



Coordenação de Iniciação Científica, Monitoria e Extensão
Curso de Psicologia

Percepção e Criatividade em Seres Humanos e Ratos

TIAGO DE OLIVEIRA MAGALHÃES

Fortaleza - CE

2018

(FOLHA DE ROSTO)

EFEITO DO CUSTO DA RESPOSTA SOBRE A PREFERÊNCIA ALIMENTAR EM RATOS

Tiago de Oliveira Magalhães

Projeto de Iniciação Científica do Curso de
Psicologia da Faculdade Ari de Sá.

Fortaleza-CE

2018

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	3
2	JUSTIFICATIVA	5
3	OBJETIVOS	6
4	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	7
5	METODOLOGIA	7
6	CRONOGRAMA	13
	REFERÊNCIAS	14

RESUMO

Um aspecto comportamental que sempre foi visto como sinal de aptidão cognitiva é a capacidade dos organismos de resolver problemas. Wolfgang Köhler propõe um tipo específico de resolução súbita de problema, o insight. Epstein, traz uma nova perspectiva sobre o insight investigando o papel de treinos prévios nesse processo, apresentando uma interpretação comportamental desse processo que ficou conhecida como recombinação de repertórios. Na tentativa de observar esse processo também em ratos foram feitas várias adaptações do procedimento original, realizado com pombos, para que a tarefa ficasse ecologicamente adaptada para a espécie. Apesar de alguns relativos sucessos, ainda parecem necessários refinamentos no delineamento experimental com ratos. Um fator fundamental na elaboração de novos delineamentos é a identificação de semelhanças e diferenças entre o comportamento do rato e o comportamento do ser humano. Para isso, propomos um novo delineamento de recombinação de repertórios com ratos, baseado no desenvolvido em projeto de iniciação científica anterior, em que são treinadas habilidades distintas (diferentes modos de puxar cordão e manipular palitos) em 10 ratos machos, da espécie *Rattus Norvegicus*, bem como um delineamento original, a ser testado inicialmente com 5 homens e 5 mulheres, em que os repertórios a serem re combinados são respostas perceptuais diante de figuras abstratas produzidas especialmente para este estudo. Os dados serão analisados segundo as metodologias de sujeito único e entre-grupos. Com isso se pretende evidenciar aspectos críticos da recombinação de repertório de seres humanos que não encontramos em outras espécies, como os ratos.

Palavras-chave: Resolução de problemas, Insight, percepção, ratos, humanos recombinação de repertórios.

1. INTRODUÇÃO

Um aspecto comportamental que sempre foi visto como sinal de aptidão cognitiva é a capacidade dos organismos de resolver problemas. Wolfgang Köhler descreve em sua obra *The Mentality of Apes* (1917/1948) uma categoria específica de resolução de problemas, ao qual ele deu o nome de “*Insight*”. Esse processo foi observado em um dos chimpanzés (*Pan troglodytes*) que Kohler utilizava como sujeitos experimentais em sua pesquisa e consistiria em um tipo de resolução de problemas súbita, direcionada e continua. Sendo assim distinta de uma resolução por tentativa e erro. Neves Filho, Stella, Dicezare e Mijares (2015) explicam resumidamente como se deu um dos experimentos de Köhler:

“O chimpanzé resolveu o problema de como obter comida fora do alcance de seus braços juntando duas ferramentas distintas para formar uma nova ferramenta comprida. Primeiro, Sultão tentou alcançar a comida com seus braços, então ele interagiu com as duas ferramentas; depois de um tempo, ele abandonou as ferramentas e depois de alguns minutos, subitamente pegou as duas ferramentas, as juntou, e imediatamente usou a nova, longa, ferramenta para alcançar a comida. Esse súbito “Eureka” ou fenômeno “a-ha” foi o cerne do que Köhler chamou de Insight (p.2, tradução livre)”

Após esse estudo, várias outras pesquisas foram desenvolvidas visando determinar que espécies eram capazes de apresentar esse tipo de resolução de problemas e também qual o papel de treinos prévios

na capacidade desses animais apresentarem esse tipo de resolução (SHETTLEWORTH, 2012). Entre esses estudos se destaca a pesquisa de Epstein, Kirshnit, Lanza e Rubin (1984), que consistiu em um experimento análogo ao de Köhler, que utilizava pombos (*Columba livia*) como sujeitos experimentais. Nele, buscou-se investigar a influência de treinos individuais de duas habilidades na resolução de um problema que envolvia a integração dessas habilidades. O experimento é descrito resumidamente por Neves Filho, Stella, Dicezare e Mijares (2016):

