

Diferenciação de respostas na presença e na ausência de estímulos exteroceptivos

Gabriel Gonçalves Careli¹
Tereza Maria de A. P. Sérgio

Pontifícia Universidade Católica de São Paulo

Resumo: Pretendeu-se estudar, com sujeitos infra-humanos e com delineamento de operante livre, a distribuição de respostas durante o processo de diferenciação, considerando a duração da resposta como critério de reforçamento e estabelecendo os limites inferior e superior da duração exigida. O estudo foi feito de forma a poder comparar a distribuição de respostas quando estímulos exteroceptivos – no caso, um som – podiam ter assumido o controle sobre a dimensão duração com a distribuição quando tal controle não podia ser sistematicamente estabelecido. Foram sujeitos experimentais dois ratos machos, da raça Wistar, privados de água e ingênuos experimentalmente. Os resultados indicaram que o som contribui com a produção de um responder diferenciado. Entretanto, comparações com outras pesquisas indicaram que esse efeito pode ser modulado pelo tipo de estimulação exteroceptiva usado.

Palavras-chave: diferenciação de respostas; controle de estímulos; estímulos exteroceptivos; reforçamento diferencial.

DIFFERENTIATION OF RESPONSES WITH AND WITHOUT THE PRESENCE OF EXTEROCEPTIVE STIMULI

Abstract: The objective was to study, with infra-human subjects and a free-operant procedure, the distribution of responses during the process of differentiation, considering the duration of the response as the reinforcement criteria and establishing the lower and superior limits of the required duration; the study was performed in a way so it would be able to compare the distribution of responses when exteroceptive – in this case, a sound – could have granted the control over the dimension duration with the distribution when such control could not be systematically established. The subjects were two male Wistar rat, under hydric restriction and experimentally naïve. The results indicate that the sound contributes with the production of a differentiated repertoire. However, when compared to other researches it was indicated that this effect can vary depending on the type of stimuli used.

Keywords: response differentiation; stimulus control; exteroceptive stimuli; differential reinforcement.

DIFERENCIACIÓN DE RESPUESTAS CON E SIN LA PRESENCIA DE ESTÍMULOS EXTEROCEPTIVOS

Resumen: Lo que se pretende es estudiar, con sujetos infrahumanos y delineamiento de operación libre, la distribución de respuestas durante el proceso de diferenciación, considerando la duración de la respuesta como criterio de refuerzo, estableciéndose los límites inferior y superior de duración exigida. El estudio fue hecho de forma para poder comparar la distribución de respuestas cuando estímulos exteroceptivos – en este caso, un sonido – podían haber asumido el control sobre la dimensión duración con la distribución cuando este control no podía ser establecido sistematicamente. Dos ratones machos fueron sujetos experimentales, de la raza Wistar, privados de agua y experimentalmente ingenuos. Los resultados indicaron que el sonido contribuye a la producción de un responder diferenciado. Por otra parte, comparaciones con otras búsquedas indican que este efecto puede ser regulado según el tipo de estimulación exteroceptiva utilizada.

Palabras clave: diferenciación de respuestas; controle de estímulos; estímulo exteroceptivo; refuerzo diferencial.

¹ Trabalho de iniciação científica parcialmente financiado com bolsa Pibic-CNPq.

Introdução

Em diversos textos nos quais Skinner (1953, 1957, 1989) discute as noções de consciência, de autoconhecimento ou de autotato, ele sugere a possibilidade de falarmos em dois tipos de autoconhecimento. Um deles envolveria a relação de controle que estímulos corporais necessariamente têm com respostas emitidas para que tais respostas possam produzir mudanças ambientais que tenham função reforçadora. Esse tipo de autoconhecimento poderia ser visto quase que como uma condição básica para o comportamento operante. Como afirma Skinner (1989, p. 29): “[...] um organismo raramente se comporta efetivamente sem responder a seu próprio corpo. As contingências responsáveis pelo comportamento explicam o tipo de autoestimulação”. Um segundo tipo de autoconhecimento envolveria necessariamente comportamento verbal e seria gerado apenas por contingências sociais; concluindo o trecho citado, Skinner (1989, p. 29) afirma: “[...] contingências diferentes explicam a auto-observação”. Poderíamos, então, falar em um autoconhecimento, que chamaremos aqui de autoconhecimento não verbal (o primeiro tipo) – o qual já envolve o estabelecimento de controle discriminativo estabelecido pelas consequências, que são produtos diretos das respostas (o que, no trecho citado, Skinner chama de autoestimulação) –, e de um autoconhecimento, que chamaremos aqui de verbal o qual também envolve controle discriminativo, mas que só se estabelece por reforçamento mediado pela comunidade verbal. Assim, em alguns casos, respondemos a nosso próprio corpo com base nas consequências produzidas diretamente pelas respostas emitidas – isto é, o controle discriminativo de estímulos proprioceptivos e interoceptivos sobre a resposta é estabelecido pela produção diferencial de consequências, que são produto mecânico da resposta. Estímulos exteroceptivos são desnecessários para o estabelecimento de tais discriminações. Isso não ocorreria no caso do estabelecimento de controle discriminativo desses mesmos estímulos sobre respostas verbais, pois a mediação do reforço – condição necessária para tal discriminação – exigiria a presença de estímulos exteroceptivos de alguma maneira relacionados com os estímulos intero e proprioceptivos.

A pesquisa aqui relatada volta-se para o estabelecimento de controle de estímulos envolvidos no autoconhecimento não verbal; ela foi realizada tendo como objetivo central a produção de informações que permitissem avaliar a influência que estímulos exteroceptivos, apresentados de forma a supostamente estarem relacionados aos eventuais estímulos intero e proprioceptivos que deveriam ganhar controle sobre a resposta, poderiam ter no estabelecimento de diferenciação da duração da resposta de pressão à barra.

