RBTCC Revista Brasileira de Terapia Comportamental e Cognitiva
e-ISSN: 1982-3541

ABPMC Associação Brasileira de Psicologia e Medicina Comportamental

Transferência de Função de Estímulo na Resolução de Problemas do Tipo Insight em Ratos

Transfer of Stimulus Function in the Insight Type Problem Solving in Rats

Transferencia de Función de Estímulo en la Resolución de Problemas del Tipo Insight en Ratas

RESUMO: O presente estudo investigou o papel da formação de classes sobre a transferência de função de estímulos no controle de diferentes respostas de resolução de um problema em quatro ratos (*Rattus norvegicus*). O problema consistia em uma tarefa de empurrar um cubo, subir no cubo e puxar uma corrente. Todos os sujeitos foram treinados nas habilidades pré-requisito exigidas no teste. O grupo PS passou por um treino de puxar *spot*, o sujeito NPS1 do grupo NPS (não puxar o *spot*) foi treinado a focinhar o *spot* e NPS2 não teve treino adicional. O presente estudo teve dois resultados principais: (1) Confirmou que a resolução de problemas do tipo *insight* (fluida e imediata) depende do modo como os pré-requisitos foram aprendidos. Quanto mais fragmentado o treino indireto do repertório, mais estanque a resolução e mais distante do padrão relatado por Köhler. (2) Confirmou-se também o papel da formação de classes funcionais sobre a transferência de função de estímulos.

Palavras-chave: resolução de problemas; transferência de função de estímulos; recombinação de repertórios; *insight*.

ABSTRACT: The present study investigated the role of class formation on the transfer of stimulus function in the control of different problem-solving responses in four rats (*Rattus norvegicus*). The problem was a task of pushing a cube, climbing on the cube and pulling a chain. All subjects were trained in the prerequisite skills required in the test. The PS group underwent a spot pulling training, the NPS1 subject from the NPS group (not pulling the spot) was trained to focus on the spot and NPS2 had no additional training. The present study had two main results: (1) we confirmed that the problem-solving of insight type (fluid and immediate) depends on how the prerequisites were learned. The more fragmented the indirect training of the repertoire, the more the resolution is sealed and the more distant from the

Autores(as)
Rubilene Pinheiro Borges[1]*
Dayanna Gomes Santos[1]
Marcus Bentes de Carvalho Neto[1]

[1] Universidade Federal do Pará

Correspondente
* rubileneborges@gmail.com

Universidade Federal do Pará, Núcleo de Teoria e Pesquisa do Comportamento, Laboratório de Processos Comportamentais Complexos. Rua Augusto Corrêa, 01, Guamá. Belém, PA. CEP: 66075-110.

Dados do Artigo
DOI: 10.31505/rbtcc.v22i1.1286
Recebido: 29 de Abril de 2019
Revisado: 09 de Setembro de 2019
Aprovado: 22 de Julho de 2020

Como citar este documento
Borges, R. P., Santos, D. G., Carvalho Neto, M. B. (2020). Transferência de Função de Estímulo na Resolução de Problemas do Tipo Insight em Ratos. *Revista Brasileira de Terapia Comportamental e Cognitiva*, 22. https://doi.org/10.31505/rbtcc.v22i1.1286

CC BY NC OPEN ACCESS
É permitido compartilhar e adaptar. Deve dar o crédito apropriado, não pode usar para fins comerciais.

pattern reported by Köhler. (2) The role of the formation of functional classes on the transfer of function of stimuli was also confirmed.
Keywords: problem solution; transfer of stimulus function; recombination of repertoires; insight.

RESUMEN: El presente estudio investigó el papel de la formación de clases en la transferencia de la función de estímulo en el control de diferentes respuestas de resolución de problemas en cuatro ratas (Rattus norvegicus). El problema consistia en la tarea de empujar un cubo, subirse al cubo y tirar de una cadena. Todos los sujetos fueron entrenados en las habilidades previas requeridas en la prueba. El grupo de PS se sometió a un entrenamiento de extracción puntual, el sujeto NPS1 del grupo NPS (sin extraer el punto) fue entrenado para enfocarse en el lugar y NPS2 no tuvo capacitación adicional. El presente estudio tuvo dos resultados principales: (1) Confirmó que la resolución de los problemas de comprensión (fluida e inmediata) depende de cómo se aprendieron los requisitos previos. Cuanto más fragmentado es el entrenamiento indirecto del repertorio, más sella la resolución y más distante del patrón reportado por Köhler. (2) También se confirmó el papel de la formación de clases funcionales en la transferencia de la función de los estímulos.
Palabras clave: solución de problemas; transferencia de función de estímulos; recombinación de los repertorios; insight.

