

# As Conseqüências do Responder: Reforço

# 5

## A. Reforço e Extinção

Labirintos e Curvas de Aprendizagem  
Câmaras Experimentais e Registros Cumulativos  
Reforço  
Extinção

*Extinção versus Inibição*

*Contingências Resposta-Reforçador e Apresentações  
do Reforçador*

*Extinção e Superstição*

## B. Os Reforçadores como Oportunidades para o Comportamento

A Relatividade do Reforço

A Aquisição do Comportamento

*Aprendizagem Latente*

*Aprendizagem Sensorio-Motora*

*güidade* são, geralmente, contrapostas: *contingência*, no sentido técnico, ressalta como a probabilidade de um evento pode ser afetada ou causada por outros eventos, enquanto *contigüidade* simplesmente implica a justaposição de eventos no espaço ou no tempo, sem levar em conta a causação.

O comportamento tem conseqüências, e uma propriedade importante do comportamento é que ele pode ser afetado por suas conseqüências. Podemos estudar este fenômeno programando conseqüências para o comportamento, mas programar conseqüências envolve mais do que simplesmente apresentar estímulos. Os estímulos devem ocorrer em alguma relação com o comportamento. O ambiente deve ser programado de tal forma que as respostas farão com que algo aconteça.

As conseqüências para o comportamento já estão presentes no ambiente natural. Mesmo antes de intervir, os organismos podem mudar seus ambientes fazendo coisas ou locomovendo-se de um lugar para outro. Mas, podemos estudar melhor como as conseqüências afetam o comportamento, programando as operações conseqüenciais no laboratório. Por exemplo, podemos construir um labirinto de modo que um rato privado de água encontre água depois de fazer uma seqüência apropriada de viradas ou podemos construir uma câmara dentro da qual um pombo privado de alimento possa produzir alimento ao bicar um disco localizado na parede. Então poderemos observar como a água afeta as viradas que o rato faz ao percorrer o labirinto ou como o alimento afeta a taxa com que o pombo

A raiz indo-européia, *sekw-*, seguir, liga a palavra *conseqüência* a  *sinalizar* e *designar* (do latim *signum*, alguma coisa que a gente segue) e a *social* e *associação* (do latim *socius*, companheiro ou seguidor). O termo compartilha o prefixo *con-*, com as palavras *condicionamento*, *contingência* e *contigüidade*. A palavra *condicionamento*, através da raiz indo-européia *deik-*, mostrar ou pronunciar, tem muitos parentes: como *ditado*, do latim *dicere*, dizer; *teach* (ensinar em inglês), que se originou do velho inglês, *taecan*, mostrar ou instruir; *juízo*, do latim *judex*, aquele que proclama a lei; e *paradigma*, do grego *para*, além de, e *deiknunai*, mostrar. A palavra *contingência*, do latim *contingere*, tocar de todos os lados, acontecer, tem vários sentidos: uma possibilidade, uma condição de depender do acaso; alguma coisa incidental a uma outra coisa. Como contato, combina a raiz *com-*, junto, e *tangere*, tocar. Também a palavra *contigüidade*, condição de tocar ou estar em contato, tem as mesmas origens. Curiosamente, em psicologia, *contingência* e *contigüidade*

bica o disco. Então, podemos ver como a água afeta as escolhas de entradas que o rato faz, à medida que percorre o labirinto ou como o alimento afeta a taxa com que o pombo bica o disco.

Este capítulo começa explorando o desenvolvimento histórico de experimentos sobre as consequências do comportamento. A seguir, trata de algumas propriedades do conceito contemporâneo de reforço, tais como o significado de descontinuar o reforço (extinção), a relatividade do reforço, os tipos de consequências que podem ser reforçadoras e a gama de respostas que podem ser reforçadas. Termina mostrando que o reforço não é relevante apenas para os comportamentos mantidos por consequências fisiológicas importantes, como o alimento e a água, mas também para as interações sensorio-motoras simples, por exemplo quando os movimentos oculares afetam o que se vê.

## Seção A Reforço e Extinção

O Capítulo 2 introduziu os experimentos de Thorndike, nos quais os animais aprendiam a fugir de caixas-problema, operando um dispositivo que abria a porta. Normalmente, um animal privado de alimento era colocado dentro da caixa, com a comida disponível do lado de fora. Entre sua atividade variada, o animal, mais cedo ou mais tarde, operava o dispositivo e ficava livre para sair da caixa. De início, essa era uma resposta de baixa probabilidade, mas, porque abria a porta, sua probabilidade aumentava ao longo de tentativas repetidas.

Thorndike descreveu como as consequências do responder afetavam o responder subsequente em termos de um princípio que ele denominou de *Lei do Efeito*. A lei passou por várias revisões, mas sua essência era que a probabilidade de resposta pode ser aumentada por algumas consequências e reduzida por outras. Em uma linguagem mais próxima da de Thorndike, as respostas com efeitos satisfatórios seriam gravadas (*stamped-in*), enquanto que aquelas com efeitos desagradáveis seriam desgravadas (*stamped-out*). (A primeira versão da lei de Thorndike foi chamada de *Lei do Efeito forte*. Mais tar-

de, ele repudiou a segunda metade da lei, mantendo o aumento na probabilidade ou gravação, mas descartando o decréscimo na probabilidade ou desgravação. O que permaneceu foi então denominado *Lei do Efeito fraco*. Esse aspecto histórico será relevante para o Capítulo 6, quando for abordada a punição.)

A Figura 5.1 mostra os dados de um dos gatos de Thorndike. Para fugir da caixa, o gato tinha que puxar um fio que ia de uma argola de arame na porta dianteira da caixa até um ferrolho que mantinha a porta fechada. Na primeira vez em que foi colocado na caixa, o gato levou 160 s para escapar. Esse tempo diminuiu gradual e irregularmente ao longo de tentativas sucessivas, até que nas últimas tentativas, o gato começou a escapar regularmente em menos de 10 segundos. Esse decréscimo gradual do tempo gasto para completar uma tarefa veio a chamar-se de *aprendizagem por tentativa e erro* (Köhler, mais tarde, estabeleceu um contraste entre essa mudança gradual e as soluções súbitas ou *insights* que observou em chimpanzés).

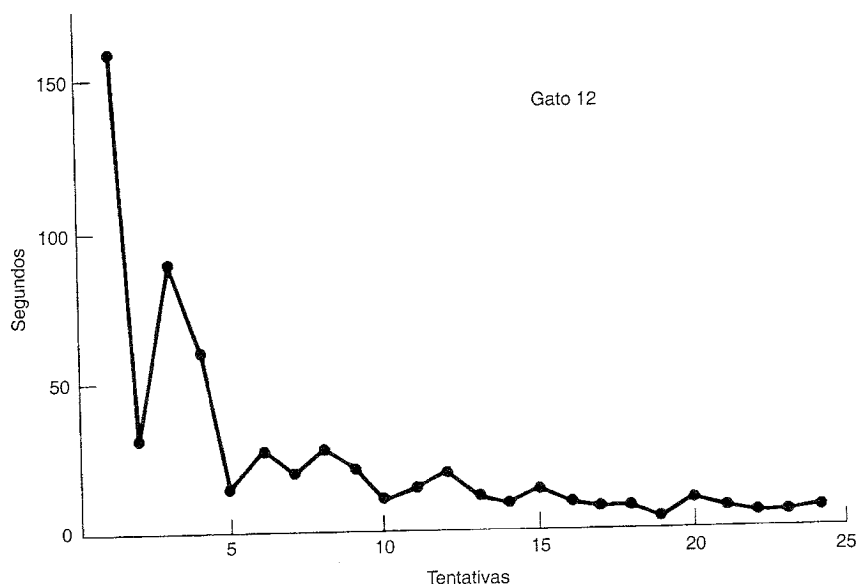
## LABIRINTOS E CURVAS DE APRENDIZAGEM

Nos anos que se seguiram, a aprendizagem por ensaio e erro foi estudada com muitos organismos diferentes, em muitos tipos de situações. Os experimentadores acreditavam que a inteligência das diferentes espécies poderia ser comparada observando-se a velocidade da aprendizagem em caixas-problema, labirintos, pistas e em outros aparatos (p. ex., Hilgard, 1951). O planejamento de equipamentos começou a ser ditado por questões teóricas: se a aprendizagem se dava por saltos discretos, na base do tudo-ou-nada, ou se, em vez disso, ela ocorria gradual e continuamente; se os organismos aprendiam os movimentos (aprendizagem de resposta) ou as propriedades do ambiente (aprendizagem de estímulo); se as consequências do responder levavam diretamente à aprendizagem ou apenas levavam o organismo a apresentar um desempenho tal que demonstrasse o que havia aprendido de outros modos.

Uma característica comum desses experimentos era que o responder tornava-se mais prová-

FIGURA 5.1

vel quando a mudança na probabilidade de resposta é diferente, dependendo do tipo de resposta e dos efeitos que mostram durante o experimento de aprendizagem. Quando uma resposta é reforçada, a probabilidade de resposta aumenta gradualmente ao longo de tentativas repetidas. Algumas foram feitas para o gato quando ele estava na caixa. Quando o tempo de chegada geral da aprendizagem de escape de animais que não tiveram a oportunidade de aprender a velocidade do tempo gasto foi medida com as curvas de aprendizagem de equipamentos, o progresso da aprendizagem de uma an-

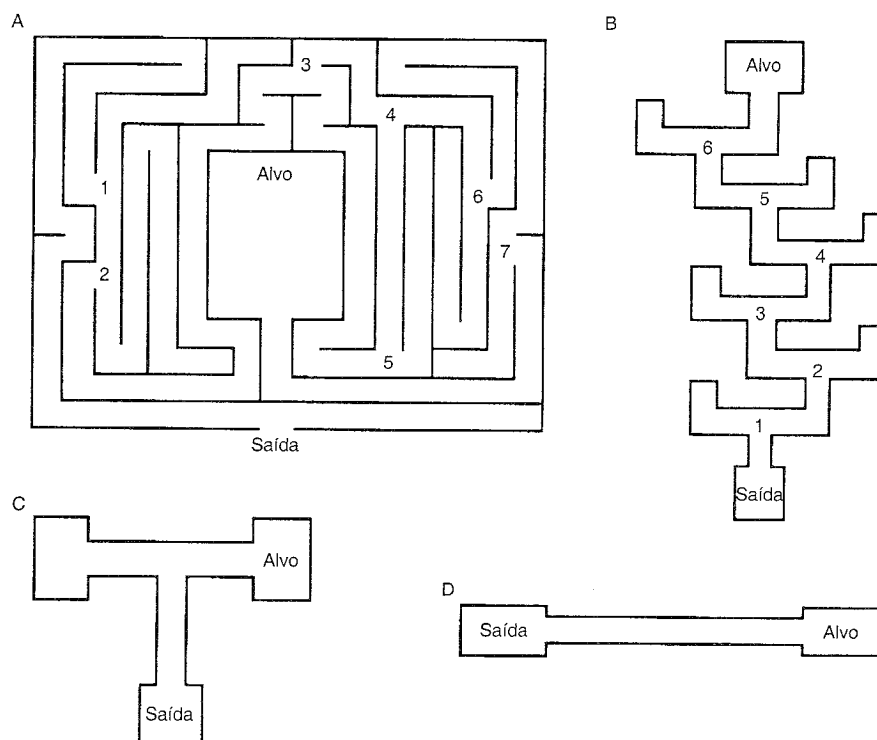


**FIGURA 5.1** Uma curva de aprendizagem. Tempo gasto por um gato para escapar de uma caixa problema, em função das tentativas. (Thorndike, 1898, Figura 1)

vel quando tinha certas conseqüências. Essa mudança na probabilidade era medida de maneira diferente, dependendo do equipamento empregado e dos objetivos experimentais. Os gráficos que mostravam como o comportamento mudava durante o experimento eram chamados de *curvas de aprendizagem*: o tempo gasto para completar uma resposta em função do número de tentativas (p. ex., Figura 5.1); a percentagem de respostas corretas; a proporção de animais que atingiam algum critério de desempenho bem-sucedido. Algumas vezes, essas medidas eram transformadas para facilitar a comparação entre elas. Quando ratos percorriam um labirinto, por exemplo, o tempo de corrida da caixa de partida para a chegada geralmente diminuía, enquanto a percentagem de escolhas corretas e a proporção de animais que não cometiam erros aumentava. Converter o tempo, para percorrer o labirinto, em velocidade (definida como a recíproca do tempo gasto) fazia com que as três medidas aumentassem com a aprendizagem. Mas as formas das curvas de aprendizagem dependiam tanto dos equipamentos usados e das medidas tomadas que o progresso da aprendizagem não podia ser descrito de uma única maneira.

O problema era que esses experimentos produziam desempenhos complexos. Por exemplo, medir o tempo que o rato levava para deixar de entrar nos becos sem saída à medida que ia aprendendo a percorrer o labirinto não mostrava como a aprendizagem se dava num único ponto de escolha. Essa consideração levou a uma gradual simplificação dos labirintos, como ilustrado na Figura 5.2.

O diagrama A mostra o plano de um dos primeiros labirintos empregados no estudo da aprendizagem animal (Small, 1899-1900), uma versão de 1,80 m por 2,40 m do labirinto de sebes de Hampton Court na Inglaterra. (Curiosamente, esses labirintos podem também ter criado o contexto para as estátuas operadas hidráulica-mente, que contribuíram para o conceito de reflexo de Descartes; cf. Capítulo 4). Quando a porta da caixa de saída era levantada, os ratos podiam entrar no labirinto; o alimento era colocado na área alvo, no centro. Com o aumento da experiência no labirinto, os ratos atingiam a área alvo com maior rapidez e com menos viradas incorretas ao longo do caminho. Mas era difícil examinar a aprendizagem em qualquer ponto particular de escolha. O ponto de escolha em 1, no



**FIGURA 5.2** Etapas na evolução dos labirintos no estudo da aprendizagem animal. A. o labirinto de Hampton-Court, conforme adaptação de Small (1899-1900); B. um labirinto em U, com seis pontos de escolha; C. o labirinto em T, com um único ponto de escolha; e D, a pista reta.

diagrama A, podia ser aprendido mais rapidamente do que o 7, porque o ponto 1 aparecia mais cedo do que o 7 ou porque os planos do piso eram diferentes; a escolha no ponto 4 poderia ser aprendida mais rapidamente que a escolha no ponto 5, devido às diferentes possibilidades de abordar o ponto 4 (vindo do 3 ou do 5) ou devido ao menor número de ocasiões em que o ponto 5 seria encontrado, se o rato fosse diretamente do ponto 3 ao 4 com maior frequência do que do 3 ao 5.

