

Custo da resposta: Como tem sido definido e estudado?

Response Cost: How has it been defined and studied?

Costo de la respuesta: ¿Cómo se ha definido y estudiado?

Paulo Guerra Soares¹, Carlos Eduardo Costa², Raquel Moreira Aló³, André Luiz⁴, Talita Regina de Lima Cunha⁵

[1] Universidade Norte do Paraná e Núcleo Evoluir [2] Universidade Estadual de Londrina. Bolsista Produtividade em Pesquisa CNPq (PQ2, Processo: 311170/2016-1 [3] Universidade de Brasília [4] Universidade Estadual de Londrina. Discente do Programa de Pós-Graduação (Mestrado) em Análise do Comportamento da UEL. Bolsista CAPES/DS [5] Instituto da Psiquiatria do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo - IPq-HCFMUSP | **Título abreviado:** Custo da resposta | **Endereço para correspondência:** Universidade Estadual de Londrina – Centro de Ciências Biológicas. Departamento de Psicologia Geral e Análise do Comportamento. Caixa Postal: 10.011. CEP 86057-970 – Londrina – PR | **Email:** caecosta@uel.br | 10.18761/PAC.2017.020

Resumo: Na Análise Experimental do Comportamento três procedimentos são comumente descritos como “custo da resposta”. Eles envolvem (a) aumento do esforço físico necessário para emissão de uma resposta operante; (b) aumento no requerimento para o reforçamento (comumente o aumento no número de respostas exigidas em um programa de reforço de razão); e (c) a perda de reforçadores condicionais (como pontos ou fichas) contingente à resposta operante. O objetivo do artigo foi analisar algumas pesquisas experimentais que empregaram procedimentos que exemplificam estas três definições de custo de resposta, discutindo suas diferenças, semelhanças e implicações para a Análise do Comportamento. Apesar de algumas semelhanças em relação aos efeitos comportamentais destes três tipos de procedimentos, puderam ser observadas algumas características distintas, tanto no delineamento experimental quanto nos efeitos comportamentais observados. Assim, recomenda-se cautela em descrever como “custo da resposta” os efeitos obtidos, visto que não foram encontradas evidências empíricas suficientes que indiquem que estes procedimentos produzem efeitos comportamentais funcionalmente equivalentes.

Palavras-chave: custo da resposta, esforço físico, perda de pontos, artigo de revisão

Abstract: Three procedures are commonly described as “response cost” in the Experimental Analysis of Behavior. They involve (a) increasing the physical effort necessary to emit the operant response; (b) increasing the requirement for reinforcement (commonly by increasing the reinforcement schedule ratio); or (c) conditional reinforcer loss (such as points or tokens) contingent on the operant response. The goal of this paper was to analyze some of the experimental research that used procedures that exemplify these three definitions of response cost, discussing their differences, similarities and implications for Behavior Analysis. Despite some similarities of the behavioral effects of these three types of procedures, some distinct characteristics could be observed, both in the experimental design and in the behavioral effects observed. Caution is recommended in describing as “response cost” the effects obtained using these three types of experimental design, because sufficient empirical evidence has not been found to indicate that these procedures produce functionally equivalent behavioral effects.

Keywords: response cost, physical effort, points loss, review article.

Resumen: En el Análisis Experimental del Comportamiento tres procedimientos se *conocen* comúnmente como “costo de la respuesta”. (a) aumento del esfuerzo físico necesario para la emisión de una respuesta operante; (b) aumento en la solicitud para el refuerzo (comúnmente el aumento en el número de respuestas requeridas en un programa de refuerzo de la razón); y (c) la pérdida de reforzadores condicionales (como puntos o fichas) contingente a la respuesta operante. El objetivo del artículo fue analizar algunas investigaciones experimentales que emplearon procedimientos que ejemplifican estas tres definiciones de costo de respuesta, discutiendo sus diferencias, semejanzas e implicaciones para el Análisis del Comportamiento. A pesar de algunas semejanzas en relación a los efectos conductuales de estos tres tipos de procedimientos, pudieron observarse algunas características distintas, tanto en el delineamiento experimental y en los efectos conductuales observados. Así, se recomienda precaución en describir como “costo de la respuesta” los efectos obtenidos, ya que no se encontraron evidencias empíricas suficientes que sostienen que estos procedimientos producen efectos conductuales funcionalmente equivalentes.

Palabras-clave: costo de la respuesta, esfuerzo físico, pérdida de puntos, artículo de revisión

Antes de dar início a uma tarefa, as pessoas costumam se questionar sobre quais são os possíveis “custos” envolvidos em sua realização. Caso queira ir a um congresso, um professor pode ponderar: “em que cidade ocorrerá o encontro”? Se for realizado em uma cidade próxima, o que demandaria poucos gastos financeiros e um menor tempo gasto na viagem, a probabilidade de o professor comparecer talvez aumente. Caso o congresso seja realizado numa cidade distante, o dinheiro e o tempo gasto com a viagem podem fazer com que ele desista de participar. Neste caso, afirma-se que o aumento do custo da resposta diminuiu a probabilidade do comportamento de ir ao congresso.

