Marcus Bentes de Carvalho, UFPA, (Membro)

Prof. Dr. Diana Marcela Delgado Delgado, University of Nevada, Reno (Membro externo)

Belém, Pará
Março de 2017

Trabalho financiado pela CAPES através de Bolsa de Mestrado

AGRADECIMENTOS

A todos aqueles que contribuíram de alguma forma no desenvolvimento deste projeto, que foi não só uma aprendizagem acadêmica, mas também uma aprendizagem de vida. Agradeço principalmente à CAPES por me dar a oportunidade de estudar sendo financiada, pois me demonstrou que ainda existem países interessados em construir conhecimento e brindar oportunidades aos que mais precisam.

A meus professores da Konrad Lorenz Diana Marcela Delgado, Elberto António Plazas e Aldo Hernández, que com seu apoio constante acadêmico e emocional formaram meu amor pela pesquisa, instigando-me para continuar com meus estudos de mestrado e doutorado. No Núcleo de Teoria e Pesquisa do Comportamento agradeço a meus professores das disciplinas, os quais com qualidade me ensinaram novos repertórios para construir ciência, em especial ao professor François Tonneau, meu orientador, quem com sua visão crítica me brindou uma perspectiva mais ampla da análise do comportamento, e que com sua abertura e brincadeiras me deu a confiança para estabelecer uma relação de convivência agradável.

A minhas amigas em Belém, em especial as da sala 27, Rubilene, Flávia, My e René, que me abriram um espaço em sua sala e em seu coração, apoiando-me nos múltiplos momentos de estresse, fazendo-me brincadeiras, dando-me abraços e ajudando-me com seus pontos críticos para fazer um projeto melhor. A minha família em Belém Monalisa Leão, Thais Guimarães, Isabella Callou e Brenda Giácomo, que com sua amizade incondicional, com seus abraços e palavras sábias em momentos de maior tristeza me ensinaram ainda mais o valor dos amigos, a família que nos escolhemos ♥. Não ficam atrás meus irmãos da alma colombianos Paula Parra, Bianca Cantillo, Paola Rebellón e Sebastián Gálvis, que com seu amor na distância me

apoiaram em momentos lindos e de dor, que em cada retorno a meu país me abraçaram e me amaram.

Agradeço a meu companheiro de caminho Ícaro Gonzaga, que me deu apoio nos momentos de maior estresse, abraçando-me e dando-me palavras cheias de amor e otimismo. Agradeço pelos longos dias de correções, por as aprendizagens brindadas, e por fazer de meus aniversários longe de casa os melhores possíveis, com bolo de coração e música de Norah Jones ♥ te amo!. Agradeço a sua mãe Maria das Graças e irmã Melissa por me receber em sua casa e me acolher como parte de sua família, eu também me senti parte da sua.

Finalmente, agradeço a minha família em Colômbia, tios e avós, que na distância me acompanharam, me ligaram por Skype para me enviar beijos e abraços virtuais, sempre com bênçãos e afeto em suas palavras. A meu pai, Oscar e sua esposa Nataly que me amaram e apoiaram afetiva e economicamente, para sempre ter bem-estar e felicidade. A meus irmãos, que lhes vi crescer e rir por internet, mas que sempre estiveram aí para me alegrar os dias. Finalmente, e a mais importante pessoa, minha mãe Patricia Sarmiento, que foi a pessoa responsável por me ensinar o valor de lutar por aquilo que nós amamos, por seus apoios incondicionais na distância e por sua força para sempre continuar construindo o caminho que me faz feliz, te amo!.

Sarmiento, A. R. (2017). *Indução comportamental molar e posição relativa dos estímulos*. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-Graduação em Teoria e Pesquisa do Comportamento, Universidade Federal do Pará, Belém, PA, Brasil, 43 páginas.

RESUMO

O termo *indução* abarca uma variedade de procedimentos que estimulam a ocorrência de comportamentos. Um dos aspectos já pesquisados na área é a facilitação comportamental que produz um estímulo quando é pareado sistematicamente com outro, um processo que poderia explicar os efeitos de difusão do efeito (*spread of effect*) tradicionalmente atribuídos ao reforço operante. O objetivo desta pesquisa foi verificar o efeito da posição relativa dos estímulos na indução de respostas, na ausência de reforço. Foram efetuados dois experimentos, cada um com 20 universitários, distribuídos de forma aleatória em dois grupos. A tarefa consistia na observação de uma lista de 16 palavras sempre na mesma ordem, seguida de um período de teste, no qual eram apresentadas as palavras da lista exceto uma palavra-alvo (“reforçador”), que o participante devia fazer aparecer com cliques nas outras palavras. A tarefa foi repetida 6 vezes. No Experimento 1, cada grupo teve uma localização da palavra-alvo em lugares diferentes. Foi encontrada maior indução de cliques nas palavras próximas à palavra-alvo durante o teste. O Experimento 2 teve o objetivo de avaliar se os resultados do Experimento 1 foram produto da posição serial ou da correlação entre a palavra-alvo e as palavras próximas a ela. A tarefa foi a mesma, a diferença foi a localização das palavras próximas à palavra-alvo durante o teste para um dos grupos, que forem realocadas a outra posição. Os resultados sugerem uma indução bidirecional de respostas nos estímulos próximos ao (ou correlacionados com o) estímulo-alvo, o que suporta a hipótese de facilitação de funções como explicação do fenômeno de difusão do efeito.

Palavras-chave: Indução de respostas; correlações pavlovianas; memória; reforço operante; facilitação de funções.

Sarmiento, A. R. (2017). *Molar behavioral induction and the relative position of stimuli*. Programa de Pós-Graduação em Teoria e Pesquisa do Comportamento, Universidade Federal do Pará, Belém, PA, Brasil, 46 páginas.

ABSTRACT

The concept of induction comprises a range of procedures that facilitate the occurrence of behavior. An aspect of induction already studied is the behavioral facilitation that a stimulus produces when paired regularly with another stimulus, a process that might explain the spread of effect traditionally attributed to operant reinforcement. The aim of the present project was to evaluate the effect of the relative position of stimuli on response induction in the absence of reinforcement. Two experiments were run, each with 20 subjects distributed randomly in two groups. The subject's task consisted of observing a list of 16 words always with the same order, followed by a test period with the same list except a target word ("reinforcement") that the subject was supposed to make appear on the screen by clicking on the other words. This task was repeated six times. In Experiment 1, each group had the target word located in different positions. The results suggest more response induction in stimuli close to the target stimulus. The purpose of Experiment 2 was to evaluate whether the results of Experiment 1 were due to serial position or the correlation between the target word and neighboring words. The task was the same, except that for one of the groups the position of neighboring words was changed during testing. The results are indicative of a process of bidirectional response induction for the stimuli close to the target stimulus, which is consistent with the hypothesis that the spread of effect arises from stimulus-function facilitation.

Key words: Response induction; pavlovian correlations; memory; operant reinforcement; function facilitation.

SUMÁRIO

Resumo	vi
Resumo em inglês.....	vii
Lista de figuras	ix
Lista de tabelas	x
Lista de apêndices.....	xi
Introdução.....	1
Experimento 1	10
Método	10
Análise de dados	14
Resultados.....	15
Discussão	20
Experimento 2	23
Método	25
Resultados.....	25
Discussão	31
Considerações finais.....	34
Referências.....	37
Apêndice A	xii
Apêndice B	xiii

LISTA DE FIGURAS

<i>Figura 1.</i> Mediana do número de respostas repetidas em ensaios sucessivos para dois grupos de ratos do estudo de Jenkins (1943).....	8
<i>Figura 2.</i> Fases experimentais: Fase 1 de observação da lista de 16 palavras, e Fase 2 de teste.....	12
<i>Figura 3.</i> Exemplo de arranjo experimental para os grupo A e B do Experimento 1.....	14
<i>Figura 4.</i> Gradiente de indução de respostas bidirecionais para os participantes do Experimento 1	16
<i>Figura 5.</i> Gradiente da velocidade dos cliques efetuados nas palavras localizadas antes e depois da palavra alvo do Experimento 1.....	18
<i>Figura 6.</i> Média e erro padrão do número de cliques efetuados em cada teste para os grupos A e B do Experimento 1	20
<i>Figura 7.</i> Exemplo de arranjo para os grupo A e B do Experimento 2.....	24
<i>Figura 8.</i> Gradiente de respostas bidirecionais para os grupos do Experimento 2.....	26
<i>Figura 9.</i> Gradiente da velocidade dos cliques efetuados nas palavras localizadas antes e depois da palavra alvo do Experimento 2.....	29
<i>Figura 10.</i> Média e erro padrão do número de cliques efetuados em cada teste para os grupos A e B do Experimento 2.	30

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Valores W-Mann-Whitney-Wilcoxon e seus correspondentes valores P de significância para os pontos do gradiente bidirecional, tanto para a frequência como para a velocidade do Experimento 1.....17

Tabela 2. Valores W-Mann-Whitney-Wilcoxon e seus correspondentes valores P de significância para os pontos do gradiente bidirecional, tanto para a frequência como para a velocidade do Experimento 2.....27

LISTA DE APÊNDICES

Apêndice A. Lista de palavras usadas no estudo.....41
Apêndice B. Consentimento livre e esclarecido.....42

Na análise do comportamento, têm-se reconhecido a existência de dois processos básicos de aprendizagem, o condicionamento clássico ou respondente, e o operante. Skinner (1937; 1938) estabeleceu que o comportamento fortalecido por uma consequência e posto sob o controle de um estímulo antecedente é produto do processo de reforço operante, enquanto a resposta controlada por um antecedente previamente pareado com um estímulo incondicionado é produto de condicionamento clássico.

A razão dada por Skinner para argumentar porque o condicionamento operante não pode ser substituído pelo clássico está relacionada, em parte, à origem da resposta, pois, segundo Skinner (1937; 1938), a natureza da resposta operante acontece sem um estímulo eliciador (ou, pelos menos, não identificável), sendo a resposta correlacionada com um estímulo reforçador (R-S*¹), enquanto a resposta produto do condicionamento respondente é de origem filogenética e eliciada pelo estímulo incondicionado, que uma vez pareado com o estímulo neutro passa a eliciar uma resposta condicionada (S-S*).