Os repertórios treinados foram: (a) empurrar a caixa na direção de um alvo localizado na lateral da câmara experimental e (b) subir em uma caixa e bicar uma banana de plástico fixa no teto da câmara experimental. Depois os animais foram colocados na situação de teste: caixa afastada da banana. No início da sessão de teste, os pombos emitiram respostas direcionadas a caixa e a banana, como esticar o pescoço em direção a banana e subir na caixa. Passado este momento inicial, os animais começaram a empurrar a caixa em direção à banana, parando de empurrar a caixa assim que esta estava próxima da banana, imediatamente subindo na caixa e bicando a banana. (p.245, tradução livre)

A partir desse experimento verificou-se que os pombos que passaram apenas pelo treino de uma das habilidades não foram capazes de resolver a situação problema, o que demonstrou que o histórico de treinamento é uma variável decisiva para esse tipo de resolução súbita. Epstein et al. (1984) se referiu a esse processo como “recombinação espontânea de repertórios previamente adquiridos”, conceito que é atualmente considerado como uma descrição comportamental da resolução súbita de problemas, tradicionalmente conhecida como “insight” (NEVES FILHO et al., 2016; CARVALHO NETO et al., 2016).

Köhler e os demais psicólogos da Gestalt tinham grande interesse em fenômenos perceptuais e procuravam integrar sua compreensão de solução de problemas, súbita ou não, ao estudo da percepção. O mesmo não pode ser afirmado sobre Epstein e os behavioristas radicais brasileiros interessados na recombinação de repertórios, que sempre enfatizaram o treino de comportamentos de deslocamento ou manuseio como variável independente em seus estudos sobre solução de problemas.

2. JUSTIFICATIVA

Os estudos experimentais da Análise do Comportamento sobre percepção e solução de problemas têm sido realizados de forma isolada. Uma vantagem deste projeto é propor que esses fenômenos sejam estudados em conjunto, o que se faz necessário dada a importante participação de fenômenos perceptuais no desempenho cognitivo dos sujeitos diante de situações que exigem inovação e criatividade. Os fenômenos perceptuais são sempre fundamentais em qualquer tipo de solução de problema, e ainda mais nas que envolvem insight. Nesses casos, a obtenção da solução pode ocorrer de maneira súbita e encoberta, antes mesmo de o indivíduo ter condições físicas de emitir a resposta-alvo. Examinar

atentamente os processos perceptuais humanos pode fornecer informações relevantes sobre o nosso modo peculiar de resolver problemas.

Outro diferencial deste projeto é sua preocupação com a validade externa dos experimentos. Esse é um tópico geralmente ignorado pelos analistas do comportamento, o que compromete a pertinência do emprego dos dados obtidos para interpretar os fenômenos complexos que eles se propõem a estudar. Os experimentos com ratos costumam ser muito bem controlados, de maneira que é bastante seguro afirmar que as alterações na variável independente provocaram a alteração da variável dependente. Contudo, isso não é suficiente para afirmar que o repertório e as condições estudadas são adequadas para esclarecer o modo como ocorrem os processos, como a percepção e a solução de problemas, em seres humanos, ainda mais nas situações mais complexas que são típicas dessa espécie.

Ao propor o comparativo entre dois delineamentos, um com ratos e outro com seres humanos, esta pesquisa pode colaborar para o desenvolvimento de estudos com maior validade externa. Além dos ganhos experimentais em potencial, existem ainda possíveis contribuições teóricas, por meio da análise conceitual facilitada pela diversidade dos delineamentos propostos, e práticas, pois, ao lidar com humanos, abrem-se perspectivas interessantes de formular contingências que facilitem a ocorrência de processos perceptuais relevantes para diversos contextos aplicados. Espera-se, sobretudo, que os resultados alcançados permitam colaborar para o desenvolvimento de melhores condições de ensino, o que seria feito de maneira integrada ao projeto de extensão proposto paralelamente, neste mesmo período, pelo Laboratório de Psicologia Experimental.