Gradualmente, as estruturas do labirinto evoluíram para formas mais sistemáticas, como no diagrama B. Neste labirinto, algumas vezes chamado de *labirinto em U* devido à forma das unidades sucessivas, os pontos de escolha eram essencialmente os mesmos quando o rato chegava a cada um deles; eles diferiam apenas em suas localizações na seqüência e em se virar à esquerda ou à direita seriam as respostas corretas. Esse tipo de procedimento sistemático tornava fácil

especificar a seqüência correta (em B, direita-esquerda-direita-esquerda-esquerda-direita) e computar os erros. Mesmo aqui, contudo, as interações entre as posições e as seqüências complicam a análise. Por exemplo, seria a escolha da esquerda, no ponto 4, afetada pelo fato de ela ter sido precedida por outra virada à direita no ponto 3 ou seguida por uma virada à esquerda no ponto 5? Seria importante se o rato chegasse ao ponto 4, após retornar de um beco sem saída no ponto 3, tendo feito um erro ali, em vez de após uma virada correta à direita? Seria importante que o ponto 4 estivesse no meio do labirinto, em vez de próximo a seu início ou fim?

Era talvez inevitável que o labirinto fosse reduzido a um ponto de escolha única, como no *labirinto em T*, com uma área alvo à direita em C na Figura 5.2. Aqui, quando o rato deixava a área de saída, ele tinha que fazer uma única escolha, à direita ou à esquerda. Mas algumas complicações possíveis ainda não estavam eliminadas.

Suponhamos, por primeira tentativa feita enquanto se anda para a esquerda. Deveria o rato refazer o percurso se a área vazia não fosse descoberta? Se, após fazer isso, ele fosse obrigado a virar à esquerda, deveria ele seguir para a direita? Por exemplo, bloquear o caminho para garantir que o rato fosse comparado ao passo lógico de escolha de pontos de escolha em um simples caminho. Agora, nenhum teste de comportamento é diretamente relacionado à velocidade de aprendizagem do ponto de escolha.

Havia outros tipos de desempenho que apresentavam necessidades. Alguns indivíduos do grupo que, para ratos simples, os erros eram altos para viradas que essa mudança era para os diretos de de ratos, 65% de vezes em torno da sexta, 79% de volta da oitava, o desempenho se tornava vigésima tentativa dada a aparência de viradas corretas e mudança abrupta para ratos (Sidman).

Mesmo a pista reta era afetada por tentativas com o ponto de saída em direção para a esquerda no momento em que a direção seria tanto animal quando se, a cada tentativa de partida ou pelos outros ar

Suponhamos, por exemplo, que um rato em sua primeira tentativa no labirinto em T virasse à direita enquanto que um segundo rato virasse à esquerda. Deveríamos permitir que o segundo rato refizesse o percurso depois de ter alcançado a área vazia no fim do braço esquerdo? Se, em vez disso, ele fosse recolocado na área de partida, deveria ele ser forçado a alcançar a área alvo (p. ex., bloqueando-se o braço esquerdo da pista), para garantir que sua experiência na área alvo fosse comparável à do primeiro rato? O próximo passo lógico era eliminar completamente os pontos de escolha, deixando nada mais do que um simples corredor, como em D, na Figura 5.2. Agora, nenhum erro era possível, e as medidas de comportamento ficaram reduzidas simplesmente à velocidade com que o rato se locomovia do ponto de saída para o ponto de chegada.

Havia outros problemas. As medidas médias do desempenho de um grupo de animais não representavam necessariamente o desempenho dos indivíduos do grupo. Suponhamos, por exemplo, que, para ratos sozinhos em um labirinto em T simples, os erros freqüentes mudem abruptamente para viradas consistentemente corretas, mas que essa mudança ocorra em diferentes tentativas para os diferentes ratos. Em um grupo grande de ratos, 65% podem passar a virar corretamente em torno da quinta tentativa, 72% em torno da sexta, 79% em torno da sétima, 83% por volta da oitava, e assim por diante, até que o desempenho se torne estável entre 98 e 100% na vigésima tentativa. Esse desempenho do grupo, dada a aparência de um aumento gradativo de viradas corretas, obscureceria completamente a mudança abrupta no desempenho individual dos ratos (Sidman, 1952).

Mesmo a pista simples não foi a solução definitiva, porque a velocidade para percorrer a ala reta era afetada por muitos fatores triviais. Se as tentativas comessem com a abertura da porta do ponto de saída, a velocidade dependeria da direção para a qual o animal estaria voltado no momento em que a porta fosse aberta. A velocidade seria também afetada pela manipulação do animal quando o experimentador o transportasse, a cada tentativa, do ponto de chegada para o de partida ou pelos rastros de cheiro deixados pelos outros animais, ou até mesmo se o espaço

do ponto de chegada permitisse ao rato diminuir a velocidade sem bater a cabeça contra a parede (Killeen & Amsel, 1987).

Tanto com os labirintos como com as pistas, o experimentador tinha que retornar o organismo da área de chegada para a de saída, toda vez que iniciava uma nova tentativa. Assim, era o experimentador, e não o organismo, quem determinava quando o comportamento ocorria. Além disso, medir quanto o rato demorava não especificava o que ele estava realmente fazendo durante aquele tempo. Duas inovações experimentais ajudaram a resolver esses problemas. A primeira consistiu em um aparelho construído de tal modo que o organismo podia emitir repetidamente, sem a intervenção do experimentador, uma resposta facilmente especificada; a segunda foi um método de registro, baseado diretamente na taxa ou freqüência de respostas, em contraposição às medidas indiretas derivadas de seqüências de respostas ou de grupos de organismos. Essas inovações, inspiradas parcialmente pelo interesse em reduzir a manipulação do organismo, simplificando assim o trabalho do experimentador, foram características importantes de uma linha de pesquisa iniciada por Skinner (1930, 1938, 1950; ver, especialmente, Skinner, 1956, para uma história dessa evolução).

### **CÂMARAS EXPERIMENTAIS E REGISTROS CUMULATIVOS**

Dois aparatos representativos são ilustrados na Figura 5.3: uma câmara padrão para ratos com uma única barra, à esquerda, e uma câmara para pombos com três discos, à direita. Ambas compartilham de dispositivos de resposta; de mecanismos para apresentar reforçadores como alimento ou água e de fontes de estímulos.

Em um procedimento típico, um rato é colocado na câmara após ter sido privado de alimento. Uma barra ressalta da parede. Próximo à barra, encontra-se um comedouro para receber as pelotas de alimento, depositadas por um mecanismo do outro lado da parede; um ruído característico acompanha cada apresentação da pelota. Uma lâmpada piloto ilumina a câmara, e um



se esperar um aumento na taxa com que o pombo bica o disco.

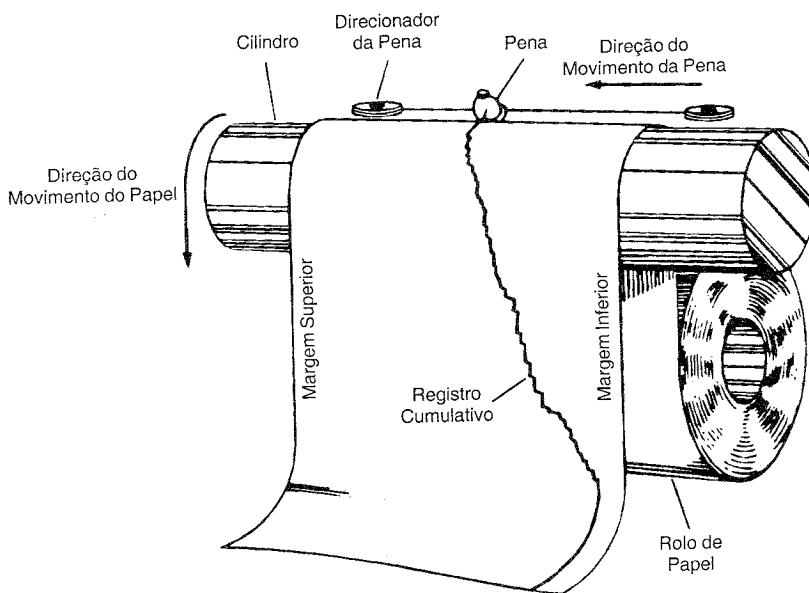
O rato e o pombo são organismos comuns de laboratório. Cada um deles tem padrões idiossincráticos específicos da espécie, que devem ser levados em conta, e não devemos supor que qualquer coisa observada com ratos ou pombos possa ser generalizada para outros organismos. Contudo, sua dieta, manutenção em cativeiro, suscetibilidade a doenças e outras características são razoavelmente bem-entendidas, e seu pequeno porte, duração de vida relativamente longa e econômica fazem deles sujeitos particularmente convenientes. Assim, eles têm servido, freqüentemente, em experimentos sobre as conseqüências do responder.

Responder em aparelhos como os da Figura 5.3 tem sido, às vezes, denominado de *operante livre*: *livre*, porque o organismo é livre para emitir a resposta em qualquer momento, sem ter que esperar pelo experimentador (como quando o rato na área alvo deve esperar ser recolocado no ponto de saída do labirinto, antes de percorrê-lo

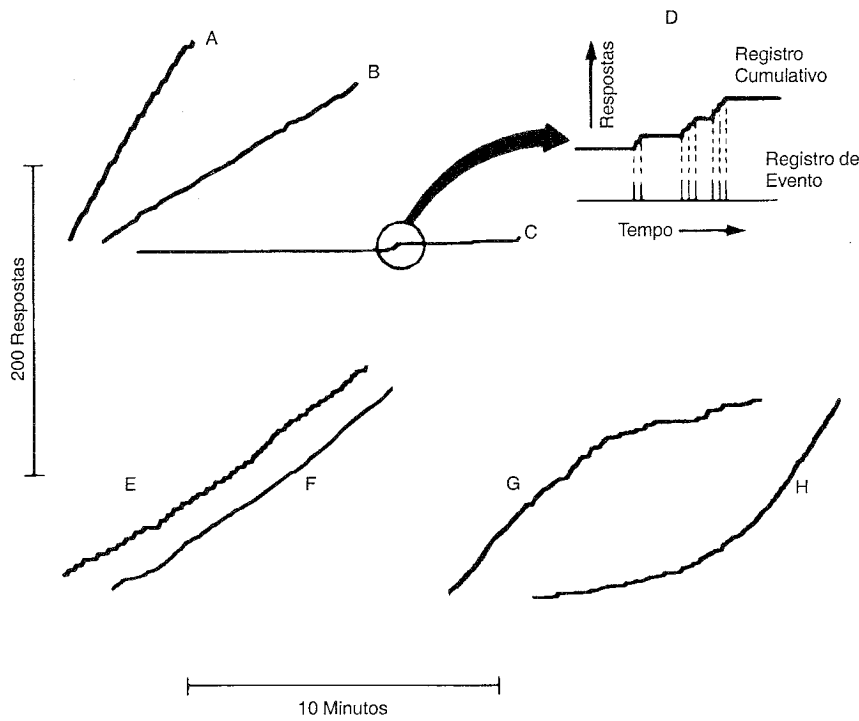
novamente); e *operante*, porque a resposta opera sobre o meio ambiente.

O operante livre se presta ao emprego dos métodos de registro, como o registro cumulativo, que fornece um quadro pormenorizado e conveniente de como o responder se altera ao longo do tempo. A maioria dos registros cumulativos modernos são computadorizados, mas em um registrador cumulativo original, ilustrado na Figura 5.4, uma fita de papel é enrolada em torno de um cilindro. Um motor gira o cilindro a uma velocidade constante, desenrolando a fita. Uma pena ou qualquer outro dispositivo para escrever repousa sobre o papel à medida que ele passa pelo cilindro, e cada resposta (p. ex., uma bica no disco pelo pombo) move a pena a uma pequena distância sobre o cilindro, perpendicularmente ao movimento do papel. Assim, a qualquer momento durante a sessão esse registro mostra o total de respostas acumuladas.

Exemplos de registros cumulativos são mostrados na Figura 5.5. Como o papel se move a uma velocidade constante, quanto mais elevada



**FIGURA 5.4** Principais componentes de um registrador cumulativo. Um cilindro gira a uma velocidade constante, e cada resposta move a pena a uma distância fixa sobre o papel. A velocidade do papel e o tamanho do deslocamento da pena a cada resposta dependem do comportamento em estudo. A escala mais comum é de um centímetro por minuto e 1100 respostas para a largura toda do papel (cerca de 80 respostas por centímetro). Nessa escala, uma inclinação de 45 graus representa uma taxa de cerca de 40 respostas por minuto. Quando a pena alcança a extremidade superior do papel, ela retorna automaticamente para a posição inicial na base do papel.



**FIGURA 5.5** Amostras de registros cumulativos representativos. Nesta figura, uma inclinação de 45 graus representa uma taxa de cerca de 20 respostas por minuto. Os registros A e B diferem, principalmente, quanto à taxa de respostas: a taxa é mais elevada em A do que em B. A taxa é zero em quase todo o registro C; um segmento de C, durante o qual ocorreram algumas poucas respostas, foi ampliado e mostrado em relação a um registro de eventos em D. Os registros E e F são aproximadamente iguais quanto à taxa de respostas, mas mostram detalhes diferentes nos padrões do responder; E tem aparência de degraus, indicando períodos de resposta alternados com pausas, enquanto F, com uma granulação mais lisa, indica um responder relativamente constante. Os registros G e H mostram taxas que se alteram com o correr do tempo, diminuindo em G (aceleração negativa) e aumentando em H (aceleração positiva).

a taxa de respostas, mais abrupta é a inclinação do registro cumulativo, como mostram os registros A e B. Na escala da Figura 5.5, a taxa de resposta é de aproximadamente 30 respostas por minuto para o registro A e de, aproximadamente, 12 por minuto para o registro B. O registro C inclui somente algumas poucas respostas; as porções horizontais indicam períodos de tempo em que não ocorreram respostas (note que um registro cumulativo não pode ter uma inclinação negativa, porque a pena pode registrar as respostas, movendo-se apenas em uma direção ao longo da página).

