

Respostas de observação controladas por estímulos sinalizadores de reforçamento e extinção

(Observing responses controlled by signalling stimuli of reinforcement and extinction)

Gerson Yukio Tomanari⁽¹⁾

Universidade de São Paulo

Em 1952, Wyckoff demonstrou experimentalmente que, dada a oportunidade, animais emitem respostas que produzem estímulos sinalizadores dos esquemas de reforçamento em vigor (Wyckoff, 1952). Wyckoff pretendia estudar como respostas que permitem a orientação de organismos em relação a estímulos -- respostas de observação -- são adquiridas ao longo do estabelecimento de uma discriminação.

No procedimento pioneiro de Wyckoff (1952, 1969), pombos foram expostos a esquemas em que se alternavam componentes em que ocorria reforçamento (FI 30 s) e componentes em que não havia reforçamento programado (Extinção). Um pedal próximo ao disco de resposta, se acionado, produzia a apresentação dos estímulos relacionados aos componentes em vigor. Os dados de Wyckoff mostraram que os pombos mantinham o pedal pressionado por mais tempo quando o estímulo produzido se correlacionava com reforçamento do que com ausência de reforçamento. A resposta que produzia os estímulos foi chamada de resposta de observação porque colocava o sujeito em contato com os estímulos discriminativos, permitindo a observação de tais estímulos.

A resposta de observação desempenha papel importante em qualquer situação na qual se exige que o sujeito se comporte sob controle de estímulos. Vários procedimentos

(1)Nota do Autor

Este trabalho foi parte integrante da tese de doutorado do autor apresentada no Instituto de Psicologia da Universidade de São Paulo. Com saudades, dedico à memória da amiga e orientadora Ligia Marcondes Machado a conclusão desta pesquisa. Agradeço à Profa. Dra. Maria Amelia Matos (IP-USP), ao Dr. William Dube (University of Massachusetts Medical School - Shriver Center), e ao Dr. Murray Sidman (New England Center for Children) por suas valiosas contribuições. A realização deste estudo foi financiada pela FAPESP (Proc. no. 95/6752-4), na forma de bolsa de doutorado no país, e pelo CNPq, na forma de bolsa de doutorado sanduíche no exterior (Proc. no. 200552/96-1). Correspondências podem ser enviadas a Gerson Yukio Tomanari, Instituto de Psicologia - USP, Departamento de Psicologia Experimental, Av. Prof. Mello Moraes, 1721, São Paulo, SP, 05508-900, Brasil. E-mail: tomanari@usp.br.

experimentais são planejados de forma tal que uma resposta a um estímulo é exigida apenas para garantir que o sujeito olhe para ou ouça o estímulo (Dinsmoor, 1995a, 1995b). Este é o caso, por exemplo, do procedimento de escolha de acordo com o modelo, em que pombos devem emitir uma resposta ao modelo antes que os comparações sejam apresentados (Cumming e Berryman, 1961; Ferster, 1960).

Segundo Dinsmoor (1983), o procedimento de respostas de observação seria a "melhor técnica disponível para demonstrar a legitimidade e a importância do próprio conceito de reforçamento secundário ou condicionado" (Dinsmoor, 1983, p. 696), uma vez que uma característica importante em relação às respostas de observação é o fato de que elas não alteram a programação de reforços atribuída a respostas na chave de reforçamento principal (comida, água ou, em sujeitos humanos, pontos ou fichas). Sua única consequência é a produção de estímulos sinalizadores.

Em termos de resultados, a maior parte dos estudos em respostas de observação mostra que o estímulo sinalizador de maior probabilidade de reforçamento torna-se um estímulo reforçador condicionado capaz de manter respostas de observação que o produzem. Clara e unanimemente, a resposta de observação é seletiva, isto é, ocorre com frequência maior e/ou dura mais tempo e/ou apresenta menor latência quando produz o estímulo sinalizador do componente em que a frequência de reforços é maior (Allen e Lattal, 1989; Case e Fantino, 1981, 1989; Case, Fantino e Wixted, 1985; Case, Ploog e Fantino, 1990; Dinsmoor, 1983; Dinsmoor, Bowe, Green e Hanson, 1988; Dinsmoor, Browne e Lawrence, 1972; Dinsmoor, Mulvancy e Jwaideh, 1981; Fantino e Case, 1983; Fantino, Case e Altus, 1983; Jenkins e Boakes, 1973; Mueller e Dinsmoor, 1984, 1986; Preston, 1985; Tomanari, Machado e Dube, 1998). Esta conclusão considera que S-, o estímulo sinalizador de menor probabilidade de reforçamento, não apenas não contribui para manter respostas de observação como pode, até mesmo, manter respostas que evitam ou suprimem a sua apresentação (Blanchard, 1975; Dinsmoor e col., 1972; Jwaideh e Mulvancy, 1976; Tomanari e col., 1998). Dados nesse sentido dão suporte à hipótese da redução do atraso na tentativa de explicar o processo de reforçamento condicionado (Fantino e Logan, 1979).

Tem sido consenso na área que o estímulo associado com maior probabilidade de reforçamento (S+) adquire função reforçadora condicionada. No entanto, em relação ao papel exercido pelo estímulo associado à menor probabilidade de reforçamento (S-), há divergências. Poucos dados parecem se contrapor àqueles que mostram que S- não mantém respostas de observação. No entanto, apesar de escassos, tais dados existem (Lieberman, 1972; Lieberman, Cathro, Nichol e Watson, 1997; Perone e Baron, 1980; Shrier, Thompson e Spector, 1980) e não têm sido facilmente incorporados à maior parte dos estudos que investigam o assunto. Dados nesse sentido dão suporte à hipótese da redução da incerteza (Berlyne, 1957; Hendry, 1969, 1983), alternativa à hipótese da

redução do atraso na explicação do processo de reforçamento condicionado.

Na tentativa de incorporar os dados divergentes na literatura, investigadores têm considerado a possibilidade de que o valor reforçador de S- seja específico da espécie estudada (Lieberman, 1972; Lieberman e col., 1997; Perone e Baron, 1980; Schrier e col., 1980). Esta possibilidade baseia-se no fato de que o valor reforçador de S- tem sido demonstrado apenas em macacos (Lieberman, 1972; Schrier e col., 1980) e humanos (Lieberman e col., 1997; Perone e Baron, 1980). Ou seja, primatas (sujeitos humanos e macacos) seriam susceptíveis a reforçamento por S-, enquanto que, não-primatas (pombos e ratos, por exemplo), não seriam.

Compreender a função reforçadora de S- como sendo espécie-específica, por um lado, integra dados divergentes na área. No entanto, tal explicação, essencialmente filogenética, não é parcimoniosa, uma vez que, tal como apontam alguns autores (Case e col., 1990; Lieberman e col. 1997), as variáveis determinantes das respostas de observação são múltiplas e carecem ainda de identificação.

Por meio de manipulações de variáveis ambientais, Tomanari e col. (1998) procuraram avaliar a função exercida por S+ e, especialmente, por S-, na manutenção das respostas de observação. Para tanto, submeteram pombos privados de comida a sessões compostas por tentativas discretas separadas por intervalos entre tentativas. Com igual probabilidade de ocorrência e independentemente de qualquer resposta do sujeito, metade das tentativas encerrava-se com apresentação de comida (tentativas TS+) e metade encerrava-se sem apresentação de comida (tentativas TS-). Durante ambos os tipos de tentativa, o único disco de resposta presente na caixa experimental permanecia iluminado por luz branca a não ser que ocorressem respostas de observação. Nesse caso, a cor do disco podia ser alterada para vermelha (S+) ou verde (S-), de acordo com o tipo de tentativa em vigor. Em condições de linha de base, o esquema utilizado para as respostas de observação foi VI 15 s, tanto para a produção de S+ quanto de S-. No que se refere aos esquemas em vigor, portanto, os dois tipos de tentativas eram indiferenciados durante as sessões de linha de base.

Em duas condições experimentais diferentes, visando a avaliação da função reforçadora condicionada de S+ e de S-, as tentativas TS+ e TS- foram diferenciadas quanto aos esquemas em vigor. Em uma das condições, foi superposto ao VI o esquema DRL 6 s para a produção de S+; a produção de S- foi mantida em VI. Na outra condição, o esquema DRL foi introduzido para a produção de S-, e a produção de S+ foi mantida em VI. Como se comparariam as frequências de apresentação de S+ e de S- quando, em condições distintas, a apresentação de cada um desses estímulos encontrava-se sob as exigências do esquema complexo tand VI DRL? A comparação entre a frequência de apresentação de S+ e de S-, nestas duas condições, permitiu avaliar o valor reforçador relativo desses estímulos. Todos os sujeitos foram submetidos às duas condições, tendo

sido a ordem de exposição invertida para metade deles. Uma condição experimental foi sempre inserida entre duas condições de linha de base.