Apesar de sua reconhecida importância para a resolução dos problemas humanos, o comportamento criativo é ainda pouco investigado, pelo menos diretamente, na Análise do Comportamento (Carvalho Neto, Barbosa, Neves Filho, Delage & Borges, 2016; Marr, 2003; Murari & Henkain, 2013; Winston & Baker, 1985). O termo "criatividade" descreve relações comportamentais envolvendo padrões novos ou originais (funcional e/ou topograficamente) que resultam, em alguma medida, na resolução de problemas (Carvalho Neto & Barbosa, 2010; Epstein, 1991 e 1996; Hunziker, 2006; Souza & Kubo, 2010; Skinner, 1969).

A criatividade, como a "inteligência" (Oliveira-Castro & Oliveira-Castro, 2001), não seria um substantivo (um comportamento específico), mas sim um adjetivo, uma característica ou um modo como vários comportamentos podem ocorrer (Carvalho & Barbosa, 2010). Por isso, há muitos processos comportamentais com propriedades criativas, como, por exemplo, o comportamento verbal (Bandini & De Rose, 2006; Barbosa, 2003; Nelson, 2006), a variabilidade comportamental (Hunziker, 2006; Neuringer, 2003; Shahan & Chase, 2002) e o "*insight*" (Delage & Carvalho Neto, 2006; Epstein, 2015; Leonardi, Andery & Rossger, 2011).

Há uma longa história de investigações empíricas sobre *insight* que remontam o início do século XX. Köhler (1925) conduziu uma série de experimentos com chimpanzés (*Pan troglodytes*) tentando entender como eles resolviam problemas. O procedimento básico era criar uma barreira física entre os animais e a comida e observar a resolução (ou não) da tarefa. Por exemplo, a comida era colocada fora da gaiola e eram entregues aos animais duas varetas pequenas que, se fossem encaixadas, poderiam ser usadas para pegar o alimento. Ou ainda, um cacho de bananas era pendurado no alto, fora de alcance. A solução possível era empilhar caixas dispostas no viveiro, subir nessa pilha de caixas e, assim, alcançar o cacho de bananas. Köhler observou em alguns animais uma reso-

lução que não pareceria ser gradualmente adquirida por "tentativa e erro", mas sim de forma abrupta e completa após um período sem respostas públicas. A tal resolução súbita, perceptualmente mediada, o autor chamou de "*insight*". Um detalhe importante de tais estudos foi que os animais podiam aprender em suas atividades diárias, por mais que não houvesse treino formal, os componentes necessários (pré-requisitos) para a resolução dos problemas. Tal história indireta de aprendizagem, apesar de reconhecida, não foi valorizada por Köhler.

Uma investigação sistemática de tal história de aprendizagem indireta dos pré-requisitos que permite a resolução do problema foi exatamente o que fizeram Epstein, Kirshnit, Lanza e Rubin (1984). Os autores adaptaram para pombos a tarefa de pegar o alimento pendurado no alto subindo em uma caixa, como originalmente realizada pelos chimpanzés de Köhler (1925). Um grupo de pombos foi treinado separadamente em todos os pré-requisitos: (a) empurrar uma caixa em direção um *spot*, (b) subir em uma caixa fixa e bicar um pequeno objeto em formato de banana pendurado no teto. Nos dois casos, o comedouro era acionado por alguns segundos após a emissão da resposta correta. Em uma sessão separada, respostas de força bruta direcionadas ao alcance da "banana" não foram reforçadas. Outros animais foram treinados em apenas um dos pré-requisitos (só empurrar a caixa ou só subir na caixa) ou aprenderam os dois pré-requisitos, mas não passaram pelo procedimento de extinção das respostas de força bruta. Os pombos que aprenderam todos os pré-requisitos e passaram pela extinção das respostas de força bruta resolveram o problema de maneira súbita e fluída, "*insight*", como os chimpanzés de Köhler haviam feito. Os animais que aprenderam apenas um dos pré-requisitos não resolveram o problema e os animais que não passaram pela extinção das respostas de força bruta resolveram o problema por tentativa e erro. Esse estudo pioneiro de Epstein, Kirshnit, Lanza e Rubin (1984) revelou a importância da apredizagem dos pré-requisitos funcionais para a resolução de um problema nos moldes descritos por Köhler (1925).

Posteriormente, Epstein (1985) treinou um pombo nas tarefas de 1) bicar a "banana", 2) subir na caixa e 3) empurrar a caixa separadamente. O pombo resolveu a tarefa, porém, em mais tempo e com aspectos comportamentais distintos do estudo anterior. Em Epstein, Kirshnit, Lanza e Rubin (1984), os pombos olhavam na direção da "banana" frequentemente enquanto empurravam a caixa e ao posicioná-la próximo o suficiente da "banana'", imediatamente subiam na caixa e bicavam. No estudo de Epstein (1985), o pombo raramente olhava para a "banana" e a resposta de subir não ocorreu imediatamente após estar posicionada perto o suficiente. Esse desempenho de alternância entre respostas de pró-solução também foi observado em Epstein (1987) e também em estudos posteriores de tarefa de deslocamento de caixa adaptados para ratos (Delage, 2006; Delage & Carvalho Neto, 2006; Dicezare, 2017; Ferreira, 2008; Leonardi, 2012; Tobias, 2006).