Estudos acerca de tais relações de controle de estímulos sobre o responder, realizados em situações controladas de laboratório, podem produzir informações que contribuam para uma melhor compreensão de fenômenos de nossa vida cotidiana, que parecem estar intimamente relacionados a esse controle de estímulos; esse parece ser o caso do controle da enurese noturna. Como podemos ver em estudos como o de Meneghello, Pereira e Silves (2006), os procedimentos que têm se mostrado efetivos na solução de tais problemas envolvem o estabelecimento de autodiscriminações (supostamente o tamanho da bexiga ou a pressão que ela exerce em outros órgãos) a partir do estabeleci-

mento de controle discriminativo por estímulos exteroceptivos (que seria o alarme que soa quando a condição interoceptiva está presente).

Há já um conjunto de estudos bastante informativo sobre os efeitos de diferentes procedimentos utilizados para diferenciação da duração de respostas na distribuição das respostas emitidas. Tais informações podem ser interpretadas como indicadores de que o que tem sido visto apenas como condições diferentes de diferenciação de respostas pode ser visto também como condições diferentes para o estabelecimento de controle de estímulos antecedentes, no caso, com função discriminativa. Considerados em conjunto, esses resultados parecem indicar que uma distribuição bimodal parece ser o resultado regularmente produzido: as respostas distribuem-se em torno da duração, que é critério para reforçamento, de forma mais concentrada, e em torno dos menores valores de duração. Platt, Kuch e Bitgood (1973) e Lachter e Corey (1982), tendo ratos como sujeitos experimentais, utilizando um delineamento de operante livre e estabelecendo apenas o limite inferior do valor da duração das respostas como critério para reforçamento, produziram esse tipo de distribuição. Entretanto, Platt, Kuch e Bitgood (1973) produziram também uma diminuição no número de respostas curtas no grupo de sujeitos submetido a um delineamento de tentativas discretas. Como destacam esses autores, a mudança do delineamento experimental, de operante livre para tentativa discreta, pode ter envolvido alterações no controle de estímulos que antecediam as respostas.

Kuch (1974), que utilizou ratos como sujeitos experimentais, trabalhou com um delineamento de tentativas discretas e estabeleceu os limites inferior e superior da duração das respostas como critério de reforçamento, também encontrou uma distribuição bimodal, mas com um número bem menor de respostas curtas se comparado com o número constatado em um delineamento de operante livre. Segundo Kuch (1974), diferenciação é um caso de discriminação de estímulos. O estímulo discriminativo seria o tempo que deve durar a resposta, pois, quando são estabelecidos limites inferiores e superiores de duração, respostas acima e abaixo desses limites de tempo não são reforçadas, uma precisão pobre do responder pode acarretar em não reforçamento. O que há de peculiar, no caso da diferenciação, é que o estímulo discriminativo para encerrar a resposta faz parte da própria resposta, e a duração da resposta é estímulo para terminá-la. Outro aspecto que pode ser destacado com base nas pesquisas de Platt, Kuch e Bitgood (1973), Kuch (1974) e Lachter e Corey (1982) refere-se também à forma da distribuição das respostas: com valores mais baixos de duração como critério para reforçamento, podem ser identificados valores nos quais as respostas se concentram (picos nas distribuições); entretanto, à medida que valores mais altos vão sendo exigidos, a forma da distribuição vai se nivelando (os picos desaparecem).

Resultados produzidos em nosso laboratório (CRUVINEL, 2002; DUARTE, 2004; MURARI, 2004), em que se utilizaram ratos como sujeitos, com delineamento experimental de operante livre e lidando com diferentes topografias de respostas (focinhar e pressão à barra), são semelhantes a estes destacados: uma distribuição bimodal e uma maior variabilidade nas durações das respostas emitidas à medida que durações maiores são exigidas como condição para reforçamento.

Poderíamos analisar os diferentes procedimentos que foram utilizados para produzir a diferenciação de respostas ao longo de uma dimensão contínua da resposta (tal como duração), buscando características nesses procedimentos que poderiam estar facilitando ou dificultando o estabelecimento de controle de estímulos. Um exemplo disso pode ser o recurso ao delineamento de tentativas que acaba reduzindo o número de respostas mais curtas e que pode ser visto como um procedimento mais adequado para o estabelecimento de controle de estímulos corporais: respostas que não atingem o critério de reforçamento são conseqüenciadas de forma diferente e o estabelecimento de sequências de resposta acidentalmente reforçadas é dificultado.

Com base nessas interpretações, Micheletto et al. (2007) realizaram um experimento com o objetivo de avaliar os resultados da presença de um estímulo exteroceptivo durante o processo de diferenciação da duração da resposta de pressão à barra. Nesse experimento, dois ratos Wistar machos deveriam emitir respostas com durações específicas para serem reforçados. A duração exigida aumentava gradualmente, assim que tivessem sido liberados 200 reforços no critério em vigor. Para um dos sujeitos experimentais, um estímulo luminoso acompanhava a emissão da resposta de pressão à barra; uma luz acendia no início da resposta e apagava caso a resposta fosse terminada ou o tempo mínimo para reforçamento fosse atingido. Nesse experimento, o sujeito que teve o acompanhamento do estímulo exteroceptivo não teve grande precisão ao responder nos critérios mais altos de reforçamento, emitindo respostas de duração muito variável e, principalmente, em valores baixos. Já o sujeito que não teve acompanhamento do estímulo luminoso foi mais preciso durante o treino, emitindo respostas próximas ao valor necessário para reforçamento, o que poderia ser visto como uma discriminação de estímulos intero e proprioceptivos mais bem estabelecida.