No esquema *tand VI DRL*, a apresentação do estímulo sinalizador da tentativa era contingente ao cumprimento das exigências do *VI* e, a seguir, sem qualquer sinalização programada, das exigências do *DRL*. Em esquema *DRL*, a resposta seguida pela apresentação do estímulo sinalizador deve manter um intervalo mínimo contado desde a emissão da resposta imediatamente anterior. No caso do procedimento de Tomanari e col. (1998), que empregou esquema *DRL 6 s*, este intervalo era de 6 s. Respostas que não satisfaziam tal intervalo mínimo não eram acompanhadas pela apresentação do estímulo sinalizador e reiniciavam um novo intervalo. Por isso, em esquema *DRL*, taxas baixas de resposta resultavam na apresentação do estímulo sinalizador. Ao contrário, taxas altas ou nulas de respostas resultavam na sua ausência.

Os resultados de Tomanari e col. (1998) mostraram que, em esquema *tand VI DRL*, *S+* e *S-* controlaram diferentemente o desempenho dos sujeitos no que se refere à produção desses estímulos. Quando este esquema foi aplicado à produção de *S+*, os intervalos entre respostas foram, majoritariamente, iguais ou maiores que 6 s, o que resultou na produção deste estímulo em praticamente todas as tentativas apresentadas. Quando associado à produção de *S-*, ao contrário, os intervalos entre respostas foram, em sua maioria, menores que 6 s, o que resultou em uma baixa produção de *S-* relativamente ao número de tentativas apresentadas. Aparentemente, portanto, *S+* demonstrou propriedades reforçadoras condicionadas, dado que o responder dos pombos cumpriu as exigências do esquema *tand VI DRL* e manteve a apresentação deste estímulo. Em contrapartida, *S-* demonstrou propriedades aversivas condicionadas, dado que o responder dos pombos, em *tand VI DRL*, foi tal que as exigências do *DRL* não foram freqüentemente cumpridas e, portanto, *S-* foi, relativamente ao total de oportunidades, pouco apresentado.

Um dado especialmente interessante nos resultados relatados por Tomanari e col. (1998) trata-se da constatação de que, sob as mesmas condições de esquema *tand VI DRL*, a freqüência de respostas nas tentativas *TS-* foi claramente maior do que nas tentativas *TS+*. Este dado, por um lado, reforça a conclusão de que tais respostas, em *TS-*, estariam sendo mantidas pela esquiva de *S-*. Entretanto, essas mesmas respostas produziam uma outra conseqüência, que era o prolongamento da duração das tentativas que terminavam sem a apresentação de comida (*TS-*). No procedimento empregado, o encerramento das tentativas dava-se, somente, na ausência de resposta em seus 3 s finais. Caso houvesse uma resposta nesse período, a duração da tentativa era prolongada por 3 s contados a partir da emissão desta. Os resultados descritos por Tomanari e col. (1998) revelam, portanto, uma aparente contradição. Ao mesmo tempo em que respostas de observação evitavam a apresentação de *S-*, a duração das tentativas com as quais

este estímulo estava associado era marcadamente prolongada. Esta aparente contradição sugere, portanto, que a interpretação sobre a função aversiva condicionada de S- deva ser melhor investigada.

O objetivo do presente estudo foi procurar avaliar o controle reforçador/aversivo condicionado de S+ e, em especial, de S-, sobre as respostas de observação em pombos. Para manter estrito contato com a literatura, foi empregado o procedimento básico descrito por Blanchard (1975), Schrier e col. (1980) e Tomanari e col. (1998). No entanto, para avaliar, especificamente, a função aversiva condicionada de S-, o esquema tand VI DRL foi substituído, como estratégia experimental, por tand VI FR. Sob esquema tand VI FR, ao contrário do esquema tand VI DRL, a função aversiva condicionada de S- seria confirmada pela ocorrência de baixas taxas de respostas de observação, e não por taxas elevadas.

MÉTODO

Sujeitos

Foram utilizados seis pombos *Columbia livia* (Pombos 27, 31, 34, 35, 36 e 37). Os animais foram alojados em gaiolas individuais e mantidos no biotério do Departamento de Psicologia Experimental da Universidade de São Paulo. Durante o experimento, foram submetidos a regime de restrição a comida de modo a terem seus pesos mantidos a 85% do peso *ad libitum*. O acesso a água era livre. Os animais tiveram experiência prévia em esquemas encadeados concorrentes e participaram do estudo de Tomanari e col. (1998).

Equipamento

Foi utilizada uma caixa padrão de condicionamento operante para pombos, fabricada por *Lehigh Valley*, e mantida dentro de uma caixa de isolamento acústico e visual. Havia na caixa de isolamento um circulador de ar que gerava ventilação e som contínuo em seu interior. A caixa de condicionamento operante era equipada com luz ambiente e comedouro que, normalmente, permanecia fora do alcance dos pombos; quando acionado, este era iluminado e permitia acesso a grãos. Logo acima do comedouro, na mesma parede da caixa, havia um disco de respostas que podia ser transiluminado por três lâmpadas de diferentes cores, branca, vermelha ou verde. Para controle e registro das sessões, foi utilizado um conjunto de equipamentos eletromecânicos localizado em uma sala adjacente à sala onde ocorriam as sessões experimentais.

Procedimento

Os seis pombos utilizados no presente experimento possuíam prática experimental anterior; portanto, treino ao bebedouro e modelagem de respostas ao disco, previamente ao início das sessões experimentais, puderam ser descartados.

As sessões foram realizadas diariamente, cinco dias por semana. Durante as sessões, a luz ambiente da caixa operante e o ventilador permaneciam ligados. Cada sessão era formada por 32 tentativas de duração mínima de 50 segundos. Independentemente do comportamento dos sujeitos, metade dessas tentativas -- 16 -- terminava com a apresentação do comedouro por 4 segundos (tentativas TS+); a outra metade -- 16 -- era encerrada sem a apresentação do comedouro (tentativas TS-). O comedouro permanecia, normalmente, apagado e fora do alcance dos pombos. A apresentação de comida consistia na sua iluminação e na disponibilidade de acesso aos grãos. A sequência de apresentação das 32 tentativas foi randomizada, por sorteio, respeitando-se os critérios de que um mesmo tipo de tentativa não se repetisse mais do que 3 vezes consecutivas e de que houvesse o mesmo número de tentativas TS+ e TS- ao final de cada sessão.

Iniciando as sessões e intercalando com as 32 tentativas havia intervalos entre tentativas (IETs) de 60 segundos de duração. Durante os IETs, o disco de resposta permanecia apagado. Ao fim dos IETs, iniciava-se uma tentativa. Cada tentativa era iniciada com a iluminação do disco com luz branca (estímulo do esquema misto). Nesse momento, entrava em vigor o esquema usado para as respostas de mudança estimulatória (respostas de observação). Ao longo das fases experimentais, os esquemas utilizados para a produção dos estímulos sinalizadores foram manipulados (relatados posteriormente, fase por fase). No entanto, qualquer que fosse o esquema em vigor, a primeira bicada que satisfizesse o(s) seu(s) critério(s) era seguida por mudança na cor do disco que, de branco, tornava-se vermelho ou verde. Para os Pombos 27, 31 e 34, o disco tornava-se vermelho, se a tentativa fosse terminar com a apresentação do comedouro, e verde, se fosse terminar sem apresentação do comedouro. Para os Pombos 35, 36 e 37, as cores foram invertidas. As cores associadas às tentativas TS+ e TS-, daqui em diante, poderão ser referidas, respectivamente, por S+ e S-.

Uma vez produzido um dos estímulos sinalizadores, este permanecia presente no disco até o final da tentativa e, no caso das tentativas TS+, estendia-se até o final dos 4 segundos de apresentação do comedouro. O término de uma tentativa e o início do IET só aconteciam após terem transcorridos 50 segundos da tentativa e não ocorresse uma única resposta em seus 3 segundos finais. Independentemente do estímulo presente no disco de respostas (luz branca, vermelha ou verde) ou do tipo de tentativa em vigor (TS+ ou TS-), uma resposta ao disco, nos 3 segundos finais da tentativa, provocava o prolongamento da sua duração por 3 segundos contados a partir da resposta. Desta forma, procurou-se evitar que ocorressem relações acidentais entre respostas ao disco e o término das tentativas ou, no caso das tentativas TS+, e a liberação de comida. Na

vigência desta contingência, desde que fossem cumpridas as exigências dos esquemas de mudança estimulatória, era mantida a possibilidade de produção dos estímulos sinalizadores. Durante uma tentativa, quando não ocorriam respostas ao disco ou quando as respostas não satisfaziam os critérios para a produção dos estímulos sinalizadores, a tentativa era finalizada na presença do disco iluminado pela luz branca.