Epstein e Medalie (1983) descrevem que no procedimento da modelagem de empurrar o cubo, havia uma etapa de "bicar o *spot*", a qual era uma primeira instância da resposta final de observação do *spot* antes de empurrar o cubo em direção ao *spot*. Essa topografia de olhar em direção e bicar o *spot* é a mesma topografia direcionada à "banana". Ambos os discriminativos, spot e banana, foram previamente pareados com a comida e presumivelmente adquiram a função de reforçadores condicionais. O spot e a banana controlaram, de maneira intercambiável, a resposta de "empurrar o cubo em direção à". Ambos seriam, ao que parece, funcionalmente equivalentes e por isso poderiam, potencialmente, controlar as mesmas respostas sem um treino prévio explícito

para isso: olhar em direção, empurrar em direção e bicar. Apesar de teoricamente plausível, os dois únicos estudos que testaram empiricamente a hipótese tiveram problemas metodológicos e acabaram sendo inconclusivos (Delage, 2006; Tobias, 2006).

O objetivo do presente estudo foi testar o papel da generalização funcional em uma tarefa de *insight*. A partir do treino de uma resposta (puxar) sob controle de dois estímulos (*spot* e corrente), observou-se a ocorrência ou não de transferência de sua função no controle posterior de outra resposta (empurrar um cubo de maneira direcionada) durante teste de *insight*.

MÉTODO

Sujeitos

Quatro ratos albinos (*Rattus norvegicus*), machos, experimentalmente ingênuos. Os animais eram mantidos em pares, em gaiolas-viveiro de policarbonato com maravalha, em ciclos de claro e escuro de 12h por 12 horas no Biotério do Núcleo de Teoria e Pesquisa do Comportamento (NTPC) na Universidade Federal do Pará (UFPA). As sessões experimentais eram realizadas diariamente e os sujeitos eram privados de água por 24 horas antes de cada sessão, com exceção do treino de bebedouro, cuja privação foi de 48 horas, e a comida ficava disponível livremente nas gaiolas-viveiro. Após a sessão, a água ficava disponível por 20 minutos. O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética da UFPA (CEUA nº 6415010616).

Materiais e equipamentos

Foi utilizada uma câmara circular de condicionamento operante, feita de acrílico branco com as seguintes dimensões: 50 cm de diâmetro X 50 cm de altura (Figura 1), adaptada com um (1) bebedouro na parte interna da caixa e uma (2) caixa de controle do bebedouro da empresa Insight Equipamentos Científicos Ltda. Uma (3) corrente regulável foi presa a uma (4) barra de acionamento do bebedouro, que era conectada por um fio de 1 metro, e, fixada à ponta da corrente, havia uma argola de metal de 2,5 cm de diâmetro e acima dela ficava uma (5) esfera preta (uma bola de *ping-pong*) com 4 cm de diâmetro, cuja função foi tornar a argola um estímulo discriminativo mais saliente.



Figura 1: Instrumentos e materiais em configuração da situação de treino e teste. (1) bebedouro na parte interna da caixa; (2) caixa de controle do bebedouro;(3) corrente regulável; (4) barra de acionamento do bebedouro; (5) esfera preta (bola de *ping-pong*).

O (6) piso da câmara era de barras de acrílico de 50 cm com espaçamento de 0,5 cm entre elas. O (7) teto foi dividido em oito partes e identificado com nove pontos para orientar a mudança da corrente e do cubo na câmara nas sessões.

Foram utilizados dois cubos para o treino de empurrar: (8) um cubo de acrílico e (9) um cubo de papelão. Para o treino de subir, erguer-se e puxar, foram utilizados (10) quatro caixas e um cubo. Foi utilizado um (11) spot para o treino de empurrar direcionado/puxar o spot feito com uma régua de 40 cm, papelão e uma espiral de plástico preto (Figura 2).