A presente pesquisa foi realizada como uma replicação sistemática da pesquisa de Micheletto et al. (2007). Partiu-se da suposição de que poderia haver relação entre as características do estímulo exteroceptivo utilizado (luz) e os resultados obtidos por Micheletto et al. (2007). A luz poderia não ter exercido controle sobre o comportamento do sujeito, pois esse controle dependeria da emissão da resposta de “olhar para a luz” (ou seja, dependeria da emissão de uma resposta de observação conspícua). Procurou-se ainda investigar os efeitos da introdução de um estímulo mais “invasivo” que a luz, no caso, um som, o qual parece não exigir que uma resposta tão conspícua quanto a que parece estar envolvida no “olhar para a luz” seja emitida para que ele “seja ouvido”. Se essa interpretação estivesse correta, o som poderia adquirir função de estímulo discriminativo, após história de reforçamento diferencial, mais facilmente que a luz.

Assim, pretendeu-se estudar, com sujeitos infra-humanos e com delineamento de operante livre, a distribuição de respostas durante o processo de diferenciação, considerando a duração da resposta como critério de reforçamento e estabelecendo os limites inferior e superior da duração exigida, de forma a poder comparar a distribuição de respostas quando um som como estímulo exteroceptivo é sistematicamente relacionado com a dimensão da resposta, que é critério de reforçamento diferencial (no caso, a duração da resposta) com a distribuição de respostas produzidas sem a presença desse estímulo, durante o processo de diferenciação.

Método

Sujeitos

Foram sujeitos experimentais dois ratos machos, da raça Wistar, um deles (G2) com, aproximadamente, 90 dias de vida e outro (G1) com, aproximadamente, 230 dias de vida², ambos experimentalmente ingênuos no início do experimento. Os sujeitos viveram em caixas individuais e foram submetidos a um esquema de privação de água de forma a manter o peso entre 80% e 85% do peso *ad lib*, com livre acesso ao alimento.

Equipamentos

Utilizaram-se duas caixas experimentais (27 x 28 x 30 cm), modelo *standard* da marca Med Associates, cada uma localizada dentro de uma caixa acústica. As caixas estavam equipadas com uma barra ao lado de um bebedouro e uma lâmpada de 24 W na parede oposta, que ilumina a caixa no início da sessão e que a escurece ao final. Acima da barra, uma caixa de som de aproximadamente 4 cm de diâmetro que emitia um som contínuo, que poderia ou não ser apresentado quando a barra fosse pressionada e, quando presente, desligado após um tempo (t) especificado no procedimento. O bebedouro emitiria um som de clique quando uma gota de água fosse liberada. As caixas estavam ligadas a uma interface da marca Med Associates e a um microcomputador equipado com o *software* MED-PC for Windows, que foi utilizado para executar as contingências programadas e registrar a duração de todas as respostas de pressão à barra dos sujeitos, o tempo em que o som, acionado pela pressão à barra, ficava ligado e os reforços liberados ao longo do tempo da sessão. Duas câmeras, localizadas uma em cada caixa, conectadas a um processador quad color, um duplicador de quad e um sequencial de áudio e vídeo, permitiram gravar as sessões.

Procedimento

O procedimento envolveu a realização de sete fases experimentais:

- Fase 1: *Determinação do peso e do consumo de água e alimento em condição ad lib e introdução do procedimento de privação.* A pesagem dos sujeitos foi realizada diariamente nos dias de semana, excluídos os feriados, entre 9 e 12 horas. A determinação do peso *ad lib* foi feita calculando-se a média de 5 dias consecutivos nos quais o peso não tivesse variado mais que 5 g, para mais ou para menos. Com base no peso *ad lib*, foi possível calcular os pesos de privação que deveriam estar entre 80% e 85% do peso *ad lib*. Depois de determinado o peso *ad lib*, foi iniciado o procedimento de privação de água, que consistiu em deixar água disponível para consumo durante aproximadamente 5 minutos por dia, durante cinco dias da semana (nos finais de semana, água

² Essa diferença na idade deve-se ao fato de que um dos sujeitos inicialmente preparados para esta pesquisa foi perdido por motivo de doença e um novo sujeito teve, então, de ser preparado quando a coleta já estava em andamento.

vitaminada estava disponível o tempo todo; nos feriados, água ficava disponível o tempo todo). O tempo em que a água ficava disponível, quando estava em efeito o procedimento de privação, era ajustado sistematicamente para cada um dos sujeitos, de forma a manter o peso dentro da faixa estipulada. Esse mesmo procedimento de pesagem e controle do peso foi realizado nas demais fases do experimento.

- Fase 2: *Nível operante*. Uma sessão de 60 minutos foi realizada, na qual foi observado o nível operante da duração das respostas de pressão à barra. A duração da resposta de pressão à barra foi definida pelo intervalo entre o início da pressão e a retirada da pressão sobre a barra pelos sujeitos experimentais. Nessa fase, não houve consequências programadas para tais respostas.
- Fase 3: *Instalação da resposta de pressão à barra*. Realizaram-se sessões com a duração de 60 minutos ou 200 reforços para a resposta de pressão à barra, o que ocorresse primeiro. Nessa fase, foram utilizados dois procedimentos:
 - a) duas sessões nas quais a barra estava conectada com o bebedouro de forma que qualquer resposta de pressão seria automaticamente seguida pela liberação de uma gota de água; o sujeito era simplesmente colocado na caixa, permanecendo lá até que a sessão fosse encerrada.
 - b) caso a resposta de pressão à barra não tivesse sido instalada nessas duas sessões, eram realizadas sessões para a modelagem manual da resposta, com reforçamento diferencial de aproximações sucessivas.

O sujeito G1 teve sua resposta instalada na primeira sessão. O sujeito G2 não teve a resposta instalada em nenhuma das duas sessões iniciais e passou por uma sessão na qual foram reforçadas aproximações sucessivas de respostas de pressão à barra.