Segundo Weiner (1962), o custo da resposta deve ser entendido como uma das variáveis das quais o comportamento é função. Nesse sentido, é possível que diferentes custos da resposta afetem a probabilidade de ocorrência de um determinado comportamento. O entendimento sobre como os custos correlacionados a uma atividade modificam a probabilidade de realizá-la coloca o analista do comportamento em melhor posição para prever e modificar contingências que promovam a ocorrência de comportamentos desejáveis e diminuam a ocorrência de comportamentos indesejáveis.

Na Análise do Comportamento, entretanto, parece não haver consenso entre pesquisadores sobre a definição de custo da resposta. Luce, Christian, Lipsker e Hall (1981) realizaram um levantamento por meio de um questionário com editores, editores associados e membros do conselho editorial do *Journal of Applied Behavior Analysis*, sobre os procedimentos empregados para avaliar os efeitos do custo da resposta na literatura da Análise do Comportamento Aplicada. Eles apontaram que procedimentos que têm sido denominados como custo da resposta incluem: (a) o aumento do esforço físico necessário para emissão de uma resposta; (b) mudanças nos parâmetros da contingência programada que envolvem aumento da exigência para que o reforço seja liberado, como, por exemplo, o aumento na razão de um programa de reforço; e (c) a perda de reforçadores (como pontos ou fichas) contingente à resposta operante¹.

1 Uma revisão sistemática da perda de reforçadores condicionais em pesquisas aplicadas pode ser encontrada em Kazdin

Se a mesma denominação (i.e., custo da resposta) deve ser usada para procedimentos diferentes – ainda que gerem o mesmo padrão de respostas – é uma questão controversa e importante. Procedimentos que produzem efeitos semelhantes sobre o comportamento, como o reforçamento positivo e negativo², que aumentam a taxa de respostas (em relação a uma condição em que não havia reforçamento positivo ou negativo em vigor), ou extinção (EXT) e punição, que reduzem a taxa de respostas, por exemplo, envolvem processos comportamentais diferentes. Questiona-se, dessa forma, se a diferença entre os processos que envolvem os procedimentos citados por Luce et al. (1981) tornam necessárias diferentes denominações ou se uma mesma expressão contemplaria tais diferenças.

O artigo de Luce et al. (1981) é importante por descrever estudos que empregaram os diferentes procedimentos, descritos anteriormente, os quais foram denominados custo da resposta. No entanto, Luce et al. não realizaram uma revisão dos estudos que utilizaram os três tipos de procedimentos (i.e., uma descrição do procedimento e resultados principais). Uma revisão dos estudos que empregaram tais procedimentos e a discussão de seus resultados pode fornecer maior embasamento para a categorização funcional.

Assim, o objetivo deste texto é apresentar algumas pesquisas que empregaram procedimentos que exemplificam as três definições de custo de resposta citadas por Luce et al. (1981), e discutir suas diferenças, semelhanças e implicações. É importante ressaltar que o objetivo do artigo não é apresentar uma revisão completa da literatura sobre o tema, nem indicar o “estado da arte” do custo da resposta (cf. Hohendorff, 2014). A seleção dos artigos que serão discutidos nas sessões posteriores se deu a partir da leitura das primeiras pesquisas experimentais sobre o tema, isto é, os artigos de Weiner (1962, 1964), com humanos e mais um

(1972). O presente artigo focar-se-á nos procedimentos da literatura da pesquisa básica em Análise Experimental do Comportamento.

2 Há vasta discussão da utilização ou não de um único conceito para definir esses dois procedimentos (e.g., Baron & Galizio, 2005; Hineline, 1984; Magoon et al., 2017; Nevin & Mandell, 2017).

artigo que tratava do tema com pombos (Pietras & Hackenberg, 2005). A partir das referências desses artigos, outros textos foram acessados e as referências consultadas para novos levantamentos de outros artigos e assim por diante. Além disso, foram feitos levantamentos nas bases de dados do MedLine e PsychInfo com a palavra-chave “*response cost*” combinadas com o operador AND e as palavras-chave “*physical effort*” OR “*points loss*”.

Manipulação do esforço físico necessário para emissão de uma resposta

Há dois principais conjuntos de estudos que investigaram os efeitos da manipulação do esforço físico: (a) estudos que avaliaram os efeitos do esforço sobre a taxa de respostas; (b) estudos que avaliaram os efeitos do esforço sobre a resistência à extinção.