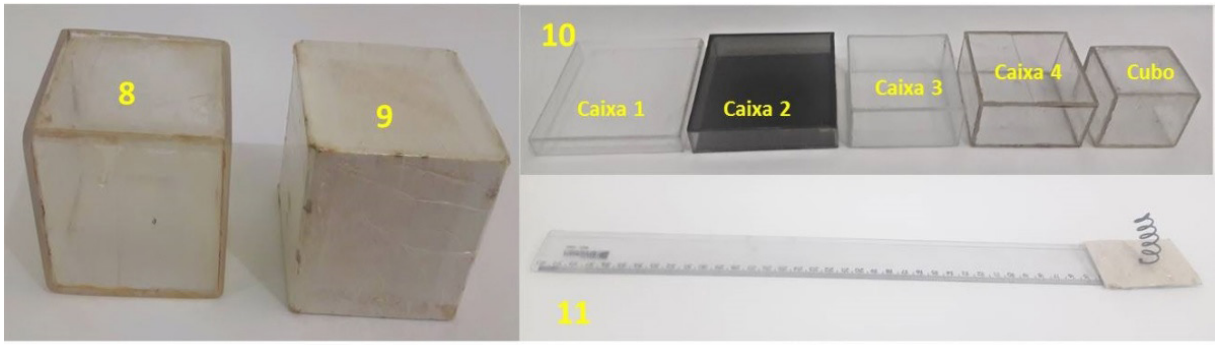


Figura 2: Materiais. (8) Cubo de acrílico (6,5 cm X 6,5 cm de X 7 cm); (9) Cubo de papelão (6,5 cm X 6,5 cm de X 7 cm); (10) Caixa 1 (13 cm X 13 cm X 2 cm de altura); Caixa 2 Caixa 1 (13 cm X 13 cm X 3 cm de altura); Caixa 3 (13 cm X 13 cm X 5 cm de altura); Caixa 4 (13 cm X 13 cm X 6 cm de altura) e (11) *Spot*.

Procedimento

Antes de dar início às fases do experimento, os sujeitos passaram por cinco sessões de 20 min de habituação à câmara de Insight. Em seguida, os sujeitos foram submetidos a um treino de bebedouro, teste pré-treino, treino de habilidades e teste pós-treino. Durante o treino de habilidades, os sujeitos foram divididos em dois grupos: Grupo PS (grupo puxar o *spot*) e Grupo NPS (grupo não puxar o *spot*). A configuração da câmara nas sessões de treino e teste está representada na Figura 3.

Treino ao bebedouro: o bebedouro era acionado manualmente pela experimentadora, através da caixa de controle do bebedouro, liberando uma gota de água. O critério para a finalização desta sessão foi a emissão de dez tentativas consecutivas de acionamento do bebedouro, com o sujeito apresentando um tempo de reação igual ou menor que 5 segundos ou, caso o sujeito não atingisse esse critério, a sessão era finalizada após ser transcorrido um tempo de 20 minutos.



Figura 3. Disposição dos materiais na câmara experimental durante cada etapa do procedimento.

Teste Pré-Treino: uma corrente com argola foi pendurada na ponta no teto da Câmara de Insight regulada em 18 cm e um cubo colocado no piso da câmara do lado oposto ao da corrente (posicionado abaixo do ponto 4 do teto a uma distância de aproximadamente 20 cm da argola). A sessão durou 10 minutos e nesse período foi registrada a frequência das respostas emitidas em relação ao cubo e à corrente. Nenhuma resposta foi reforçada.

Treino de Habilidades: o treino das habilidades de empurrar o cubo e de puxar a argola ocorreram em seis etapas e todas as sessões tinham duração de 20 minutos.

Etapa 1: Treino empurrar um cubo de maneira não direcionada. O cubo foi colocado solto no piso da câmara e respostas que gradativamente se aproximavam da resposta de empurrar o cubo foram reforçadas até a resposta ser estabelecida. Foi utilizado o cubo de papelão até o sujeito aprender a empurrar, depois disso o cubo foi substituído pelo cubo de acrílico. O critério de finalização desta fase foi a emissão de 30 respostas por sessão durante três sessões consecutivas.

Etapa 2.1: Treino de Puxar o *spot*. Somente passaram por essa etapa os sujeitos do grupo PS (PS1 e PS2). Com o cubo ausente da câmara, o *spot* foi fixado a 12 cm do piso da caixa na parede oposta ao bebedouro e foram reforçadas as respostas graduais de aproximação do *spot*. Depois da resposta de puxar ter sido instalada, o *spot* variou de posição dentro da câmara a cada resposta de forma randômica nos pontos do teto. O critério de finalização desta etapa foi de três sessões consecutivas com 30 ou mais respostas.

Etapa 2.2. O sujeito NPS1 foi treinado a focinhar o *spot*, durante uma sessão com 30 respostas. O sujeito NPS2 não foi treinado a focinhar nem a puxar o *spot*.