Fases experimentais

Fase 1 - VI-VI. Nesta fase, respostas ao disco, em ambos os tipos de tentativas, TS+ e TS-, produziam a mudança na cor do disco em esquema de VI 15 s. Os intervalos do VI (2, 5, 11, 18 e 39 s, Fleshler and Hoffman, 1962) eram apresentados em seqüência determinada por sorteio e começavam a vigorar concomitantemente ao início das tentativas. Para cada tipo de tentativa, havia uma programação de VI sendo executada independentemente. Ao término de uma tentativa, ou imediatamente após um intervalo programado do VI, o funcionamento do programador de VI era interrompido e só era restabelecido no início da tentativa seguinte do mesmo tipo TS+ ou TS-).

Fase 2 - VI-tand VI FR. Nesta fase, foi mantido o esquema de VI 15 s para a produção do estímulo sinalizador em um dos tipos de tentativas (TS- para os Pombos 27, 31 e 34 e TS+ para os Pombos 35, 36 e 37). Para o outro tipo de tentativa, no entanto, o esquema de VI foi substituído por esquema tand VI 15 s FR 15. Neste, após completado o esquema de VI 15 s (programado como na Fase 1), sem qualquer sinalização exteroceptiva, a mudança na cor do disco era contingente à emissão de um número fixo de respostas (FR). Nesta fase, dois valores de FR foram empregados. Inicialmente, utilizou-se o FR 15 (Fase 2a). Na seqüência, o valor do esquema de FR foi alterado para FR 24 (Fase 2b).

Fase 3 - VI-VI. Foram replicadas as mesmas condições programadas para a Fase 1. Assim, para todos os sujeitos, respostas ao disco produziam a mudança estimulatória em esquema de VI 15 s, em vigor, tanto nas tentativas TS+ quanto TS-. Após a 5ª sessão desta fase, foi reprogramada, através de sorteio, a seqüência randômica de apresentação das tentativas.

Fase 4 - tand VI FR-VI. Nesta fase, foi empregado o mesmo procedimento usado na Fase 2, porém modificando-se a atribuição dos sujeitos. Assim, os três pombos que, na Fase 2, foram submetidos a esquema tand VI FR para a produção de S+ (Pombos 27, 31 e 34) tiveram, agora, tand VI FR para a produção de S-; e os sujeitos que tiveram tand VI FR para a produção de S- (Pombos 35, 36 e 37) passaram a ter, na presente fase, tand VI FR para produção de S+. Tal como na Fase 2, dois valores de FR foram utilizados. Inicialmente, foi empregado FR 15 (Fase 4a); posteriormente, o valor do esquema de FR foi alterado para FR 24 (Fase 4b).

QUADRO 1

Suj	Fases							
	1		2a/2b		3		4a/4b	
	S+	S-	S+	S-	S+	S-	S+	S-
27	VI	VI	VI-FR 15	VI	VI	VI	VI	VI-FR 15
			VI-FR 24					VI-FR 24
			VI-FR 15					VI-FR 15
31	VI	VI		VI	VI	VI	VI	
			VI-FR 24					VI-FR 24
			VI-FR 15					VI-FR 15
34	VI	VI		VI	VI	VI	VI	
			VI-FR 24					VI-FR 24
35	VI	VI	VI		VI	VI		VI
				VI-FR 15			VI-FR 15	
				VI-FR 24			VI-FR 24	
36	VI	VI	VI		VI	VI		VI
				VI-FR 15			VI-FR 15	
				VI-FR 24			VI-FR 24	
37	VI	VI	VI		VI	VI		VI
				VI-FR 15			VI-FR 15	
				VI-FR 24			VI-FR 24	

Esquemas utilizados para as respostas de observação, em cada uma das quatro fases do experimento, para todos os sujeitos. Os seis sujeitos formam dois trios, de acordo com a seqüência das fases em que o esquema tand VI FR foi introduzido, ora para produzir S+, ora para produzir S-. No quadro, VI designa o esquema VI 15 s e, VI-FR, o esquema tand VI FR.

TABELA 1

Suj	Fases					
	1 VI	2a VI-FR 15	2b VI-FR 24	3 VI	4a VI-FR 15	4b VI-FR 24
27	16	35	17	11	16	15
31	17	34	15	11	15	15
34	16	33	17	11	16	15
35	22	32	14	11	16	15
36	19	31	16	11	16	14
37	18	28	15	11	16	15

Número de sessões realizadas em cada uma das quatro fases experimentais, para cada um dos seis sujeitos. Nas Fases 2a e 4a, vigorava o esquema tand VI FR 15. Nas Fases 2b e 4b, vigorava o esquema tand VI FR 24.

O Quadro 1, resume as fases realizadas. Todas elas foram encerradas após, no mínimo, 10 sessões e a constatação, por inspeção visual, de estabilidade na frequência de respostas de observação por três sessões consecutivas.

A Tabela 1 mostra o número de sessões em cada fase.

Resultados

A Figura 1 mostra a frequência média de respostas emitidas na presença do disco iluminado pela cor branca, nas cinco últimas sessões de todas as fases realizadas no experimento, para cada um dos seis sujeitos, separadamente nas tentativas TS+ e TS-

Observando-se os dados de cada um dos sujeitos nas condições em que S+ e S- eram produzidos em esquema de VI (Fases 1 e 3), pode-se verificar que, para todos eles, em ambas as condições, a frequência de respostas nas tentativas TS+ e TS- (colunas pretas e brancas, respectivamente) é bastante semelhante.

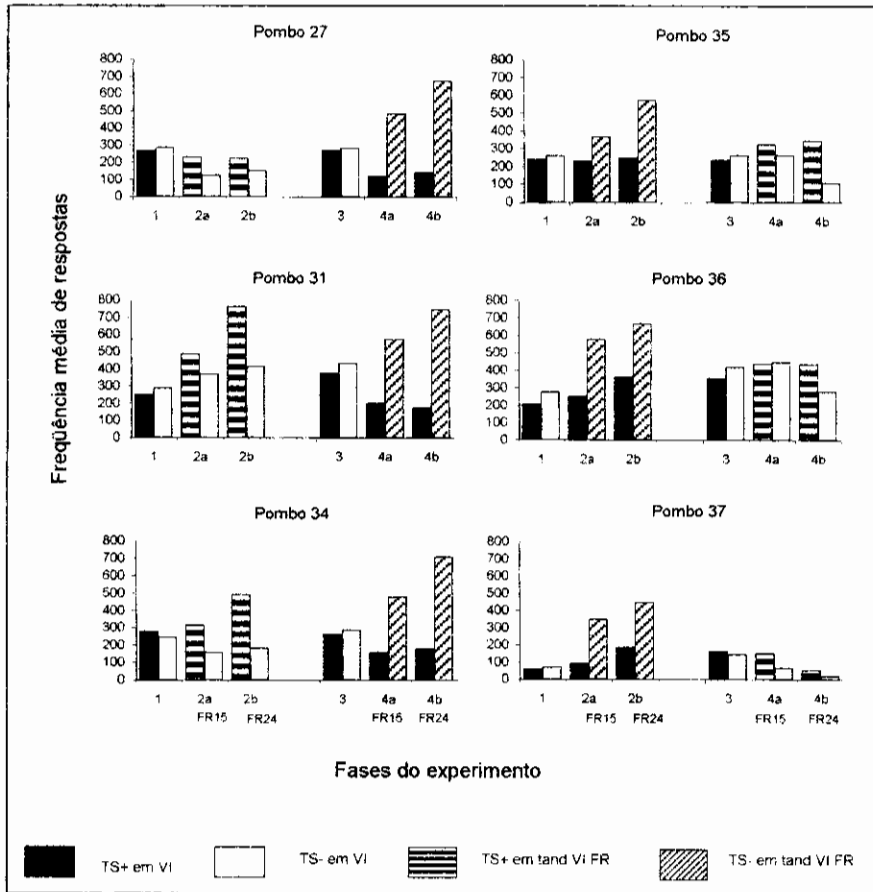


Figura 1 - Frequência média de respostas emitidas na presença do disco branco (respostas de observação), nas cinco últimas sessões de todas as fases do experimento, para todos os seis sujeitos.