Para avaliar os efeitos do esforço físico sobre a taxa de respostas, Alling e Poling (1995, Experimento 1) expuseram ratos a duas condições: Treino Preliminar (TP) e Teste. No TP, a força necessária para pressionar a barra variou entre 0,25 e 2 N e os reforços eram liberados de acordo com um programa de reforço em razão fixa 15 (FR 15). No Teste, esteve em vigor um programa múltiplo de reforço FR 15 FR 15. Em um componente, a força exigida foi constante (i.e., 0,25 N) e no outro componente a força variou aleatoriamente entre 0,25, 0,50, 1, e 2 N. Em geral, quando a força exigida aumentava, a taxa de respostas diminuía e, no componente em que o peso foi variável, a taxa de respostas foi sempre menor do que no componente constante, exceto quando a força exigida era 0,25 N (i.e., igualada entre os componentes).

Resultados semelhantes foram obtidos por Chung (1965, Experimento 3). Pombos foram expostos a um programa de reforço concorrente intervalo variável 60 s (VI 60 s) VI 180 s. A força exigida para bicar o disco variou entre 150, 200, 250 e 300 g, nessa ordem, e manteve-se igualada entre os componentes. Observou-se que o aumento da força exigida produzia taxas de respostas mais baixas e esses resultados foram mais acentuados para o comportamento mantido pelo componente relacionado ao VI 180 s.

Miller (1968) realizou um experimento, com humanos, cujo objetivo foi verificar se uma resposta vocal poderia ser mantida pela oportunidade de responder em uma alavanca que exigia menor esforço físico do que outra. O equipamento consistia em uma caixa com duas alavancas e um microfone. As alavancas leve e pesada exigiam uma força de 9 kg e 0,45 kg para serem puxadas, respectivamente. Na Linha de Base (LB), quando a luz acima da cada alavanca estava acesa, reforços eram liberados em VI 60 s naquela alavanca. Se a luz estivesse apagada, as respostas eram colocadas em EXT. No Teste, a luz ficava acesa na alavanca pesada e apagada na alavanca leve, mas uma resposta vocal qualquer, captada pelo microfone, acendia a luz na alavanca leve e apagava a luz na alavanca pesada durante 60 s. Transcorrido esse tempo, a luz sobre a alavanca se apagava e a luz sobre a alavanca pesada voltava a ficar acesa até que outra resposta vocal fosse emitida e assim sucessivamente. A frequência de respostas vocais no Teste aumentou em relação à LB, sugerindo que a mudança de uma situação de maior esforço para uma situação de menor esforço pode manter o comportamento que produziu tal mudança.

Para avaliar os efeitos do esforço físico sobre a resistência à extinção, Solomon (1948) expôs 10 ratos a um treino de aquisição da resposta operante (i.e., saltar de uma plataforma para outra) com liberação de comida em FR 1. Os ratos foram distribuídos em dois Grupos (n = 5). Para o Grupo 1, a distância entre as plataformas variou de 0 a 8 polegadas. Para o Grupo 2, a distância entre as plataformas variou de 0 a 16 polegadas. No Teste, EXT esteve em vigor. O Grupo 2 apresentou menor resistência à extinção do que o Grupo 1. Resultados semelhantes foram obtidos no estudo de Johnson e Viney (1970), também com ratos, em que o esforço físico exigido foi manipulado por meio variações na inclinação de uma plataforma (o aumento na inclinação foi considerado como aumento do esforço exigido) e a resposta observada foi a de subir essa plataforma.

Também investigando os efeitos do esforço físico sobre a resistência à extinção, Capehart, Viney e Hulicka (1958) distribuíram 27 ratos em três grupos que foram expostos a duas sessões de EXT, após o treino de aquisição da resposta de pressão à barra. Os Grupos 1, 2 e 3 passaram por EXT com o peso da barra em 5, 40 e 70 g, respectivamente.

Observou-se que a resistência do comportamento à EXT foi maior para os ratos do Grupo 1, seguido pelos do Grupo 2 e, por fim, pelos do Grupo 3. Resultados semelhantes foram obtidos por Mowrer e Jones (1943) utilizando ratos como sujeitos experimentais e diferentes pesos da barra como manipulação do esforço físico exigido e por Skinner e Morse (1958), também com ratos, mas aumentando o esforço físico necessário para girar uma roda de atividades.

Quartermain (1965) argumentou que nos experimentos de Capehart et al., (1958), Solomon (1948) e Mowrer e Jones (1943) a taxa de reforços no treino de aquisição do operante não foi igualada entre os níveis de alto esforço e baixo esforço, e que esta poderia ser uma variável estranha nesses experimentos. Assim, Quartermain replicou o experimento de Capehart et al. controlando essa variável. Os resultados obtidos não sugeriram diferenças sistemáticas na resistência à extinção em função de diferentes níveis de esforço físico exigidos. Resultados semelhantes foram obtidos por Maatsch, Adelman e Denny (1954), também com ratos.