Etapa 3: Treino de empurrar o cubo de maneira direcionada. O *spot* foi fixado na parede oposta ao bebedouro a 12 cm do piso da câmara e o cubo foi colocado, incialmente, a uma distância de 5 cm do *spot*. Foram reforçadas as respostas de empurrar na direção do *spot*. As respostas de empurrar, que deslocava o cubo, seguida da ida ao bebedouro, foram consideradas como uma tentativa, mesmo que o sujeito empurrasse duas ou mais vezes consecutivas e só depois se dirigisse ao bebedouro, ou mesmo esse conjunto de respostas foi registrado apenas uma tentativa. A cada sessão o cubo era afastado do *spot* um ou dois centímetros em relação à distância inicial. Depois de instalada a resposta de empurrar o cubo em direção ao *spot*, o *spot* passou a ser mudado de posição a cada uma ou duas respostas de empurrar para se tentar garantir que o comportamento do sujeito de empurrar ficasse sob controle do *spot* e não apenas de sua posição inicial de treino. Antes de cada sessão, era feito um sorteio dos números de 1 a 9, correspondentes aos pontos do teto da caixa, para determinar a ordem da variação da posição corrente na câmara. O critério de aprendizagem utilizado foi a emissão de 20 respostas de empurrar o cubo em direção ao *spot* durante três sessões consecutivas para o sujeito NPS2 e de 6 respostas por sessão por três sessões consecutivas para os sujeitos PS1, PS2 e NPS1.

Etapa 4: Treino de Puxar a Corrente. a sessão iniciava com a corrente pendurada no ponto 5 do teto regulada em 32 cm. Todas as respostas que gradativamente se aproximavam do puxar, como farejar a corrente, tocá-la com uma ou com as duas patas foram reforçadas. Após a instalação da resposta de puxar, o bebedouro passou a ser acionado automaticamente pelo rato. Durante as sessões de manutenção da habilidade de puxar a corrente, a cada resposta, mudava-se a posição da corrente de forma randômica nos pontos do teto. O critério de finalização desta fase para todos os sujeitos foi a emissão, durante três sessões consecutivas, de 50 respostas de puxar a corrente, registradas ao final de cada sessão.

Etapa 5: Treino de Subir no Cubo, Erguer-se e Puxar a Corrente. começou-se utilizando a Caixa 1 posicionado na mesma direção do ponto 5 do teto. Nessa primeira sessão, a caixa não estava fixada no piso da câmara, e, com isso, os animais que foram treinados a empurrar o cubo com a cabeça passaram maior parte da sessão empurrando a caixa. A sessão foi interrompida e, nas sessões seguintes, as caixas e o cubo foram fixados com fita extraforte no piso da câmara. Foram reforçadas as respostas que gradualmente se aproximarem do comportamento de subir na caixa, como farejar a caixa e tocá-la. Logo após o subir ter sido instalado, iniciou-se a modelagem da resposta de erguer-se na caixa. Depois da instalação dessas respostas, nas sessões seguintes, a caixa foi substituída pela Caixa 2, Caixa 3 e Caixa 4, respectivamente, o que garantia o aumento progressivo da altura da caixa. Após 20 reforços contingentes a esta cadeia de respostas de subir e erguer-se. Com este comportamento instalado, a caixa foi trocada pelo cubo e adicionou-se a corrente, pendurada no ponto 5 do teto regulada a 22 cm, para o encadeamento das respostas de subir, ergue-se e puxar a corrente. Na segunda sessão do repertório de subir, erguer-se e puxar, a corrente variou de posição a cada resposta emitida. O critério de finalização desta fase para todos os sujeitos foi a emissão, durante três sessões consecutivas, de 30 respostas de subir, erguer-se e puxar a corrente, registradas ao final de cada sessão.

Etapa 6: Sessões Intercaladas de Manutenção das Habilidades. Foram realizadas oito sessões de manutenção das habilidades, sendo quatro sessões de cada repertório: (1) empurrar o cubo e (2) subir no cubo/puxar a argola, com no mínimo 6 respostas consecutivas nas sessões da habilidade de empurrar o cubo direcionado ao *spot*, e no mínimo 20 respostas nas sessões de subir no cubo, erguer-se e puxar a corrente. A última habilidade treinada antes do teste de Insight foi a de subir no cubo, ergue-se e puxar uma corrente.

Teste Pós-Treino (Teste de Insight): com o *spot* ausente, corrente pendurada na tampa da câmara de Insight, fora do alcance do sujeito a uma altura de 22 cm do piso da câmara, o cubo de acrílico localizado do lado oposto ao da corrente a uma distância aproximada de 20 cm. A resolução da tarefa consistia em conduzir o cubo até abaixo da corrente, subir no cubo e puxar a corrente para produzir uma gota de água como reforço. Após a liberação do primeiro reforço, o cubo seria transferido de lugar e assim a cada nova tentativa de resolução efetuada. O cubo também era mudado de lugar a cada 2 minutos, caso o animal não emitisse a sequência de respostas esperada para a solução da situação de teste. Esse critério era flexível quando se observava que o animal estava emitindo respostas de pró-solução. A duração da sessão de teste foi de 20 minutos.

RESULTADOS

O treino de bebedouro ocorreu em duas sessões para cada sujeito e nenhum dos sujeitos resolveu a tarefa durante o Teste Pré-Treino. A maioria das respostas emitidas pelos sujeitos foi orientada para o cubo (Tabela 1).

Tabela 1

Respostas durante o Teste Pré-Treino.