A Figura 1 permite verificar os efeitos da introdução do esquema tand VI FR sobre as respostas de observação. De modo geral, em comparação com as tentativas em que vigorou VI, o esquema tand VI FR resultou em um aumento na frequência de respostas, seja nas tentativas TS+, seja nas tentativas TS-. Os dados essenciais mostrados nesta figura, no entanto, residem na comparação dos diferentes efeitos gerados pelo esquema tand VI FR em função de qual estímulo, S+ (colunas hachuradas horizontalmente) ou S- (colunas hachuradas diagonalmente), era produzido. Desta, de modo geral, verifica-se que, quando está em vigor o esquema tand VI FR, seja em FR

15, seja em FR 24, o número de respostas nas tentativas TS- é sempre maior do que nas tentativas TS+. comparando-se os dados individuais de cada sujeito.

Adicionalmente, a Figura 1 permite observar que as freqüências de resposta, nas condições em que o esquema tand VI FR (15 e 24) vigorou nas tentativas TS- (colunas hachuradas diagonalmente), mostram-se sistematicamente semelhantes e regulares para todos os seis sujeitos. Em comparação à fase anterior de linha de base, em que S- era produzido em VI, os dados de todos os sujeitos mostram que a introdução do esquema tand VI FR 15, nas tentativas TS-, é acompanhada por um claro aumento no número de respostas. Esse aumento é sistematicamente acentuado com o aumento no valor do FR.

Sistematicidade semelhante entre os sujeitos não se observa em relação às condições em que S+ era produzido em esquema tand VI FR. Para os Pombos 31, 35 e 36, a introdução de tand VI FR nas tentativas TS+ é acompanhada por um aumento na freqüência de respostas em relação à fase anterior, em que S+ era produzido em VI. Para os Pombos 27, 34 e 37, diferentemente, o esquema tand VI FR 15 praticamente não produz alteração no responder. A mudança de FR 15 para FR 24 na produção de S+ é acompanhada por um aumento no número de respostas para os Pombos 31 e 34, uma diminuição para o Pombo 37, e praticamente nenhuma alteração para os Pombos 27, 35 e 36.

As Figuras 2 e 3 mostram a freqüência acumulada de produção de S+ (círculos) e de S- (quadrados) no decorrer de intervalos de 5 s nas tentativas, nas fases em que esteve em vigor o esquema tand VI FR (Fases 2 e 4). A Figura 2 refere-se às condições em que vigorou o esquema tand VI FR 15 (Fases 2a e 4a). A Figura 3 refere-se às condições em que esteve em vigor o esquema tand VI FR 24 (Fases 2b e 4b). Ambas as figuras mostram a média das cinco últimas sessões de cada condição, para cada um dos seis sujeitos. O 11º intervalo refere-se ao tempo que excedia os 50 s regulares das tentativas em decorrência de respostas que prolongavam o seu encerramento.

Observando as Figuras 2 e 3, pode-se verificar que as curvas referentes à produção de S+ e de S-, em esquema de VI (quadrados e círculos vazios), para todos os sujeitos, descrevem um padrão basicamente semelhante no decorrer dos intervalos das tentativas. Isto é, ocorre normalmente uma concentração de estímulos sendo produzidos entre o 1º e 4º intervalos; há, na seqüência, um período de ausência de produção de estímulos entre o 5º e o 7º intervalos e, então, produções de estímulos acontecem no 8º intervalo. Este padrão, que conforma-se com os valores dos intervalos do VI 15 s programado (2, 5, 11, 18 e 39 s; Fleshler e Hoffman, 1962), servirá como referência, adiante, quando serão analisados os efeitos do esquema tand VI FR na produção de S+ e de S-.

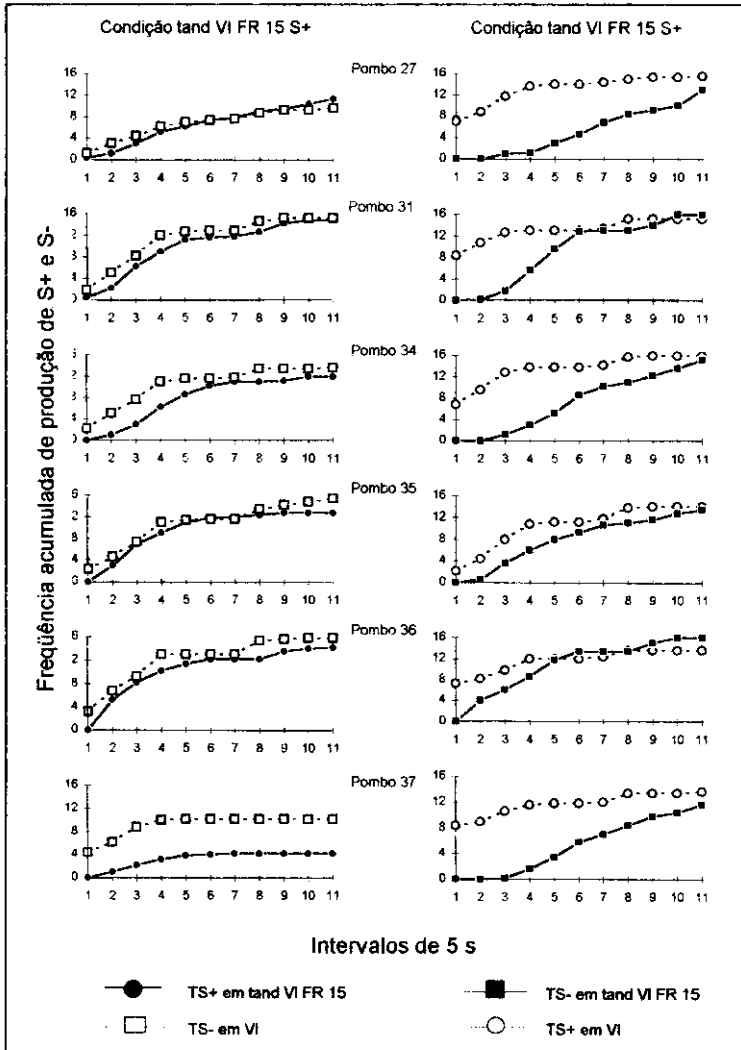


Figura 2 - Frequência acumulada de produção de S+ (círculos) e de S- (quadrados) ao longo de intervalos de 5 s nas tentativas TS+ e TS-, Fases 2 e 4, em que os esquemas tand VI FR 15 (círculos e quadrados cheios) e VI (círculos e quadrados vazios) estiveram em vigor. Cada ponto refere-se à média das cinco últimas sessões. Estão sendo mostrados os dados de todos os seis sujeitos, individualmente.

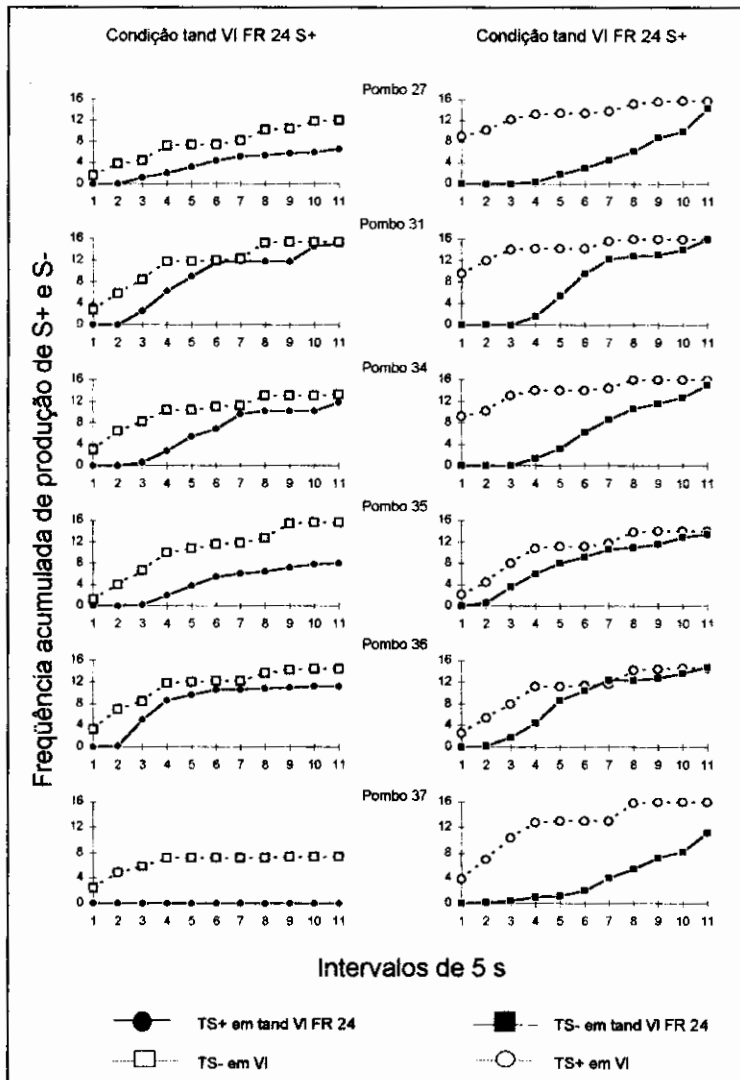


Figura 3 - Frequência acumulada de produção de S+ (círculos) e de S- (quadrados) ao longo de intervalos de 5 s nas tentativas TS+ e TS-, Fases 2 e 4, em que os esquemas tand VI FR 24 (círculos e quadrados cheios) e VI (círculos e quadrados vazios) estiveram em vigor. Cada ponto refere-se à média das cinco últimas sessões. Estão sendo mostrados os dados de todos os seis sujeitos, individualmente.