De modo geral, os resultados dos experimentos que manipularam o esforço físico necessário para a emissão de um operante sugerem que a mudança de uma situação de maior esforço para uma situação de menor esforço aumenta a probabilidade de ocorrência do comportamento que produziu essa mudança e que quanto maior o esforço exigido, menor é a taxa de respostas e menor a resistência à extinção com diferentes espécies (e.g., Alling & Poling, 1995 e Capehart et al., 1958, com ratos; Chung, 1965, com pombos; Miller, 1968, com humanos), diferentes programas de reforçamento (e.g., programas simples como FR e complexos como concorrente e múltiplo) e diferentes tipos de respostas exigidas (e.g., pressão à barra, bicadas em discos de resposta, girar uma roda de atividade, puxar uma alavanca). Porém, quando a taxa de reforços durante a fase de aquisição do operante é igualada parece não haver diferenças sistemáticas na resistência à extinção em função de diferentes esforços físicos exigidos. Parece que a taxa de reforços pode modular os efeitos do esforço físico sobre a taxa de respostas e sobre a resistência à extinção.

Manipulação nos parâmetros da contingência comportamental programada

Estudos que manipularam os parâmetros da contingência comportamental programada (e.g., Powell, 1968; Premack, Schaeffer & Hundt, 1964) comumente utilizaram programas FR, aumentando progressivamente o valor da razão. Winograd (1965, Experimento 1), por exemplo, avaliou o efeito do aumento da razão em um FR sobre o comportamento de fuga. Ratos foram expostos a um procedimento no qual pressões à barra interrompiam um choque (com intensidade fixa e que permitia a ocorrência de comportamentos exploratórios) de acordo com um FR. A razão exigida aumentou de FR 1 para FR 5, depois para FR 10 e FR 20 e então retornou na ordem inversa até FR 1. A taxa de respostas de fuga foi computada como a taxa total de respostas durante o choque menos a latência da primeira resposta. Quanto maior era a razão exigida, maior foi a latência da primeira resposta e menor foi a taxa de respostas de fuga, embora essa relação não tenha sido linear.

Semelhantemente, Powell (1968) investigou, entre outras questões, os efeitos do aumento gradual da razão sobre a taxa de respostas de bicar um disco, com alimento como reforço. Pombos foram expostos a um TP em que um programa FR 10 esteve em vigor. A razão foi aumentada gradualmente até FR 160 e depois reduzida até FR 10³. De modo geral, quanto maior a razão menor foi a taxa de respostas⁴ (embora a função não tenha sido linear).

Se o aumento no número de respostas exigidas por reforço produz diminuição na taxa de respostas, pode-se supor que outras respostas podem ser mantidas quando produzem a diminuição da exi-

3 Os valores empregados para o aumento da razão foram: FR 15, 20, 30, 40, 50, 60, 75, 90, 105, 120, 140 e 160. Os valores empregados para a redução da razão foram: FR 120, 90, 60, 40, 20 e 10.

4 A taxa de respostas foi calculada descontando-se a pausa pós-reforço (PPR). Essa informação é relevante porque a PPR tende a aumentar com o valor da razão (e.g., Felton & Lyon, 1966; Schlinger, Derenne & Baron, 2008) e a taxa geral, por isso, é menor. Todavia, mesmo descontada a PPR, os resultados de Powell (1968) mostraram a relação descrita, ou seja, quanto maior a razão, menor a taxa de respostas.

gência do programa de reforço. Essa possibilidade foi investigada por Weiner (1966) com quatro participantes humanos. Na fase inicial do Experimento 1, os participantes pressionavam um botão que liberava 100 pontos quando a contingência de reforço era cumprida em um programa múltiplo FR 10 FR 40. A troca de componentes ocorria a cada vez que um reforço era liberado. Na fase seguinte, o programa múltiplo FR 10 FR 40 continuava em vigor e um segundo botão foi adicionado (botão de mudança). Pressionar o botão de mudança, a qualquer momento, produzia a troca de componentes. Em uma terceira fase, o arranjo experimental foi o mesmo da fase anterior, porém o programa múltiplo foi FR 40 FR 40. Houve maior frequência de pressão ao botão de mudança do componente de maior razão programada para o componente de menor razão programada e praticamente nenhuma troca do componente de menor razão programada para o de maior razão programada. Quando a razão programada era idêntica nos dois componentes (terceira fase), a pressão ao botão de mudança extinguiu-se. Resultados semelhantes foram obtidos em uma replicação, no Experimento 2, utilizando um programa múltiplo FR 75 FR 250.

Buscando identificar os efeitos do aumento do número de respostas requeridas por reforço em situações com diferentes probabilidades do reforço, Elsmore (1971, Experimento 2) submeteu pombos a um programa múltiplo FR FR com valores iguais, mas com diferentes probabilidades de reforço (i.e., 0,5 e 0,25) entre os componentes. Para um pombo, a razão foi aumentada gradativamente de FR 1 para FR 32 e, para outros dois pombos, de FR1 até FR 64. Cada razão ficou em vigor por 10 sessões. Em seguida, foram realizadas mais 10 sessões em que o valor da razão programada foi FR 1 ou FR 16 por duas sessões consecutivas. De maneira geral, a taxa de respostas diminuiu em função do aumento no FR, principalmente com as menores probabilidades de reforço.