Respostas	PS1	PS2	NPS1	NPS2
Respostas orientadas ao cubo	41	34	33	45
Respostas orientadas à corrente	6	3	4	12

Durante o treino de habilidades, todos os sujeitos atingiram o critério de aprendizagem de 30 respostas por sessão na fase de empurrar o cubo de maneira não direcionada. Durante a fase de empurrar o cubo de maneira direcionada, apenas o sujeito NSP2 atingiu o critério de 20 respostas consecutivas por sessão, razão pela qual foi reduzido o critério para seis respostas no mínimo para os demais sujeitos. O sujeito

PS1 apresentou em média 10 respostas consecutivas por sessão, o sujeito PS2 em média nove respostas por sessão e o sujeito NPS1 em média oito respostas por sessão. O treino de empurrar o cubo de maneira direcionada ao *spot* foi a etapa de treino que precisou de um número maior de sessões (Tabela 2), variando entre 53 (sujeito NPS2) e 57 sessões (demais sujeitos), enquanto que para o treino da habilidade de subir no cubo/puxar a corrente foram necessárias apenas 13 sessões para cada sujeito.

Tabela 2

Número de sessões para cada etapa do procedimento.

Etapas	PS1	PS2	NPS1	NPS2
Treino de bebedouro	1	1	1	1
Teste Pré-Treino	1	1	1	1
Empurrar o cubo direcionado	57	57	57	53
Puxar o *spot*	5	5	-	-
Focinhar o *spot*	-	-	1	-
Puxar a corrente	5	5	5	5
Subir no cubo, erguer-se e puxar a corrente	13	13	13	13
Teste de Insight	1	1	1	1

Durante o Teste de Insight, as respostas emitidas com maior frequência foram respostas de subir no cubo e erguer-se para os sujeitos PS1 e PS2, erguer-se sob a corrente e empurrar o cubo em direção à corrente para o sujeito NPS1 e empurrar o cubo na direção da corrente para o sujeito NPS2 (Tabela 3).

Todos os sujeitos resolveram mais de uma vez a tarefa de empurrar o cubo até debaixo da corrente, subir no cubo e puxar a argola (Tabela 4). O sujeito PS1 aos 47 segundos de sessão, o sujeito empurrou o cubo duas vezes, depois se dirigiu ao bebedouro, e logo e seguida subiu no cubo e puxou a corrente. Aos 7 minutos e 8 segundos de sessão, empurrou o cubo de forma contínua em direção à corrente, subiu no cubo, ergueu-se e puxou a corrente. Passou todo o resto da sessão emitindo respostas de pró-resolução (empurrando o cubo em direção à corrente), mas não resolveu novamente o problema. Nos momentos 13:31, 14:24 e 15:40, o PS1 empurrou o cubo de maneira contínua, subiu no cubo, mas não conseguiu puxar a corrente porque o cubo não estava a uma distância suficiente para puxar a corrente.

Tabela 3

Respostas direcionadas ao cubo e à corrente durante o Teste de Insight.

Respostas	PS1	PS2	NPS1	NPS2
Empurrar o cubo em direção à corrente	16	27	31	83
Empurrar o cubo para o lado oposto da corrente	2	9	9	30
Subir no cubo e erguer-se	22	38	23	47
Erguer-se sob a corrente	10	19	31	24
Erguer-se focinhando a corrente	5	5	4	3
Subir no cubo e puxar a corrente	1	2	1	2
Resolução da tarefa	1	2	1	10

Tabela 4

Momento das respostas de resolução do problema a cada minuto de sessão de Teste de Insight. Total de respostas de resolução: PS1 = 2; PS2 = 4; NPS1 = 2; NPS2 = 10.

Minuto	PS1	PS2	NPS1	NPS2
0	00:47			
1		01:19		
2				
3				
4		04:12		
5				05:53
6				
7	07:08			07:34
8				08:51
9		09:18		09:49
10				10:53
11			11:58	11:49
12				12:19
13				
14		14:45		
15			15:08	
16				
17				17:18
18				18:15
19				
20				20:03

O sujeito PS2 resolveu o problema duas vezes empurrando o cubo para debaixo da corrente, subindo e puxando a argola aos 04:12 e aos 09:08. Outras duas vezes, nos momentos 01:19 e 14:45, o animal deslocou o cubo posicionando próximo à corrente, mas antes de subir, erguer-se e puxar a corrente, emitiu outras respostas como dirigir-se ao bebedouro ou farejar o cubo. O sujeito NPS1, no momento 11:58, empurrou o cubo para debaixo da corrente, ficou alguns segundos erguendo-se sob a corrente, e então subiu no cubo, ergueu-se e puxou a corrente. Aos 15 minutos e 8 segundos empurrou o cubo de forma contínua em direção à corrente, subiu no cubo, ergue-se e puxou a corrente. O sujeito NPS2 resolveu o problema dez vezes (Tabela 3) de maneira ininterrupta, ou seja, empurrou o cubo até debaixo da corrente, subiu no cubo e puxou a argola. Aos 6 minutos, o sujeito empurrou o cubo, subiu e ergueu-se, mas a o cubo estava fora de alcance da corrente e nos momentos 02:35 e 04:56, o animal subiu no cubo e puxou a argola quando o cubo estava posicionado próximo a corrente.