Uma pequena seção do registro C, que inclui umas poucas respostas, é ampliada no registro D, em que o registro cumulativo ampliado é acompanhado do registro de um evento na mes-

ma escala temporal. A cada resposta, no registro de eventos, corresponde um pequeno degrau no registro cumulativo; esta propriedade dos registros cumulativos não é, em geral, óbvia, porque as escalas típicas de respostas e de tempo são pequenas demais para essa resolução fina de pormenores.

Mesmo assim, diferentes padrões de respostas podem ser facilmente distinguidos nos registros cumulativos. Por exemplo, as taxas de respostas nos registros E e F são praticamente as mesmas, mas o registro E aparenta degraus, enquanto que o F é relativamente liso. Isto significa que o registro E foi produzido por surtos rápidos de respostas (segmentos íngremes), separados por pausas (segmentos planos), enquanto o registro F foi produzido por um responder mais

uniforme. Essa propriedade é, às vezes, chamada de "resposta áspera" ou "resposta lisa"; dos dois registros, a primeira é áspera que F.

Os registros cumulativos são usados para medir a taxa de respostas e a taxa de deslocamento que ocorre durante o teste. No registro G, a taxa de respostas é de 12 respostas/min. e a taxa de deslocamento é de 12 mm/min. medida que o teste continua. A taxa de resposta se altera na metade do teste, de uma taxa relativa de 30 respostas/min. para 15 respostas/min. (as inclinações diminuídas são chamadas de "negativas" ou "deceleração", enquanto as que aumentam são chamadas de "positivas" ou "aceleradas").

A Figura 5.6 mostra amostras de registros cumulativos, geralmente usados para medir a taxa de deslocamento. Os registros cumulativos são usados para medir a taxa de deslocamento e a taxa de resposta.

**FIGURA 5.6** Amostras de registros cumulativos para superpor o registro de respostas (como em A e B) e o registro de deslocamento (como em C e D) em uma única inclinação de 45 graus.

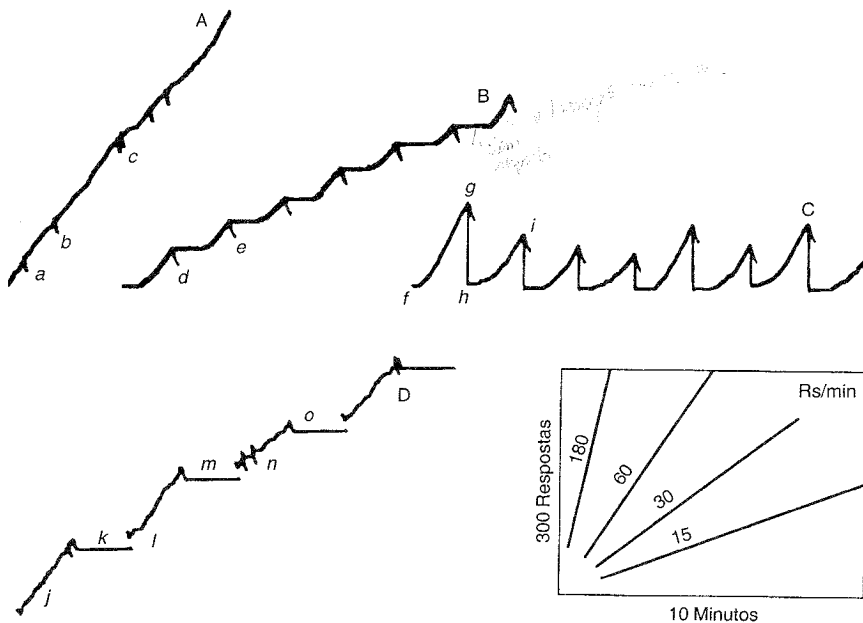


uniforme. Essa propriedade do registro cumulativo é, às vezes, chamada de *textura* ou *granulação*; dos dois registros, o E tem uma textura mais áspera que F.

Os registros G e H fornecem outros exemplos de propriedades pormenorizadas do comportamento que o registro cumulativo evidencia. No registro G, a taxa começa em cerca de 25 respostas/min, mas diminui gradualmente à medida que o tempo passa; no registro H, a taxa se altera na direção oposta, aumentando de uma taxa relativamente baixa para cerca de 30 respostas/min (os registros em que as inclinações diminuem ao longo do tempo são chamados *negativamente acelerados*; aqueles que aumentam são chamados *positivamente acelerados*).

A Figura 5.6 mostra algumas outras características, geralmente incorporadas nos registros cumulativos. Os registros A e B mostram como os deslocamentos da pena de respostas podem ser usados para indicar outros eventos, além das

respostas. Nesses registros, somente algumas das respostas produzem o alimento, irregularmente em A (como em *a*, *b* e *c*), e regularmente em B (como em *d* e *e*). O padrão côncavo repetitivo em B, como aparece entre *d* e *e*, costuma ser chamado de padrão de curvatura em concha (*scalloping*). No registro C, o responder que começou em *f* produziu comida em *g*, como indicado pelo deslocamento da pena. A pena então volta a *h* e a seqüência é repetida de *h* a *i*, e assim por diante. Esse tipo de registro facilita a comparação entre segmentos sucessivos (p. ex., ocorreram muito mais respostas no segmento que termina em *g* do que no que termina em *i*). O registro D serve de ilustração de como deslocamentos constantes da pena podem servir para distinguir diferentes condições. Aqui o responder, ocasionalmente, produz comida, mas apenas na presença de um tom; na presença desse tom, a pena permaneceu em sua posição normal, como nos segmentos *j*, *l* e *n*, mas foi deslocada para baixo em sua ausência, como nos segmentos *k*, *m* e *o*.



**FIGURA 5.6** Características adicionais de registros cumulativos. Em A e B, os deslocamentos da pena são usados para superpor o registro de outros eventos, como apresentação de alimento, sobre o registro acumulado das respostas (como em *a* até *e*). Em C, a reciclagem da pena é usada para simplificar as comparações entre os segmentos sucessivos de um registro (*f* a *g*, *h* a *i*). Em D, deslocamentos da pena para cima são usados para distinguir o responder em presença de um estímulo (em *j*, *l* e *n*) do não responder na sua ausência (em *k*, *m* e *o*). Nesta figura, uma inclinação de 45 graus representa uma taxa de, aproximadamente, 40 respostas por minuto (a escala difere daquela da Figura 5.5).

Ao tratar do comportamento operante livre e dos registros cumulativos, exploramos parte do desenvolvimento tecnológico da ciência do comportamento. Antes, porém, de nos dedicarmos efetivamente aos dados proporcionados por essa análise, devemos atentar para alguns aspectos da terminologia do comportamento.

## REFORÇO

As pressões à barra por um rato privado de água tornam-se mais prováveis quando produzem água do que quando não produzem. Bicadas no disco tornam-se mais prováveis quando um pombo privado de alimento bica e produz comida do que quando não produz. E talvez, o choro de uma criança torne-se mais provável quando chama a atenção dos pais do que quando não provoca essa atenção. Esses casos ilustram o princípio do reforço: o responder aumenta quando produz reforçadores. O princípio é simples, mas à medida que evoluiu, da versão inicial da Lei do Efeito de Thorndike até a posição atual, trouxe consigo alguns problemas de linguagem e de lógica. Algumas propriedades do

vocabulário contemporâneo do reforço estão resumidas na Tabela 5.1.

A terminologia do reforço inclui o termo *reforçador* como estímulo e os termos *reforçar* e *reforço* ou *reforçamento*, tanto na acepção de operação quanto na de processo. Por exemplo, quando as pressões à barra por um rato produzem pelotas de alimento e as pressões à barra aumentam, podemos tanto dizer que as pelotas são reforçadoras, ou que as pressões à barra são reforçadas com pelotas. A resposta cuja frequência aumenta deve ser a que produziu a consequência. Por exemplo, se a pressão à barra de um rato produz choque elétrico, é apenas a frequência de saltos aumenta, seria inapropriado dizer que a pressão à barra ou que as respostas de saltar foram reforçadas.

Embora um reforçador seja uma espécie de estímulo, o reforço não é nem o estímulo nem a resposta. Como uma operação, o reforçamento é a apresentação de um reforçador quando uma resposta ocorre; a operação é efetuada sobre as respostas e, portanto, podemos falar tão somente de respostas reforçadas, não de organismos reforçados. Dizemos que a comida reforçou a pressão à barra no caso do rato ou que as respos-

**TABELA 5.1** A Terminologia do Reforço. Esta terminologia<sup>a</sup> é adequada se, e somente se, estiverem presentes três condições: (1) uma resposta produz alguma consequência, (2) a resposta ocorre com mais frequência do que quando não produz consequências e (3) o aumento das respostas ocorre porque a resposta tem aquela consequência.

Termo	Restrições	Exemplos
Reforçador (substantivo)	Um estímulo.	Pelotas de alimento foram empregadas como reforçadores para as pressões à barra por ratos.
Reforçador (adjetivo)	Uma propriedade de um estímulo.	O estímulo reforçador era produzido mais frequentemente do que outros estímulos não-reforçadores.
Reforço (substantivo)	Como uma operação, apresentar consequências quando uma resposta ocorre. Como um processo, o aumento nas respostas que resultam do reforço.	O esquema de reforço em razão fixa programava a apresentação de alimento a cada 10 respostas de bicar. O experimento com macacos demonstrou reforço produzido por consequências sociais.
Reforçar (verbo)	Como uma operação, apresentar consequências quando uma resposta ocorre; respostas são reforçadas, não organismos. Como um processo, aumentar o responder mediante a operação de reforço.	Quando um período de recreio foi usado para reforçar o cumprimento de uma tarefa escolar, as notas da criança melhoraram. O experimento foi planejado para verificar se estrelas douradas reforçariam jogos de cooperação entre alunos de 1ª série.

<sup>a</sup> Uma terminologia paralela é apropriada para punição (incluindo "punidor" como um estímulo e *punir* como verbo; cf. Capítulo 6), com a diferença de que uma consequência punitiva reduz em vez de aumentar o responder.

tas de bicar o d  
padas com água  
ou o rato ou q  
bar, ou que um  
pal razão para  
mas exemplos  
nismos é muito  
forçador, ou ar  
plicitar o que  
Também não d  
pre podemos d  
e choro de um

O termo refi  
cientemente, e  
o aumento no  
ção de reforço  
operação quan  
crição do comp  
há tanto tempo  
Por exemplo, e  
foi reforçada p  
neiras: a respo  
ração) ou o res  
ziu um reforça  
o uso de reforç  
so pode ser tão  
de mudanças n  
aumentou) que  
substituição da  
com a resposta  
uso do termo p  
tos precedente  
pletamente. A  
vocabulários d  
a muitos outro  
extinção, puniç

O vocabulário  
dificuldades de  
operações. Qu  
provável porqu  
que a resposta  
mulo de reforç  
bemos que o es  
zer que a respo  
mos a nos repe  
forçador pelos s  
to, criamos um  
se, ao mesmo  
estímulo-refor

tas de bicar o disco por um pombo foram reforçadas com água, mas não que o alimento reforçou o rato ou que o pombo foi reforçado por bicar, ou que uma criança foi reforçada. A principal razão para essa restrição é ilustrada nos últimos exemplos: quando se fala em reforçar organismos é muito fácil omitir a resposta ou o reforçador, ou ambos. A restrição nos força a explicitar o que está sendo reforçado e porquê. Também não devemos omitir o organismo; sempre podemos dizer de quem é a resposta (p. ex., o choro de uma criança).

O termo *reforço* também tem funcionado, frequentemente, como um nome para um processo, o aumento no responder que se segue à operação de reforço. Esse emprego duplo, tanto como operação quanto como processo, dificulta a descrição do comportamento, mas vem sendo feito há tanto tempo que é pouco provável que mude. Por exemplo, a afirmação de que uma resposta foi reforçada pode ser interpretada de duas maneiras: a resposta produziu um reforçador (operação) ou o responder aumentou porque produziu um reforçador (processo). Este texto prefere o uso de reforço como uma operação. O processo pode ser tão facilmente descrito em termos de mudanças no responder (p. ex., o responder aumentou) que parece ser pouco justificável a substituição da descrição direta do que acontece com a resposta por outros termos. Contudo, o uso do termo para se referir ao processo tem tantos precedentes que é impossível evitá-lo completamente. Além disso, a superposição entre os vocabulários de operação e processo se estende a muitos outros termos da aprendizagem (p. ex., extinção, punição; Ferster & Skinner, 1957).

O vocabulário do reforço acarreta algumas dificuldades lógicas, mesmo quando restrito a operações. Quando uma resposta se torna mais provável porque produziu um estímulo, dizemos que a resposta foi reforçada e chamamos o estímulo de reforçador. Se nos perguntam como sabemos que o estímulo é reforçador, podemos dizer que a resposta foi reforçada. Logo começamos a nos repetir. Uma vez que definimos o reforçador pelos seus efeitos sobre o comportamento, criamos um problema de definição circular se, ao mesmo tempo, definirmos o efeito pelo estímulo-reforçador (Meehl, 1950).

Uma solução seria reconhecer que o termo *reforço* é descritivo, não explicativo. Ele nomeia uma relação entre o comportamento e o ambiente. A relação inclui, pelo menos, três componentes. Primeiro, as respostas devem ter conseqüências. Segundo, sua probabilidade deve aumentar (isto é, as respostas devem-se tornar mais prováveis do que quando não tinham essas conseqüências). Terceiro, o aumento da probabilidade deve ocorrer *porque* a resposta tem essa conseqüência e não por outra razão qualquer. Por exemplo, se soubéssemos apenas que o responder aumentou, não seria apropriado dizer que a resposta deve ter sido reforçada (poderia ter sido eliciada). Também não seria suficiente saber que a resposta está, no momento, produzindo algum estímulo que não produzia antes. Ainda teríamos que saber se o responder aumentou *porque* o estímulo era a sua conseqüência.