Tomados em conjunto, esses resultados sugerem que: (1) quanto maior o número de respostas exigidas para cada reforço, menor é a taxa de respostas em diferentes espécies (Elsmore, 1971 e Powell, 1968, com pombos; Weiner, 1966, com humanos; Winograd, 1965, com ratos); (2) respostas que permitem alternar de uma situação de maior

exigência para uma de menor exigência são mantidas; e (3) os efeitos da razão são modulados pela probabilidade dos reforços.

Manipulação da perda de reforçadores contingentes à resposta operante

O primeiro trabalho experimental envolvendo perda de reforçadores contingentes à resposta operante foi o estudo de Weiner (1962). Os participantes deveriam detectar a presença de um sinal em uma tela (resposta de observação; cf., Holland, 1958). A LB consistiu em um programa múltiplo VI 60 s VI 180 s no Experimento 1 e em um programa múltiplo intervalo fixo (FI) 60 s FI 180 s FI 540 s no Experimento 2. Após o término do intervalo do VI ou do FI, 100 pontos eram liberados contingente a resposta de observação. Após a LB, perda de pontos contingente a cada resposta emitida durante o intervalo do VI ou FI foi adicionada em cada um dos componentes do programa múltiplo. De maneira geral, quando a perda de pontos foi inserida, a taxa de respostas foi mais baixa do que aquela da LB. Taxas de respostas mais baixas em uma condição com perda de pontos em comparação com uma condição sem perda de pontos também foram observadas por Weiner (1964, 1969).

Estudos com perda de reforçadores contingentes à resposta operante também foram realizados com não-humanos. Em geral, os delineamentos empregados com não-humanos estabeleceram reforçadores condicionados (fichas ou luzes correlacionadas com comida) e observaram as consequências da retirada destes reforçadores contingente à resposta. No estudo de Pietras e Hackenberg (2005, Experimento 1), por exemplo, pombos foram expostos a um programa múltiplo intervalo randômico 30 s (RI 30 s) RI 30 s. Cada resposta que cumpria a contingência de reforço acendia uma luz de uma fileira de luzes apagadas. Alimento era liberado, em média, a cada quatro luzes acesas, ou seja, em razão variável 4 (VR 4). Em uma segunda condição, os pombos foram expostos a um programa múltiplo RI RI-custo. O arranjo foi o mesmo da condição anterior, exceto por um detalhe: no RI-custo havia um esquema de FR sobreposto ao esquema de RI, e cada vez que os parâmetros do FR

eram cumpridos, uma das luzes era apagada (um equivalente funcional à perda de pontos). A taxa de respostas diminuiu em função da diminuição do valor do FR sobreposto ao RI (i.e., quanto menor o número de respostas que produziam a “perda” de luzes, menos respostas eram emitidas). Todavia, como a cada luz subtraída diminuía também a quantidade de comida obtida, a diminuição na taxa de respostas não pôde ser atribuída, sem ambiguidades, à contingência de custo da resposta.

Em um segundo experimento, Pietras e Hackenberg (2005, Experimento 2) igualaram a perda de comida em cada componente de um programa múltiplo. Os resultados obtidos sugeriram que a eliminação de estímulos correlacionados com o reforço (i.e., luzes) contingente à resposta teve um efeito supressivo direto sobre a taxa de respostas, independentemente da quantidade total de alimento liberado. Resultados semelhantes foram obtidos por Raiff, Bullock e Hackenberg (2008) com pom-

bos em um procedimento que envolveu comparações entre condições em vez de comparações entre componentes de um múltiplo.

Em resumo, os resultados indicaram que a perda de reforçadores condicionais contingentes à resposta diminuem a taxa de respostas, com humanos e com pombos.

Discussão

Nas seções anteriores, foram apresentadas pesquisas que empregaram procedimentos que exemplificam as três definições de custo de resposta citadas por Luce et al. (1981). Essa apresentação promove uma visão mais ampla sobre o que cada uma das definições representa, como se configura e quais foram os principais resultados obtidos. Um apanhado geral dos resultados para cada uma das definições é apresentado na Tabela 1.