- Fase 4: *Reforçamento contínuo da resposta de pressão à barra* (CRF). Essa fase tinha como objetivos o fortalecimento da resposta e o estabelecimento do valor do tempo mínimo de duração da resposta de pressão à barra para a próxima fase. Foi realizada uma sessão de reforçamento contínuo da resposta. O critério para encerrar essa fase foi o de 200 reforços liberados. As respostas emitidas durante essa sessão foram agrupadas por duração, e o valor de duração das respostas mais frequentes foi estabelecido como valor de duração do primeiro critério para reforçamento.
- Fase 5: *Diferenciação da duração da resposta de pressão à barra*. Estabeleceram-se limites inferiores (t) e superiores ($t + n$, sendo $n = 1$ segundo) de duração das respostas para reforçamento – somente as respostas com duração dentro da faixa estabelecida por esses limites foram reforçadas. Liberou-se o reforço apenas para as respostas de soltar a barra que seguissem pressões da barra por, no mínimo, um tempo t (por exemplo, 3 segundos), mas menores que $t + n$ (por exemplo, 4 segundos). A diferenciação foi feita de forma gradual. Atingidos 200 reforços com um determinado critério de reforçamento, era aumentado o valor mínimo da duração da resposta

de pressão (limite inferior) exigido para reforçamento em 0,15 segundo; após 200 reforços, a exigência para reforçamento era novamente aumentada em 0,15. Esse procedimento seria repetido até que 200 respostas com duração mínima de 6 segundos, ou bem próxima desse valor, fossem reforçadas. Esse procedimento de diferenciação utilizado teve uma condição específica para cada um dos sujeitos:

1. *Ausência de estímulo externo*: nessa condição, o procedimento de diferenciação do tempo de duração da resposta de pressão foi realizado tal como descrito. Durante todas as fases, a caixa de som acima do bebedouro permanecia desligada; sendo assim, nenhum estímulo externo foi programado para ocorrer durante o procedimento de diferenciação da duração das respostas. Essa condição foi programada para um dos sujeitos experimentais (G2).
2. *Apresentação de estímulo externo*: nessa condição, durante a fase de diferenciação, quando a barra era pressionada, a caixa de som localizada acima da barra era acionada e emitia som, enquanto a barra estivesse sendo pressionada, pelo período equivalente ao limite inferior de duração que estava em vigor para reforçamento. Por exemplo, se o tempo estabelecido como limite inferior para reforçamento fosse 3 segundos, assim que o sujeito pressionasse a barra, um som era emitido e permanecia ligado enquanto a barra estivesse sendo pressionada até completar 3 segundos. Transcorridos 3 segundos, independentemente de o sujeito soltar ou não a barra, o som parava. Sempre que o sujeito soltava a barra antes de completado o tempo mínimo, o som era interrompido. As condições para liberação do reforço eram as mesmas anteriormente descritas, ou seja, respostas que tivessem duração entre o limite inferior e superior estabelecidos produziam a liberação de uma gota de água.

Durante toda a fase de diferenciação, todas as respostas e suas respectivas durações foram registradas para identificar a amplitude de variação das durações das respostas em cada uma das condições de reforçamento (qual a duração das respostas efetivamente emitidas quando a exigência para reforçamento era, por exemplo, de respostas de, no mínimo, 3,0 e, no máximo, 4,0 segundos de duração?).

Uma sessão de diferenciação durava 60 minutos. Em cada sessão, a cada 200 reforços liberados, os critérios para reforçamento eram aumentados como indicado. A progressão dos valores de duração dependia de o sujeito emitir as respostas necessárias para conseguir os 200 reforços. Quando a sessão terminava e os reforços necessários para avançar de critério não haviam sido alcançados, o número de reforços liberados naquela sessão era transferido para a próxima. Os sujeitos poderiam avançar alguns critérios em uma única sessão e também demorar diversas sessões para avançar um único critério, a depender de seu desempenho.

O sujeito G1 ficou nessa fase por 61 sessões e o sujeito G2 terminou essa fase com 40 sessões.

- *Fase 6: Fortalecimento das repostas no último critério de duração*. Os sujeitos permaneceram no último critério para reforçamento até que 400 respostas tivessem sido reforçadas. No caso de G1, foram realizadas 5 sessões tendo como limite inferior de duração 6,0 segundos; no caso de G2, 6 sessões tendo como limite inferior 4,51 segundos.

- Fase 7: *Teste*. Ambos os sujeitos foram expostos a um procedimento de extinção durante uma ou duas sessões, com a duração de 60 minutos cada uma, com o objetivo de verificar se foi estabelecida uma discriminação temporal. O sujeito G1 passou por duas sessões de extinção; uma primeira sessão na qual o estímulo sonoro que acompanhava suas respostas nas fases 5 e 6 estava ausente; uma segunda sessão na qual esse som foi reapresentado, seguindo os critérios característicos da fase 6, bem como o clique do bebedouro. O sujeito G2 passou por apenas uma sessão.

O número de sessões semanais para cada sujeito e para um mesmo sujeito variou de um mínimo de 3 a um máximo de 10 (quando duas sessões poderiam ser realizadas em um mesmo dia) vezes por semana. O sujeito G1 passou por 72 sessões experimentais, e o sujeito G2, por um total de 51 sessões.

Resultados e discussão

A Figura 1 apresenta os resultados da sessão de nível operante dos sujeitos G1 e G2. Como pode ser visto, no caso de G1, apenas 5 respostas foram emitidas nessa sessão e a duração dessas respostas ficou entre 1,29 s e 2,21 s. No caso de G2, foram emitidas 10 respostas. Comparado ao sujeito G1, o G2 apresentou uma maior variabilidade na duração dessas respostas, foram emitidas respostas com durações curtas (0,07 s e 0,14 s) e respostas com durações mais longas (7,72 s e 7,8 s).