Suponhamos que um pai atenda a uma criança sempre que ela fale cochichando, mas suponhamos também que esse comportamento de sussurrar da criança seja mais provável na presença do pai do que na sua ausência. A criança sussurra e o pai aparece, e agora o sussurrar aumenta em frequência. Como podemos decidir se a criança agora está sussurrando porque este comportamento foi reforçado ou porque agora o pai está presente e torna mais provável a ocorrência desse comportamento? Isso é ainda mais complicado, porque o sussurrar da criança também pode reforçar o comportamento de atenção do pai. Ao trabalhar com essas interações é importante distinguir os efeitos reforçadores das conseqüências de outros efeitos (cf. Poulson, 1984).

Consideremos um outro exemplo menos agradável. Digamos que um pai agressivo maltrate uma criança sempre que ela chore e tente fazer com que o choro pare, dando-lhe umas palmadas. A criança chora, recebe as palmadas e isso faz com que o choro aumente. Nesse caso, a conseqüência do comportamento de chorar é receber palmadas, e receber palmadas produz mais choro; no entanto, não diríamos que as palmadas reforçaram o chorar. Dois critérios para se falar em reforço foram satisfeitos, mas o terceiro não. O comportamento de chorar não se tornou mais freqüente porque as palmadas foram uma conseqüência dele; as palmadas levariam a

criança a chorar, mesmo que ela não estivesse chorando antes da primeira palmada. Os estímulos podem ter efeitos eliciadores ou outros efeitos, junto com seus efeitos reforçadores ou em lugar deles. (Nestas circunstâncias infelizes, a criança pode, eventualmente, aprender a suprimir o choro; como será visto no Capítulo 6, seria apropriado dizer que as palmadas punem o chorar.)

A terminologia do reforço requer que uma resposta tenha uma conseqüência, que o responder aumente e que o aumento ocorra porque o responder tem conseqüências e não por outras razões. Satisfeitas essas condições, dizemos que a resposta foi reforçada e que o estímulo era um reforçador.

Podemos supor também que o estímulo continuará a ser um reforçador eficaz no futuro e que reforçará outras respostas em outras situações. Porém, ambas as suposições podem ser erradas. A eficácia dos reforçadores muda com o tempo e qualquer conseqüência pode reforçar algumas respostas, mas não outras. Por exemplo, o dinheiro pode ser mais reforçador do que um sorriso para os serviços de um encanador ou de um electricista, mas o oposto talvez seja verdadeiro em se tratando do comportamento de abraçar a namorada. Apesar dessas restrições, os reforçadores empregados em muitas situações experimentais padrão (p. ex., alimento para organismos privados de alimento) provavelmente serão eficazes para uma variedade de respostas; o experimentador que escolhe um estímulo que reforça algumas respostas e não outras, cedo ou tarde terá que lidar com a diferença. O tema da relatividade do reforço será retomado mais adiante, neste capítulo.

## EXTINÇÃO

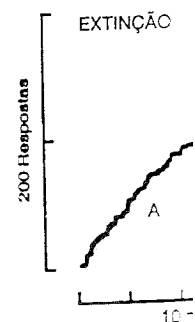
As conseqüências de muitas respostas permanecem razoavelmente constantes durante a vida toda. Por exemplo, geralmente tocamos os objetos para os quais estendemos a mão e conseguimos mudar de um andar para o outro, quando subimos um lance de escadas. Mas, para outras respostas, as conseqüências mudam. As respostas reforçadas durante a infância podem não

ser mais reforçadas na idade adulta. Os sistemas educacionais, freqüentemente, programam conseqüências como elogio ou notas para resolver problemas aritméticos ou responder questões fatuais, mas, cedo ou tarde, essas conseqüências artificiais são descontinuadas (com a esperança de que outras conseqüências mais naturais mantenham as respostas quando o estudante passa para outras situações). Quando uma resposta é reforçada, sua probabilidade aumenta. Mas esse aumento não é permanente: o responder volta aos níveis anteriores, tão logo o reforço seja suspenso.

A operação de suspender o reforço é chamada de *extinção*; quando o responder retorna a seus níveis prévios como resultado dessa operação, diz-se que foi *extinto*. Esse retorno do comportamento aos seus níveis anteriores ao reforço demonstra que os efeitos de reforço são temporários. O responder é mantido apenas enquanto o reforço continua, e não depois que ele é suspenso. Assim, a redução no responder durante a extinção não é um processo especial que requiera um tratamento separado, é uma das propriedades do reforço.

Houve uma época em que o responder durante a extinção era uma medida primária do reforço. A *resistência à extinção* era expressa como o tempo decorrido até que o responder fosse reduzido a algum nível especificado. Dois registros hipotéticos da extinção das pressões à barra de um rato são mostrados na Figura 5.7. Em ambos os registros, a taxa de respostas diminui com o passar do tempo (aceleração negativa), mas, dependendo do critério de extinção, ambos podem representar maior resistência à extinção. Se o critério adotado for o tempo decorrido até o primeiro período de dois minutos sem resposta, então, A mostra maior resistência à extinção do que B. A não inclui 2min sem uma resposta, mas um período com essa duração aparece do meio para a frente em B. Se, por outro lado, o critério for o total de respostas, a resistência à extinção é maior para B do que para A. A resistência à extinção diminuiu de significado, porque sua definição permitia essas ambigüidades.

Mas a resistência à mudança (da qual a extinção é um caso especial) permanece como uma propriedade importante do comportamento (Nevin, 1992). Por exemplo, resolver problemas arit-

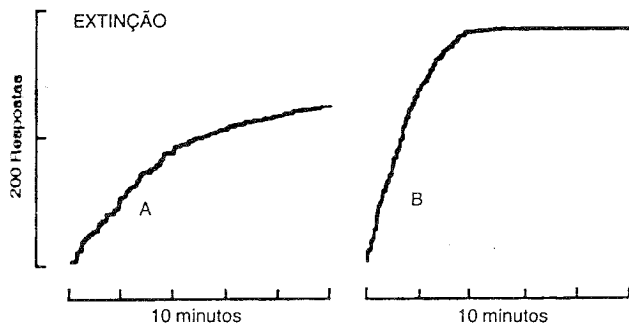


méticos, soletrar cas são consideradas forçadas e praticadas com frequência curta (Johnston, 1969). Essas habilidades podem ser perdidas se não forem mantidas por meio de um ambiente ou por ou-

## Extinção versus...

Se não ocorrer reforçamento se a resposta estabelecida não ocorrer no resto da vida do organismo, é o caso. Por exemplo, se o organismo, por exemplo, vira o olho; a conseqüência é a perda de visão; se por alguma razão o organismo não vê o objeto, eventualmente o pulso apenas se move.

A história do condicionamento clássico, não foi tão simples quanto se supôs inicialmente. Muitas vezes o condicionamento tinha efeitos excitatórios. O condicionamento dado à linguagem que havia sido estudada em experimentos de Skinner (Capítulo 12; ver também Nevin, 1992, p. 102). Uma vez que a linguagem foi condicionada, tentamos com outros animais. Eles não aprendem a extinguir a linguagem tendiam



**FIGURA 5.7** Dois registros cumulativos hipotéticos da extinção das pressões à barra por um rato após reforço alimentar. Pode-se dizer que tanto A como B demonstram maior resistência à extinção, dependendo de se a extinção é medida pelo tempo transcorrido até que se passem dois minutos sem a emissão de uma resposta ou pelo total de respostas emitidas durante a sessão de extinção.

méticos, soletrar ou outras habilidades acadêmicas são consideradas *fluentes* quando forem reforçadas e praticadas até o ponto de serem executadas com grande exatidão e com uma latência curta (Johnson & Layng, 1992). Uma vez que essas habilidades se tornem fluentes, é improvável que sejam perturbadas por mudanças no ambiente ou por outras distrações.

### Extinção versus Inibição

Se não ocorresse a extinção, os efeitos do reforçamento seriam permanentes. Qualquer resposta estabelecida por reforçamento duraria o resto da vida do organismo. Mas, claramente, não é o caso. Por exemplo, quem usa relógio, provavelmente, vira o pulso com frequência para olhá-lo; a consequência de olhar é saber a hora. Mas, se por alguma razão a pessoa pára de usar o relógio, eventualmente, pára de olhar o pulso; ver o pulso apenas não é um reforçador eficaz.

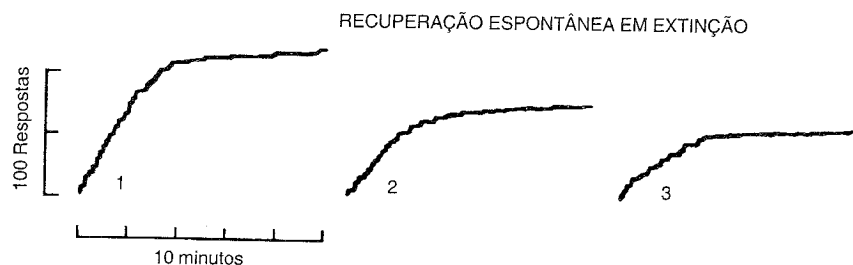
A história do conceito de extinção, no entanto, não foi tão simples. Por muito tempo perdeu-se a suposição de que a extinção suprimia ativamente o responder. Afirmava-se que a extinção tinha efeitos *inibitórios*, ao contrário dos efeitos *excitatórios* supostos para o reforço. Esse tratamento dado à extinção teve origem na linguagem que havia sido aplicada aos dados dos experimentos de condicionamento de Pavlov (cf. Capítulo 12; ver também, Skinner, 1938, pp. 96-102). Uma vez estendida às consequências, essa linguagem foi mantida, porque parecia consistente com outros efeitos que, geralmente, acompanham a extinção. Assim, os textos de aprendizagem tendiam a devotar capítulos separados

para o reforço e a extinção, em vez de tratá-los como dois aspectos do mesmo fenômeno.

Consideremos o fenômeno da *recuperação espontânea*. Em uma sessão típica de extinção o responder diminui à medida que a sessão continua. Mas a taxa no início da sessão seguinte, geralmente, é mais alta do que era ao final da última sessão. Alguns registros cumulativos hipotéticos que ilustram a recuperação espontânea são mostrados na Figura 5.8. O responder no início de cada sessão era descrito como tendo-se recuperado espontaneamente da inibição acumulada até o final da sessão anterior; supostamente, essa inibição cresce no decorrer da sessão, suprimindo ativamente o responder, e dissipa-se durante o intervalo entre as sessões de extinção.

Pensava-se que fenômenos como a recuperação espontânea significavam que o responder, reduzido pela extinção, de algum modo “estava ali o tempo todo, mas inibido” (Reid, 1958). Explicações variadas sobre a extinção foram formuladas através desses processos inferidos, como a inibição, a frustração, a interferência ou a fadiga (Kimble, 1961). Essas explicações diferiam apenas na maneira de caracterizar os eventos que geravam a inibição. Contudo, essas concepções explicavam a extinção em termos de eventos ou processos fictícios. Quando se afirmava que uma resposta tinha sido inibida durante a extinção, ela podia ser medida, mas não o que estivesse produzindo a inibição.

Não era necessário pressupor a existência de processos supressivos na extinção. Por exemplo, os efeitos de condições pré-sessão, como o manejo do sujeito, podem fazer com que o início da sessão seja diferente de períodos subsequentes. Se isso é verdadeiro, os efeitos da extinção mais



**FIGURA 5.8** Registros cumulativos hipotéticos da recuperação espontânea de pressões à barra por um rato previamente reforçado com alimento, em sessões sucessivas de extinção. A taxa de respostas no início da sessão 2 é maior do que era no final da sessão 1; da mesma forma, a taxa no início da sessão 3 é maior do que no final da sessão 2.

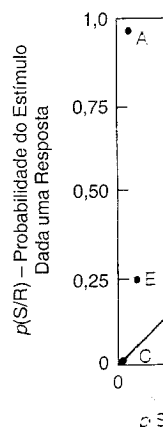
no final da sessão podem não se transferir para o início da sessão seguinte. Baseado nisso, Kendall (1965) raciocinou que os padrões usuais observados nas taxas de resposta nas sessões de extinção poderiam ser revertidos sob condições apropriadas. De início, ele reforçou as respostas de bicar o disco, em três pombos, durante sessões de uma hora. Em seguida, programou sessões de extinção de um minuto de duração. Somente depois que o responder tinha sido confiavelmente reduzido a zero, nessas sessões curtas, é que ele introduziu a primeira sessão de extinção de longa duração. Em poucos minutos, cada pombo recomeçou a responder. Até essa sessão, o responder nunca havia sido extinto até períodos mais longos do que o primeiro minuto da sessão; quando a oportunidade, finalmente, apresentou-se, o responder ocorreu nesses períodos posteriores ao minuto inicial. Em certo sentido, Kendall havia demonstrado a recuperação espontânea durante a sessão, e não no seu início.

Outro exemplo da recuperação do responder extinto tem sido chamado de *regressão* ou *resurgimento* (Epstein & Skinner, 1980; Keller & Shoenfeld, 1950, pp. 81-82). Suponhamos que a resposta de um rato de puxar uma argola seja extinta e que a resposta de pressionar a barra seja reforçada. Se mais tarde for extinta a resposta de pressão à barra, a resposta anteriormente extinta de puxar a argola, provavelmente, reaparecerá. Fazendo uma analogia com a terminologia clínica, o fenômeno sugere que houve a regressão de um comportamento atual (pressionar a barra) para um comportamento antigo que já fora efetivo (puxar a argola).