Tabela 1. Resultados gerais dos estudos que representam as categorias de procedimentos utilizados para representar manipulações no custo da resposta

Manipulação do esforço físico necessário para emissão de uma resposta	Manipulação nos parâmetros da contingência comportamental programada	Manipulação da perda de reforçadores contingentes à resposta operante
Quanto maior o esforço exigido para a ocorrência de um operante, menor é a taxa de respostas (Alling & Poling, 1995, Exp. 1)	Quanto maior o número de respostas exigidas para o reforço, menor a taxa de respostas mantidas por reforçamento negativo (Winograd, 1965, Exp.1) ou por reforçamento positivo (Powell, 1968)	A eliminação de estímulos correlacionados com o reforço diminui a taxa de respostas que resulta em tal eliminação (Weiner, 1962, 1964, 1969; Pietras & Hackenberg, 2005)
Os efeitos da manipulação do esforço exigido também variam em função da taxa de reforços na fase de aquisição do operante (Chung, 1965, Exp. 3)	Os efeitos da manipulação da razão de respostas por reforço variam inversamente com a probabilidade do reforço (Elsmore, 1971, Exp. 2)	
A alteração de uma condição com maior esforço para uma condição com parâmetros de menor esforço mantém a resposta que produziu a alteração (Miller, 1968)	A alteração de uma condição com maior para uma condição com menor número de respostas por reforço mantém a resposta que produziu a alteração (Weiner, 1966)	
Aumentos no esforço exigido são acompanhados por diminuição da resistência à extinção, em componentes com menos reforços na fase de aquisição (Solomon, 1948; Capehart et al., 1958)		

Nota. Resultados gerais dos estudos apresentados no presente estudo divididos de acordo com as categorias levantadas por Luce et al. (1981).

A redução na taxa de respostas que produziam (a) o aumento do esforço exigido, (b) o aumento do número de respostas exigidas por reforço, e (c) a perda de reforçadores foi o resultado mais comum das manipulações descritas no presente trabalho. Tal efeito foi modulado pela taxa e pela probabilidade dos reforços que mantinham a resposta operante (reforços positivos). Além disso, respostas operantes foram mantidas pela diminuição do custo programado tanto como esforço físico, quanto como o número de respostas exigidas por reforço.

Apesar da similaridade dos resultados de estudos descritos no presente trabalho, os procedimentos empregados têm características diferentes que merecem atenção, porque podem implicar em diferenças adicionais ao custo da resposta. Por exemplo, Alling e Poling (1995) afirmaram que “manipular o número de respostas requeridas para a produção do reforçador (i.e., manipular os parâmetros da contingência programada) e manipular a quantidade de força requerida para uma resposta (i.e., manipular o esforço físico exigido) podem ambos ser vistos como meios efetivos de manipular o esforço da resposta” (p. 342). Contudo, o aumento do número de respostas necessárias para a produção do reforço pode impactar diretamente a taxa de reforços, o que não ocorre necessariamente quando se aumenta o esforço físico requerido. Comumente, aumentos no número de respostas exigidas por reforço (i.e., aumentos na razão do FR) são acompanhados de diminuições na taxa de reforços (e.g., Felton & Lyon, 1966; Powell, 1968). Porém, não foram encontrados estudos que separassem essas funções e permitissem identificar se é a diminuição na taxa de reforços ou a manipulação nos parâmetros da contingência (como sugerido por Alling & Poling, 1995) o fator responsável pela diminuição na taxa de respostas.

Outra questão pode ser levantada com base nos procedimentos e resultados das pesquisas da área de economia comportamental. Hursh (1980) apontou que muitas das pesquisas desta área utilizam o aumento sistemático da razão de programas FR para simular o “preço” a ser pago para que os reforços sejam produzidos. Quanto maior o valor do FR, maiores foram as taxas de respostas observadas nesses estudos. Este resultado é inverso àquele observado nas outras pesquisas sobre aumento

do número de respostas por reforço (i.e., aumento da razão exigida) relatadas no presente artigo (e.g., Powell, 1968; Weiner, 1966).

Hursh (1980) sugeriu que outros fatores do procedimento (procedimento de economia aberta *vs.* economia fechada), além do simples aumento dos parâmetros do FR, podem explicar estas diferenças. Nas pesquisas relatadas até o momento, especialmente aquelas com sujeitos não humanos, o reforçador utilizado foi alimento ou água e os animais eram, geralmente, mantidos abaixo do seu peso com água e comida *ad lib.* Nestes delineamentos, os animais precisam se comportar para produzir o alimento ou a água. Porém, quando voltam ao biotério, recebem alguma quantidade de água e alimento, desde que não ultrapassem a porcentagem de peso pré-estabelecida. Este tipo de delineamento é conhecido como economia aberta (na qual o reforço não é disponibilizado exclusivamente durante a sessão experimental). Por outro lado, as pesquisas de economia comportamental geralmente expõem os sujeitos a delineamentos de economia fechada, ou seja, o sujeito fica exposto ao procedimento experimental durante 24 horas por dia, sete dias por semana. Todo o alimento ou água consumido pelo sujeito experimental advém do arranjo experimental.