Quanto à produção de S+ em esquema tand VI FR 15 (Figura 2, gráficos à esquerda), observam-se distribuições de produção de S+ (círculos cheios) semelhantes ao padrão de distribuição em VI, para todos os sujeitos, exceto para o Pombo 37. De modo geral, a frequência acumulada de produção de S+ (em tand VI FR 15) mantém-se um pouco abaixo de S- (em VI, quadrados vazios). Quanto à produção de S- em esquema tand VI FR 15 (Figura 2, gráficos à direita), ao contrário, pode-se verificar que as curvas de produção deste estímulo são claramente distintas do padrão de distribuição em VI e, também, do padrão de produção de S+ em tand VI FR 15. Enquanto a produção de S+, em tand VI FR 15, concentra-se nos intervalos iniciais das tentativas, a produção de S-, em tand VI FR 15, para a maior parte dos sujeitos, distribui-se mais uniformemente ao longo dos intervalos. Em tand VI FR 15, tanto S+ quanto S- foram produzidos em praticamente todas as tentativas apresentadas.

Observando-se a distribuição de produção de S+ sob esquema tand VI FR 24 (Figura 3, gráficos à esquerda, círculos cheios), pode-se verificar que, para todos os sujeitos, praticamente não há produção de S+ até o 2º ou 3º intervalo. Na seqüência, a produção de S+ distribui-se com relativa uniformidade até o 11º intervalo, o que resulta, apenas para o Pombo 31, na produção de S+ em praticamente todas as tentativas TS+ apresentadas (isto é, 16). Para os outros cinco sujeitos (Pombos 27, 34, 35, 36 e 37), diferentemente, S+ é produzido em menor número de oportunidades. Para todos os sujeitos, exceto para o Pombo 37, o padrão de distribuição de produção de S-, em tand VI FR 24 (Figura 3, gráficos à direita, quadrados cheios), ao contrário do que ocorre com a produção de S+, praticamente não se altera em função do aumento do valor do FR, de 15 para 24. Ou seja, a produção de S-, em tand VI FR 24, distribui-se uniformemente ao longo dos intervalos tal como ocorrido em tand VI FR 15. Além disso, sistematicamente para todos os sujeitos, exceto novamente para o Pombo 37, S-, sob tand VI FR 24, é produzido em praticamente todas as tentativas TS- apresentadas, ao contrário do que se observa em relação à produção de S+ nesse mesmo esquema.

A Figura 4 mostra a proporção de respostas ao disco na presença de S+ em relação ao total de respostas na presença de S+ e de S-. A proximidade desta proporção ao valor 1,0 revela predominância de respostas na presença de S+. A proximidade ao valor 0,0 revela predominância de respostas na presença de S-. Valores próximos a 0,5 revelam ausência de predominância. Estão sendo mostrados os dados relativos às cinco últimas sessões de todas as fases do experimento, para todos os seis sujeitos.

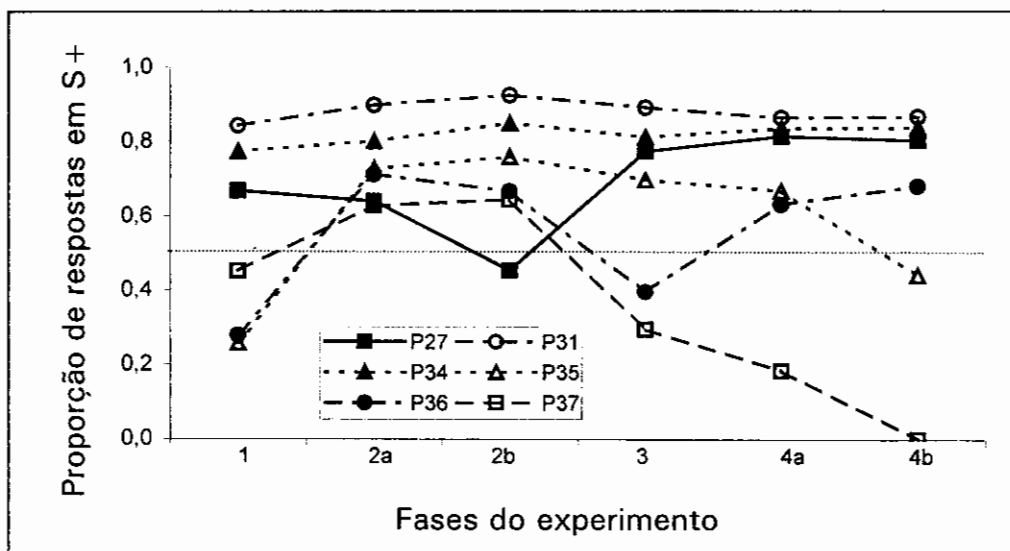


Figura 4 – Proporção de respostas ao disco, na presença de S+, em relação ao total de respostas na presença dos estímulos discriminativos S+ e S-. Estão sendo mostrados os dados de todos os seis sujeitos, em todas as fases experimentais realizadas. Os pontos foram interligados por linhas para facilitar a visualização dos dados.

Os dados da Figura 4 permitem verificar que, tomando-se o total de respostas ao disco na presença dos estímulos sinalizadores (S+ e S-), o maior número delas ocorreu na presença de S+, para a maior parte dos sujeitos e das fases experimentais (observe que os pontos do gráfico situam-se, majoritariamente, acima de 0,5). Exceções ocorreram para os Pombos 35, 36 e 37, na Fase 1; para o Pombo 27, na Fase 2b; e para o Pombo 36, na Fase 3. Os dados do Pombo 37, diferentemente dos outros cinco sujeitos, mostram uma diminuição gradual e constante na proporção de respostas em S+, desde a Fase 2b até a última fase, Fase 4b. Os dados dos Pombos 31 e 34 mostram proporções relativamente estáveis e acima de 0,75 no decorrer de todas as fases, em contraste com os dados dos demais sujeitos, para os quais a variabilidade inter- e intra-sujeitos é claramente maior.

DISCUSSÃO

O objetivo geral do presente experimento foi investigar a função reforçadora/aversiva condicionada de estímulos sinalizadores de tentativas que terminavam com e sem a apresentação de comida independente de resposta (S+ e S-, respectivamente).

Tipicamente, os estudos em resposta de observação empregam procedimentos em que a apresentação do reforçador principal (água, comida, pontos ou fichas, por exemplo) é dependente de resposta. Em função disso, as respostas de observação são estudadas sob esquema concorrente no qual competem as respostas que produzem o reforçador principal e as respostas que produzem os estímulos discriminativos (respostas de observação). Por um lado, o esquema dependente de resposta permite avaliar a função discriminativa dos estímulos sinalizadores através do responder na sua presença. Por outro, na medida em que as respostas mantidas pelo reforçador principal concorrem com as respostas de observação, a avaliação do valor reforçador dos estímulos discriminativos deve incorporar, necessariamente, os determinantes oriundos das contingências relacionadas com a produção do reforçador principal. A complexidade envolvida em tal avaliação dificulta a análise do valor reforçador dos estímulos discriminativos. Por essa razão, no sentido de se minimizar as interações entre as respostas conseqüenciadas por comida e as respostas conseqüenciadas pela apresentação dos estímulos discriminativos, o presente estudo utilizou esquema independente de resposta para o reforçamento principal.