### Contingências Resposta-Reforçador e Apresentações do Reforçador

A controvérsia sobre a natureza da extinção pode decorrer do fato de que descontinuar o reforço tem não um, mas dois efeitos: (1) elimina a contingência entre as respostas e os reforçadores, de modo que (2) os reforçadores não mais ocorrem. Nesse contexto, o termo *contingência* simplesmente descreve as conseqüências do responder; aqui ele indica o efeito de uma resposta sobre a probabilidade de um estímulo. Por exemplo, se um rato recebe grãos de alimento apenas quando pressiona a barra e, se cada pressão produz uma pelota de alimento, a pressão à barra aumenta a probabilidade de apresentações de comida de 0 para 1,0; mas, em uma contingência em que as pressões à barra nada fazem, a probabilidade da comida é independente dessas pressões. (A rigor, uma contingência resposta-estímulo sempre é parte de uma contingência de três termos, mas essa questão não será tratada neste momento; cf. Capítulo 8.)

As contingências expressas como relações de probabilidade entre as respostas e suas conseqüências podem ser representadas, graficamente, da mesma forma que as relações entre os estímulos e as respostas que eles eliciam (Figura 4.2). O sistema de coordenadas é ilustrado na Figura 5.9. O eixo y mostra a probabilidade de um estímulo, dada uma resposta ou  $p(S/R)$ ; o eixo x mostra a probabilidade de um estímulo, dada a ausência de resposta ou  $p(S/nãoR)$ . Em relação à Figura 4.2, os termos S e R foram invertidos. Aquela figura mostrava os efeitos dos estímulos

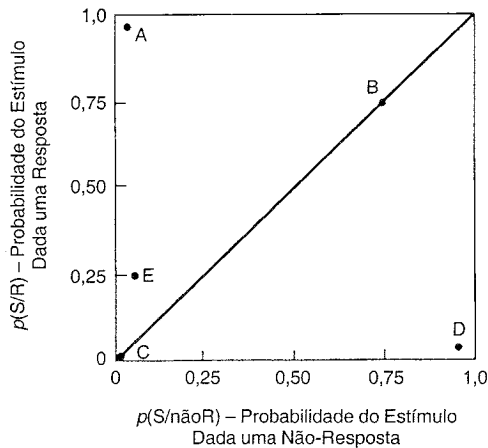


**FIGURA 5.9** Contingências expressas em termos de probabilidade de um estímulo, dada uma resposta,  $p(S/R)$ , e dada a ausência de resposta,  $p(S/nãoR)$ . A ausência de resposta é considerada uma contingência confiável de extinção independente dos estímulos; cf. Capítulo 6. Os pontos A, D, E e C são os pontos de dados, como nos esquemas da Figura 4.2.

sobre as respostas e os estímulos das respostas.

Em A, a probabilidade de uma resposta, dada um estímulo, é 1,0, como quando a resposta produz um estímulo. Em E, a probabilidade de uma resposta, dada um estímulo, é 0,25, como quando a resposta produz um estímulo independentemente de pressões à barra. Em C, a probabilidade de um estímulo, dada a ausência de resposta, é 0, como quando a resposta não ocorre. Em D, a probabilidade de um estímulo, dada a ausência de resposta, é 1,0, como quando a resposta não ocorre.

Comparemos os efeitos das mudanças nas contingências de estímulo-resposta com os efeitos das mudanças nas contingências de resposta-estímulo. Em um exemplo, um rato pressiona a barra e recebe grãos de alimento. Quando a barra é pressionada, o rato recebe grãos de alimento.



**FIGURA 5.9** Contingências resposta-estímulo representadas em termos da probabilidade do estímulo, dada uma resposta,  $p(S/R)$ , e probabilidade do estímulo na ausência de resposta,  $p(S/nãoR)$ . O gráfico inclui a produção confiável de estímulos por respostas (A), estímulos independentes de resposta (B), extinção (C), prevenção dos estímulos pelas respostas, como em esquiva (D; ver Capítulo 6), e produção intermitente de estímulos, como nos esquemas de reforço (E; ver Capítulo 10). Cf. Figura 4.2.

sobre as respostas; a Figura 5.9 mostra os efeitos das respostas sobre os estímulos.

Em A, a probabilidade do estímulo é alta dada uma resposta, e baixa na ausência de resposta, como quando as pressões à barra por um rato produzem alimento. Em B, a probabilidade do estímulo é independente das respostas, por exemplo, quando o alimento é apresentado independentemente de pressões à barra. Em C, a probabilidade do estímulo é zero, quer uma resposta tenha ou não ocorrido, como quando o alimento é suspenso durante a extinção. Mais tarde vamos considerar outros tipos de contingências em outros contextos. Por exemplo, os casos em que as respostas reduzem a probabilidade de um estímulo, como em D, ilustram a esquiva (Capítulo 6), e os casos em que as respostas produzem um estímulo com uma probabilidade menor que 1,0, como em E, ilustram esquemas de reforço (Capítulo 10).

Comparemos, agora, os procedimentos quanto às mudanças nas contingências e às mudanças nos estímulos. Consideremos, em primeiro lugar, um rato privado de alimento, cujas pressões à barra são reforçadas com pelotas de ali-

mento. A cada 10 ou 15 segundos, o rato pressiona a barra e come a pelota apresentada. Se a resposta de pressão à barra for, então, colocada em extinção, as pressões não produzirão as pelotas, e o rato não come mais. Esse rato agora é diferente sob dois aspectos: (1) suas pressões à barra não têm mais as conseqüências anteriores e (2) ele não come mais.

Eis um procedimento alternativo. O rato permanece privado de alimento, mas quando descontinuamos o reforço das pressões à barra, começamos a apresentar pelotas automaticamente a cada 10 ou 15 segundos. Nesse caso, alteramos as contingências como no exemplo anterior: as pressões à barra que, antes, produziam alimento, não têm mais efeito. Mas, embora a comida não seja mais uma conseqüência das pressões à barra, este rato continua a obter comida a cada 10 ou 15 segundos. Ambos os ratos, o do procedimento anterior e este, pressionarão a barra menos frequentemente, mas apenas um deles ainda poderá comer.

O procedimento padrão de extinção suspenso e as apresentações do estímulo. O último exemplo mostra, contudo, que a contingência pode ser descontinuada enquanto as apresentações do estímulo continuam. Em ambos os casos, o responder que tinha sido reforçado diminui. Mas descontinuar a apresentação de reforçadores, o que ocorre apenas no primeiro procedimento, afeta uma faixa de respostas, mais do que apenas a resposta reforçada. Se a comida é subitamente retirada de um rato privado de alimento que vinha comendo, por exemplo, ele se torna mais ativo e pode ser que urine ou defique. Se as pelotas eram produzidas por pressões à barra, o rato pode morder a barra (Mowrer & Jones, 1943). Se há outros organismos presentes na câmara, o rato pode atacá-los (Azrin, Hutchinson, & Hake, 1966). E a oportunidade de se engajar em tais respostas agressivas pode reforçar outras respostas (p. ex., o organismo pode puxar uma corrente se esta resposta coloca ao seu alcance alguma coisa em que possa cravar os dentes: Azrin, Hutchinson, & McLaughlin, 1965). Esses efeitos, embora observados na extinção, não são o resultado da suspensão da contingência de reforço. Eles ocorrem quando as pelotas apresentadas, independentemente da resposta, deixam de ser apresentadas, tanto quanto

durante o procedimento de extinção. Em ambos os casos, um rato que vinha sendo alimentado, deixa de receber comida. Na extinção, esses efeitos colaterais são superpostos ao decréscimo no responder previamente reforçado, porque a suspensão de reforçadores é, necessariamente, uma parte da extinção.

Tais observações têm considerável significado prático. Em experimentos com crianças, por exemplo, algumas vezes são usados reforçadores, independentes da resposta, em vez de extinção, para evitar os efeitos colaterais da interrupção da apresentação de reforçadores (p. ex., ver Hart e col., 1968, sobre o reforçamento social do brincar cooperativo em uma criança). As operações comportamentais têm, em geral, mais de um efeito. Um estímulo que reforça uma resposta pode eliciar outras respostas e servir como estímulo discriminativo para outras. Os fenômenos considerados indicadores de que a extinção seria mais do que um simples efeito temporário do reforço eram, provavelmente, apenas efeitos colaterais. Muitos desses fenômenos, como o responder agressivo, gerado pela suspensão de apresentações do reforçador, poderiam ter sido observados em situações que não envolviam as consequências do responder.

### Extinção e Superstição

Como acabamos de ver, os efeitos gerais de suspender as apresentações do reforçador na extinção são superpostos aos efeitos mais específicos de suspender as contingências. Por que, então, a extinção foi, por tanto tempo, a principal base para o estudo dos efeitos de suspender as contingências? É mais conveniente desligar a barra do equipamento que opera o comedouro do que desconectar a barra e, ao mesmo tempo, substituí-la por um relógio que opera o comedouro periodicamente, mas é pouco provável que a resposta resida em uma mera mudança no equipamento. É mais provável que os procedimentos tenham sido determinados por algumas outras propriedades do comportamento.

Em um fenômeno chamado de *superstição* (Skinner, 1948), a comida era repetidamente apresentada a um pombo privado de alimento, em in-

tervalos curtos de tempo (p. ex., a cada 10 ou 15 segundos). As respostas que ocorriam imediatamente antes da apresentação de alimento tendiam a ser repetidas e, portanto, a ser seguidas de perto por mais apresentações de alimento. O efeito da sucessão accidental de respostas de reforçadores

geralmente é óbvio. Acontece de o pássaro estar executando alguma resposta quando o comedouro aparece; como resultado ele tende a repetir essa resposta. Se o intervalo antes da próxima apresentação não for tão grande a ponto de ocorrer extinção,... [isto] fortalece ainda mais a resposta... O pombo se comporta como se houvesse uma relação causal entre seu comportamento e a apresentação de alimento, embora tal relação não exista. (Skinner, 1948, pp. 168-171)

Skinner notou que à medida que o procedimento continuava, a topografia ou a forma do pombo responder geralmente mudava de modo gradual, como as relações accidentais desenvolvidas entre o responder e as apresentações de alimento. Skinner se referia a essas mudanças como *deslocamento topográfico*. Um pombo respondia temporariamente como se suas respostas estivessem produzindo alimento, como uma consequência, mas nenhuma resposta particular permanecia consistentemente como um comportamento supersticioso. Ao longo de períodos de observação mais extensos com este procedimento, Staddon e Simmelhag (1971) observaram que o bicar, geralmente, predominava como a resposta que precedia imediatamente as apresentações de alimento (cf. Capítulo 4, sobre as contribuições da eliciação).

O responder supersticioso, gerado por uma sucessão accidental de respostas e reforçadores, é um problema recorrente na análise do comportamento, porque tais seqüências accidentais podem ocorrer, quer os reforçadores sejam independentes de respostas, quer eles sejam consequência delas. Se uma resposta é seguida por uma resposta diferente, que é reforçada, o reforçador pode afetar a ambas, embora sua apresentação dependa apenas da segunda resposta (Catania, 1971; Kazdin, 1977). Mesmo quando as respostas têm consequências, propriedades da resposta não relacionadas com o reforço podem se tornar estereotipadas se acompanharem consistentemente as respostas reforçadas. Por exemplo,

os gestos do jogador podem persistir. As respostas pré- (Stein, 1966). Além do reforço mudam. responder, que e tornam-se irrelevantes. características não são relevantes. mente porque os reforçadores (Stokes). A natureza é que a suplicada para explicar não existem outros (Horton).

Podemos agir quando uma coisa acontece. enquanto as coisas continuam. Em princípio, por um rato se segue, as pressões, mas as respostas independentes. As pressões à resposta e tendem a diminuir o alimento. A ação declínio lento das respostas e reforço da suspensão da resposta, mas a pressão das respostas, mas a transição de uma apresentação da resposta pode ser minar os efeitos do reforço (Boakes).

Uma vez mais, técnicas. Imaginem com um atraso, quentemente, os autolesivos, tal o dedo nos olhos cobrimos que o do mantidos, e atendentes da ir reforçador. Um recomendado, pode causar a si



os gestos do jogador de boliche, após lançar a bola, podem persistir por causa da relação íntima entre as respostas prévias e o impacto da bola (Herrnstein, 1966). Além disso, se as contingências de reforço mudam de forma que as características do responder, que em um momento eram relevantes, tornam-se irrelevantes e se essas antigas características não são incompatíveis com as características relevantes atuais, elas podem persistir, simplesmente porque continuam a ser seguidas por reforçadores (Stokes & Balsam, 1991). Outra dificuldade é que a superstição é muito facilmente invocada para explicar comportamentos para os quais não existem outras explicações disponíveis (Guthrie & Horton, 1946; Moore & Stuttard, 1979).

Podemos agora reconsiderar o que acontece quando uma contingência de reforço é suspensa, enquanto as apresentações do reforçador continuam. Em primeiro lugar, as pressões à barra por um rato são reforçadas com alimento; em seguida, as pressões já não mais produzem alimento, mas as apresentações de pelotas continuam independentemente do comportamento. As pressões à barra continuam por algum tempo e tendem ainda a ser seguidas de perto pelo alimento. A ação de pressionar a barra sofre um declínio lento porque a sucessão acidental de respostas e reforçadores se contrapõe aos efeitos da suspensão da contingência de reforço. Finalmente, a pressão à barra é substituída por outras respostas, mas seria difícil dizer que esse decréscimo é simples. Por essa razão, programar uma transição de uma contingência de reforço para as apresentações do reforçador independentemente da resposta pode ser uma estratégia pobre para examinar os efeitos da suspensão da contingência de reforço (Boakes, 1973; Catania & Keller, 1981).