3. OBJETIVOS

3.1 Geral

Investigar, em seres humanos e ratos, o papel da percepção na solução de situações problema que envolvem a integração de duas habilidades.

3.2 Específicos

- Realizar um experimento de recombinação de repertórios com ratos, envolvendo as habilidades de puxar um cordão e manusear um palito;
- Realizar um experimento de recombinação de repertórios com humanos, envolvendo a percepção de padrões em uma imagem complexa após diferentes instruções;

- Analisar empírica e conceitualmente as semelhanças e diferenças entre as capacidades de solução de problemas e os processos perceptuais observados nas duas espécies.

4. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Delineamentos parecidos com de o Epstein et al. (1984), onde sujeitos passavam por treinos individuais de dois ou mais repertórios e depois eram testados em uma situação problema onde os repertórios treinados deveriam ser recombinações pela primeira vez, foram replicados com sujeitos experimentais de diversas espécies: Corvos da Nova Caledônia (TAYLOR, ELLIFE, HUNT & GRAY, 2010; NEVES FILHO, 2015), macacos prego (DELAGE, 2010; DELAGE & GALVÃO, 2011; NEVES FILHO, CARVALHO NETO, BARROS & COSTA, 2014; NEVES FILHO, CARVALHO NETO, TAYTEULBAUM, MALHEIROS & KNAUS, 2016) e humanos (STURZ, BODILY & KATZ, 2009).

Nos últimos 20, no Brasil, uma série de dissertações (DELAGE, 2006; TOBIAS, 2006; FERREIRA, 2008; DICEZARE, 2017; LEONARDI, 2012; SANTOS, 2017) tiveram como objetivo replicar a tarefa de deslocamento de caixa, tal qual a proposta de Epstein et al. (1984), mas tendo como sujeitos experimentais ratos albinos (*Rattus Norvegicus*). Em todas essas pesquisas poucos sujeitos foram capazes de resolver a situação problema de forma fluida, e os que foram capazes tiveram que ser expostos várias vezes à situação problema. (NEVES FILHO ET AL, 2016)

Neves Filho et al. (2016) aponta que possivelmente o insucesso em replicar os resultados Epstein et al. (1984) no teste de deslocamento de caixa com ratos se deve a baixa acuidade visual dos animais. O deslocamento de caixa seria uma tarefa essencialmente visual, sendo assim pouco conveniente para ratos. Logo, experimentos com esses sujeitos deveriam utilizar tarefas que privilegiassem outras modalidades sensoriais como tato e olfato.

Com intuito de desenvolver uma situação problema mais adaptada ecologicamente para ratos Neves Filho et al. (2015) propôs um delineamento de recombinação de repertórios onde os ratos foram treinados independentemente a (a) cavar maravalha e (b) subir dois lances de escada e depois testados em uma tarefa que envolvia a integração das duas habilidades em uma situação nova nunca antes treinada. Com esse delineamento, Neves Filho et al. (2015) conseguiu resultados similares aos obtidos por Epstein et al. (1984), os sujeitos que passaram apenas pelo treino de um dos repertórios não foram capazes de resolver o problema e todos os sujeitos que passaram pelo treino completo foram capazes de resolver o problema de forma fluida.

Essas inovações precisam ser levadas adiante, principalmente por meio de sua aproximação de experimentos com humanos. A nova tarefa proposta para ratos neste projeto prevê possibilidades interessantes de incluir a percepção de causalidade como fator fundamental para a solução de problemas (BLAISDELL, 2006). Fenômeno similar pode ser observado no experimento com humanos, inspirado em Laikonnen e Tangen (2017), mas direcionado à percepção de eventos não causais, quais sejam: propriedades geométricas de figuras.

5. METODOLOGIA

5.3 Procedimentos

5.3.1 Experimento 1 - Experimento de Recombinação com Ratos

Todos os sujeitos experimentais serão submetidos a um pré-teste onde será avaliada sua capacidade de resolução do problema antes de passarem por qualquer treino e a um teste onde serão reavaliados após o treino. O procedimento geral de pré-teste e teste será exatamente igual. O sujeito será colocado em uma câmara cujas paredes laterais é uma grade formada por varetas de metal dispostas paralelamente ao assoalho. O cordão e o palito serão dispostos conforme a figura 1, abaixo. Dessa forma, antes de conseguir pegar o cereal, o sujeito deve manusear o palito de forma que ele deixe de impedir a movimentação do cordão. A obtenção do cereal marca a resolução do problema.