DISCUSSÃO

Todos os sujeitos resolveram o problema, mas o fizeram de maneiras diferentes. Os sujeitos PS1, PS2 e NPS1 tiveram sua primeira resposta de resolução realizada de maneira não contínua, pois entre as respostas da sequência de resolução (1) empurrar o cubo para debaixo da corrente, (2) subir no cubo e (3) puxar a argola, ocorreram outras respostas intermediárias. O sujeito NPS2, por sua vez, resolveu a tarefa de maneira contínua.

Dois aspectos diferem o sujeito NPS2 dos demais: ele não foi exposto a nenhum contato com *spot* separado do cubo e foi o sujeito com maior proficiência durante o treino de empurrar o cubo de maneira direcionada, sendo o único a realizar 20 tentativas por sessão. Um treino menos fragmentado dos repertórios pré-requisitos parece facilitar a ocorrência do insight. No primeiro estudo (Epstein et al., 1984), o repertório foi fragmentado em dois: (a) empurrar uma caixa e (b) subir na caixa, erguer-se sobre ela e bicar a miniatura de banana. Quando Epstein (1985) treinou o mesmo repertório subdividindo-o em três elos, (a) empurrar a caixa, (b) subir na caixa e erguer-se e (c) bicar a banana, observou que a resolução não foi fluída, mas tendia a ocorrer sob controle pontual de cada discriminativo usado no treino. Resultado similar foi previamente relatado por Tobias (2006).

Outra variável que parece ter ajudado a resolução diferenciada do sujeito NPS2 foi o treino mais extenso que garantiu de maneira mais pronta e refinada o estabelecimento dos elementos exigidos no teste.

O treino de puxar o *spot* demonstrou ser dispensável para ocorrência da resolução do problema do tipo *insight*, uma vez que tanto os sujeitos PS1 e PS2, que foram submetidos ao treino, quanto o sujeito NPS1, que foi submetido apenas a uma sessão de focinhar o *spot* e o sujeito NPS2, que não teve treino de respostas de focinhar ou puxar, resolveram a tarefa. A resposta de empurrar o cubo de maneira direcionada foi controlada pela corrente durante as sessões de teste para todos os sujeitos, o que suporta uma interpretação de que houve uma transferência de função discriminativa entre o *spot* e a corrente.

CONCLUSÕES

O presente estudo teve dois resultados principais. Em primeiro lugar, confirmou que a resolução de problemas do tipo *insight* (fluida e imediata) depende do modo como os pré-requisitos foram aprendidos. Quanto mais fragmentado o treino indireto do repertório, mais estanque a resolução e mais distante do padrão relatado por Köhler (1925) e por Epstein et al(1984). Em segundo lugar, confirmou-se o papel da formação de classes funcionais so-

bre a transferência de função de estímulos no controle da resposta de puxar no treino para o empurrar um cubo no teste.

REFERÊNCIAS

Bandini, C. S. M., & De Rose, J. C. (2006). *A abordagem behaviorista do comportamento novo*. Santo André: ESETec.

Barbosa, J. I. C. (2003). A criatividade sob o enfoque da análise do comportamento. *Revista Brasileira de Terapia Comportamental e Cognitiva, 5*(2),185-193.

Carvalho Neto, M. B., Barbosa, J. I. C., Neves Filho, H. B., Delage, P. E. G. A., & Borges, R. P. (2016). Behavior analysis, creativity and insight. Em J. C. Todorov (Ed.), *Trends In Behavior Analysis*: *Vol. 1.0.1* (pp. 48-80). Recuperado de http://www.technopolitik.com.br/downloads/files/TrendsBehaviorAnalysisV10122aug16rp.pdf

Carvalho Neto, M. B., & Barbosa, J. I. C. (2010). Análise do comportamento & criatividade: Questões conceituais. In: M. M. C. Hübner; M R.; Garcia; P. R. Abreu; E. N. P. Cillo & P. B. Faleiros (Ed.), Sobre comportamento & cognição, Volume 25 (pp. 18-26). Santo André, SP: ESETec.

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* (Dissertação de Mestrado). Universidade Federal do Pará, Belém/PA. Recuperado de http://repositorio.ufpa.br/jspui/bitstream/2011/1658/1/Dissertacao_InvestigacoesPapelGeneralizacao.pdf

Delage, P. E. G. A., & Carvalho Neto, M. B. (2006). Comportamento criativo & análise do comportamento I: Insight. Em H. J. Guilhardi, & N. C. Aguirre (Eds.), *Sobre comportamento e cognição*, Vol. 18 (pp. 345-351). Santo André, SP: ESETec.