Algumas críticas fora e dentro da análise do comportamento, questionaram essa classificação, ou pelo menos, que o mecanismo de funcionamento não fosse o mesmo para ambos os processos (uma relação entre estímulos, S-S*) (Asraytan 1967; 1981; Berridge, 2001; Bindra, 1974; Gardner & Gardner, 1988; Konorski & Miller, 1937, Konorski, 1967; Seward, 1943, Tonneau, 2004; 2005; 2012). Outros questionamentos derivaram de dados empíricos que descrevem como as contingências de caráter respondente afetavam as contingências operantes (Rescorla & Salomon, 1967), inclusive como a força do comportamento poderia ser realmente explicada por processos clássicos e não operantes (Nevin, 1984; Nevin e Grace, 2000). Críticas em

¹ A nomenclatura S* faz referência ao estímulo reforçador no marco operante, mas ao estímulo facilitador no marco da hipótese de facilitação de funções proposta por Tonneau (2012). O estímulo S na nomenclatura faz referência ao estímulo neutro na literatura clássica do pavloviano e operante, e ao estímulo eliciador na proposta de Tonneau (2012).

relação a quão completa e correta é a explicação das relações operantes R-S também foram formuladas dentro da análise do comportamento (Baum, 2012; Tonneau, 2004; 2005; 2008; 2012), essa última dirigida principalmente à origem da resposta operante, pois, como afirmam Cabrera, Sanabria, Jiménez e Covarrubias (2013) para obter este tipo de condicionamento, o operante deve ser emitido pelo menos uma vez para lograr ter um impacto no ambiente e, portanto, aquelas respostas só podem ser denominadas de respostas incondicionadas.

Segundo essa crítica, o condicionamento operante não teria mais uma origem espontânea, mas pelo contrario, uma origem determinada por um estímulo antecedente responsável pela emissão da primeira resposta. A noção de operante, como foi definida originalmente, não seria, portanto, suficiente para dar conta do fenômeno comportamental aparentemente afetado por suas consequências, requerendo assim, de outras explicações complementares que preservem o conceito de reforço.

Propostas no campo da indução têm tentado dar explicação à origem da primeira resposta, sem a necessidade de excluir o mecanismo do reforço uma vez que a resposta seja eliciada. Esse é o caso de Segal (1972), que introduz o termo de *indução* para referir-se a um conjunto de procedimentos que estimulam a ocorrência de reflexos, instintos ou emoções. A autora fez uma classificação detalhada desses procedimentos, abarcando vários dos fenômenos comportamentais não incluídos em nenhuma das categorias tradicionais (operante vs respondente), como é o caso do comportamento adjuntivo (Wetherington, 1982), mas que segundo Segal (1972) seriam comportamentos induzidos que podem servir como repertórios a serem fortalecidos ou selecionados por suas consequências.

Outros autores como Baum (2012), pelo contrário, consideraram que a origem da primeira resposta não é a única dificuldade com o conceito do reforço, e que

problemas como a contiguidade, característica fundamental do mecanismo operante, representa um dos tantos pontos a discutir. A aproximação de Baum sugere mudar a metáfora de fortalecimento do reforço pela metáfora de orientação, o que implica substituir o mecanismo de reforço por processos de indução e contingência. A indução implicaria, então, que a mera ocorrência de certos eventos, denominados indutores ou estímulos filogeneticamente relevantes (PIE em sua sigla em inglês) teria como resultado o aumento de tempo dedicado a certas atividades, tanto aquelas vinculadas filogeneticamente ao PEI como aquelas correlacionadas ontogeneticamente ao mesmo (atividade-PEI) (contingência).

Essa proposta tenta incluir vários dos fenômenos que questionaram como o reforço operante, sendo um princípio básico do comportamento, pode ser afetado por contingências respondentes, ou como sem contiguidade entre a resposta e a consequência, as respostas ou atividades desde o ponto de vista molar, podem aumentar em tempo, dada sua correlação com os PIE's ou no marco operante "reforçadores". Porém, existem outras propostas como a de Tonneau (2005; 2012) que além de explicar a origem da primeira resposta, tenta esclarecer os elementos que estão correlacionados na proposta de Baum, e que não implicam uma relação de causalidade entre as atividades (operantes) e a entrega de o PIE ou "reforçador".

A proposta de Tonneau (2005;2012) parte da ideia que alguns dos procedimentos definidos por Segal (1972) incluem operações que são insuficientes para garantir a ocorrência de qualquer topografia particular, mas que estabelecem o contexto para que um conjunto de estímulos evoque uma variedade de respostas. Nesses procedimentos, um estímulo facilitador S^* (p. ex. comida ou choque) não elicia diretamente comportamentos como beber água, correr na roda, agredir outro animal ou

copular, mas aumenta a probabilidade de que *outros* estímulos S (água, roda, outro animal ou rato fêmea) eliciem respostas R específicas (Wetherington, 1982).

Em alguns procedimentos de indução, a facilitação de uma relação S-R por um estímulo S* depende da correlação ou proximidade temporal entre S e S*. Na proposta de indução de respostas por correlações estímulo-estímulo (ou que também seria chamada pelo autor de *hipótese de facilitação de funções*: Tonneau, 2012), qualquer resposta R que aumenta em frequência deve ter como antecedente um estímulo S eliciador, o que faria do reflexo a unidade básica na Análise do Comportamento. Além disso, o papel do S* não seria reforçar a resposta, mas potencializar o reflexo ou a relação S-R através da correlação S-S* (Berridge, 2001; Bindra, 1972; Tonneau, 2012).

Essa explicação, porém, precisa de uma concepção diferente do que é o reflexo e do como se definem tradicionalmente as relações S-S*, pois, na análise do comportamento, tem se conhecido relações automáticas vinculadas aos reflexos não dirigidos ao objetos, como é o caso dos estudos do Pavlov (salivação em cães) ou do reflexo palpebral em coelhos, que se caracterizam principalmente por ser imediatos e inflexíveis (Wetherington, 1982), mas que não representam todas as características dos reflexos. Igualmente, as relações entre estímulos S-S* têm sido entendidas como um processo de substituição de estímulos, no qual o estímulo condicionado prepara ao organismo para a chegada do estímulo incondicionado, eliciando a mesma resposta originalmente eliciada pelo estímulo incondicionado (Rescorla, 1988). Não obstante, essa definição restrita do condicionamento Pavloviano já tem mudado com alguns experimentos feitos na área e com novas conceituações do processo (Domjan, 2016., Rescorla, 1988., Timberlake e Grant, 1975).

Essas duas re-conceituações encontram-se enquadradas, assim como em Baum (2012), desde uma perspectiva molar do comportamento, pois tanto os reflexos como as

relações entre estímulos (S-S*) precisam ser compreendidas estendidas no tempo, pois parte dos problemas com a perspectiva molecular do comportamento tem sido a criação de construtos hipotéticos que pretendem dar conta da contiguidade dos estímulos e suas respostas, mas que não representam mais que outros problemas na explicação do comportamento (Baum, 2012); e no caso das relações entre estímulos, da criação de representações mentais que expliquem as lacunas temporais amplas existentes entre o estímulo incondicionado e a geração da resposta condicionada (CR) (Tonneau, 1990; 2011).

A proposta do Tonneau (2005; 2012), portanto, implica em uma visão molar do comportamento, uma unidade básica diferente do reforço operante, como é o reflexo, e uma definição mais ampla das relações entre estímulos (S-S*), que permita entender os processos tradicionalmente denominados operantes, que são diferentes dos respondentes, mas que precisam de ser caracterizados e estudados em suas particularidades. Alguns experimentos que permitem estudar essas particularidades do denominado operante são os de indução vocal realizados por Yoon e Bennett (2000), Esch, Carr e Grow (2009) e Pinheiros (2016), os quais procuraram examinar os efeitos de um procedimento de pareamento estímulo-estímulo na indução de sons vocais em crianças com desenvolvimento atípico.

O estudo de Yoon e Bennett (2000) consistiu na apresentação de um som vocal (estímulo eliciador, S) e, simultaneamente, uma interação física com o participante (estímulo facilitador, S*). O experimento consistiu em três fases: linha de base, na qual o experimentador apresentava o som sem interagir com o participante; pareamento, na qual o experimentador pareou S com S*; e fase de pós-pareamento ou de extinção, semelhante à linha de base, na qual se observaram os resultados. Os dados indicaram que o procedimento de pareamento foi efetivo no aumento da taxa do comportamento

alvo de repetir o som S. Todas as vocalizações começaram em uma linha de base zero e aumentaram imediatamente depois das sessões do pareamento.

Dados similares foram encontrados por Esch, Carr e Grow (2009), os quais avaliaram também os efeitos do pareamento estímulo-estímulo na melhoria de respostas vocais em crianças com autismo, mas realizando algumas mudanças metodológicas. Uma das modificações foi a manipulação de dois estímulos (sons), sendo um deles (S+) seguido por um estímulo facilitador e outro não (S-), ambos apresentados de forma intercalada. Esta metodologia permitiu maximizar os efeitos do pareamento e controlar os efeitos de eliciação de um estímulo auditivo não-alvo. O estudo foi composto por cinco fases, sendo a primeira uma linha de base na qual foram apresentados os estímulos vocais de forma aleatória. A seguinte foi a de pareamentos, na qual S+ recebia de forma imediata o facilitador (item preferido ou alimento por 10s), enquanto o outro permanecia sem entrega do S*, tal como acontecia na linha de base. A terceira fase visava fortalecer as respostas-alvo induzidas pelos pareamentos entre S+ e S*, liberando um facilitador a cada cinco segundos depois da vocalização alvo. A quarta fase foi executada com o objetivo de avaliar os efeitos comparativos tanto do pareamento como do reforço programado. Para isso, foi liberado um estímulo facilitador não contingente em um tempo fixo de 30 segundos. A última fase tinha objetivos terapêuticos de treinar os cuidadores para o fortalecimento de novos repertórios em contextos naturais da criança (Esch, Carr & Grow, 2009).

Os resultados da pesquisa indicaram que as vocalizações alvo aumentaram durante o pareamento de estímulos a níveis aceitáveis, mas moderados em comparação à linha de base. Esses aumentos aconteceram na ausência de reforçamento programado, o que apoia a hipótese de facilitação de funções dada por Tonneau (2005; 2012). Dados encontrados por Pinheiro (2016) que, utilizando procedimentos semelhantes ao de Esch,

Carr e Grow (2009), mostrou perfis de resposta semelhantes para o estímulo pareado com o facilitador (S+) e para o estímulo não pareado (S-), o que parece indicar que o responder (R) é reflexo e que aquilo que o facilitador faz é incrementar a frequência de um reflexo S-R pre-existente, como sustentado por Tonneau (2005;2012).

Outros estudos que poderiam corroborar essa hipótese e que ressaltam propriedades da indução de respostas por correlações entre estímulos são os realizados em difusão do efeito (*spread of effect*: Thorndike, 1933a). Esses experimentos, diferente dos realizados em indução vocal, têm geralmente mais de dois conjuntos de unidades estímulo-resposta, e o pareamento acontece para aquelas unidades em diferentes direções (S1-S* e S*-S2). O efeito de difusão é observado quando unidades próximas à localização onde foi entregue o reforço induzem respostas que não foram reforçadas diretamente, mas que por sua contiguidade espaço-temporal forem pareadas com o estímulo “reforçador” (Jenkins, 1943; Thorndike, 1933a).