No procedimento empregado, porque a comida era liberada independentemente do responder dos sujeitos, a manutenção das respostas de observação foi a medida fundamental da função discriminativa dos estímulos sinalizadores. Como já se demonstrou extensivamente na literatura, estímulos discriminativos adquirem função reforçadora condicionada (Dinsmoor, 1983). Adicionalmente, foram registradas as respostas emitidas na presença de S+ e de S-. A análise de tais respostas permitiu acrescentar evidências acerca da função discriminativa dos estímulos, pois a proporção de respostas na presença de S+ foi geralmente maior do que na presença de S-.

As respostas na presença dos estímulos discriminativos, no entanto, diferentemente das respostas de observação, destacaram-se pela variabilidade inter- e intra-sujeitos ao longo das fases experimentais. Em certo sentido, tal variabilidade pode ser compreendida em função do fato dos sujeitos terem sido submetidos a esquema independente de resposta. Entretanto, por esta mesma razão, porque a apresentação de comida era independente de resposta, o que estaria mantendo estas respostas seria uma questão a ser investigada. Reforçamento sensorial, tal como propõe Kish (1966), poderia ser uma hipótese a ser investigada.

No delineamento executado no presente trabalho, a apresentação dos estímulos discriminativos de reforçamento e extinção, em condição de linha de base, encontrava-se, indistintamente, sob esquema de VI. Para avaliar a função reforçadora dos estímulos sinalizadores, foram comparadas as respostas de observação e a produção dos estímulos sinalizadores em duas condições diferentes. Tais condições, centrais para a compreensão da racional do trabalho, caracterizaram-se pelo aumento da exigência, em termos do

esquema de reforço empregado, para a produção, ora de S+, ora de S-. Em termos de programação, tal aumento de exigência decorreu da superposição do esquema de FR ao esquema de VI (esquema tand VI FR). A comparação do desempenho dos sujeitos, exclusivamente nas tentativas em que vigorou o esquema tand VI FR, permitiu comparar o valor reforçador de S+ e de S-. O que ocorreu com as respostas de observação mantidas por S+, comparativamente àquelas mantidas por S-, quando, separadamente, a produção de cada um destes estímulos sinalizadores envolvia um maior custo de respostas?

A análise dos resultados que permite avaliar a função reforçadora condicionada relativa de S+ e de S- compara as tentativas de reforçamento (TS+) e de extinção (TS-) nas condições em que se encontrava em vigor o esquema tand VI FR. Uma análise das respostas de observação (ou da produção dos estímulos discriminativos) nas tentativas em que vigorava esquema tand VI FR, em comparação com as tentativas em VI, não permite avaliar a função reforçadora condicionada dos estímulos sinalizadores. Nestes dois tipos de tentativas, a função reforçadora dos estímulos discriminativos confunde-se com as próprias diferenças entre os esquemas (VI e tand VI FR). No entanto, o desempenho dos sujeitos em VI fornece um elemento adicional de análise na medida em que serve como referência para se avaliar os próprios efeitos do esquema tand VI FR.

Replicando os dados relatados por Tomanari e col. (1998), os dados obtidos nas fases de linha de base (Fases 1 e 3, em que o esquema de VI 15 s esteve em vigor nas tentativas TS+ e TS-) foram, para todos os sujeitos, muito semelhantes, na presença do estímulo do esquema misto, em ambos os tipos de tentativas. Isto é, nas cinco últimas sessões das fases de linha de base, o número de respostas na presença do estímulo do esquema misto foi geralmente próximo (Figura 1), assim como o padrão de produção dos estímulos sinalizadores, no decorrer dos intervalos das tentativas, foi similar (Figuras 2 e 3). Em VI, S+ e S- foram produzidos em praticamente todas as tentativas apresentadas nas sessões.

A introdução do esquema tand VI FR à produção, ora de S+, ora de S- (a ordem de exposição às condições foi invertida para três sujeitos), permitiu comparar as funções reforçadoras exercidas por esses estímulos na manutenção das respostas de observação. A ordem de apresentação das condições, segundo os resultados, não evidenciou efeitos sobre as respostas de observação ou sobre a produção dos estímulos discriminativos. O aumento no valor do FR (de FR 15 para FR 24) facilitou a comparação entre as condições experimentais (Fase 2 *versus* Fase 4) ao destacar, ainda mais, as diferenças entre a produção de S+ e de S-.

Em síntese, os resultados mostraram que, quando o esquema tand VI FR (inicialmente em FR 15 e, na seqüência, em FR 24) esteve em vigor nas tentativas TS-, segundo a média nas cinco últimas sessões desta condição, a frequência e a distribuição

de produção de S- assemelharam-se àquelas em VI (v. descrição do desempenho em VI acima). Na medida em que foram aumentadas as exigências do esquema de FR para a produção de S-, observou-se um aumento progressivo na frequência de respostas (Figura 1), resultando em manutenção da produção de S- em praticamente todas as tentativas TS- na sessão.

Quando a apresentação de S+ esteve sob as exigências do esquema tand VI FR, resultados distintos foram verificados. Em tand VI FR 15, observou-se uma pequena diminuição na frequência de produção de S+, em relação à linha de base, para a maior parte dos sujeitos (Figura 2). O aumento no valor do FR foi acompanhado por uma diminuição ainda mais acentuada na produção de S+ e por um maior distanciamento temporal nas apresentações desse estímulo em relação ao início das tentativas (Figura 3).

Um dado sistemático no presente estudo, observado em relação a todos os sujeitos, exceto para o Pombo 31 (Figura 1), trata-se do maior número de respostas nas tentativas TS-, em comparação com as tentativas TS+, quando, em ambas (nas diferentes condições), o esquema tand VI FR esteve em vigor. Um outro dado sistemático refere-se aos diferentes padrões de distribuição de respostas ao longo das tentativas TS+ e TS- (Figuras 2 e 3). Estas diferenças foram notadas em pelo menos dois aspectos das distribuições e parecem refletir diferenças nas funções exercidas por S+ e S- sobre as respostas de observação.

O primeiro aspecto refere-se aos dados que mostram que, em esquema tand VI FR, houve uma maior concentração de produção de S+ do que de S- nos intervalos iniciais das tentativas, isto é, entre o 1º e 4º intervalos (Figuras 2 e 3). Tomando-se a proximidade temporal entre o início da tentativa e o momento de produção dos estímulos discriminativos como sendo uma medida do maior valor reforçador do estímulo, este primeiro aspecto dos dados estaria sugerindo que S+ teria exercido função reforçadora mais preponderante do que S- sobre as respostas de observação.

O segundo aspecto refere-se à constatação de que, ao final das sessões, em esquema tand VI FR 15 e, mais marcadamente, em tand VI FR 24, a produção de S- era maior do que a de S+ para a maior parte dos sujeitos. Ou seja, uma concentração de produção de S+ ocorria nos intervalos iniciais das tentativas; no entanto, S+ nem sempre era produzido em todas as oportunidades. Por outro lado, o número de apresentações de S-, apesar de mais tardiamente na tentativa, era muito próximo do número total de oportunidades. Sob as condições impostas pelo esquema tand VI FR, S- foi mais frequentemente produzido (Figuras 2 e 3) e manteve mais respostas de observação do que S+ (Figura 1). Este dado indicaria que, relativamente a S+, S- mostrou adquirir um valor reforçador mais preponderante na manutenção das respostas de observação.

Tomando-se o primeiro aspecto dos dados acima levantado, a comparação entre a

prontidão na produção de S+ e de S-, nas tentativas sob *tand VI FR*, sugere que S+ teria adquirido um valor reforçador mais elevado do que S-. Este dado conforma-se com o conjunto majoritário de dados na literatura que fornece sustentação à hipótese da redução do atraso (Dinsmoor, 1983). Segundo esta hipótese, a apresentação de S+ sinaliza a proximidade temporal do reforçador primário e, por isso, teria atuado como reforçador condicionado (Fantino e Logan, 1979).

Entretanto, o segundo aspecto refere-se à medida típica do valor reforçador condicionado de estímulos discriminativos em procedimento de respostas de observação, isto é, a efetiva frequência com que os estímulos são apresentados. Tomando-se esta medida, os resultados do presente estudo sugerem que S- adquiriu função reforçadora condicionada, uma vez que, em condições comparáveis de esquema *tand VI FR*, este estímulo não apenas manteve respostas de observação, como as manteve em frequência mais elevada do que S+. O fato de que respostas de observação foram mantidas pela produção de S-, um estímulo nunca associado à apresentação do reforçador primário, dá sustentação à hipótese da redução da incerteza. Segundo esta hipótese, a incerteza seria aversiva, e o estímulo discriminativo de extinção, porque a elimina, seria reforçador (Hendry, 1969).