Os doze sujeitos serão aleatoriamente alocados em 4 grupos. O grupo controle passará pelo teste e pelo pós-teste, mas não por treinos. O grupo experimental 1 passará pelo treino da resposta de puxar o cordão. O grupo experimental 2, passará pelo treino da resposta de manusear o palito. O grupo experimental 3, passará pelos dois treinos. Os repertórios de puxar o cordão e de manusear o palito serão treinados independentemente. Os sujeitos do grupo 3 passarão por duas sessões de treinos por dia, uma para cada um dos repertórios, revezando a ordem dos treinos a cada dia. O restante dos grupos terá uma sessão de treino de seu respectivo repertório por dia. Os treinos ocorrerão diariamente com exceção dos fins de semana.

Durante os treinos cada resposta treinada será conseqüenciada com um quarto de cereal *Kellogs® Froot Loops*. Cada sessão de treino acabará quando 15 reforçadores forem consumidos ou forem

transcorridos 20 minutos, o que acontecer primeiro. Para que o treino de um determinado repertório seja encerrado o sujeito experimental deve apresentar a resposta treinada em sua forma final 15 vezes por sessão em 3 sessões consecutivas. Para os grupos 2 e 3 o treino só acaba quando ambos os repertórios atingirem o critério, mesmo que um dos repertórios atinja o critério ele deverá continuar a ser treinado até que outro também atinja o critério. Uma vez atingido o critério de parada os sujeitos devem ser submetidos ao teste no dia seguinte. Caso o critério seja atingido logo antes do fim de semana ou de algum feriado, os sujeitos deverão ser submetidos a uma sessão extra de treino após a pausa e no dia seguinte serem submetidos ao teste.

No treinamento da resposta de puxar o cordão, o sujeito experimental será colocado na caixa de Skinner virada onde terá acesso a um barbante que será introduzido entre as grades, ao puxar uma certa extensão do barbante o sujeito terá acesso a um pequeno recipiente contendo um pedaço de cereal. Nos passos iniciais da modelagem o sujeito terá de puxar poucos centímetros para ter acesso ao reforçador, com o passar do treino essa distância será aumentada sucessivamente. No último passo da modelagem o sujeito deverá ser capaz de puxar 40 cm para ter acesso ao reforçador, quando ele atingir o critério de treino nesse passo ele estará apto a ser submetido ao teste.

No treinamento da resposta de manusear o palito, o sujeito deve realizar algo similar. O reforço será preso na ponta de um palito. Inicialmente o acesso ao palito (medindo 10cm) será idêntico ao do cordão. Após a obtenção de 10 reforços, será inserida a barreira lateral ilustrada na figura 1, que delimita uma abertura de 4cm. O palito será, então, disposto em diferentes posições, que exijam progressivamente o manuseio requerido na situação teste.

5.3.2 - Experimento 2: Experimento de Identificação de Imagens com Humanos

Inicialmente, serão desenvolvidas imagens com padrões geométricos complexos, compostos de segmentos de reta, formando diferentes polígonos, e semicírculos. A viabilidade de uso das imagens será definida em aplicações-piloto que os experimentadores desenvolverão tomando a si próprios como sujeitos experimentais. Também serão elaboradas instruções, acompanhadas ou não de demonstrações gráficas, para que, ao observar as imagens complexas, os indivíduos identifiquem imagens componentes, tal como ilustrado na Figura 6 abaixo.