Por exemplo, o experimento original de Thorndike (1933a) consistiu na entrega de uma lista de palavras (estímulos), para cada uma das quais o participante devia escolher um número (resposta), recebendo a consequência de “correto” e “incorreto” dependendo do número escolhido (reforço ou punição da resposta). Os resultados mostraram que os participantes, apesar de receberem punição pelas respostas incorretas, repetiram aquelas incorretas que eram adjacentes à alguma resposta recompensada como correta, diminuindo as repetições erradas frente a palavras mais remotas à resposta correta. Thorndike denominou esse fenômeno *spread of effect*, ou seja, uma “difusão” bidirecional do efeito produto do estímulo reforçador (a palavra “correto” era emitida pelo experimentador).

Resultados análogos em ratos foram encontrados por Jenkins (1943). Este autor tentou estabelecer um gradiente de resposta bidirecional entregando comida em

diferentes pontos de uma pista com quinze pontos sucessivos de escolha entre esquerda e direita. Efeitos na resposta de escolha (caminhar por um lado da pista ou pelo outro) foram avaliados pela frequência com que uma resposta foi repetida ao longo de ensaios sucessivos em cada ponto de escolha. Foram formados diferentes grupos, cada um recebendo comida em diferentes pontos da pista. Os resultados indicaram um efeito de gradiente de resposta (escolha de um caminho) tanto precedendo como seguindo a entrega da comida, ou seja, um aumento na consistência de escolhas de um caminho até cinco unidades antes da localização da recompensa e até quatro unidades depois de ingerido o alimento (Figura 1).

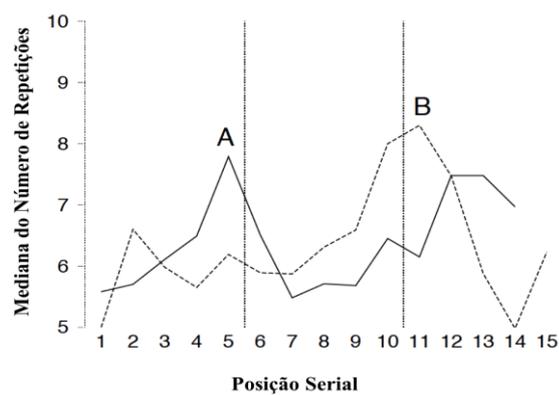


Figura 1. Mediana do número de respostas repetidas em ensaios sucessivos para dois grupos de ratos do estudo de Jenkins (1943): Um com recompensa entre a unidade 5 e 6 (grupo A) e outro com recompensa na unidade 10 e 11 (grupo B). A comida não era contingente à resposta.

No experimento de Jenkins (1943), de modo distinto ao de Thorndike (1933a), a entrega do reforçador ocorria independente das respostas dos animais. Isto sugere que o efeito de “difusão do reforçamento” a respostas próximas à resposta “reforçada” não seria produto do reforço operante, e sim das correlações entre estímulos próximos com o

estímulo facilitador S* (comida), como é sustentado por Tonneau (2005, 2012). Não obstante, os dados de Jenkins podem também ser analisados em termos de comportamento supersticioso, pois uma única conexão acidental entre a resposta e a comida faria mais provável o mesmo comportamento quando a comida é entregue novamente (cf. Skinner, 1938).

Portanto, no presente estudo, e voltando aos experimentos de Thorndike (1933a), realizaram-se dois experimentos com humanos, focalizando o treinamento nas correlações entre estímulos (palavras) e não nas relações resposta-reforçador. O objetivo dos presentes experimentos foi verificar o efeito da posição relativa dos estímulos (palavras) na indução de respostas, quando essas últimas não são seguidas do reforço. O segundo experimento avaliou especificamente se o controle das respostas induzidas corresponde à proximidade espaço-temporal das palavras (correlação entre estímulos próximos), ou à posição serial das palavras na lista, pois estudos como os de Murdock, (1962,1968) e Oberauer (2003) mostraram que os humanos são altamente sensíveis à posição serial dos estímulos quando são utilizadas listas de palavras.

Experimento 1

O Experimento 1 foi planejado para medir o efeito da posição relativa dos estímulos e/ou da correlação entre estímulos na indução de respostas de escolha. Os estímulos foram 16 palavras (Apêndice 1) selecionadas das frequências medianas da base de dados do projeto C-ORAL-BRASIL, dedicado principalmente ao estudo da fala espontânea do português brasileiro (Raso & Mello, 2012). As palavras selecionadas não apresentaram relação semântica entre elas e poucas relações topográficas. As respostas foram cliques executados pelos participantes sobre as palavras apresentadas na tela. Cada participante tinha acesso a uma lista com as 16 palavras, sendo uma delas o estímulo alvo (facilitador) e as outras palavras os estímulos eliciadores².

Método

Participantes

Participaram 20 universitários de diversos cursos, exceto psicologia. Os participantes foram distribuídos de forma aleatória em dois grupos. Cada participante assinou um Termo de consentimento livre e esclarecido antes de começar o experimento (Apêndice 2). A pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos do Instituto de Ciências da Saúde da Universidade Federal do Pará (CEP-ICS/UFGA). Número de processo 66169616.7.0000.0018.

Materiais

Todas as instruções para executar a tarefa foram apresentadas na tela de um computador portátil. O experimento foi programado na linguagem *Tcl/Tk*. Os

² “Palavra-alvo” faz referência teoricamente ao estímulo “reforçador” ou, como tem sido apresentado neste texto, facilitador (S*), que será pareado com os outros estímulos presentes na lista, chamados de eliciadores (S). Os termos se fundamentam na hipóteses de facilitação de funções do Tonneau (2005;2012).

participantes interagiram com a tarefa no computador através do *mouse*. O programa foi instalado num computador portátil e foi aplicado em uma sala de estudo privada da biblioteca da universidade.

Procedimento

O participante era posicionado em uma cadeira frente à tela do computador na sala de estudo privada da biblioteca. O experimentador entregava a seguinte instrução antes de sair da sala:

O computador lhe entregará todas as instruções da tarefa, esta é uma tarefa curta, com duração máxima de 15 minutos. Se não aparecer algo na tela não fique angustiado, ao final eu vou lhe dar e explicar seus resultados. Se as fases se repetem é normal, não significa necessariamente que você fez algo de errado. Lembre-se que seus resultados aparecerão unicamente ao final da sessão.

Uma vez finalizada a leitura da instrução, o experimentador informava sua saída da sala e seu retorno uma vez finalizado o experimento.

Delineamento experimental

O estudo foi um desenho intersujeito, com dois grupos experimentais, ambos expostos às mesmas fases: observação e teste.

Observação

Durante esta fase o participante era exposto à seguinte instrução:

Em breve você vai ver algumas palavras sem relações entre elas. Isto vai durar um minuto. Você não precisa fazer nada, somente olhar com atenção.

Posterior a leitura da instrução (feita pelo participante), aparecia a primeira palavra da lista na tela do computador, desaparecia e dois segundos após, era exposta a seguinte palavra, assim até completar a apresentação das 16 palavras. A tarefa do participante consistiu em observar a tela (Fase 1– ver Figura 2).

Teste

Uma vez finalizada a apresentação das 16 palavras, aparecia na tela a seguinte instrução:

Agora você deverá fazer aparecer a palavra X clicando nos retângulos que o computador vai mostrar. SEUS RESULTADOS SERÃO COMUNICADOS UNICAMENTE AO FIM DO EXPERIMENTO.

Após a instrução, todas as palavras, com exceção da palavra-alvo, eram expostas na tela do computador, na ordem original, em forma vertical (Fase 2 – ver Figura 2). Estas palavras ficaram disponíveis por um tempo de 20 segundos, durante o qual foram registados os cliques efetuados em cada palavra. Os cliques não tiveram nenhuma consequência programada pois a palavra-alvo nunca apareceu durante o teste.

Vinte segundos depois do teste, aparecia novamente a instrução da primeira fase, e repetia-se a fase de observação e a de teste, até completar 6 ciclos (Figura 2). A repetição foi estabelecida para realizar o pareamento, ou seja, a apresentação da palavra-alvo (facilitador) indicada pela instrução e a repetição das palavras na mesma ordem em relação ao alvo, durante a fase de observação.

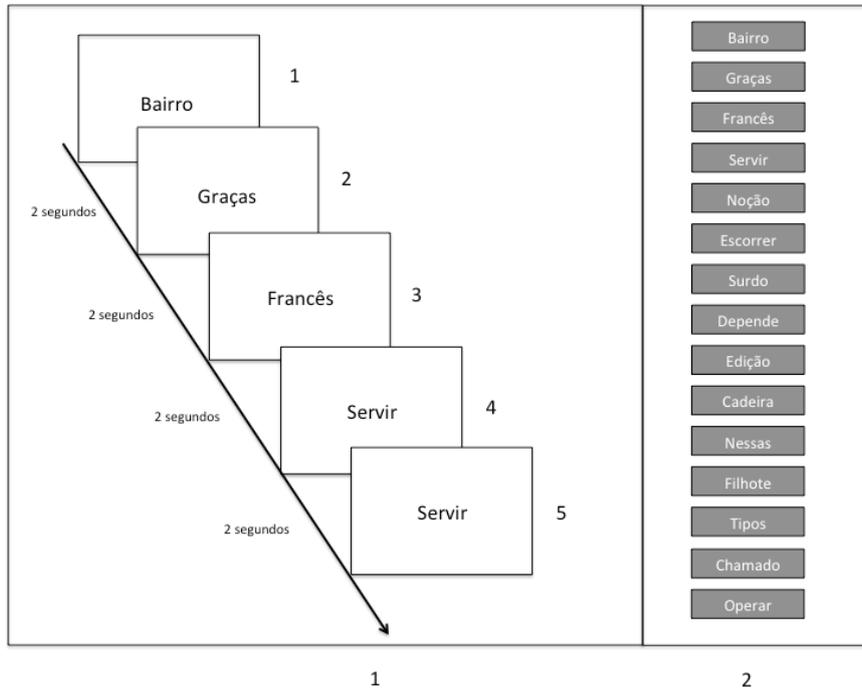


Figura 2. Fases experimentais: Fase 1 de observação da lista de 16 palavras, e Fase 2 de teste. Os quadros no diagrama da fase 1 representam a tela do computador momento a momento. A apresentação de uma palavra era seguida por outra com intervalo de tempo entre elas de dois segundos. A seta indica que continua a exposição das palavras até completar as dezesseis. A tarefa do participante consistiu apenas em observar a tela. Na Fase 2, eram apresentadas todas as palavras ao mesmo tempo, dentro de quadros cinzas em forma vertical, com exceção da palavra-alvo. A tarefa do participante era dar clique nesses quadros. As fases 1 e 2 se repetiam seis vezes de forma intercalada.