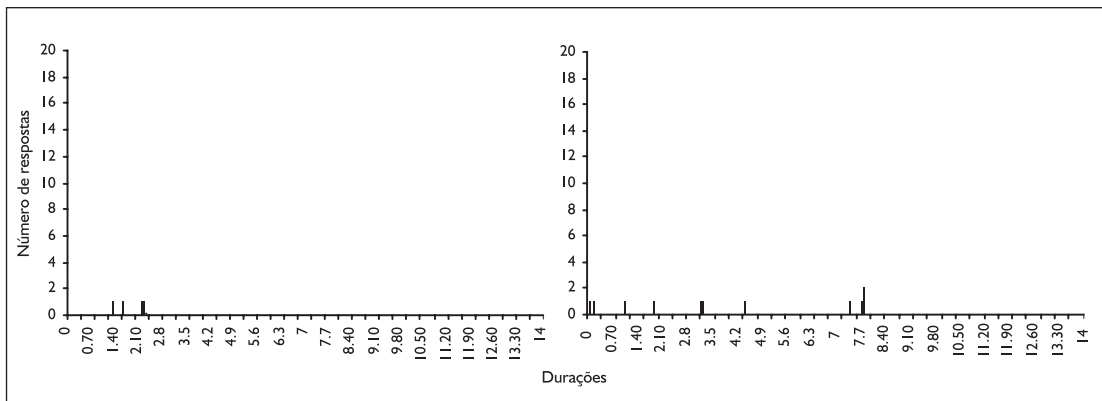


Figura 1. Duração das respostas de pressão à barra dos sujeitos G1 (painel da esquerda) e G2 (painel da direita) na sessão de nível operante

A Figura 2 apresenta o número de respostas de pressão à barra nas diferentes durações para os sujeitos G1 e G2, sem que nenhuma exigência fosse feita quanto à duração dessas respostas (fase 2). Como pode ser visto nessa figura, diferentemente do que poderiam sugerir os resultados de nível operante, a amplitude de variação da duração das respostas foi mais ou menos a mesma para os dois sujeitos: de 0,04 s a 1,37 s para G1, e de 0,01 s a 1,11 s para G2. É interessante notar que os procedimentos diferentes de produção e seleção da resposta de pressão à barra (como deve ser lembrado, o sujeito G1

não passou pelo procedimento de modelagem, enquanto o sujeito G2 passou) não parecem ter produzido diferenças na amplitude de variação da dimensão duração dessas respostas.

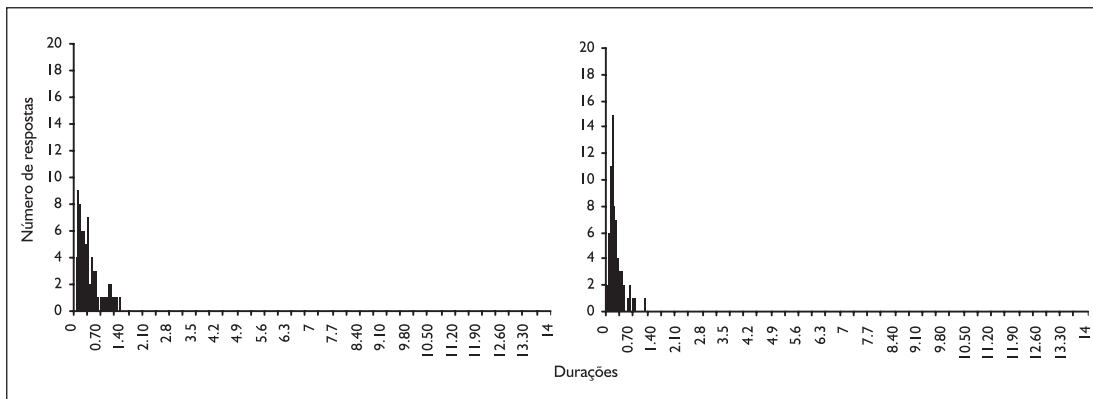


Figura 2. Número de respostas de pressão à barra dos sujeitos G1 (painel da esquerda) e G2 (painel da direita) nas diferentes durações, durante reforçamento contínuo

Quando se analisou a distribuição de respostas nas diferentes durações, verificou-se que as respostas com duração de 0,11 s foram as mais frequentes para o sujeito G1, e as com duração 0,16 s, as mais frequentes para G2; esses foram, então, os valores iniciais para o limite inferior n de diferenciação, e os valores para o limite superior foram calculados acrescentando-se 1 s ao limite inferior. Assim, o sujeito G1 teve como exigência inicial do procedimento de diferenciação a emissão de respostas com 0,11 s como tempo mínimo e 1,11 s como tempo máximo, e o sujeito G2, a emissão de respostas com 0,16 s como limite mínimo e 1,16 s como limite máximo (lembrando que o procedimento de diferenciação foi realizado com a presença de som, no caso de G1). Apenas o sujeito G1 atingiu o critério estabelecido para concluir a fase de diferenciação: a emissão de respostas com duração mínima de 6,0 s e máxima de 7,0 s; G2 alcançou o critério de 4,51 s, como duração mínima, e 5,51 s, como máxima. Esses resultados de G2 podem ter sido um reflexo do menor tempo de exposição ao procedimento, resultado tanto do início de sua inclusão como sujeito da pesquisa como do aumento de peso nos finais de semana que o impediu de realizar algumas sessões experimentais.