Dicezare, R. H. F. (2017). Recombinação de comportamentos em ratos Wistar *(Rattus norvegicus*) em um novo procedimento de deslocamento de caixa (Dissertação de Mestrado). Universidade de São Paulo, São Paulo. Recuperado de https://teses.usp.br/teses/disponiveis/47/47132/tde-24072017-175858/publico/dicezare_me.pdf

Epstein, R. (1985). The spontaneous interconnection of three repertoires. *The Psychological Record*, *35*, 131-141.

Epstein, R. (1987*).* The spontaneous interconnection of four repertoires for behavior in a pigeon (*Columbia livia*). *Journal of Comparative Psychology*, *101* (2), 197-201.

Epstein, R. (1991). Skinner, creativity, and the problem of spontaneous behavior. *Psychological Science, 2*(6), 362-370.

Epstein, R. (1996). *Cognition, creativity and behavior: Selected essays*. Westpost, Connecticut, London: Praeger.

Epstein, R. (2015). Of course animals are creative: Insights from generativity theory. In A. B. Kaufman, & J. C. Kaufman (Eds.), *Explorations in creativity research: Animal creativity and innovation* (pp. 375-393). London: Elsevier.

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

Epstein, R., & Medalie, S. D. (1983). The spontaneous use of a tool by a pigeon. *Behaviour Analysis Letters*, *3*, 241-247.

Ferreira, J. S. (2008). *Comportamentos novos originados a partir da interconexão de repertórios previamente treinados: Uma replicação de Epstein, Kirshnit e Rubin, 1984* (Dissertação de Mestrado). Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo. Recuperado de https://tede2.pucsp.br/bitstream/handle/16828/1/Juliana%20de%20Souza%20Ferreira.pdf

Hunziker, M. H. L. (2006). Criatividade e ana-

lise do comportamento I: Variabilidade comportamental. Em H. Guilhardi, & N. C. Aguirre (Eds.), *Sobre comportamento e cognição*, Vol. 18 (pp. 156-165). Santo André, SP: ESETec.

Köhler, W. (1925). *The mentality of the apes*. 2nd Edition. London: Penguin Books.

Leonardi, J. L. (2012). *"Insight": Um estudo experimental com ratos* (Dissertação de Mestrado). Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo. Recuperado de https://tede2.pucsp.br/bitstream/handle/16637/1/Jan%20Luiz%20Leonardi.pdf

Leonardi, J. L., Andery, M. A. P. A.; Rossger, N. C. (2011). O estudo do insight pela análise do comportamento. *Perspectivas em Análise do Comportamento*, *2*(2), 166-178.

Marr, M. J. (2003). The stitching and unstitching: What can behavior analysis have to say about creativity? *The Behavior Analyst*, *26*(1), 15-27.

Murari, S. C., & Henklain, M. H. O. (2013). Criatividade em debate: Algumas contribuições da análise do comportamento. *Temas em Psicologia*, *21*, 19-29.

Nelson, T. (2006). Criatividade e analise do comportamento III: Comportamento verbal. Em H. Guilhardi, & N. C. Aguirre (Eds.), *Sobre comportamento e cognição*, Vol. 18 (pp. 465-471). Santo André, SP: ESETec.

Neuringer, A. (2003). *Creativity and reinforced variability.* In K. A. Lattal, & P. N. Chase (Eds.), *Behavior theory and philosophy* (pp. 323–338). Kluwer Academic/Plenum Publishers.

Oliveira-Castro, J. M., & Oliveira-Castro, K. M. (2001). A função adverbial de "inteligência": Usos e definições em psicologia. *Psicologia: Teoria e Pesquisa*, *17*(3), 257-264.

Shahan, T. A., & Chase, P. N. (2002). Novelty, stimulus control, and operant variability. *The Behavior Analyst*, *25*(2), 175-190.

Skinner, B. F. (1969). *Contingencies of reinforcement: A theoretical analysis*. New York, NY: Appleton-Century-Crofts.

Souza, E. J., & Kubo, O. M. (2010). Características dos componentes da classe geral denominada comportamento criativo identificadas a partir da literatura da análise do comportamento. *Acta Comportamentalia, 18*(1), 107-134.

Tobias, G. K. S. (2006). *É possível gerar "Insight" através do ensino dos pré-requisitos por contingências de reforçamento positivo em Rattus Norvegicus?* (Dissertação de Mestrado). Universidade Federal do Pará, Belém/PA. Recuperado de http://ppgtpc.propesp.ufpa.br/ARQUIVOS/dissertacoes/Gracy%20Tobias%202006.pdf

Winston, A. S., & Baker, J. E. (1985). Behavior analytic studies of creativity: A critical review. T*he Behavior Analyst, 8*(2), 191-205.