Grupos experimentais

Ambos os grupos foram expostos às mesmas fases, a diferença entre grupos estava na localização da palavra-alvo (ou facilitador), pois para o grupo A estava localizada na posição 5 da lista, e para o grupo B na posição 12 da lista (Figura 3). Todos os participantes tinham listas diferentes, mas cada um manteve sua respectiva

lista durante todo o experimento. Com esse procedimento, foi esperada a indução de respostas nas palavras próximas da palavra-alvo nos dois grupos (quadros que formam um conjunto de palavras na Figura 3) durante o teste, independentemente da localização desta última, como foi encontrado no experimento de Jenkins (1943) (Figura 1, p.8).

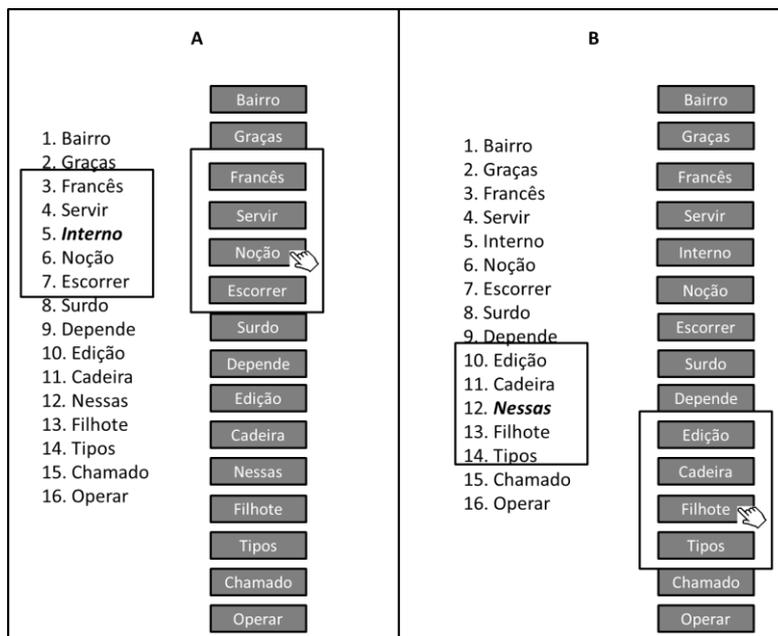


Figura 3. Exemplo de arranjo experimental para os grupo A e B do Experimento 1. A lista de palavras numerada mostra a ordem de apresentação no momento da observação, uma palavra dois segundos depois da outra. A palavra ressaltada representa a palavra-alvo. A lista de palavras nos retângulos cinzas representa a organização das palavras no momento do teste. Os quadros que formam um conjunto de palavras fazem referência à localização das palavras próximas à palavra-alvo na lista.

Análise de dados

Foram analisadas a frequência e a velocidade dos cliques realizados nas palavras em relação à posição das mesmas na lista original e ao item alvo de cada grupo. A

velocidade de cada palavra era o inverso da latência, definida como a posição serial durante o teste do primeiro clique realizado nesta palavra. A velocidade foi incluída como medida adicional, pois nas pesquisas de caráter cognitivo o tempo de reação tem sido tradicionalmente utilizado como um indicador de aprendizagem que reflete a força das associações entre estímulos (Fuchs, 1971). Além disso, tem tomado importância em pesquisas de memória que usavam listas de palavras semelhantes ao estudo atual (Farrell & Lewandowsky, 2004., Haberlandt, Lawrence, Krohn, Bower & Thomas, 2005). Alguns estudos como os de Oberauer (2003) indicaram que as medidas tradicionais e a latência, por exemplo, divergiram, contrário ao esperado pelo autor, razão pela qual foram analisadas tanto uma medida tradicional (frequência) como uma de tempo (velocidade).

Apresentamos, adicionalmente, análises das respostas globais durante os testes para ambos os grupos através das frequências dos cliques nas palavras por ciclos. Esses dados serão descritos em uma parte adicional na seção de resultados. Tanto os dados de frequência como os da velocidade foram resumidos com medidas de tendência central, como a média ou a mediana. As análises de significância foram realizadas segundo a distribuição das amostras, teste *t* de Student no caso de amostras com distribuições normais e teste *W* de Mann-Whitney-Wilcoxon no caso de amostras com distribuições não gaussianas (Todman & Dugard, 2009).

Resultados

Os resultados do Experimento 1 são apresentados de forma geral nos painéis superiores da Figura 4 (frequência) e da Figura 5 (velocidade). Em relação à frequência do número de cliques efetuados às palavras durante o teste, foi observado um efeito de

indução de respostas em forma de gradiente bidirecional para ambos os grupos (Figura 4, painel superior).

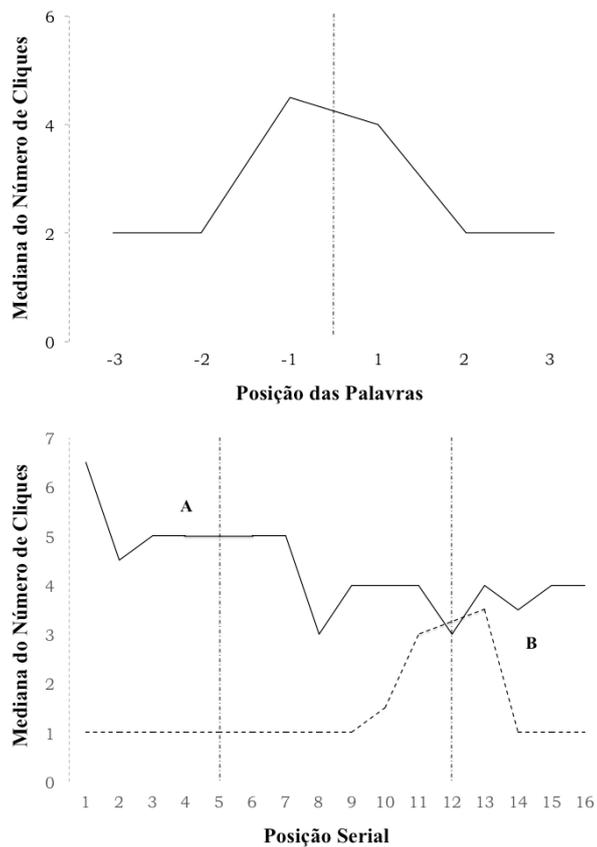


Figura 4. Gradiente de indução de respostas bidirecionais para os participantes do Experimento 1. As linhas pontilhadas verticais apresentam a localização da palavra-alvo. O painel inferior apresenta de forma detalhada a mediana do número de cliques em relação à posição serial para os grupos A e B. O grupo A com a palavra-alvo localizada na posição 5 e outro na posição 12.

As análises estatísticas do gradiente bidirecional foram realizadas com as medianas, pois a dispersão dos dados não se ajustava a uma distribuição normal. Os dados indicaram que uma indução de respostas maior era obtida duas palavras antes e

uma depois do estímulo alvo, sendo suas medianas significativamente diferentes em comparação às palavras mais distantes (ver pontos -3; 2 e 3 de frequência na Tabela 1) .

Tabela 1.

Valores W (teste de Mann-Whitney-Wilcoxon) e seus correspondentes valores de P para os pontos do gradiente bidirecional, tanto para a frequência como para a velocidade do Experimento 1.

		Valor W	Valor P<0,10
Frequência	Precedendo a palavra alvo		
	Posição -1 e -3	133,5	0,07*
	Posição -1 e -2	147,5	0,15
	Posição -1 e 1	212,5	0,74
	Seguindo a palavra alvo		
	Posição 1 e 3	108	0,012*
	Posição 1 e 2	119	0,02*
Velocidade	Precedendo a palavra alvo		
	Posição -1 e -3	224	0,04*
	Posição -1 e -2	211,5	0,21
	Posição -1 e 1	201	0,54
	Seguindo a palavra alvo		
	Posição 1 e 3	225	0,004*
	Posição 1 e 2	214,5	0,012*

Nota: W = Prova não paramétrica de Mann-Whitney-Wilcoxon para amostras independentes.

* O asterisco indica valores significativos ao 90% de confiabilidade ($p < 0,10$).

Uma informação mais detalhada se encontra no painel inferior da Figura 4, no qual aparecem as medianas das frequências do número de cliques em relação à posição serial das palavras durante o teste, para o grupo A e B. As análises das medianas indicaram que os participantes do grupo A e B responderam com maior frequência aos estímulos localizados nas posições que antecedem e que seguem à palavra-alvo.

Outro dado analisado foi a velocidade das respostas induzidas. O painel superior da Figura 5 apresenta um efeito de gradiente semelhante à frequência, indicando uma indução de respostas mais rápida (primeiros cliques) para os estímulos próximos ao alvo, em comparação aos estímulos mais distantes. As diferenças significativas entre medianas especificaram a localização do início do gradiente, aumentando a rapidez da indução das primeiras respostas duas palavras antes e uma depois da palavra correlacionada com a palavra-alvo (Tabela 1).

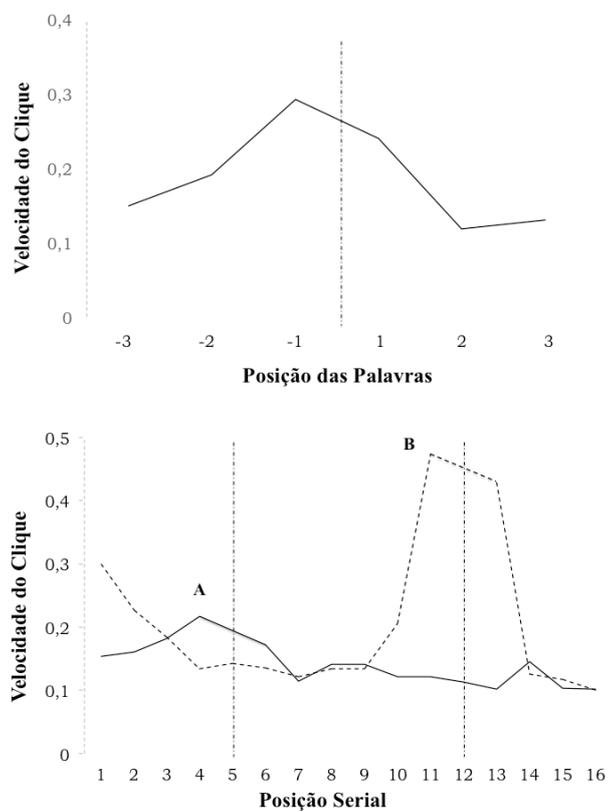


Figura 5. Gradiente da velocidade dos cliques efetuados nas palavras localizadas antes e depois da palavra-alvo do Experimento 1. As linhas pontilhadas verticais apresentam a localização da palavra-alvo. O painel inferior mostra a velocidade da resposta de dar

clique nas palavras em relação a sua posição serial durante o teste para cada grupo. O grupo A com a palavra-alvo localizada na posição 5 e o grupo B, na posição 12.