As figuras apresentadas a seguir mostram três momentos do processo de diferenciação dos dois sujeitos: o início do processo, quando valores relativamente baixos de duração eram exigidos para reforçamento das respostas e a amplitude da faixa de duração permitida era relativamente ampla (porção superior da Figura 3, para G1, e G2, respectivamente); um momento intermediário do processo (porção média da Figura 3, para G1 e G2 respectivamente); e um momento do final do processo, quando durações maiores foram exigidas e a amplitude de duração permitida era relativamente menor (porção inferior da Figura 3 para G1 e G2 respectivamente).

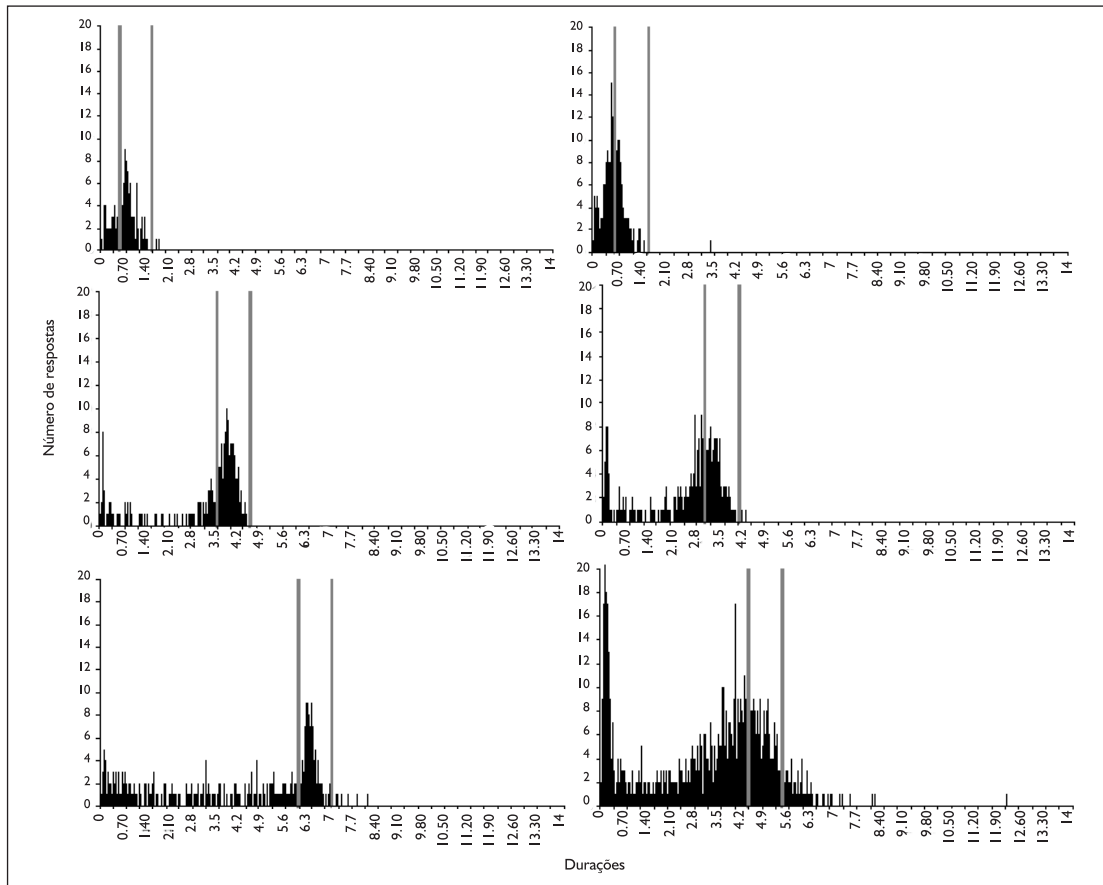


Figura 3. Número de respostas de pressão à barra emitidas pelo sujeito G1 (painéis da esquerda), nas diferentes durações, quando o critério para reforçamento era emissão de respostas com duração de 0,56 s – 1,56 s (painel superior), 3,56 s – 4,56 s (painel intermediário) e 5,96 s – 6,96 s (painel inferior) e pelo sujeito G2 (painéis da direita) nas durações 0,61 s – 1,61 s (painel superior), 3,01 s – 4,01 s (painel intermediário) e 4,36 s – 5,36 s (painel inferior)

Quando se comparam os sujeitos em diferentes momentos do processo, pode-se verificar que os picos das curvas, ou seja, o valor de duração no qual se encontra o maior número de respostas emitidas, estão, para o sujeito G1, um pouco acima do valor mínimo de duração exigido para reforçamento. No caso de G2, em duas das curvas apresentadas, esse valor está um pouco abaixo do valor mínimo de duração exigido para reforçamento. Quando valores altos de duração foram exigidos (painel inferior direito da Figura 3), o pico se descolou para respostas de curta duração. Pode-se dizer que, para os dois sujeitos, de maneira geral, a distribuição das respostas pelos diferentes valores de duração sugere uma distribuição bimodal; resultados que replicam os já produzidos em pesquisas anteriores (PLATT; KUCH; BITGOOD, 1973; KUCH, 1974; LACHTER; COREY, 1982; CRUVINEL, 2002; DUARTE, 2004; MURARI, 2004). Entretanto, pode-se notar uma concentração maior de respostas dentro das

faixas de duração exigidas para reforçamento, no caso do sujeito G1 (Figura 3, painéis da esquerda); o número de respostas fora dessas faixas de duração é menor do que o número encontrado para o sujeito G2. Esse resultado é interessante por duas razões. Em primeiro lugar, foi produzido com um delineamento de operante livre e se assemelha aos encontrados em outras pesquisas com um delineamento de tentativa discreta (cf. PLATT; KUCH; BITGOOD, 1973; KUCH, 1974). Isso pode sugerir (tal como acontece com o delineamento de tentativas discretas) a presença de controle de estímulos diferente, no caso do sujeito G1, exatamente o que foi exposto ao som, durante o processo de diferenciação. Em segundo lugar, é um resultado oposto aos encontrados por Micheletto et al. (2007), pesquisa que originou a aqui relatada. Isso sugere que a alteração no estímulo exteroceptivo que acompanhava o processo de diferenciação – de luz para som – pode ser crítica para a produção de controle de estímulos e para a decorrente “precisão” da duração das respostas de pressão à barra. Futuras replicações deveriam ser realizadas de forma a possibilitar novas comparações entre os possíveis efeitos dos dois estímulos na distribuição de respostas durante a diferenciação, para que essa suposição possa ser mais bem avaliada.