Uma vez mais, existem aqui implicações práticas. Imaginemos um garoto institucionalizado, com um atraso de desenvolvimento, e que frequentemente se engaja em comportamentos autolesivos, tais como bater na cabeça ou enfiar o dedo nos olhos. Imaginemos também que descobrimos que esses comportamentos estão sendo mantidos, em grande parte, pela atenção dos atendentes da instituição, que funciona como um reforçador. Um procedimento de extinção não é recomendado, por causa dos danos que o garoto pode causar a si mesmo, se ignorarmos seu com-

portamento autolesivo. Dar-lhe atenção, independentemente de seus comportamentos autolesivos, é uma alternativa possível, mas como vimos, tal procedimento pode reduzir o comportamento indesejável de forma muito lenta. Um procedimento melhor seria empregar a atenção para reforçar uma resposta alternativa e, especialmente, uma que fosse incompatível com o comportamento autolesivo (Repp & Deitz, 1974). O comportamento autolesivo inevitavelmente diminuirá, à medida que a resposta alternativa aumentar em frequência. Esses procedimentos, referidos como *reforço diferencial de outro comportamento*, têm sido amplamente aplicados a problemas de comportamento (p. ex., ver Skiba, Pettigrew & Alden, 1971, sobre o comportamento de chupar o dedo). Um modo de reduzir o mau comportamento de uma criança é reforçar o seu bom comportamento. Esta é uma razão pela qual o ditado "Surpreenda a criança quando ela estiver agindo bem" é tão eficiente, tanto para pais, quanto para professores.

---

### **Seção B Os Reforçadores como Oportunidades para o Comportamento**

Os reforçadores são, inevitavelmente, super-simplificados quando são tratados meramente como estímulos. A apresentação de qualquer reforçador envolve a transição de uma situação para outra (cf. Baum, 1973). Por enquanto, temos identificado os reforçadores apenas pelos seus efeitos. Sem tornar o estímulo uma consequência do responder, não podemos dizer se ele será efetivo como um reforçador. Mesmo os reforçadores evidentes, como a comida, podem variar em eficácia, dependendo da privação. A apresentação da comida como uma consequência para pressionar a barra pode não alterar a taxa dessa resposta se o rato já tem comida disponível o tempo todo. Veremos que uma propriedade importante de uma situação de reforço é o responder para o qual ela estabelece a ocasião.

O Capítulo 2 introduziu o conceito de operações estabelecedoras, procedimentos que tornam os eventos mais ou menos efetivos como refor-

çadores. O Capítulo 4 discutiu alguns dos efeitos das operações estabelecedoras com exemplos de *motivação* ou *impulso*. Podemos agora definir esses termos de forma mais precisa. Quando estudamos a motivação, estamos interessados no que torna as conseqüências mais ou menos efetivas como reforçadoras ou punitivas. Na taxonomia das operações estabelecedoras, a privação e a saciação são formas importantes, mas não as únicas, de mudar a efetividade de um estímulo como reforçador ou punidor. Nesse contexto, podemos agora examinar uma variedade de eventos que podem funcionar como reforçadores.

Algumas distinções entre os reforçadores, às vezes, são feitas com base nos tipos de operações que os estabeleceram como reforçadores. Por exemplo, um *reforçador condicionado* é aquele que se torna efetivo em virtude de sua relação com algum outro reforçador (p. ex., a luz que aparece quando o comedouro é operado, em uma caixa de pombo, pode, eventualmente, tornar-se um reforçador condicionado devido à sua relação com a apresentação de comida). A operação estabelecedora programa aqui a relação entre os estímulos (i.e., liga o comedouro de tal modo que as apresentações de comida são acompanhadas pela luz). No comportamento humano, o dinheiro freqüentemente funciona como um reforçador condicionado e, por causa de sua relação com muitos outros possíveis reforçadores (todas as coisas que se podem comprar com dinheiro), ele é muitas vezes chamado de reforçador condicionado *generalizado*. Um reforçador que não depende de qualquer relação com outros reforçadores é chamado de *reforçador incondicionado*.

Muitos eventos considerados reforçadores incondicionados tem, claramente, uma importância biológica (p. ex., alimento, água, contato sexual; cf. Richter, 1927). Mas os reforçadores não estão limitados a eventos de importância biológica óbvia. Por exemplo, os estímulos sensoriais como as luzes pisca-pisca podem ser reforçadores poderosos para o comportamento de crianças autistas (Ferrari & Harris, 1981). E quando crianças com atrasos de desenvolvimento foram privadas de música ou de aprovação social, por um curto período de tempo, esses eventos tornaram-se reforçadores mais efetivos para outros

comportamentos, como operar um interruptor, por exemplo; por outro lado, quando se proporcionava música ou aprovação social às crianças, até a saciação, a efetividade desses eventos como reforçadores diminuía (Vollmer & Iwata, 1991).

Os reforçadores também têm sido distinguidos com base em sua relação com as respostas. Um reforçador *intrínseco* (também chamado de reforçador *automático*) é o que tem uma relação natural com as respostas que o produzem (por exemplo, quando um músico toca pela música que produz). Um reforçador *extrínseco* (também chamado de reforçador *arbitrário*) tem uma relação arbitrária com as respostas que o produzem (por exemplo, quando um músico toca por dinheiro). O termo *extrínseco* também tem sido aplicado a estímulos que supostamente funcionam como reforçadores, porque sua função foi ensinada (por exemplo, quando se ensina a uma criança que é importante tirar boas notas na escola). A despeito de seu rótulo, tais estímulos freqüentemente são ineficazes como reforçadores.

Discutimos as funções eliciadoras, discriminativas e reforçadoras dos estímulos. A apresentação de estímulos pode ter, também, funções estabelecedoras (cf. Michael, 1982). Consideremos dois exemplos: provar uma sopa sem sal não aumenta a probabilidade de que o sal seja passado quando você pedir por ele, e chegar em frente a uma porta trancada não aumenta a probabilidade de que você encontre a chave em seu bolso. No entanto, essas situações possivelmente aumentarão a probabilidade de que você peça o sal ou que coloque a mão no bolso. Nesses casos, alguma coisa que era neutra (o sal ou a chave) tornou-se reforçadora. (Tais efeitos têm sido chamados, algumas vezes, de funções de *incentivo*; o termo *incentivo*, no entanto, tem sido aplicado tanto para a função estabelecedora quanto para a função discriminativa dos estímulos; p. ex., Bolles, 1975; Logan, 1960).

## RELATIVIDADE DO REFORÇO

Existe uma grande variedade de reforçadores. Alguns são consumidos. Outros não. Alguns parecem eficazes na primeira experiência que o

organismo tem propriedades ganismo. Não permite identificar o sistema de s to. Por exemplo, a atenção do p do aluno, mas o professor se dirige a um tapinha no encorajador de ler, o com aumenta, em não relacionado por exemplo son, 1968).

no comportamento o comportamento Cormier, 197

É tentado eventos que recompensas. çadores não f mo "sentir-se ta deles". Nos ra as propriedades Por exemplo. dores poderia o comportamento do fundo, as prececionários sobre o indivíduo foram res identificação temática das p tos (Green e c

Alguns ev cem "recomp como reforçac to, podem ter p exemplo, seria um lugar elev sacudido poss esses eventos çadores da "m fernálias dos p provável, tamé ne como refor portamentos a veros atrasos

organismo tem com eles. Outros adquirem suas propriedades reforçadoras durante a vida do organismo. Nenhuma propriedade física comum permite identificar os reforçadores independentemente de seus efeitos sobre o comportamento. Por exemplo, é difícil dizer que aspecto da atenção do professor reforça o comportamento do aluno, mas sabemos que quando um professor se dirige a um aluno do primeiro grau com um tapinha nas costas ou com um comentário encorajador contingente ao seu comportamento de ler, o comportamento de estudar do aluno aumenta, enquanto outros comportamentos não relacionados com o estudo, como vadiar por exemplo, diminuem (Hall, Lund, & Jackson, 1968). Sabemos também que mudanças no comportamento do aluno podem reforçar o comportamento do professor (Sherman & Cormier, 1974).

É tentador identificar os reforçadores com eventos que, coloquialmente, são chamados de recompensas, mas isso seria um erro. Os reforçadores não funcionam porque fazem o organismo "sentir-se bem" ou porque o organismo "gosta deles". Nossa linguagem cotidiana não captura as propriedades essenciais dos reforçadores. Por exemplo, em um estudo sobre quais reforçadores poderiam ser efetivos no controle do comportamento de pessoas com retardo mental profundo, as predições baseadas na opinião dos funcionários sobre o que funcionaria para cada indivíduo foram inconsistentes com os reforçadores identificados por meio de uma avaliação sistemática das preferências individuais dos sujeitos (Green e col., 1988; cf. Fischer e col., 1992).

Alguns eventos que, superficialmente, parecem "recompensadores" podem não funcionar como reforçadores; outros, que parecem o oposto, podem ter poderosos efeitos reforçadores. Por exemplo, seria difícil imaginar que despencar de um lugar elevado ou ser violentamente torcido e sacudido possa ser reforçador. Mas certamente, esses eventos contribuem para os efeitos reforçadores da "montanha russa" e de outras parafornálias dos parques de diversão. Parece pouco provável, também, que a restrição física funcione como reforçador, mas uma análise dos comportamentos autolesivos de três crianças com severos atrasos de desenvolvimento mostrou que

a restrição física, que impedia que a criança se batesse ou se mordesse, podia reforçar respostas arbitrárias, como colocar bolinhas de gude dentro de uma caixa (Favell, McGimsey, & Jones, 1978). Uma vez que um reforçador como este seja identificado, ele pode ser empregado para reforçar os comportamentos que são incompatíveis com os comportamentos autolesivos.

As risadas de uma audiência parecem ser uma consequência reforçadora para o comportamento de contar piadas. Imagine que um professor conte algumas piadas, a classe ri e, como resultado, o professor conta piadas mais frequentemente. Podemos dizer que as risadas reforçaram o contar piadas, mas com base apenas nessa evidência não podemos dizer que o riso, em geral, seja um reforçador. Imagine agora que o professor faça trocadilho (tentando "pegar" os alunos), a classe ri do professor (não cai na armadilha) e, como resultado, o professor faz trocadilhos menos frequentemente. As risadas não reforçaram o comportamento de fazer trocadilhos (na verdade, deveríamos dizer que elas puniram tal comportamento: Capítulo 6). Se o riso reforçou ou puniu, depende de se ele foi contingente ao contar piadas ou ao fazer trocadilhos. De fato, o comportamento de fazer trocadilhos provavelmente é mais reforçado por protestos dos alunos (quando eles caem na armadilha do professor) do que por risos. Imagine que o professor faça um trocadilho, os alunos reclamem (porque são "pegos") e, como resultado, o professor tenta "pegar" os alunos com maior frequência. Agora podemos dizer que os protestos dos alunos reforçaram o comportamento de fazer trocadilhos. Dependendo de se as consequências são risadas ou protestos, o comportamento de fazer trocadilhos é reforçado ou punido. (De fato, as risadas contingentes aos trocadilhos podem ser ruins o bastante para fazerem um homem chorar). A efetividade de um reforçador depende da sua relação com as respostas que o produzem.

Quando um rato produz alimento por meio de pressões à barra, o alimento dá ao rato a oportunidade de comer. Se o alimento e a barra ficam simultaneamente à disposição do rato, é mais provável que o rato coma do que pressione a barra. Agora, consideremos a hipótese de que a

probabilidade de uma resposta aumente se ela criar uma oportunidade para o organismo se engajar em uma outra resposta mais provável que ela próprias (Premack, 1959, 1971). Em outras palavras, se a resposta A é mais provável do que a resposta B, a oportunidade de se engajar na resposta A pode ser usada para reforçar a resposta B. Se isso for verdadeiro, o alimento é um reforçador eficiente para as pressões à barra por um rato privado de alimento simplesmente porque comer é geralmente mais provável do que pressionar a barra.

Consideremos um experimento que inverteu os efeitos de dois estímulos, manipulando as probabilidades das respostas ocasionadas por eles (Premack, 1962). As respostas de correr em uma roda de atividade foram controladas, travando-se ou soltando o freio da roda. A ingestão de água foi controlada pela introdução e retirada de um tubo de água, por um orifício em uma parede fixa em um dos lados da roda. O comportamento de ingerir água foi registrado por meio de um dispositivo elétrico chamado *drinkômetro*, que registrava as lambidas. De acordo com testes em períodos curtos, quando ambas as respostas ficavam disponíveis, correr tornou-se mais provável do que beber depois que a roda era travada, enquanto a água permanecia disponível, mas beber tornou-se mais provável do que correr depois que o tubo de água era removido, enquanto a roda continuava disponível. Em cada caso, a oportunidade de engajar-se na resposta mais provável reforçava a resposta menos provável. Quando correr era mais provável que beber (após a restrição de acesso à roda de atividade), as lambidas tornavam-se mais prováveis, caso se soltasse a trava do freio e se permitisse o rato correr, do que se não lhe fosse dada a oportunidade de correr. Inversamente, quando beber era mais provável que correr (após restrição de acesso ao tubo de água), correr se tornava mais provável quando isso dava acesso ao tubo, permitindo que o rato bebesse, mesmo quando não tivesse efeito algum sobre a oportunidade de beber.

Isso demonstra que os reforçadores não podem ser definidos independentemente das respostas que reforçam. No experimento de Premack, beber reforçou o correr quando beber era mais

provável que correr, mas correr reforçou o beber quando as probabilidades foram invertidas. De acordo com essa concepção, os reforçadores são relativos e suas propriedades importantes são baseadas nas respostas às quais eles criam oportunidade de ocorrência.

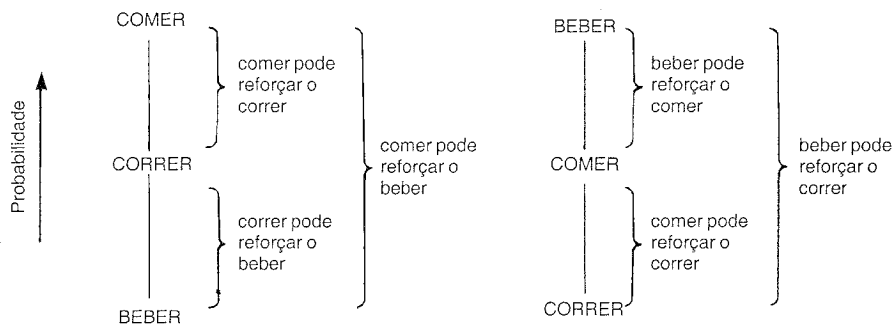
Essa relatividade foi ignorada durante muito tempo. A maioria dos experimentos sobre aprendizagem havia se limitado a respostas de probabilidades relativamente baixas (p. ex., pressionar a barra, com ratos) e a reforçadores que ocasionavam respostas altamente prováveis (p. ex., alimento e comer). Esses casos eram comuns e convenientes, mas não passavam de casos especiais. Poucos pensaram em perguntar, por exemplo, se seria possível programar situações em que as oportunidades de pressionar uma barra ou de bicar um disco poderiam ser empregadas para reforçar o comer (p. ex., Sawisch & Denny, 1973). A questão não é tão forçada. A oportunidade de fazer uma boa refeição pode ser um reforçador eficaz, mas veja com que frequência as crianças são persuadidas a terminar de almoçar, quando outras atividades dependem disso. O comer pode ser reforçador, por exemplo, quando uma criança só ganha a sobremesa quando termina o dever de casa, mas pode ser reforçado se a criança puder assistir televisão quando terminar de comer.