O efeito de gradiente é mostrado para ambos os grupos de forma detalhada na Figura 5, painel inferior. As análises estatísticas indicaram que os participantes do grupo A apresentaram o primeiro clique nas localizações iniciais com efeito de gradiente, mas comparando as posições iniciais com a quarta unidade após o alvo (-1 e 4 $W=67,5$ $p=.06$; 1 e 4 $W=65$ $p=.10$). O grupo B apresenta efeito de gradiente, iniciando o primeiro clique nos estímulos próximos e diminuindo ante estímulos distantes de forma gradual.

Análises adicionais

Dados da frequência foram diferentes entre os grupos, no que diz respeito ao número de respostas global induzidas em todas as palavras e na palavra 1. Em relação ao número de respostas global induzidas em todas as palavras, foi observado um número maior em todos os estímulos no grupo A em comparação ao grupo B (Figura 6), com médias significativamente diferentes na metade dos ciclos (3: $t = 1.80$, $p = .087$; 5: $t = 2.39$, $p = .02$; e 6: $t = 3,25$, $p = .004$), o que indica que o grupo A, em geral, apresentou uma média de respostas superior à do grupo B.

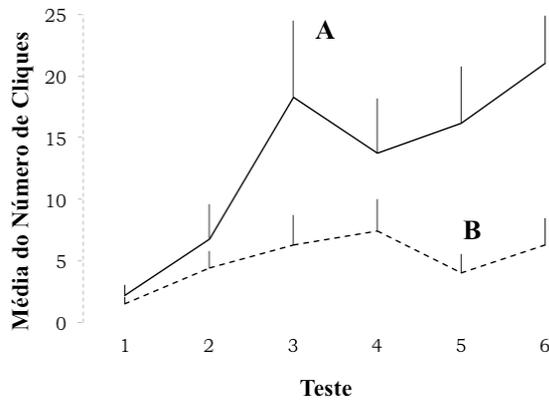


Figura 6. Média e erro padrão do número de cliques efetuados em cada teste para o grupo A e B do Experimento 1. A linha contínua representa a indução global do grupo A durante os testes, e a linha pontilhada a indução global do grupo B. As linhas verticais exibem o erro padrão de cada média.

Dados semelhantes foram encontrados para a mediana de respostas na palavra localizada na posição 1 (Figura 4, painel inferior), que deu 6,5 para o grupo A, enquanto 1 para o grupo B, com uma diferença significativa à 95% de confiabilidade ($W=20$, $p = .02$).

Discussão

Os dados mostraram que um maior e mais veloz número de respostas induzidas foi obtido nas palavras próximas à palavra-alvo, diminuindo em frequência e velocidade na medida que as palavras estavam mais distantes da localização do alvo. Esses dados portanto, apresentaram um fenômeno de indução de respostas em forma de gradiente bidirecional por correlação de estímulos semelhante ao encontrado nos estudos de Jenkins (1943) e Thorndike (1933a), mas prescindindo de relações resposta-reforçador.

Os dados de velocidade, que também apresentam um efeito de gradiente não foram reportados nos estudos de Jenkins (1943) e Thorndike (1933a), mas em um

experimento com humanos que utiliza um desenho experimental semelhante ao presente estudo, foram apresentados dados análogos item por item (Kahana, 1996). Segundo as análises de Kahana (1996) dos dados de Murdock (1962), nos quais os sujeitos observavam uma lista de palavras para depois lembrá-las, a probabilidade de responder mais rápido a itens adjacentes foi maior que a itens distantes, o que confirma os dados de velocidade encontrados no Experimento 1.

Esses dados apontam um possível controle das correlações entre estímulos na indução de respostas próximas ao facilitador em ambas as direções, não obstante, estudos realizados sobre memória, com tarefas semelhantes ao presente estudo e interessados frequentemente na relação existente entre o responder e a posição serial da informação, mostraram que os humanos são altamente sensíveis à posição serial das palavras (Murdock, 1962, 1968; Oberauer, 2003), ou seja, que os humanos tendiam a responder com maior probabilidade aos estímulos apresentados no início (primazia) e ao fim de uma lista (recência).

A similaridade de tarefas experimentais descritas sugere que as respostas próximas ao alvo encontradas no experimento 1 ao início e ao fim da lista podem ter sido controladas pela posição serial das palavras (primazia ou recência), e não pela correlação entre estímulos próximos ao alvo. O responder na palavra 1 no atual experimento pode igualmente sugerir aquela hipótese, pois estudos de Oberauer, (2003) e Spurgeon, Ward e Matthews (2014) indicaram que além dos sujeitos serem responsivos à posição serial das palavras, mostravam uma sensibilidade maior ao primeiro item, o que leva a pensar que existe uma relação entre o responder e a posição serial dos estímulos.

As análises adicionais das taxas globais de resposta por grupos, apresentam da mesma forma, outras possíveis variáveis que afetaram o responder quando esse é

controlado pela posição. O grupo A e B mostraram controle geral do responder tanto das palavras iniciais (primazia) como das finais (recência), porém, a diferença entre grupos pode ter sido produto de um menor controle das palavras localizadas ao final da lista do grupo B, pela instrução apresentada entre fases. Apesar da instrução ser a mesma para ambos os grupos, Gardiner, Thomson e Maskarinec (1974) argumentaram que, qualquer fator de interferência entre a apresentação das palavras e o teste produz geralmente um efeito negativo de recência, ou seja, um controle menor das palavras finais, que afetou as respostas do grupo B, no qual a localização do facilitador estava ao fim da lista, o que pode ter aumentado em efeito a indução na taxa geral do responder do grupo A.

As análises realizadas sugeriram, portanto, a necessidade de realizar um segundo experimento, no qual se separasse o controle da posição serial da palavra, do controle das palavras próximas à palavra-alvo, para assim determinar se o efeito de gradiente observado no Experimento 1 estava relacionado à posição serial da palavra-alvo ou se estava relacionado à propriedade espaço-temporal da correlação entre estímulos próximos à locação onde foi entregue o alvo.

Experimento 2

Os dados do Experimento 1 mostram que os estímulos próximos ao “reforçador” induziram respostas de dar clique. Não obstante, como foi discutido na seção anterior, é difícil determinar precisamente a variável que controlou as respostas induzidas nas palavras próximas. Portanto, desenhou-se o Experimento 2, que teve como objetivo avaliar especificamente se o controle das respostas induzidas corresponde à proximidade espaço-temporal das palavras (ou correlação entre estímulos próximos) ou à posição serial das palavras na lista. Para isso, mantiveram-se as palavras do Experimento 1 e os ciclos de observação e de teste. A novidade do Experimento 2 foi referente à posição das palavras próximas à palavra-alvo, que foram realocadas, durante o teste, à outra posição não relacionada com aquela onde foi entregue o alvo.

Os participantes foram distribuídos de forma aleatória em dois grupos: um grupo (A) com a palavra-alvo localizada na posição 5 da lista no momento de observação, e com a mesma organização das palavras próximas durante o teste (posições 3, 4, 6 e 7), e um grupo (B) com a palavra-alvo localizada na mesma posição que o grupo A no momento de observação (posição 5 da lista) e com realocação das palavras próximas durante o teste às posições finais (12, 13, 15 e 16) (Figura 7).

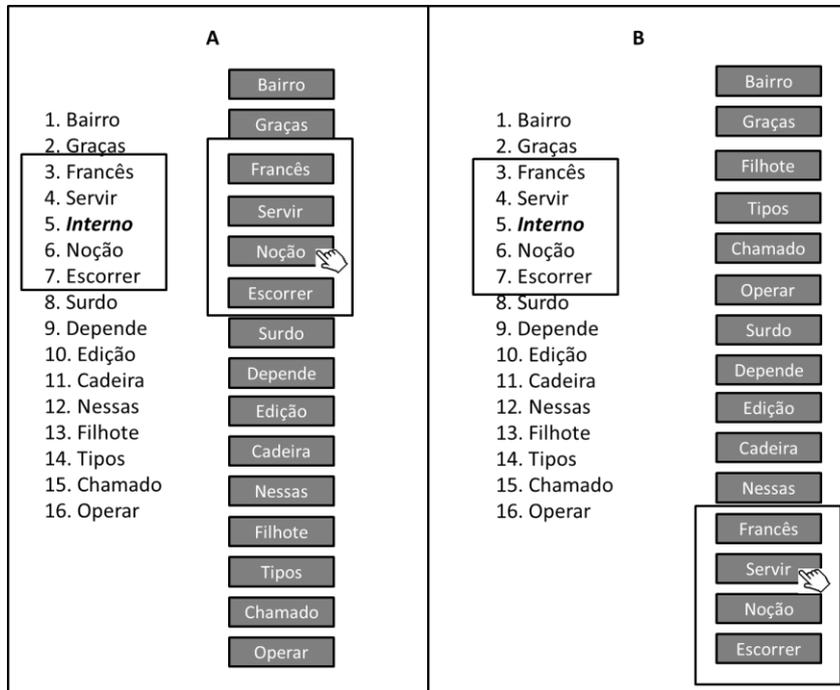


Figura 7. Exemplo de arranjo experimental para os grupo A e B do Experimento 2. A lista de palavras numerada mostra a ordem de apresentação no momento da observação, uma palavra dois segundos depois da outra. A palavra sublinhada representa a palavra-alvo. A lista de palavras nos retângulos cinzas representa a organização das palavras no momento do teste. Os quadros que formam um conjunto de palavras fazem referência à localização das palavras próximas à palavra-alvo na lista.

Se os participantes respondiam sobre o controle da posição, maior indução de respostas seria esperada na posição 3, 4, 6 e 7 da lista durante o teste para ambos os grupos, se pelo contrario, o responder estava sobre o controle da proximidade espaço-temporal e/ou correlação entre palavras, maior indução era esperada nas palavras próximas à palavra-alvo para o grupo A (posições 3, 4, 6 e 7) e para o grupo B (posições 12, 13, 15 e 16), apesar de estas terem sido realocadas (quadros que formam um conjunto de palavras na Figura 7, segunda coluna).