Observações feitas, de maneira não sistemática, durante as sessões experimentais vão de encontro à suposição do estabelecimento mais preciso de controle de estímulos, no caso do sujeito G1: algumas respostas de o soltar a barra pareciam acontecer “acidentalmente”, ou seja, não pareciam ter sido emitidas sob controle de algum estímulo que estaria evocando o pressionar ou o soltar a barra, pois soltar a barra era rápido, e, além disso, o sujeito não se movia para as próximas respostas da cadeia, que seriam aproximar-se do bebedouro e beber água.

Os resultados do teste em extinção realizado com os dois sujeitos estão apresentados nas figuras 4 e 5. Como foi descrito, o sujeito G1 foi exposto a duas sessões de extinção: a primeira sem a presença do som (Figura 4, painel da esquerda) e a segunda com o som apresentado com os mesmos critérios da fase de fortalecimento (Figura 4, painel da direita). Como pode ser observado, o sujeito G1 (Figura 4) emitiu poucas respostas nas sessões de extinção, se comparado com o sujeito G2 (Figura 5).

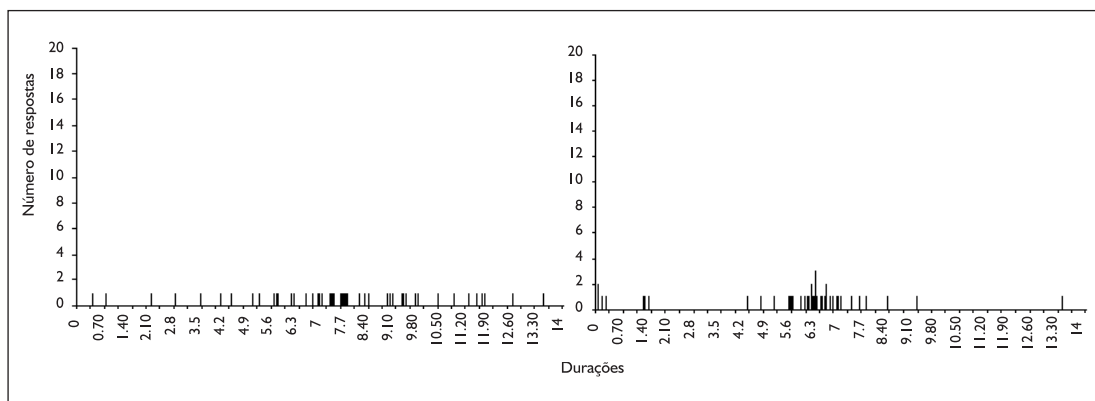


Figura 4. Número de respostas de pressão à barra emitidas durante as sessões de extinção sem som (painel da esquerda) e com a presença do som (painel da direita) pelo sujeito G1, nas diferentes durações

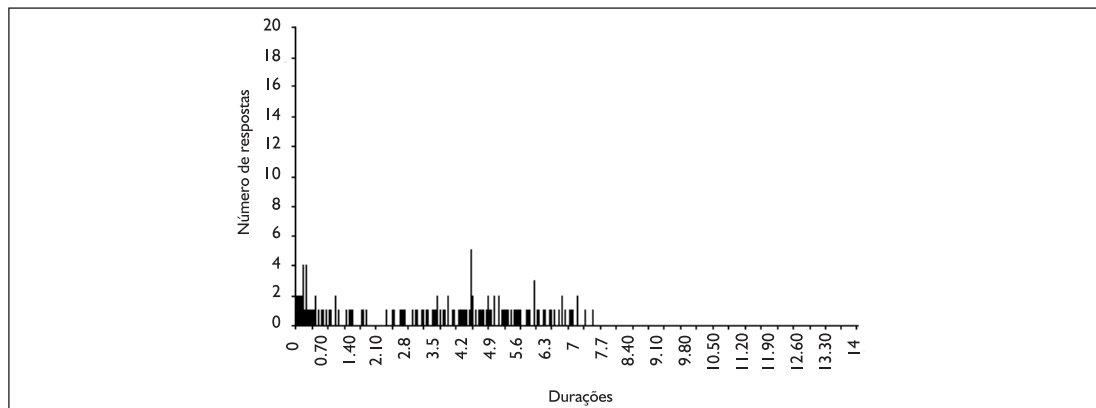


Figura 5. Número de respostas de pressão à barra, emitidas durante a sessão de extinção pelo sujeito G2, nas diferentes durações

Comparando as duas condições semelhantes de extinção (painel da esquerda das figuras 4 e 5), pode-se notar que as respostas emitidas por G1, além de serem em menor número do que as emitidas por G2, apresentam maior amplitude de variação da duração (de 0,44 s a 13,44 s), entretanto apresentam também uma menor variabilidade das durações das respostas: enquanto para o sujeito G1 constata-se 47 durações diferentes, para o sujeito G2 há 162 durações diferentes. Isso pode estar relacionado a um possível controle de estímulos exercido pelo som. Indo nessa direção, é possível que o aumento no número de respostas emitidas na segunda sessão de extinção do sujeito G1, acompanhado da maior concentração de respostas com duração muito próxima ao critério para reforçamento na fase de fortalecimento, seja reflexo da função evocativa do som. Entretanto, devemos considerar que, nessa sessão, as respostas eram seguidas pela presença do som do bebedouro, quando dentro do último critério para reforçamento (durações entre 6 s e 7 s), o que pode ter fortalecido tais respostas.