A relatividade do reforço pode ser melhor ilustrada expandindo-se o experimento anterior para três respostas. Vamos acrescentar um comedouro à roda de atividade e ao tubo de água. Restringindo o acesso a eles de modo apropriado, podemos tornar o comer mais provável do que o correr na roda e este mais provável do que o beber. Descobrimos, então, que correr pode ser reforçado pela oportunidade de comer, mas a oportunidade de correr na roda pode reforçar o beber; correr pode, simultaneamente, tanto reforçar como ser reforçado. Essas relações são ilustradas à esquerda na Figura 5.10. Se utilizamos a privação de água, tornando o beber a resposta mais provável, as relações de reforço se alteram, como ilustrado à direita, na Figura 5.10. Em outras palavras, ao alterar as probabilidades relativas dessas três respostas, podemos transformar a oportunidade de se engajar em qualquer uma delas em um reforçador eficaz com

FIGURA 5.10 Experi-  
mento. Quando o  
rato pode reforçar o  
comer (à direita),  
o período de privação  
é reforçado pela

respeito a uma  
ambas. As prob  
ferentes criança  
car com blocos  
nho podem ser  
que tenha que  
crianças em cr  
primeiro grau

A privação  
vos, porque a g  
geral aumenta  
engajar nela fica  
Mas a operação  
Premack tem g  
te porque essa  
babilidades são  
postas simulta  
uma medida m  
ção do tempo g  
(p. ex., Dunhan  
Trattner, 1967  
que algumas re  
des do que ou  
outras (Bernste  
Burkhard, 197  
oportunidade  
tornar o comer  
ciente se outro  
pode fazer isso  
houver água di  
alimento e con



**FIGURA 5.10** Relações de reforço dadas diferentes probabilidades de respostas em uma hierarquia de comportamento. Quando comer é a resposta mais provável e beber a menos provável (à esquerda), a oportunidade de comer pode reforçar o correr ou o beber, mas a oportunidade de correr pode reforçar apenas o beber. Em um outro momento (à direita), quando beber é a resposta mais provável e correr é a menos provável (p. ex., depois de um período de privação de água), comer ainda pode reforçar o correr, mas tanto comer como correr podem agora ser reforçados pela oportunidade de beber.

respeito a uma das outras duas respostas ou a ambas. As probabilidades relativas com que diferentes crianças preferem colorir livros, brincar com blocos de madeira ou brincar no parquinho podem ser informações úteis para alguém que tenha que controlar o comportamento de crianças em creches ou nos primeiros anos do primeiro grau (p. ex., Wasik, 1970).

A privação torna os reforçadores mais efetivos, porque a probabilidade de uma resposta em geral aumenta quando a oportunidade de se engajar nela fica restrita (p. ex., Timberlake, 1980). Mas a operação pormenorizada do princípio de Premack tem gerado controvérsias, especialmente porque essa operação depende de como as probabilidades são calculadas. A escolha entre respostas simultaneamente disponíveis pode ser uma medida mais satisfatória do que a proporção do tempo gasto para cada uma das respostas (p. ex., Dunham, 1977; Eisenberg, Karpman, & Trattner, 1967). Uma complicação adicional é que algumas respostas têm maiores possibilidades do que outras de se substituírem umas às outras (Bernstein & Ebbesen, 1978; Rachlin & Burkhard, 1978). Por exemplo, a privação da oportunidade de comer um alimento pode não tornar o comer esse alimento um reforçador eficiente se outro alimento estiver disponível, mas pode fazer isso se, em vez do segundo alimento, houver água disponível. Nesse caso, comer um alimento e comer outro são respostas permutá-

veis (cada uma substitui a outra como um reforçador), mas comer e beber não são.

Introduzimos os reforçadores como tipos de estímulos, mas agora estamos falando deles em termos de respostas. O tratamento mudou porque descobrimos que uma propriedade importante de um reforçador é o responder que ele ocasiona. Como o reflexo, o reforço é uma relação inclui o responder, suas conseqüências e a mudança no comportamento que se segue.

## AQUISIÇÃO DO COMPORTAMENTO

Retornemos agora à aprendizagem, examinando como um organismo pode adquirir respostas por meio de reforço. O registro A, da figura-5.11 mostra um registro cumulativo hipotético da primeira sessão em que as pressões à barra por um rato foram reforçadas. As primeiras respostas são separadas umas das outras por pausas longas. Depois de pouco mais de 5 minutos, as pausas longas desaparecem e então o responder aumenta pelo resto da sessão. A aquisição da pressão à barra parece gradual. Se quiséssemos repetir essas observações, poderíamos extinguir as pressões até que as respostas voltassem aos níveis prévios e, então, conduzir uma nova sessão de reforço. O registro B, da Figura

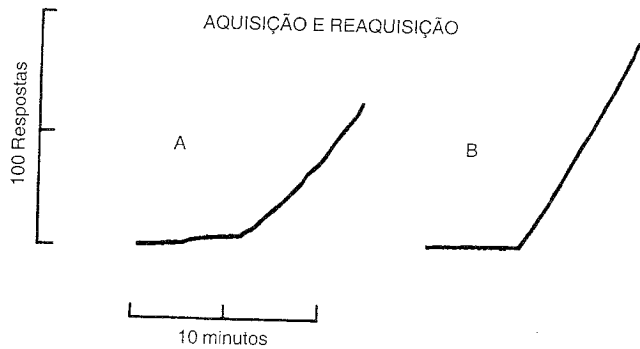


FIGURA 5.11 Registros cumulativos hipotéticos da aquisição inicial do comportamento de um rato de pressionar a barra durante a primeira sessão em que cada resposta é reforçada com alimento (A) e na reaquisição do comportamento, quando o reforço é novamente introduzido após um período de extinção (B).

5.11 mostra como poderia ser o desempenho. No início da sessão, devido à extinção prévia, não ocorre nenhuma resposta. Quando finalmente uma resposta ocorre e é reforçada, o responder imediatamente aumenta a uma taxa aproximadamente igual à do final da primeira sessão de reforço. Desta vez, observamos uma aquisição abrupta e não gradual da resposta de pressionar a barra. Como reconciliar esses dois desempenhos tão diferentes?

Sidman (1960) discutiu uma alternativa à argumentação de que a aprendizagem inicial teria produzido uma mudança irreversível:

O animal aprendeu não apenas as respostas que foram bem-sucedidas em deslocar a barra, mas também a se dirigir à bandeja, pegar a pequena pelota, levá-la à sua boca, etc. E essas respostas foram aprendidas na seqüência correta, porque o reforço das mesmas estava correlacionado com os estímulos apropriados, tanto do ambiente como do comportamento anterior: O ato de aproximar-se da bandeja, por exemplo, podia ser reforçado somente depois do som do comedouro; o de pegar a pelota somente podia ser reforçado depois que a mesma tivesse caído na bandeja, etc... O que extinguimos quando desligamos o mecanismo do comedouro?... Já não há o som do comedouro, nem o ruído da pelota, nem a visão da pelota, nem a sensação tátil da pelota, etc. Aproximar-se da bandeja ainda é possível, mas somente na ausência de alguns de seus estímulos controladores. As respostas envolvidas no pegar e ingerir a pelota não podem mais ocorrer no contexto original de sua aprendizagem. Enquanto nosso procedimento de extinção pode ter reduzido a resposta de pressão à barra a seu nível de pré-condicionamento, outros componentes da seqüência completa aprendida poderiam não ter sofrido uma completa extinção. (Sidman, 1960, pp. 101-103)

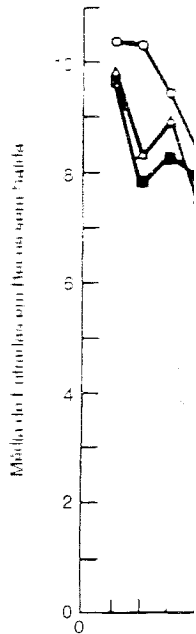
A partir dessa análise, Sidman resumiu as razões para a diferença na aquisição nas duas

sessões: "Quando o reforço foi novamente introduzido..., o animal não teve que reaprender toda a seqüência, porque a seqüência inteira não havia sido extinta" (Sidman, 1960, p. 103).

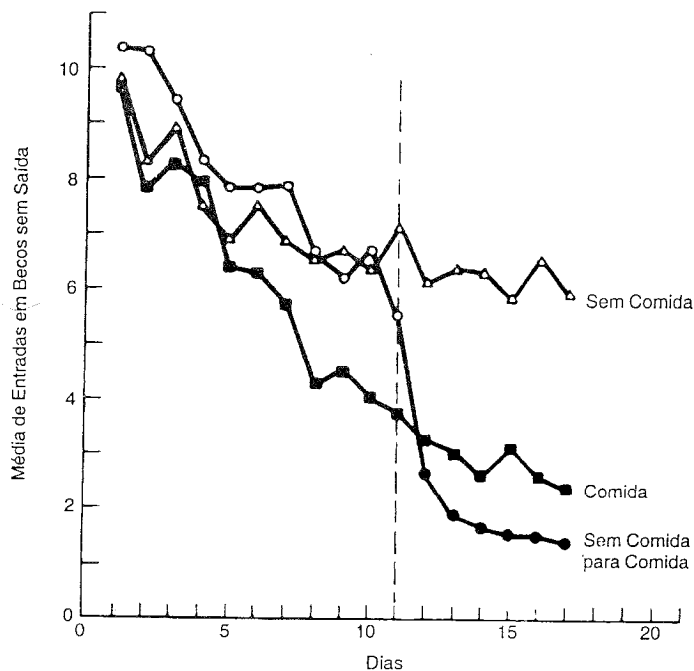
O reforço, então, não produz aprendizagem; produz comportamento. Ao observar se o rato pressiona a barra quando a contingência de reforço está em operação e não na sua ausência, estamos simplesmente interessados em até que ponto o rato aprendeu as conseqüências de sua ação de pressionar a barra. As conseqüências do responder são críticas para a aprendizagem não porque a aprendizagem ocorra a partir delas, *mas porque elas são o que é aprendido*. Certas contingências envolvem o modo pelo qual o ambiente é afetado pelo comportamento, sendo, portanto, características importantes do ambiente a serem aprendidas pelos organismos.

### Aprendizagem Latente

As questões precedentes estavam implícitas em uma controvérsia baseada em um fenômeno denominado *aprendizagem latente* (Thistlethwaite, 1951). Consideremos o experimento ilustrado na Figura 5.12 (Tolman & Honzik, 1930; Tolman, 1948). Ratos privados de alimento, distribuídos em três grupos, tinham que atravessar um labirinto. Os ratos de um dos grupos encontravam o alimento no compartimento-alvo do labirinto e, após sucessivas tentativas diárias, as entradas nos becos sem-saída diminuíram gradualmente. Em um segundo grupo, os ratos não encontravam alimento no compartimento-alvo. Para esses animais, as entradas nos becos sem-saída diminuíram, mas per-



maneceram subseqüentes que as do primeiro grupo, o alimento foi encontrado somente no compartimento-alvo. O desempenho deste grupo foi igual ao do segundo grupo. Quando o alimento foi introduzido no grupo (com o mesmo labirinto), os ratos do labirinto encontraram o alimento no compartimento-alvo. Após algumas tentativas, os ratos fizeram poucas entradas nos becos sem-saída. Os ratos que sempre encontraram o alimento no compartimento-alvo não fizeram entradas nos becos sem-saída. O argumento de que a aprendizagem sobre o labirinto ocorreu mesmo quando não se encontrou o alimento é apoiado pelo fato de que, ao ser introduzido o alimento novamente, os ratos não se esqueceram do caminho para o alimento e chegaram-se ao compartimento-alvo em seguida, este fato é conhecido como aprendizagem sobre o labirinto. Mas, logo veio o



**FIGURA 5.12** Um experimento sobre aprendizagem latente. Os ratos foram submetidos a uma tentativa diária em um labirinto com 14 pontos de escolha. Um grupo (quadrados cheios) sempre encontrava alimento no compartimento-alvo e um segundo grupo (triângulos vazios) nunca o encontrava. O terceiro grupo não encontrava alimento na caixa-alvo até o décimo dia (círculos vazios), mas, a partir de então, ele era encontrado (círculos cheios). Este grupo, que teve desempenho como o segundo, rapidamente se igualou ao primeiro. Os ratos vinham aprendendo o padrão do labirinto o tempo todo, assim, o alimento no compartimento-alvo foi necessário somente para que eles exibissem o que já tinham aprendido. (Tolman & Honzik, 1930)

maneceram substancialmente mais elevadas do que as do primeiro grupo. Em um terceiro grupo, o alimento foi introduzido no compartimento-alvo somente depois de dez sessões. O desempenho deste último grupo, que tinha sido igual ao do segundo grupo (sem alimento), tornou-se, rapidamente, comparável ao do primeiro grupo (com alimento); os ratos que percorreram o labirinto previamente sem alimento no compartimento-alvo passaram a percorrê-lo com tão poucas entradas nos becos sem saída quanto os ratos que sempre encontravam o alimento no compartimento-alvo. Até a introdução do alimento, a aprendizagem do terceiro grupo tinha sido latente; o que havia sido aprendido foi demonstrado pela introdução do alimento.