Método

Participantes, instrumentos e procedimento

Os participantes, o aplicativo, as condições ambientais e as fases experimentais tiveram as mesmas características do Experimento 1. A modificação experimental é apresentada na Figura 7.

Resultados

Os painéis superiores das figuras 8 e 10 apresentam os dados gerais (frequência e velocidade) obtidos no Experimento 2. A frequência do número de cliques efetuados nas posições próximas à palavra-alvo indicou maior indução de respostas nas posições próximas à locação onde aparecia o estímulo alvo (Figura 8, painel superior).

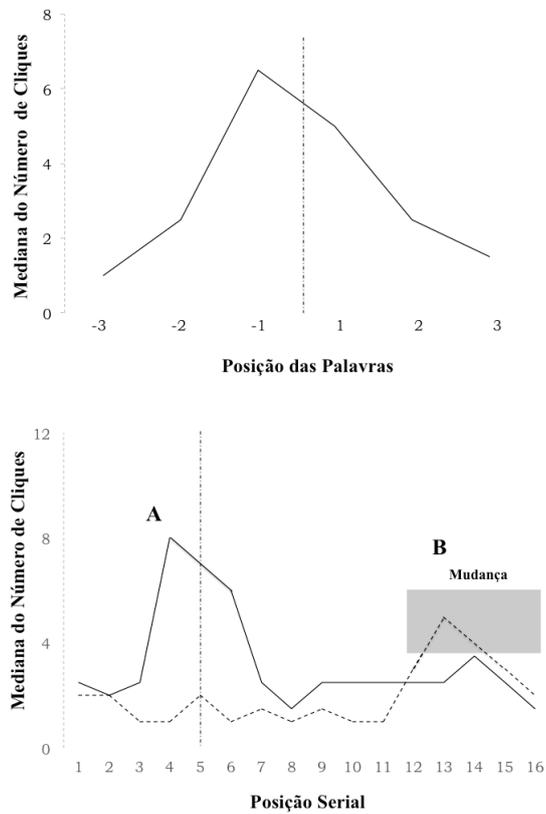


Figura 8. Gradiente de indução de respostas bidirecionais para os participantes do Experimento 2. As linhas pontilhadas verticais apresentam a localização da palavra-alvo. O painel inferior apresenta de forma detalhada a mediana do número de cliques em relação à posição serial para os grupos A e B. A área sombreada apresenta a mudança das palavras próximas à alvo (12, 13, 15 e 16) para o grupo B.

As análises estatísticas indicaram diferenças significativas nas medianas de respostas induzidas nos estímulos que precedem à palavra-alvo, o que sinalizou um efeito de gradiente prévio à apresentação do estímulo alvo. Quando se comparam, porém, os três estímulos seguintes à palavra-alvo, observaram-se frequências de indução semelhantes (Tabela 2), mas diferentes significativamente em comparação à palavra que

antecedeu à palavra-alvo (-1 e 2: $W= 122$, $p = .03$ ao 95% de confiabilidade., -1 e 3: $W= 59$, $p = .07$ ao 90% de confiabilidade), o que indica que o gradiente de respostas induzidas ocorre de forma significativa antes e após do estímulo que antecede a palavra-alvo.

Tabela 2.

Valores W-Mann-Whitney-Wilcoxon e seus correspondentes valores de P para os pontos do gradiente bidirecional, tanto para a frequência como para a velocidade do Experimento 2.

		Valor W	Valor P<0,10
Frequência	Precedendo a palavra alvo		
	Posição -1 e -3	111,5	0,01*
	Posição -1 e -2	138,5	0,09*
	Posição -1 e 1	173	0,47
	Seguindo a palavra alvo		
	Posição 1 e 3	69	0,17
	Posição 1 e 2	141,5	0,11
Velocidade	Precedendo a palavra alvo		
	Posição -1 e -3	60	0,5
	Posição -1 e -2	157	0,26
	Posição -1 e 1	151	0,83
	Seguindo a palavra alvo		
	Posição 1 e 3	86	0,01*
	Posição 1 e 2	179	0,04*

Notas: W= Prova não paramétrica de W-Mann-Whitney-Wilcoxon para amostras independentes.

* O asterisco indica valores significativos ao 90% de confiabilidade ou com um $p<0,10$.

Dados mais detalhados do gradiente para cada grupo são apresentados na Figura 8, painel inferior. As análises estatísticas indicaram que o grupo A apresentou indução semelhante nas duas unidades prévias ao alvo (-1 e -2: $W= 35,2$, $p= .19$) e menor

indução na palavra localizada na posição -3 (-1 e -3: $W= 25$, $p= .06$). Para as palavras após do alvo, se encontrou indução semelhante nas três palavras mais próximas ao alvo (1 e 2: $W= 33$, $p= .20$, e 1 e 3: $W= 31$, $p= .15$), e menor indução quando foi comparada uma palavra antes do alvo com a terceira após (-1 e 3: $W= 28.5$, $p= .10$). Portanto, maior indução de respostas foi encontrada duas palavras antes do alvo em comparação às mais distantes (-3 e 3). O grupo B apresenta dados com maior indução nas três palavras prévias à palavra-alvo em comparação às mais distantes (-1 e -4: $W=24,5$, $p= .05$), e indução semelhante nas duas palavras após do estímulo alvo (1 e 2: $W=41$, $p= .51$).

A respeito da velocidade da resposta, o painel superior na Figura 9 apresenta um efeito de gradiente, aumentando os primeiros cliques nos estímulos próximos e diminuindo para os estímulos distantes da palavra alvo. As análises estatísticas apontaram que as medianas foram significativamente diferentes dois itens após o alvo, indicando que o clique inicial dado pelos participantes de ambos grupos foi distribuído de forma semelhante três itens antes e um item depois do alvo (Tabela 3).

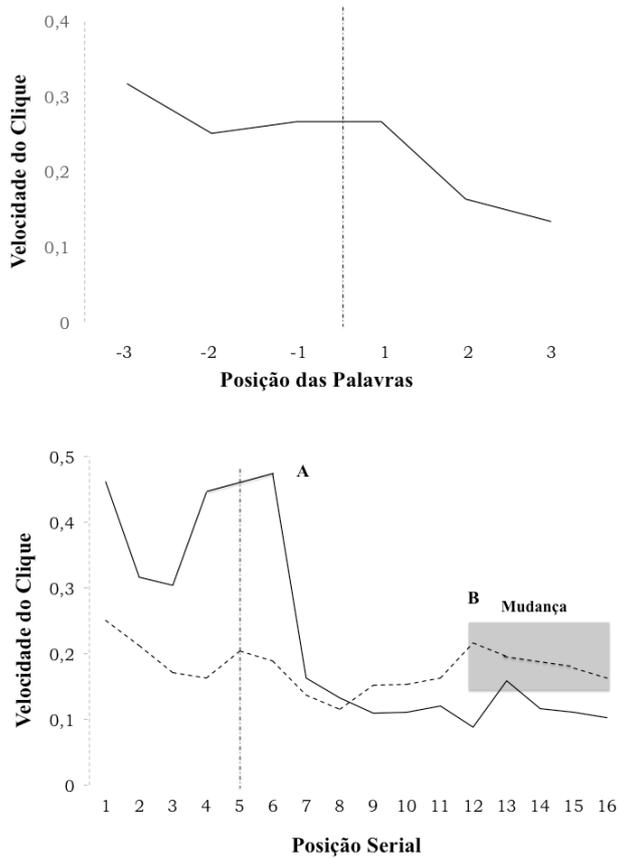


Figura 9. Gradiente da velocidade dos cliques efetuados nas palavras localizadas antes e depois da palavra-alvo do Experimento 2. A linha pontilhada vertical apresenta a localização da palavra-alvo. O painel inferior apresenta as medianas da velocidade da resposta por grupos. A área sombreada apresenta a mudança das palavras próximas à alvo (12, 13, 15 e 16) para o grupo B.

Dado que a distribuição dos primeiros cliques foi apresentada três unidades antes da palavra-alvo, analisa-se a velocidade específica para cada grupo na Figura 9, painel inferior. O comportamento das curvas indica um gradiente para o grupo A e um aumento da indução duas palavras antes da palavra-alvo no grupo B. Os resultados indicaram que não há diferenças significativas entre as medianas das palavras próximas

à alvo no grupo B, e em consequência não se observou um efeito de gradiente para a velocidade do primeiro clique nas palavras próximas no grupo B (-1 e -2: $W=36,5$, $p=1$; 1 e 2: $W=35$, $p=,79$). O painel inferior da Figura 9 mostra, porém, um efeito de gradiente para o grupo B, mas em outra localização (5). As análises estatísticas, entretanto, mostraram que não houve diferenças significativas e, portanto, não ocorreu um efeito de gradiente para a velocidade em outro ponto da lista (5 e 3: $W=35,5$, $p=1$; 5 e 4: $W=39$, $p=,72$; 5 e 6: $W=42$, $p=,48$; 5 e 7: $W=42,5$, $p=,18$).

Análises adicionais

Os dados detalhados das frequências nas palavras apresentaram uma diferença entre grupos na taxa global de respostas induzidas em todos os estímulos, sendo superior para o grupo A em comparação ao grupo B (Figura 10).

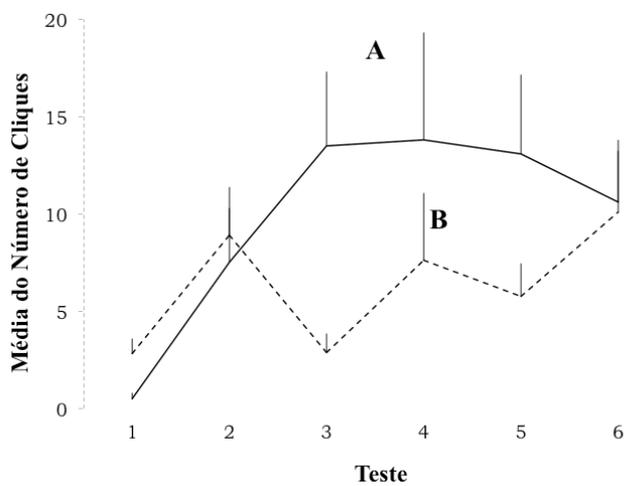


Figura 10. Média e erro padrão do número de cliques efetuados em cada teste para o grupo A e B do Experimento 2. A linha contínua representa a indução global do grupo

A durante os testes, e a linha pontilhada a indução global do grupo B. As linhas verticais exibem o erro padrão de cada media.

As diferenças na taxa global de resposta forem analisadas estatisticamente, encontrando diferenças significativas só em dois de seis ciclos (ciclo 1: $t = -2,47$, $p = .027$; ciclo 3: $t = 2,41$, $p = .027$). O valor de t negativo significa que no ciclo 1 o grupo B obteve uma media maior da observada no grupo A, sendo diferente no ciclo 3, no que foi notada uma media maior no grupo A em comparação ao grupo B. Os dados, indicaram, então, que não houve diferenças significativas na taxa global de respostas.