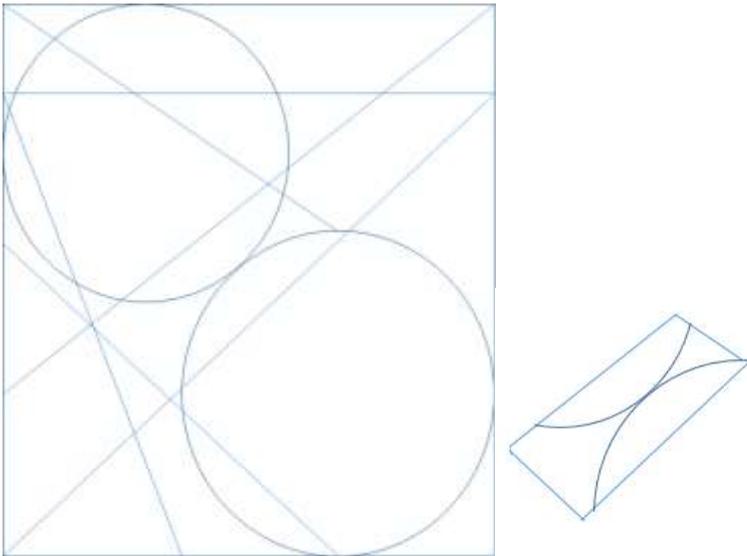


Figura 6. Imagem complexa (à esquerda) e imagem componente (à direita)

Os 10 sujeitos serão divididos em dois grupos. O grupo 1, antes de realizar a tarefa, será instruído a observar atentamente uma figura geométrica não ambígua, como o cubo representado na Figura 8, durante 2 minutos. O grupo 2, antes de realizar a tarefa, observará um cubo de Necker, ilustrado pela figura 9, e será instruído a realizar o máximo de alternações possíveis entre suas duas interpretações, também durante dois minutos.

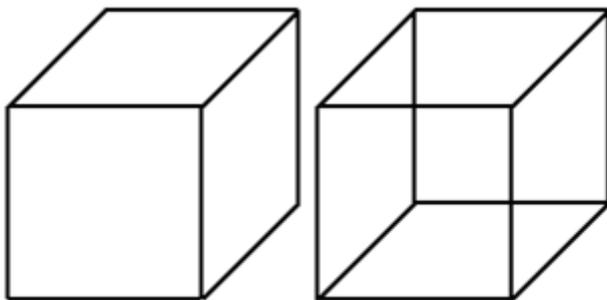


Figura 7. Cubo opaco (à esquerda) e cubo de Necker (à direita)

A variável dependente nesse delineamento é o tempo que os sujeitos levam para identificar a imagem componente. A exposição dos estímulos será realizada por meio de um conjunto de slides apresentado em um notebook. No primeiro slide, constará a imagem componente, seguida dos dizeres: “A imagem acima está contida na próxima imagem que lhe será apresentada, misturada a outras imagens. Procure encontrar a imagem o mais rápido possível. Ao encontrá-la pressione o botão “→” do teclado e use seu indicador para mostrar ao experimentador todo o contorno da imagem”. A pressão do botão “→”

mudará o fundo da imagem do slide, o que servirá de sinal para o experimentador. O experimentador deve parar o cronômetro assim que o sujeito terminar corretamente de traçar o contorno da imagem componente.

5.5 Composição do grupo de pesquisa:

- 10 alunos;
- 4 pesquisadores convidados;

5.6 Periodicidade dos encontros:

Os membros deverão cumprir uma carga horário de 6 horas semanais duas vezes por semana.

5.7 Atividades desenvolvidas:

As atividades desenvolvidas serão:

- Coleta de dados experimentais – alunos;
- Redação dos artigos científicos – alunos e professor orientador;
- Treino experimental de preferência alimentar – alunos;
- Pesquisa bibliográfica – alunos e professor orientador;
- Formação básica – alunos e professor orientador.

6. CRONOGRAMA

Atividades	Semestre								
	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Out.	Nov.	Dez.	2020	
Revisão de literatura									
Coleta de dados / experimento									
Análise dos dados									
Redação do Relatório									
Divulgação dos resultados da Pesquisa (em eventos científicos e/ou revistas científicas)									

Fonte: Elaborado pelo autor.