Um último aspecto analisado refere-se à porcentagem de respostas reforçadas, cujos resultados estão na Figura 6.

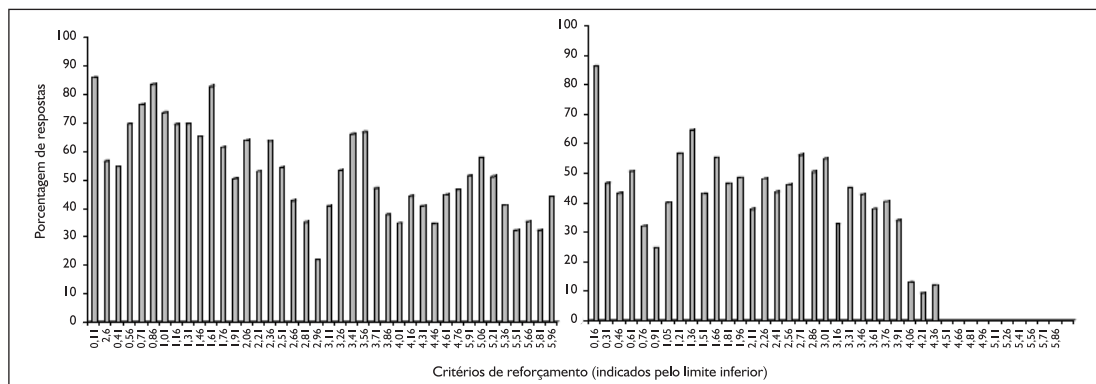


Figura 6. Porcentagem de respostas reforçadas nos diferentes critérios de reforçamento durante o processo de diferenciação para os sujeitos G1 (painel da esquerda) e G2 (painel da direita)

Considerando que a porcentagem de respostas reforçadas pode ser vista como indicando a precisão da resposta (ou mais adequadamente, o estabelecimento de um controle de estímulos preciso sobre as respostas), pode-se dizer que o sujeito G1 foi mais preciso que o G2: G1 teve mais de 50% de respostas reforçadas na maioria dos critérios. Indo na mesma direção dos resultados já apresentados, esses resultados também parecem indicar o estabelecimento de controle de estímulos, sejam eles exteroceptivos (som) ou proprioceptivos (estímulos produzidos pela própria emissão da resposta), e, considerando a diferença entre os dois sujeitos, parecem indicar também que os estímulos exteroceptivos tiveram papel importante no estabelecimento desse controle.

Os resultados encontrados podem servir de base para o entendimento de processos bem-sucedidos de discriminação como os encontrados por Meneghello, Pereira e Silves (2006) com pacientes enuréticos. No caso do equipamento utilizado por esses autores, o estímulo exteroceptivo – um alarme sonoro – tem as características que foram testadas aqui, ao compararmos os resultados produzidos com diferentes estímulos exteroceptivos; esse pode ter sido um aspecto crítico para o sucesso desse procedimento.

Referências

- ANDERY, M. A. P. A.; MICHELETTO, N.; SÉRIO, T. M. A. P. A construção do modelo de seleção por conseqüências no trabalho de B. F. Skinner. **Contexto**, Campinas, v. 21, 2000. (Boletim informativo da Associação Brasileira de Psicoterapia e Medicina Comportamental.)
- CRUVINEL, A. C. **A produção de variabilidade de resposta pelo reforçamento de mudanças na dimensão duração**. 2002. Dissertação (Mestrado em Psicologia Experimental: Análise do Comportamento)–Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2002.
- DUARTE, V. R. **A produção de variabilidade da dimensão duração da resposta de fochinar: uma replicação de Cruvinel (2002)**. 2004. Dissertação (Mestrado em Psicologia Experimental: Análise do Comportamento)–Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2004.
- KUCH, D. Differentiation of press durations with upper and lower limits on reinforced values. **Journal of the Experimental Analysis of Behavior**, Indiana, v. 22, 1974.
- LACHTER, G. D.; COREY, H. R. Variability of the duration of an operant. **Behaviour Analysis Letters**, v. 2, 1982.
- MENEGHELLO, M. H. B. G.; PEREIRA, R. F.; SILVARES, E. F. M. Eficácia em longo prazo no tratamento comportamental com uso de alarme para enurese noturna em crianças e adolescentes. **Psicologia: Teoria e Prática**, São Paulo v. 8, n. 2, p. 102-111, dez. 2006.
- MICHELETTO, N. et al. Diferenciação e discriminação. **Behaviors: Ciência Básica, Ciência Aplicada**, São Paulo, v. 11, 2007.
- MURARI, S. C. **A produção de variabilidade da dimensão duração da resposta de pressão à barra: uma replicação de Cruvinel (2002)**. 2004. Dissertação (Mestrado em Psicologia Experimental: Análise do Comportamento)–Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2004.

PLATT, J. R.; KUCH, D. O.; BITGOOD, S. C. Rats' lever press durations as psychological judgments of time. **Journal of the Experimental Analysis of Behavior**, Indiana, v. 19, march. 1973.

SKINNER, B. F. **Science and human behavior**. New York: Macmillan, 1953.

_____. **Verbal behavior**. New York: Appletton-Century-Crofts, 1957.

_____. **Recent issues in the analysis of behavior**. Columbus, Ohio: Merrill, 1989.

Contato

Gabriel Gonçalves Careli
Rua Peixoto Gomide, 493, ap. 81
Cerqueira Cesar – São Paulo – SP
E-mail: gabriel@tixi.com.br

Tramitação

Recebido em fevereiro de 2009

Aceito em setembro de 2009