Primeiras respostas (velocidade) foram observadas na palavra 1 (painel inferior da Figura 9) para o grupo A e o grupo B. As análises estatísticas indicaram que as diferenças não são significativas quando se comparam a mediana da posição 1 com as posições próximas ao alvo para o grupo A (posição serial 1 e 6: $W = 29,5$, $p = ,79$). Contudo, a comparação de medianas do grupo B apresentou diferença significativa com um valor de $p < 0,10$, sendo inclusive maior para a palavra 1 que para a palavra 12 ($W = 43$, $p = ,08$). Os dados sugeriram que para o grupo A o primeiro clique se distribuiu de forma semelhante na palavra 6 e na palavra 1, enquanto que para o grupo B o primeiro clique foi efetuado mais na palavra 1 que na palavra 12.

Discussão

Os dados integrados dos grupos mostraram um gradiente bidirecional de indução de respostas semelhante ao encontrado no experimento 1, sugerindo que, apesar da mudança experimental, na qual as palavras próximas ao alvo eram realocadas durante o teste em uma posição diferente da fase de observação (posição 5), o mesmo efeito de indução de respostas maior e mais rápido nas palavras próximas foi encontrado nos grupos. Esse dado, indica portanto, que é o controle da correlação de estímulos por

proximidade espaço-temporal o que provavelmente explica a indução de respostas nas palavras próximas ao alvo, e não o controle pela posição serial como foi apontado nos experimentos de Murdock (1962) e Oberauer (2003).

Os experimentos de Murdock (1962) e Oberauer (2003) encontravam de forma sistemática que os estímulos e suas posições estavam relacionadas quando eram apresentadas listas de palavras na mesma ordem, dando como resultado um aumento de respostas aos estímulos que eram localizados ao início (primazia) ou a fim da lista (recência). Os dados do presente experimento mostraram que apesar dos estímulos próximos do facilitador encontrarem-se no início da lista, maior indução de respostas durante o teste do grupo B esteve distribuída no fim da lista, especificamente naqueles estímulos que estiveram correlacionados com o facilitador, mas que não mostravam o efeito de primazia que seria esperado se o controle tivesse sido exercido pela posição.

Em relação à velocidade, o estudo de Oberauer (2003) indicou que as medidas tradicionais e as de tempo divergiram, aumentando a precisão nas respostas, mas diminuindo a velocidade para as mesmas, razão pela qual sugeriu, para futuras pesquisas, maior atenção às discrepâncias. Os dados detalhados por grupos do atual experimento, mostraram dados semelhantes, pois os participantes do grupo B, com a mudança experimental, se comportaram de forma análoga frente a todas as palavras, no que diz respeito ao primeiro clique realizado (velocidade), o que indica que a medida tradicional de frequência foi também diferente da medida de velocidade para esse grupo, e que a participação de outras variáveis afetaram a velocidade, e não a frequência, com que os sujeitos responderam durante os testes de correlação.

A divergência encontrada entre frequência e velocidade poderia provavelmente ser explicada pela diferença entre grupos do experimento 2. O grupo B foi exposto a configurações de estímulos diferentes da fase de observação, o que indica que um efeito

de contexto ou de generalização relacionado com a ordem dos estímulos pode ter facilitado, no grupo A, as pequenas demoras em estímulos não próximos ao alvo e velocidades diferenciadas nas palavras próximas a ele, padrão que não ocorreu no grupo B onde a configuração de estímulos mudou.

Dados encontrados em estudos semelhantes suportam essa hipótese, pois apesar de repetirem as palavras vistas após a fase de observação, indicaram mudanças na velocidade (menor velocidade) quando menores similaridades contextuais estavam presentes (Falkenberg, 1972). Esse dado propõe, portanto, que configurações de estímulos semelhantes entre fases facilita, possivelmente, que uma maior e mais rápida indução de respostas por correlação de estímulos ocorra, o que explica porque nos grupos que mantiveram a mesma organização dos estímulos nas duas fases, fosse observado o mesmo gradiente de frequência e de velocidade (grupo A e B experimento 1 e grupo A experimento 2), oposto ao acontecido no grupo B do segundo experimento, no qual a velocidade não apresentou um efeito de gradiente como foi encontrado com a frequência.

As análises adicionais realizadas apresentam dados de maior velocidade na palavra 1 do grupo B, que provavelmente corroboram a hipótese da generalização, pois foi a única palavra que apresentou velocidade diferenciada com manutenção da localização em ambas as fases. Em relação à taxa global de respostas induzidas em ambos os grupos foi observado que quando o facilitador é localizado no início da lista (primazia) o responder geral dos grupos não se vê afetado, sendo igual para ambos os grupos, diferente ao encontrado no experimento 1, no qual a instrução afetou o controle do responder das palavras finais quando o alvo estava localizado nessa posição (efeito negativo de recência). Esse dado sugere, portanto, que fatores seguintes à observação,

como a instrução com intervalos de 15 segundos, podem afetar a indução geral do responder quando se correlacionam estímulos.

Considerações Finais

Os dados de velocidade dos experimentos 1 e 2 sugerem que fatores como a configuração de estímulos, em ambas as fases, foi provavelmente uma variável facilitadora do controle da correlação de estímulos rápido na indução de respostas motoras, quando vários estímulos são utilizados. Esse dado sinaliza, portanto, a necessidade de pesquisas experimentais futuras, nas quais se manipule ou se controle a configuração de estímulos quando sejam utilizados mais de dois, e assim avaliar a velocidade da indução de respostas de escolha bidirecionais por correlação de estímulos.

Os dados gerais de frequência de indução apresentados nos experimentos, porém, indicaram que mesmo com mudanças no experimento 2, a variável que permaneceu (correlação de estímulos e/ou proximidade espaço-temporal) foi o fator determinante na maior indução de respostas diante dos estímulos próximos à palavra-alvo (“reforçador”), e não a posição serial das palavras na lista como foi pensado no experimento 1. Esse fenômeno caracterizado como difusão do efeito do reforço por Thorndike (1933a), é portanto, explicado pelas relações entre estímulos, e não pelas relações resposta-reforçador.

Os dados originalmente explicados pelas relações operantes e obtidos em estudos a partir de relações entre estímulos, como aconteceu na pesquisa atual, apresentam conflitos na consideração do reforço operante como princípio básico da aprendizagem, pois questionam a necessidade de criar outro princípio que dê conta do comportamento já explicado por processos clássicos. Essa crítica não é a primeira encontrada na análise do comportamento, pois outras áreas de estudo como pesquisas no marco da teoria dos dois fatores (Rescorla & Salomon, 1967), da literatura de inércia

comportamental (Nevin, 1984; Nevin & Grace, 2000), estudos em equivalência de estímulos (Leader et al. 1996, 2000; Pimenta & Tonneau, 2016) ou estudos em indução vocal (Yoon & Bennett, 2000; Esch, Carr & Grow, 2009; Pinheiros, 2016) já sinalizaram o papel das contingências pavlovianas no responder operante, ou inclusive da substituição do fator explicativo operante por relações entre estímulos.

Os dados e as críticas realizadas dentro e fora da análise do comportamento sugerem a necessidade de estudar mais fenômenos comportamentais explicados tradicionalmente por relações operantes, avaliando explicitamente se os mesmos dados podem ser produto de manipulações das correlações entre estímulos, e portanto, analisar se o reforço operante deveria ser considerado como outro princípio básico da aprendizagem, ou se pelo contrário, seria um produto derivado de processos mais simples, como a evocação da resposta por um estímulo antecedente S, e a modulação excitatória por S* das funções evocativas do estímulo S em função da correlação S-S* (Tonneau, 2005, 2012).

Compete ressaltar que os dados da pesquisa atual, além de formarem uma evidência a favor da consideração das correlações entre estímulos como fator explicativo do fenômeno de “difusão” bidirecional do efeito (*Spread of effect*), apresenta alternativas de pesquisa que se interessem em conhecer as propriedades das correlações entre estímulos, tanto espaciais como temporais, pois esses dados identificaram maior ou menor indução de respostas dependendo da proximidade espaço-temporal dos estímulos ao facilitador e da direção da correlação entre os mesmos.

Em relação à bidirecionalidade (S-S* e S*-S) da indução encontrada nossos experimentos, com sujeitos humanos, foi observado uma probabilidade semelhante de responder tanto a estímulos antecedentes como sucessores do “reforço”, tal e como foi encontrado nos experimentos de pré-condicionamento sensorial (Arcediano, Escobar &

Miller, 2003), ou condicionamento pavloviano convencional em procedimentos de reforçamento condicionado (Urushihara, 2004). Porém, os dados apresentados com ratos por Jenkins (1943), as conclusões dadas por Thorndike (1933b) dos experimentos com humanos e os estudos na área cognitiva que examinaram a probabilidade de responder a um item dada sua relação com outro, em sujeitos humanos, encontraram dados divergentes (Kahana, 1996, 2002), o que estimula a produção de pesquisas empíricas que identifiquem as variáveis relacionadas com o fenômeno de indução de respostas por relações bidirecionais entre estímulos correlacionados ou próximos espaço-temporalmente.

Algumas aproximações experimentais que tem relação com a ativação de estímulos próximos ao facilitador, quer seja antes ou depois dele, são os procedimentos de condicionamento que apresentam o reforçador independente da resposta dos organismos, pois estudam o comportamento dos animais durante programas de alimentação periódica, indicando em várias das observações que nem toda atividade observada durante esses programas está associada a estímulos que ocorrem antes do reforço, mas que hiperreatividade a estímulos que ocorrem depois do reforço também tem sido observada (Killen, 1975). Portanto, sugere-se o aumento de pesquisas no campo das correlações entre estímulos, de suas propriedades espaço-temporais e as variáveis filogenéticas e ambientais que facilitam a indução de respostas de estímulos próximos ao facilitador, tanto em animais humanos como não humanos.