A manutenção de um número de respostas de observação mais elevado por S- do que por S+, em esquema *tand VI FR*, não é previsto pelas hipóteses da redução do atraso e da redução da incerteza. Em uma análise apressada, este dado poderia ser interpretado como sendo uma evidência de que S- teria sido um reforçador condicionado mais preponderante do que S+. Uma análise detalhada das contingências em vigor pode ajudar a compreender melhor esse dado.

Primeiramente, a análise das contingências vigentes no presente estudo deve explicitar que os dados mostrados nas Figuras 1, 2 e 3 descrevem o desempenho dos sujeitos em estado estável. Em função disso, a comparação entre as respostas de observação e a produção dos estímulos discriminativos nas tentativas TS+ e TS-, sob esquema *tand VI FR*, exige que se entenda que uma história experimental de discriminação, nas respectivas condições *tand VI FR S+* (*versus VI S-*) e *tand VI FR S-* (*versus VI S+*), fora anteriormente estabelecida. Desconsiderar esse aspecto pode implicar em uma incompreensão acerca dos resultados que mostram um responder discriminado, nas tentativas em *tand VI FR* e VI, ainda na presença do estímulo do esquema misto.

Em segundo lugar, é necessário compreender o papel dos esquemas VI e *tand VI FR* como discriminativos das tentativas TS+ e TS-. Características temporais destes esquemas são fatores preponderantes para a discriminação entre estes dois tipos de tentativas. O esquema *tand VI FR* exigia um número de respostas maior do que o VI para a produção do estímulo sinalizador e, portanto, as apresentações do estímulo

sinalizador associado a este esquema aconteciam mais tardiamente nas tentativas. Segundo mostraram os resultados (Figuras 2 e 3), nas tentativas em VI, os estímulos sinalizadores eram produzidos nos primeiros 20 segundos das tentativas em cerca de 80% do total delas na sessão. Por outro lado, em tand VI FR, produção comparável ocorria apenas em intervalos posteriores.

Devido a esta diferença na distribuição de apresentação dos estímulos sinalizadores nas tentativas, em esquemas tand VI FR e VI, uma estimulação discriminativa destas tentativas passou a estar disponível aos sujeitos ainda na presença do estímulo do esquema misto. Ou seja, a passagem do tempo nas tentativas, sem que ocorresse mudança na cor do disco de respostas (dado que as respostas de observação fossem emitidas), podia diferenciar entre a vigência do esquema tand VI FR e do esquema de VI. Devido ao fato da presente análise envolver dois conjuntos de estímulos discriminativos, um originado pelo próprio desempenho dos pombos no esquema tand VI FR e o outro pelas diferentes cores do disco, o primeiro conjunto será tratado como estimulação discriminativa e o segundo continuará sendo designado estímulos sinalizadores das tentativas TS+ e TS-.

No caso do comportamento dos pombos ter estado sob controle desta estimulação discriminativa, isto significa que, em esquema tand VI FR, seja para a produção de S+, seja para a produção de S-, os sujeitos tiveram acesso, ainda na presença do estímulo do esquema misto, a uma estimulação alta e diretamente correlacionada com o tipo de tentativa associado a este esquema. Ou seja, completar os requisitos do esquema tand VI FR e produzir a apresentação do estímulo sinalizador a ele associado encontrava-se, não apenas sob controle do valor reforçador condicionado deste estímulo (consequência crítica), mas também da estimulação oriunda da discriminação dos esquemas que estabeleciam diferentes probabilidades de produção dos estímulos sinalizadores de reforçamento e de extinção.

A estimulação gerada pelo desempenho dos sujeitos em esquema tand VI FR e os estímulos sinalizadores das tentativas (S+ e S-) deveriam compartilhar funções discriminativas semelhantes. Em ambos os casos, a correlação entre os estímulos discriminativos e o tipo de tentativa em vigor era alta (quando gerados pelo desempenho em tand VI FR) ou perfeita (quando eram apresentados os estímulos sinalizadores no disco de respostas). Assim como S+ e S- (cores do disco) exerceram um claro e diferente controle sobre as respostas de observação, é possível que uma estimulação similarmente discriminativa exercesse um controle comparável sobre o responder diferenciado, na presença do estímulo do esquema misto, nas tentativas TS+ e TS-. Esta estimulação poderia ter atuado, não apenas sobre as respostas ao disco (respostas de observação), mas também sobre outras respostas, tais como as respostas preparatórias dirigidas ao comedouro (Perkins, 1968). Segundo Perkins (1968), respostas preparatórias são

respostas mantidas pela otimização no consumo do reforço (por exemplo, a salivação facilitando o comer) ou pela minimização da exposição a estímulos aversivos (por exemplo, enrijecimento muscular quando o sujeito é exposto ao choque).

Baseando-se na possibilidade de ocorrência de respostas preparatórias, uma estimulação correlacionada com as tentativas TS+ pode ter estabelecido a ocasião para a ocorrência de respostas dirigidas ao comedouro. Estas respostas provocariam uma diminuição na frequência de respostas ao disco, uma vez que são respostas concorrentes. E, se isto de fato ocorreu, poderíamos compreender, finalmente, a menor frequência de produção de S+, em relação a S-, em esquema tand VI FR.

Os dados de Tomanari e col. (1998) sustentam interpretação semelhante. Em esquema tand VI DRL, nas tentativas TS+, respostas preparatórias concorrentes com as respostas de observação teriam favorecido o cumprimento dos requisitos do esquema de baixa taxa de respostas. A maior frequência de produção de S+ pode ter sido, por essa razão, favorecida.

Esta análise, envolvendo as respostas preparatórias concorrendo com as respostas de observação, sugere fatores que teriam influenciado a menor frequência de produção de S+ em relação a S-. No entanto, esta interpretação não fornece elementos para se compreender, efetivamente, o aparente valor reforçador condicionado adquirido por S-, no presente estudo, em contraposição ao aparente valor aversivo condicionado de S- nos trabalhos de Blanchard (1975) e Tomanari e col. (1998).

A partir da possibilidade de que os pombos tiveram acesso, ainda na presença do estímulo do esquema misto, a uma estimulação correlacionada com as tentativas que terminavam sem a apresentação de comida, deveríamos considerar que esta estimulação, caso fosse uma estimulação aversiva, tal como descrevem os estudos de Blanchard (1975) e Tomanari e col. (1998), deveria estabelecer a ocasião para uma diminuição na frequência das respostas de observação que iriam produzir S- (assim como a estimulação associada a S+ teria sido discriminativa para respostas preparatórias). No entanto, o que se observou, no presente experimento, foi que o controle das respostas de observação, por esta possível estimulação negativa, ocorreu no sentido de produzir S- e não de evitá-lo.

Nas condições experimentais empregadas por Blanchard (1975) e Tomanari e col. (1998), a alta frequência de respostas de observação associadas a S-, em esquema tand DRL, sugere que este estímulo adquiriu valor aversivo condicionado, uma vez que tais respostas, como consequência, evitavam a apresentação de S-. Nas condições empregadas pelo presente estudo, diferentemente, a emissão de respostas mantidas pela apresentação de S- sugere que este estímulo adquiriu propriedades reforçadoras condicionadas. Apesar da aparente divergência em relação às funções reforçadora (presente estudo) e aversiva condicionada (Blanchard, 1975; Tomanari e col., 1998) de

S-, comparando-se os dados destes estudos, uma semelhança se destaca. Em ambos, houve uma alta frequência de respostas nas tentativas TS-, tanto em esquema tand VI DRL (Blanchard, 1975; Tomanari e col., 1998) quanto em esquema tand VI FR (presente estudo). Tal desempenho, em tand VI DRL, resultou na ausência de S- (gerando a conclusão de uma suposta função aversiva) enquanto que, em tand VI FR, resultou na sua apresentação (gerando a conclusão, oposta, da função reforçadora). Quando estes estudos são analisados comparativamente, parece legítimo suspeitar que fatores alheios aos esquemas empregados possam ter controlado as respostas de observação que geravam (presente estudo) e evitavam (Blanchard, 1975; Tomanari e col. 1998) a apresentação de S-. Conforme sugeriram Case e col. (1990), Lieberman, (1997), Tomanari e col. (1998), entre outros autores, as respostas de observação parecem ser susceptíveis ao controle de um complexo de fatores que as determina. Os dados relatados no presente estudo evidenciam tal complexidade e contribui para a identificação de possíveis variáveis que podem interagir com as respostas de observação, no caso, as respostas preparatórias.