RECURSOS

- Equipamento e material permanente:

Descrição	Especificação/Quantidade	Unidade	Total	Financiamento
Computador	01 unidade	2.600,00	2,600,00	Próprio
Caixa de Polipropileno (60 x 38 x 27 cm)	01 unidade	80,00	80,00	Próprio
Caixa de Polipropileno (34 x 48 x 25 cm)	01 unidade	80,00	80,00	Próprio
Caixa de Skinner	02 unidades	1500,00	3000,00	Próprio
Total			R\$ 5.764,00	

- Material de consumo e outros

Descrição	Especificação/Quantidade	Unidade	Total	Financiamento
Xerox	60 folhas	0,10	6,00	Próprio
Rolo de barbante	1 unidade	5,00	5,00	Próprio
Caixa de cereal Froot Loops	1 unidade			Próprio
Sacola de palitos de picolé	01 unidade	4,00	4,00	Próprio
Total			R\$ 15,00	

REFERÊNCIAS

BLAISDELL, Aaron P. et al. Causal reasoning in rats. *Science*, v. 311, n. 5763, p. 1020-1022, 2006.

Cook, R. & Fowler, C. (2014). "Insight" in pigeons: Absence of means–end processing in displacement tests. *Animal Cognition*, 17, 207-220. doi:10.1007/s10071-013-0653-8

Delage, P. E. G. A. (2006). Investigações sobre o papel da generalização funcional em uma situação de resolução súbita de problemas (insight) em *Rattus norvegicus*.

Dicezare, R. H. F. (2017). *Recombinação de comportamento em ratos Wistar (Rattus norvegicus) em um novo procedimento de deslocamento de caixa* (Doctoral dissertation, Universidade de São Paulo).

Epstein, R., Kirshnit, C. E., Lanza, R. P., & Rubin, L. C. (1984). "Insight" in the pigeon: Antecedents and determinants of an intelligent performance. *Nature*, 308, 61-62. Epstein, R., Lanza, R. P., &

Einhäuser, W., Martin, K. A., & König, P. (2004). Are switches in perception of the Necker cube related to eye position?. *European Journal of Neuroscience*, 20(10), 2811-2818.

Köhler, W. (2013). *The mentality of apes*. Read Books Ltd.

Neves Filho, H. B. (2015). *Efeito de variáveis de treino e teste sobre a recombinação de repertórios em pombos (Columba livia), ratos (Rattus norvegicus) e corvos da Nova Caledônia (Corvus moneduloides)* (Doctoral dissertation, Universidade de São Paulo).

Laukkonen, R. E., & Tangen, J. M. (2017). Can observing a Necker cube make you more insightful?. *Consciousness and Cognition*, 48, 198-211.

Lopes, Carlos Eduardo, & Abib, José Antônio Damásio. (2002). Teoria da percepção no behaviorismo radical. *Psicologia: Teoria e Pesquisa*, 18(2), 129-137.

Neves Filho, H. B., Dicezare, R. H. F., Martins Filho, A., & Garcia-Mijares, M. (2016). Efeitos de treinos sucessivo e concomitante sobre a recombinação de repertórios de cavar e escalar em *Rattus norvegicus*. *Perspectivas em Análise do Comportamento*, 7(2), 243-255.

Neves Filho, H. B., Stella, L. D. R., Dicezare, R. H. F., & Garcia-Mijares, M. (2015). Insight in the white rat: spontaneous interconnection of two repertoires in *Rattus norvegicus*. *European Journal of Behavior Analysis*, 16(2), 188-201.

Peterson, M. A. (1993). The ambiguity of mental images: Insights regarding the structure of shape memory and its function in creativity. In *Advances in psychology* (Vol. 98, pp. 151-185). North-Holland.

Shettleworth, S. J. (2012). Do animals have insight, and what is insight anyway?. *Canadian Journal of Experimental Psychology/Revue canadienne de psychologie expérimentale*, 66(4), 217.

Skinner, B. F. (1953). *Science and human behavior*. New York: Simon and Schuster.

Skinner, B. F. (1974). *About behaviorism*. New York: Vintage.

Strapasson, B. A., & Dittrich, A. (2008). O conceito de "prestar atenção" para Skinner. *Psicologia: teoria e pesquisa*, 24(4), 519-526.

TAYLOR, Alex H. et al. Complex cognition and behavioural innovation in New Caledonian crows. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*, v. 277, n. 1694, p. 2637-2643, 2010.

TOBIAS, Gracy Kelly da Silva et al. É possível gerar “insight” através do ensino dos pré-requisitos por contingências de reforçamento positivo em *Rattus norvegicus*?. 2006.