Seria importante a realização de mais pesquisas que avaliem os efeitos da manipulação do esforço exigido, dos parâmetros das contingências programadas e da perda de pontos contingentes à resposta para que seja possível avaliar a necessidade da diferenciação funcional entre esses procedimentos ou da utilização de um mesmo termo (e.g., custo da resposta) para categorizá-los. A inclusão de outros procedimentos além dos propostos por Luce et al. (1981) devem ser avaliadas - por exemplo, aqueles no qual a resposta operante atrasa ou elimina o próximo reforço positivo (e.g., reforço diferencial de outros comportamentos, DRO). Estudos que comparassem dois ou mais procedimentos⁵, incluindo manipulações paramétricas, poderiam também for-

5 É possível dizer que no estudo realizado por Elmsmore (1971), foram avaliados dois procedimentos: esforço físico no Experimento 1 e aumento da razão programada no Experimento 2. Contudo, a probabilidade dos reforços também foi manipulada. Estudos que manipulassem unicamente as variáveis relacionadas aos três procedimentos apresentados promoveriam maior poder explicativo para as relações produzidas.

necer evidências de relações funcionais, inclusive com descrições quantitativas.

Obviamente, a sistematização de pesquisas na área comumente denominada “custo da resposta” não deve se limitar à pesquisa básica com não humanos. O estudo de Fox e Pietras (2013), por exemplo, permitiu identificar uma interação entre custo da resposta (perda de pontos) e comportamento governado por regras (de maneira geral, quanto maior a perda de pontos, menor a probabilidade de seguir as instruções inacuradas), com humanos. Algumas pesquisas aplicadas também se propuseram a identificar o efeito do custo da resposta sobre o comportamento em contextos fora do laboratório. McSweeney (1978), por exemplo, descreveu o efeito da implantação de uma taxa para a utilização do serviço de telefonista na cidade de Cincinnati, nos Estados Unidos (anteriormente o serviço era gratuito). A partir da data em que a taxa foi arranjada, a frequência da utilização do serviço diminuiu bruscamente. McCarty, House, Harman e Richards (2006) também observaram (entre outros aspectos) que quanto maior a quantidade de perguntas em um questionário de pesquisa de opinião (neste caso, pesquisa por telefone), menor a probabilidade dos usuários responderem a todas as questões. A pesquisa de Wansink, Painter e Lee (2006) indicou que houve diminuição da probabilidade de pessoas comerem doces quando eles eram colocados longe do alcance do participante, do que quando eles ficavam ao alcance do participante.

Permanece em aberto a questão sobre se o fenômeno comportamental observado nos resultados das pesquisas aplicadas ou básicas aqui descritas é o mesmo. Essa é uma questão primordialmente empírica, mas também teórica. De acordo com MacQuorcodale e Meehl (1948), uma variável interveniente consiste em um nome (naturalmente sem poder causal) útil para tal sistematização, porque ela sumariza a relação entre variáveis independentes (e.g., esforço físico, exigência de um programa de reforço, perda de reforços condicionados) e variáveis dependentes (e.g., taxa de respostas, aquisição de um comportamento, resistência à mudança). Entre outras, a utilidade de custo da resposta como uma variável interveniente seria heurística (porque sugere novos experimentos, conforme discutido previamente), de interpretação, predição

e controle do comportamento. Tal sistematização teórica apenas se justifica com um arcabouço empírico substancial. Esse pode ainda não ser o caso com relação ao custo da resposta.

Referências

- Alling, K., & Poling, A. (1995). The effects of differing response-force requirements on fixed-ratio responding of rats. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 63(3), 331-346. doi: 10.1901/jeab.1995.63-331
- Baron, A., & Galizio, M. (2005). Positive and negative reinforcement: Should the distinction be preserved? *The Behavior Analyst*, 28(2), 85-98.
- Capehart, J., Viney, W., & Hulicka, I. M. (1958). The effect of effort upon extinction. *Journal of Comparative and Physiological Psychology*, 51(4), 505-507. doi: 10.1037/h0045753
- Chung, S.-H. (1965). Effects of effort on response rate. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 8(1), 1-7. <http://doi.org/10.1901/jeab.1965.8-1>
- Elsmore, T. F. (1971). Effects of response effort on discrimination performance. *The Psychological Record*, 21, 17-24. <https://doi.org/10.1007/BF03393984>
- Felton, M., & Lyon, D. O. (1966). The post-reinforcement pause. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 9(2), 131-134. <http://doi.org/10.1901/jeab.1966.9-131>
- Fox, A. E., & Pietras, C. J. (2013). The effects of response-cost punishment on instructional control during a choice task. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 99(3), 346-361. doi: 10.1002/jeab.20.
- Hohendorff, J. V. (2014). Como escrever um artigo de revisão de literatura. In S. H. Koller, M. C. P. de Paula Couto & J. V. Hohendorff (Orgs.), *Manual de Produção Científica* (p. 55-70), Porto Alegre: Penso.
- Hineline, P. N. (1984). Aversive control: A separate domain? *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 42(3), 495-509. doi: 10.1901/jeab.1984.42-495
- Holland, J. G. (1958). Human vigilance. *Science*, 128, 61-67.