REFERÊNCIAS

- Allen, K. D. e Lattal, K. A. (1989). On conditional reinforcing effects of negative discriminative stimuli. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 52, 335-339.
- Berlyne, D. E. (1957). Uncertainty and conflict: A point of contact between information theory and behavior concepts. *Psychological Review*, 64, 329-333.
- Blanchard, R. (1975). The effect of S- on observing behavior. *Learning and Motivation*, 6, 1-10.
- Case, D. A. e Fantino, E. (1981). The delay-reduction hypothesis of conditioned reinforcement and punishment: observing behavior. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 35, 93-108.
- Case, D. A. e Fantino, E. (1989). Instructions and reinforcement in the observing behavior of adults and children. *Learning and Motivation*, 20, 373-412.
- Case, D. A., Fantino, E. e Wixted, J. (1985). Human observing maintained by negative informative stimuli only if correlated with improvement in response efficiency. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 43, 289-300.
- Case, D. A., Ploog, B. O. e Fantino, E. (1990). Observing behavior in a computer game. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 54, 185-199.
- Cumming, W. W. e Berryman, R. (1961). Some data on maintaining behavior in the pigeon. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 4, 281-284.
- Dinsmoor, J. A. (1983). Observing response and conditioned reinforcement. *Behavioral and the Brain Sciences*, 6, 693-704.
- Dinsmoor, J. A. (1995a). Observing response and conditioned reinforcement. *The Behavior Analyst*, 18, 51-68.
- Dinsmoor, J. A. (1995b). Observing response and conditioned reinforcement. *The Behavior Analyst*, 18, 253-269.
- Dinsmoor, J. A., Bowe, C. A., Green, L. e Hanson, J. (1988). Information on response requirements compared with information on food density as a reinforcer of observing in pigeons. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 49, 229-237.

- Dinsmoor, J. A., Browne, M. P. e Lawrence, C. E. (1972). A test of the negative discriminative stimulus as a reinforcer of observing. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 18, 79-85.
- Dinsmoor, J. A., Mulvaney, D. E. e Jwaideh, A. R. (1981). Conditioned reinforcement as a function of duration of stimulus. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 36, 41-49.
- Fantino, E. e Case, D. A. (1983). Human observing: maintained by stimuli correlated with reinforcement but not extinction. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 40, 193-210.
- Fantino, E., Case, D. A. e Altus, D. (1983). Observing reward-informative and uninformative stimuli by normal children of different ages. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 36, 437-452.
- Fantino, E. e Logan, C. A. (1979). *The experimental analysis of behavior: a biological perspective*. São Francisco: Freeman.
- Ferster, C. B. (1960). Intermittent reinforcement of matching to sample in the pigeon. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 3, 259-272.
- Fleshler, M. e Hoffinan, H. S. (1962). A progression for generating variable-interval schedules. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 5, 529-530.
- Hendry, D. P. (1969). Introduction. Em D. P. Hendry (Ed.), *Conditioned reinforcement*. Homewood, IL: Dorsey.
- Hendry, D. P. (1983). Uncertainty, information, observing. *Behavioral and Brain Sciences*, 6, 708-709.
- Jenkins, H. M. e Boakes, R. A. (1973). Observing stimulus sources that signal food or no food. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 20, 197-207.
- Jwaideh, A. R. e Mulvaney, D. E. (1976). Punishment of observing by a stimulus associated with the lower of two reinforcement densities. *Learning and Motivation*, 7, 211-222.
- Kish, G. B. (1966). Studies of sensory reinforcement. Em W. K. Honig (Ed.), *Operant behavior: areas of research and application*. New York: Appleton-Century-Crofts.
- Lieberman, D. A. (1972). Secondary reinforcement and information as determinants of observing behavior in monkeys (*Macaca mulatta*). *Learning and Motivation*, 3, 341-358.
- Lieberman, D. A., Cathro, S. S., Nichol, K. e Watson, E. (1997). The role of S- in human observing behavior: bad news is sometimes better than no news. *Learning and Motivation*, 28, 20-42.
- Mueller, K. L. e Dinsmoor, J. A. (1984). Testing the reinforcement properties of S-: a replication of Lieberman's procedure. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 41, 17-25.
- Mueller, K. L. e Dinsmoor, J. A. (1986). The effect of negative stimulus presentations on observing-response rates. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 46, 281-291.
- Perkins, C. C. Jr. (1968). An analysis of the concept of reinforcement. *Psychological Review*, 75, 155-172.
- Perone, M. e Baron, A. (1980). Reinforcement of human observing behavior by stimulus correlated with extinction or increased effort. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 34, 239-261.
- Perone, M. e Kaminski, B. J. (1992). Conditioned reinforcement of human observing behavior by descriptive and arbitrary verbal stimuli. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 58, 557-575.
- Preston, G. C. (1985). Observing responses in rats: support for the secondary reinforcement hypothesis. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 37B, 23-31.
- Schrier, A. M., Thompson, C. R. e Spector, N. R. (1980). Observing behavior in monkeys (*Macaca arctoides*): support for the information hypothesis. *Learning and Motivation*, 11, 355-36
- Tomanari, G. Y., Machado, L. M. C. & Dube, W. (1998). Pigeons' observing behavior and response-

independent food presentations. *Learning and Motivation*, 29, 249-260.

Wyckoff, L. B. Jr. (1952). The role of observing responses in discrimination learning - Part I. *Psychological Review*, 59, 431-442.

Wyckoff, L. B. Jr. (1969). The role of observing responses in discrimination learning. Em D. P. Hendry (Ed.) *Conditioned Reinforcement*. Homewood, IL: Dorsey Press.

RESUMO

O objetivo do presente estudo foi avaliar o valor reforçador/aversivo condicionado de estímulos sinalizadores de reforçamento (S+) e extinção (S-) na manutenção de respostas de observação. Pombos privados de comida foram submetidos a um procedimento de tentativas no qual metade delas terminava com a apresentação de comida independente de resposta e metade terminava sem a apresentação de comida. No início de cada tentativa, o único disco de resposta disponível na caixa operante era iluminado pela cor branca. Durante uma tentativa, respostas de observação podiam mudar a cor do disco, de branco para verde ou vermelho, de acordo com o tipo de tentativa em vigor. Em condições experimentais distintas, ora a produção de S+, ora a de S-, encontrava-se sob esquema *tand VI FR*. Os resultados mostraram que, sob este esquema, foram verificados um maior número de respostas que produziam S- (*versus* S+) e diferentes padrões na frequência de produção dos estímulos ao longo das tentativas. As apresentações de S+ ocorriam mais concentradamente no início das tentativas; as apresentações de S- ocorriam mais lenta e gradualmente em seu decorrer. Estes resultados divergem dos dados disponíveis na literatura em respostas de observação com pombos pois, isoladamente, parecem indicar que S- atuou como um estímulo reforçador condicionado. A análise de resultados sugere que as variáveis que controlam as respostas de observação, especialmente aquelas que se referem às interações entre estas respostas e as demais contingências em vigor (por exemplo, respostas preparatórias), encontram-se ainda parcialmente identificadas.

Palavras-chave: Respostas de observação. Reforçamento secundário. Reforçamento independente de resposta. Pombos.

ABSTRACT

The present investigation assessed the conditioned reinforcing/aversive value of stimuli that signal reinforcement (S+) and extinction (S-) in the maintenance of pigeons' observing responses. Food-deprived pigeons were given a series of discrete trials. Half of the trials ended with response-independent food presentation and half without food presentation; the sequence of food and no-food trials was random. At the beginning of each trial, the single response key available in the operant chamber was illuminated with white light. During the trial, pecking the key could change key color from white to red or green, according to whether the current trial was scheduled to end with food or no food. Thus, pecking the white key functioned as an observing response because it produced signaling stimuli (the red and green key colors). In baseline conditions, pecking the white key produced color change on a variable-interval schedule; once changed, keys remained either red or green until the end of the trial. Baseline and experimental conditions alternated. During the main experimental conditions, red or green presentations were contingent upon 15 followed by 24 pecks in addition to the variable-interval requirement (*tand VI FR*). Results showed that the pigeons' observing behavior adjusted to the experimental condition requirements (*tand VI FR*) so that both key colors were produced. The S- key

color was produced more often than the S+ color. In addition, the results showed that, during the trial duration, S+ production occurred earlier in the trial, whereas S- production tended to be gradual across the trial length. The results suggest that S- may have functioned as a conditioned reinforcer. These findings diverge from the existing data with pigeons. Data analysis indicate that the variables controlling the pigeons' observing responses, specially those variables that relate the interactions between the observing behavior and other ongoing contingencies (preparatory responses, for instance), are only partially known at present.

Key words: Observing responses. Conditioned reinforcement. Response-independent reinforcement. Pigeons.