Referências

- Arcediano, F., Escobar, M., & Miller, R. R (2003). Temporal integration and temporal backward associations in human and nonhuman subjects. *Learning & Behavior*, 31,242-256.
- Asratyan, E. A (1967). The functional architecture of instrumental conditional reflexes. *Conditional Reflex*, 2, 258-272.
- Asratyan, E. A (1981). The two connection as a basic principle of neurophysiology. *Pavlovian Journal of Biological Science*, 16, 1-7.
- Baum, W. M. (2012). Rethinking reinforcement: Allocation, induction, and contingency. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 97(1), 101-124.
- Berridge, K.C. (2001). Reward learning: reinforcement, incentives, and expectations. In *The Psychology of Learning and Motivation Advances in Research and Theory*, Volume 40, D.L. Medin, ed. (San Diego: Academic Press) pp. 223–278.
- Bindra, D (1974). A unified account of classical conditioning and operant training. Em A. H. Black & W. F. Prokasy (Eds.), *Classical conditioning II: Current research and theory* (pp. 453-481). New York: Appleton-Century-Crofts.
- Cabrera, F., Sanabria, F., Jiménez, A. A., & Covarrubias, P. (2013). Na affordance analysis of unconditioned lever pressing in rats and hamsters. *Behavioural processes*, 92, 36-46.
- Domjan, M (2016). Elicited versus emitted behavior: Time to abandon the distinction. *Journal of Experimental Psychology*, 105(2), 231-245.
- Esch, B. E., Carr, J. E., & Grow, L. L (2009). Evaluation of an enhanced stimulus-stimulus pairing procedure to increase early vocalizations of children with autism. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 42, 225-241.

Formatado: Português (Brasil)

Formatado: Inglês (Estados Unidos)

Formatado: Inglês (Estados Unidos)

- Farrell, S., & Lewandowsky, S. (2004). Modelling transposition latencies: Constraints for theories of serial order memory. *Journal of Memory and Language*, *51*(1), 115-135.
- Falkenberg, P. (1972). Recall improves in short-term memory the more recall context resembles learning context. *Journal of Experimental Psychology*, *95*(1), 39-47.
- Fuchs, A. H. (1971). Response latency and serial position in short-term memory. *Psychonomic Science*, *22*(2), 75-76.
- Gardiner, J. M., Thompson, C. P., & Maskarinec, A. S. (1974). Negative recency in initial free recall. *Journal of Experimental Psychology*, *103*(1), 71.
- Gardner, R. A., & Gardner, B. T. (1988). Feedforward versus feedbackward: An ethological alternative to the law of effect. *Behavioral and Brain Sciences*, *11*, 429-493.
- Haberlandt, K., Lawrence, H., Krohn, L., Bower, K., & Thomas, J. G. (2005). Pauses and durations exhibit a serial position effect. *Psychonomic bulletin & review*, *12*(1), 152-158.
- Jenkins, W. O. (1943). Studies in the spread of effect. I. The bi-directional gradient in the performance of white rats on a linear maze. *Journal of Comparative Psychology*, *35*, 41-56.
- Kahana, M. J. (1996). Associative retrieval processes in free recall. *Memory & Cognition*, *24*(1), 103-109.
- Kahana, M. J. (2002). Associative symmetry and memory theory. *Memory & Cognition*, *30*, 823-840.
- Killeen, P. (1975). On the temporal control of behavior. *Psychological review*, *82*(2), 89-115.

- Konorski, J. (1967). *Integrative activity of the brain: An interdisciplinary approach*. Chicago, IL: University of Chicago Press.
- Konorski, J & Miller, S (1937). On two types of conditioned reflex. *Journal of general psychology*, 16, 264-272.
- Leader, G., Barnes, D., & Smeets, P. M. (1996). Establishing equivalence relations using a respondent-type training procedure. *The Psychological Record*, 46(4), 685–706.
- Leader, G., Barnes-Holmes, D., & Smeets, P. M. (2000). Establishing equivalence relations using a respondent-type training procedure III. *The Psychological Record*, 50(1), 63-79.
- Murdock, B. B. (1962). The serial position effect of free recall. *Journal of Experimental Psychology*, 64(5), 482–488.
- Murdock, B. B. (1968). Serial order effects in short-term memory. *Journal of Experimental Psychology*, 76(4p2), 1.
- Nevin, J. A. (1984). Pavlovian determiners of behavioral momentum. *Animal Learning & Behavior*, 12, 363-370.
- Nevin, J.A. & Grace, R. C. (2000). Behavioral momentum and the law of effect. *Behavioral and Brain Sciences*, 23, 73-130.
- Oberauer, K. (2003). Understanding serial position curves in short-term recognition and recall. *Journal of Memory and Language*, 49(4), 469-483.
- Pimenta, D & Tonneau, F (2016). Correlations among stimuli affect stimulus matching and stimulus liking. *Behavioral Processes*, 130, 36-38.
- Pinheiro, R. C. S. (2016). Indução de comportamento vocal em crianças autistas. (Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-Graduação em Teoria e Pesquisa do Comportamento, Universidade Federal do Pará). Recuperada de

<http://ppgtpc.propesp.ufpa.br/ARQUIVOS/dissertacoes/Renata%20da%20Concei%C3%A7%C3%A3o%20da%20S.%20Pinheiro.pdf>

Raso, T & Mello, H (2012). *Corpus de referência do português brasileiro falado informal*. Editor UFMG. Recuperado de <http://www.editoraufmg.com.br/pages/obra/127/c-oral-brasil-i-corpus-de-referencia-do-portugues-brasileiro-falado-informal>.

Rescorla, R. A. (1988). Pavlovian conditioning is not what you think it is. *American Psychologist*, 43, 151-160.

Rescorla, R. A., & Solomon, R. L. (1967). Two-process learning theory: Relationships between Pavlovian conditioning and instrumental learning. *Psychological Review*, 74, 151-182.

Segal, E. F. (1972). Induction and the provenance of operants. In R. M. Gilbert, & J. R. Millenson (Eds.), *Reinforcement: Behavioral analyses* (pp. 1–34). New York: Academic Press.

Seward, J. P. (1943). Reinforcement in terms of association. *Psychological Review*, 50, 187-202.

Skinner, B. F. (1937). Two types of conditioned reflex: A reply to Konorski and Miller. *Journal of General Psychology*, 14, 279-295.

Skinner, B. F. (1938). *The Behavior of organisms: An experimental analysis*. New York: Appleton- Century.

Spurgeon, J., Ward, G & Matthews, W (2014). Why do participants initiate free recall of short lists of words with the first list item? Toward a general episodic memory explanation. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 40(6), 1551–1567.

Thorndike, E. L. (1933a). A proof of the law of effect. *Science*, 77,173-175.

- Thorndike, E. L. (1933b). *An experimental study of rewards*. Teachers college contributions to education, 580, 72
- Timberlake, W. & Grant, D. S. (1975). Autoshaping in rats to the presentation of another rat predicting food. *Science*, 190, 690-692.
- Todman, J & Dugard, P (2009). *Single-case and small-n experimental designs: A practical guide to randomization tests*. Lawrence Erlbaum Associates: New York London.
- Tonneau, F. (1990). From Reflex to Memory: Molar Sequences in Pavlovian and Instrumental Conditioning. *The Psychological Record*, 40, 587-607.
- Tonneau, F. (2004). Verbal understanding and Pavlovian processes. *The Behavior Analyst Today*, 5, 158-169.
- Tonneau, F. (2005 Mayo). *Pairing-induced vocalizations: Theoretical and methodological issues*. Paper presented at the annual meeting of the Association for Behavior Analysis International, Chicago.
- Tonneau, F. (2008). The concept of reinforcement: Explanatory or descriptive?. *Behavior and Philosophy*, 36, 87-96.
- Tonneau, f. (2011). Holt's realism: New reasons for behavior analysis. In: Charles, E.P..(Org). *A new look at New Realism: The psychology and philosophy of E.B. Holt*. 1 ed. Ner Brunswick, NJ: Transaction Publishers.
- Tonneau, F. (2012 Agosto). *Reforço operante e o future da análise do comportamento*. XXI Encontro Brasileiro de Psicologia e Medicina Comportamental. ABPMC, Curitiba, PR. (Palestra convidada).
- Urushihara, K (2004). Excitatory backward conditioning in an appetitive conditioned reinforcement preparation with rats. *Behavioural Processes*, 67, 477-489.

Wetherington, C.L. (1982). Is adjunctive behavior a third class of behavior? *Neuroscience & Biobehavioral Review*, 6, 325-350.

Yoon, S., & Bennet, G. M. (2000). Effects of a stimulus-stimulus pairing procedure on conditioning vocal sounds as reinforcers. *Analisis of Verbal Behavior*, 17, 75-88.

Apêndice A

Palavras selecionadas das frequências medianas das bases de dados do projeto C-ORAL-BRASIL

- Bairro
- Graças
- Francês
- Servir
- Interno
- Noção
- Escorrer
- Surdo
- Depende
- Edição
- Cadeira
- Nessas
- Filhote
- Tipos
- Chamado
- Operar

Apêndice B

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Caro Participante,

O Programa de Pós-Graduação em Teoria e Pesquisa do Comportamento na Universidade Federal do Pará (UFPA) esta desenvolvendo algumas pesquisas supervisionadas pelo professor Dr François Tonneau. Esta pesquisa tenta investigar processos básicos de como as pessoas aprendem em relação a seu ambiente, e esta interessada em convidar a você para participar da mesma.

A pesquisa é de risco mínimo e não apresenta métodos invasivos. Não obstante, qualquer situação que faça a você se sentir constringido ou incomodado em relação à pesquisa, os experimentadores responsáveis estarão presentes para minimizar qualquer tipo de dano. A pesquisa é supervisionada e aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos do Instituto de Ciências da Saúde da Universidade Federal do Pará (CEP-ICS/UFPA), localizada no Complexo de Sala de Aula/ICS- Sala 13- Campus Universitario nº 01, Guamá, CEP: 66075-110-Belém Pará, com telefone 3201-7735, e com e-mail cepccs@ufpa.br.

A participação na pesquisa é voluntária e você poderá interromper a sessão a qualquer momento sem ter consequência alguma. A tarefa se desenvolve em uma sessão, com duração aproximada de 15 minutos. Sua identidade será protegida, e seus nomes não aparecerão na publicação de dados e também não serão tomadas em conta na hora de analisar suas respostas. Os dados informarão simplesmente como as pessoas aprendem.

Os resultados do estudo estarão disponíveis no Núcleo de Teoria e Pesquisa do Comportamento na UFPA. Se você quer informações adicionais ou tenha dúvidas, entre em contato com os experimentadores. Para concordar com a sua participação nesse estudo, favor preencher e assinar os campos abaixo.

Assinatura do Pesquisador Responsável
Alejandra Rodríguez Sarmiento

Orientador Professor Dr François Tonneau

Endereço: Laboratório de Psicologia, Universidade Federal do Pará Fone: 3201-8483
ou correio eletrônico: francois.tonneau@gmail.com

CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Eu _____ declaro que li as informações acima sobre a pesquisa e que o investigador responsável esclareceu minhas dúvidas antes de iniciar. Sou consciente dos riscos e benefícios e declaro, ainda, que participo da pesquisa por minha livre vontade.

Belém. _____, de _____ de 20____

Assinatura do Participante