- Hursh, S. R. (1980). Economic concepts for the analysis of behavior. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 34(2), 219-238. doi: 10.1901/jeab.1980.34-219
- Johnson, N.; Viney, W. (1970). Resistance to extinction as a function of effort. *Psychonomic Science*, 19(1), 63-64. doi: 10.3758/BF03335509
- Kazdin, A. E. (1972). Response cost: the removal of conditioned reinforcers for therapeutic change. *Behavior Therapy*, 3, 533-546
- Luce, S. C., Christian, W. P., Lipsker, L. E., & Hall, R. V. (1981). Response cost: a case for specificity. *The Behavior Analyst*, 4, 75-80.
- Maatsch, J. L., Adelman, H. M., & Denny, M. R. (1954). Effort and resistance to extinction of the bar-pressing response. *Journal of Comparative and Physiological Psychology*, 47(1), 47-50. doi: 10.1037/h0061827
- Magoon, M. A., Critchfield, T. S., Merrill, D., Newland, M. C., & Schneider, W. J. (2017). Are positive and negative reinforcement “different”? Insights from a free-operant differential outcomes effect. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 107(1), 39-64. doi: 10.1002/jeab.243
- MacCorquodale, K., & Meehl, P. E. (1948). On a distinction between hypothetical constructs and intervening variables. *Psychological review*, 55(2), 95-107. doi: 10.1037/h0056029
- McCarty, C., House, M., Harman, J., & Richards, S. (2006). Effort in phone survey response rates: The effects of vendor and client-controlled factors. *Field Methods*, 18(2), 172-188. doi: 10.1177/1525822X05282259
- McSweeney, F. K. (1978). Negative behavioral contrast on multiple treadle-press schedules. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 29(3), 463-473. doi: 10.1901/jeab.1978.29-463
- Miller, L. K. (1968). Escape from an effortful situation. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 11, 619-628.
- Mower, O. H., & Jones, H. M. (1943). Extinction and behavior variability as functions of effortfulness of task. *Journal of Experimental Psychology*, 33(5), 369-386.
- Nevin, J. A., & Mandell, C. (2017). Comparing positive and negative reinforcement: A fantasy experiment. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 107(1), 34-38. doi: 10.1002/jeab.237
- Pietras, C. J., & Hackenberg, T. D. (2005). Response-cost punishment via token loss with pigeons. *Behavioural Processes*, 69(3), 343-356. doi: 10.1016/j.beproc.2005.02.026
- Powell, R. W. (1968). The effect of small sequential changes in fixed-ratio size upon the post-reinforcement pause. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 11(5), 589-593. doi: 10.1901/jeab.1968.11-589
- Premack, D., Schaeffer, R. W., & Hundt, A. (1964). Reinforcement of drinking by running: effect of fixed ratio and reinforcement time. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 7(1), 91-96. doi: 10.1901/jeab.1964.7-91
- Quartermain, D. (1965). Effect of effort on resistance to extinction of the bar-pressing response. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 17(1), 63-64. doi: 10.1080/17470216508416409
- Raiff, B. R., Bullock, C. E., & Hackenberg, T. D. (2008). Response-cost punishment with pigeons: Further evidence of response suppression via token loss. *Learning & Behavior*, 36(1), 29-41. doi: 10.3758/lb.36.1.29
- Schlinger, H. D., Derenne, A., & Baron, A. (2008). What 50 years of research tell us about pausing under ratio schedules of reinforcement. *The Behavior Analyst*, 31(1), 39-60.
- Skinner, B. F., & Morse, W. H. (1958). Fixed-interval reinforcement of running in a wheel. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 1(4), 371-379. doi: 10.1901/jeab.1958.1-371
- Solomon, R. L. (1948). Effort and extinction rate: a confirmation. *Journal of Comparative and Physiological Psychology*, 41(2), 93-101. doi: 10.1037/h0057127
- Wansink, B., Painter, J. E., & Lee, Y. K. (2006). The office candy dish: proximity's influence on estimated and actual consumption. *International Journal of Obesity*, 30(5), 871-875. doi: 10.1038/sj.ijo.0803217
- Weiner, H. (1962). Some effects of response cost upon human operant behavior. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 5(2), 201-208. doi: 10.1901/jeab.1962.5-201
- Weiner, H. (1964). Response cost and fixed-ratio performance. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 7(1), 79-81. doi: 10.1901/

jeab.1964.7-79

Weiner, H. (1966). Preference and switching under ratio contingencies with humans. *Psychological Reports*, 18, 239-246. doi: 10.2466/pr0.1966.18.1.239

Weiner, H. (1969). Controlling human fixed-interval performance. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 12(3), 349-373. doi: 10.1901/jeab.1969.12-349

Winograd, E. (1965). Escape behavior under different fixed ratios and shock intensities. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 8, 117-124. doi:10.1901/jeab.1965.8-117

Informações do Artigo

Histórico do artigo:

Submetido em: 04/12/2017

Primeira decisão editorial: 17/12/2017

Aceito em: 19/12/2017

Editor: William F. Perez