O argumento inicial era que os ratos aprendiam o labirinto igualmente bem, quer houvesse ou não alimento no compartimento-alvo e que, portanto, não se podia atribuir a aprendizagem ao alimento como reforçador. O raciocínio foi, em seguida, estendido aos reforçadores em geral e chegou-se a afirmar que os experimentos sobre aprendizagem latente demonstravam que a aprendizagem poderia ocorrer sem reforço. Mas, logo veio o contra-argumento de que o ali-

mento no compartimento-alvo não era o único reforçador possível para o comportamento do rato de percorrer o labirinto. A remoção do animal do labirinto ao final de uma corrida, sua fuga dos espaços exíguos dos becos sem saída ou seu retorno à gaiola-viveiro onde era alimentado também poderiam funcionar como reforçadores efetivos. Realizaram-se, então, experimentos em que o manejo do rato ao final da corrida, a largura das pistas do labirinto e alimentação na gaiola-viveiro foram manipulados. Toda vez que um experimento mostrava que um determinado reforçador poderia gerar a aprendizagem no labirinto, um outro demonstrava a aprendizagem latente de tal maneira que o reforçador em questão não poderia ser eficaz. E assim as coisas continuaram.

Mesmo em termos de princípio o debate não podia ser resolvido e a aprendizagem latente, gradualmente, esgotou-se enquanto questão teórica crítica. A razão disso é que o percurso de um labirinto pelo rato envolve, inevitavelmente, as conseqüências do responder. Em qualquer ponto de escolha, uma virada é seguida de uma entrada num beco sem-saída e uma outra, pela oportunidade de avançar mais no labirinto; no

último ponto de escolha, apenas uma virada é seguida da entrada no compartimento-alvo, quer ele contenha ou não o alimento. Quando o rato cheira, toca, olha e move-se no labirinto, está emitindo respostas que têm conseqüências, embora esses comportamentos não sejam tão facilmente acessíveis à observação como as viradas corretas ou as entradas nos becos sem saída. Essas conseqüências são o que o rato aprende. Chamá-las de reforçadores é uma questão, principalmente, de preferência, mas a linguagem da aprendizagem latente parece ter levado a um beco sem-saída.

### Aprendizagem Sensório-Motora

As conseqüências nesses experimentos com ratos apresentaram, principalmente, estímulos que, em geral, têm significado biológico para a sobrevivência do organismo (p. ex., alimento e água). Mas muitas conseqüências aparentemente menos importantes são relevantes em nossas interações cotidianas com o meio ambiente, como aquelas implicadas na aprendizagem latente. Estamos cercados de contingências em que um reforçador se segue a uma resposta, mas elas são facilmente negligenciadas (ver Parsons, 1974, para um exemplo humano). Abrimos um livro para ler. Ouvimos para entender o que alguém está dizendo. Estendemos a mão em direção ao lápis, para pegá-lo. Cada conseqüência estabelece a ocasião para novas respostas. Quando terminamos uma página de um livro, viramos a página e lemos a seguinte; quando o conferencista acabou de falar, fazemos perguntas ou comentários; quando pegamos o lápis, escrevemos alguma coisa com ele. Na medida em que cada caso envolve um comportamento mantido por suas conseqüências, eles podem ser discutidos com a terminologia do reforço. Ver reforça o olhar, ouvir reforça o escutar, e tocar ou pegar um lápis reforça o ato de estender a mão em direção a ele.

A interação dos processos sensoriais com o comportamento tem sido uma fonte permanente de controvérsias na Psicologia da Aprendizagem. Os teóricos tomaram partido nos debates sobre se a aprendizagem é motora ou sensorial. Os or-

ganismos aprendem respostas ou relações entre os estímulos? Aprendem associações resposta-estímulo ou não associações estímulo-estímulo?

Um dos problemas é o de saber se os processos sensoriais deveriam ser tratados como comportamento. Tal tratamento seria condizente com o ponto de vista de que o comportamento deve ser considerado quanto às relações entre os estímulos e as respostas, em vez de quanto aos estímulos apenas ou às respostas apenas. Embora não possamos medir o ver e o ouvir sem ambigüidade, como medimos respostas discretas, tais como pressões à barra por um rato ou bicadas de um pombo, eles são, ainda assim, comportamento. Dependem não apenas de que os estímulos visuais ou auditivos estejam presentes, mas também do que o organismo faz. Olhar aumenta a probabilidade de ver, assim como o ouvir aumenta a probabilidade de escutar. O organismo não é passivo em seu contato com o ambiente.

Os sons, as luzes e outros eventos básicos têm sido descritos, às vezes, como estímulos neutros em relação a reforçadores ou punidores potencialmente fortes (p. ex., a comida e o choque). Mas, o rótulo *neutro*, embora conveniente, é um nome enganoso. Os eventos não podem ser verdadeiramente neutros se forem conseqüências do comportamento, porque é improvável que não tenham algum efeito sobre o comportamento. Contudo, antes que a relatividade dos reforçadores fosse reconhecida, as demonstrações dos efeitos reforçadores de estímulos como luzes e sons eram recebidas com ceticismo. Ao longo de repetidos experimentos, entretanto, o fenômeno chamado *reforço sensorial* tornou-se estabelecido (Kish, 1966). Por exemplo, a ação de pressionar a barra por um rato no escuro aumentava transitoriamente se as pressões acendiam brevemente uma luz. Em outras palavras, a luz servia temporariamente como um reforçador fraco. Fenômenos como esses logo passaram a ser discutidos em termos de *comportamento exploratório* e *curiosidade*, e os experimentos foram ampliados para uma variedade de conseqüências sensoriais. Por exemplo, se um macaco está sozinho em uma câmara fechada, a oportunidade de olhar para outros macacos do lado de fora pode ser usada para reforçar a operação de um interruptor (Butler, 1957).

Nessas pes-  
efeitos das co-  
resposta escol-  
em qualquer a-  
organismo terá.  
sensoriais. O e-  
plesmente, le-  
outro; as coisa-  
da que se loca-  
tre os compor-  
parte fundame-  
1990).

Um experi-  
(1963) ilustra-  
to e as conse-  
nhos foram cri-  
periências com  
aparelho most-  
tos recebiam  
sual; cada um  
dia de ver o p-  
dro central imp-  
bos viam o m-  
pretas e branco-  
paredes da câr-

**FIGURA 5.13** E-  
ativo (A) como  
se no piso, enqu-  
polias replica s...

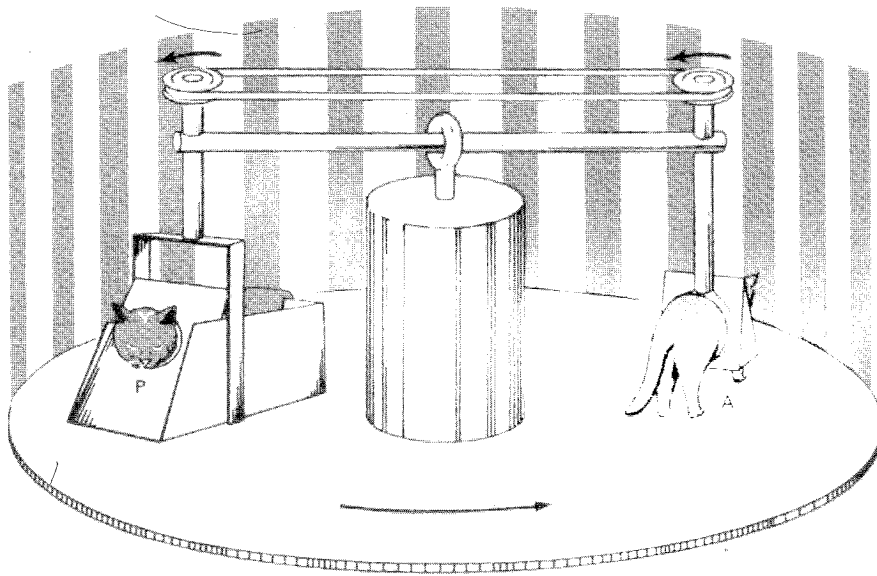


Nessas pesquisas, o experimentador avalia os efeitos das conseqüências sensoriais sobre uma resposta escolhida por ser fácil de medir. Mas, em qualquer ambiente, o comportamento do organismo terá, inevitavelmente, conseqüências sensoriais. O organismo altera seu ambiente, simplesmente, locomovendo-se de um lugar para outro; as coisas que ele vê e toca mudam à medida que se locomove, e as relações espaciais entre os componentes de seu ambiente são uma parte fundamental do que ele aprende (Gallistel, 1990).

Um experimento realizado por Held e Hein (1963) ilustra tais relações entre o comportamento e as conseqüências sensoriais. Pares de gatinhos foram criados no escuro; suas primeiras experiências com estimulação visual ocorreram no aparelho mostrado na Figura 5.13. Ambos os gatos recebiam o mesmo tipo de estimulação visual; cada um usava um anteparo que os impedia de ver o próprio pé e corpo; o grande cilindro central impedia-os de ver um ao outro e ambos viam o mesmo padrão de listras verticais pretas e brancas que cobriam uniformemente as paredes da câmara circular em que estavam. Os

gatos estavam atrelados a uma espécie de carrossel em miniatura, mas um deles se movia ativamente (A), enquanto o outro era transportado passivamente (P). O gato ativo apoiava-se no piso da câmara, enquanto o passivo era colocado dentro de uma caixa suspensa a uma pequena distância do piso. Enquanto o gato ativo andava em volta do cilindro central, o gato passivo dentro do transportador percorria uma distância correspondente no outro lado. Se o gato ativo fizesse meia volta, em vez de continuar na mesma direção, um sistema de polias fazia o transportador virar-se, de modo que o gato passivo também voltava-se para a nova direção.

Ambos os gatos eram expostos a estímulos visuais semelhantes, mas os estímulos para o gato ativo eram uma conseqüência de seu próprio comportamento, enquanto que os do gato passivo não o eram; eles dependiam dos movimentos do gato ativo e não dos seus próprios movimentos. Os dois gatos foram, então, submetidos a testes padrão de coordenação visuomotora, tais como a colocação da pata com auxílio da visão (gatos normais estendem suas patas em direção à borda de uma mesa ou de outras superfícies



**FIGURA 5.13** Um aparelho para estudar a relação entre o comportamento e a estimulação visual. Tanto o gato ativo (A) como o passivo (P) eram atrelados a um sistema de polias, sustentado na coluna central. O gato A apoia-se no piso, enquanto que o gato P fica suspenso em um carrinho. À medida que o gato A se locomove, o sistema de polias replica suas mudanças de posição para o gato P (ver setas). (Held & Hein, 1963, Figura 1)

horizontais quando suspensos no ar a uma pequena distância das mesmas). Embora a exposição de ambos os gatos aos estímulos visuais tenha sido equivalente, apenas o gato ativo respondeu apropriadamente àqueles testes; o gato passivo tornou-se capaz de responder apropriadamente mais tarde, depois de ter tido oportunidade de andar livremente em uma sala iluminada.

Este experimento tem muito em comum com o clássico experimento de Stratton (1897), que, por oito dias, usou prismas que invertiam e revertiam seus campos visuais. De início, seu mundo parecia de cabeça para baixo e de trás-para-frente e os seus movimentos não eram coordenados com o meio ambiente. Por exemplo, ao andar, ele olhava para o chão para ver onde pisava, mas, por causa da inversão produzida pelos prismas, descobriu que estava olhando para o teto e não para o chão. Da mesma forma, tinha dificuldades em apontar para os objetos ou alcançá-los, porque as coisas vistas antes abaixo do nível do olhar eram agora vistas acima, e as coisas à direita eram agora vistas à esquerda e vice-versa. Com o passar do tempo, contudo, a coordenação melhorou, e Stratton relatou que o mundo não mais lhe parecia assim tão de cabeça para baixo.

As conseqüências do comportamento são novamente cruciais. Olhar e mover-se no campo visual têm conseqüências diferentes com e sem o uso de prismas inversores, e o ajustamento aos prismas requer que as novas conseqüências sejam aprendidas. Por exemplo, ver o chão, quando se anda, é importante. Mas, quando se começa a usar os prismas inversores, ver o chão, que era uma conseqüência de olhar para baixo, torna-se uma conseqüência de olhar para cima (nessa situação, naturalmente, para cima ou para baixo podem ser definidos quer em relação ao campo visual, quer em relação ao corpo; cf. Harris, 1965). Assim, se ver o chão é reforçador para quem está andando e se alguém anda enquanto está usando prismas inversores, ver o chão reforçará a resposta de olhar para cima em vez da de olhar para baixo.

Com a discussão da visão invertida de Stratton, fomos da locomoção do organismo no ambiente até respostas de magnitude menor como os movimentos do olho. Mesmo as respostas de

pequena escala podem ter profundas conseqüências. Se notamos algo enquanto olhamos com o canto do olho, a probabilidade de vê-lo claramente é maior se olharmos em direção a ele do que se olharmos para longe dele (exceto sob iluminação insuficiente, quando vemos um objeto mais claramente se olharmos não diretamente para ele, mas sim levemente ao lado dele). Suponhamos, então que, em relação a um campo visual uniforme, ver um contorno tal como a borda de um objeto pode reforçar o movimento do olho. Deveríamos esperar que os movimentos de olho se tornassem coordenados com o campo visual. Os dados disponíveis acerca de movimentos do olho de crianças recém-nascidas são consistentes com essa noção. Por exemplo, quando as crianças são expostas a uma figura simples tal como um triângulo em um campo visual uniforme, elas tendem a fixar-se mais demorada e mais precisamente nos contornos e vértices do triângulo à medida que a experiência visual progride (p. ex., Salapatek & Kessen, 1966).

Temos muito a aprender sobre quão arbitrárias podem ser tais relações entre as respostas e as conseqüências (cf. Hein e col., 1979). Por exemplo, suponhamos que um sistema óptico pudesse projetar estímulos visuais no campo de visão de uma criança e alterar as conseqüências naturais dos movimentos dos seus olhos. O sistema apresenta estímulos apenas quando a criança olha adiante, em linha reta. Um estímulo aparece no campo visual direito. Se a criança olha à direita, o estímulo desaparece. Mas se ela olha à esquerda, o estímulo se desloca para a esquerda, para onde a criança está olhando agora (e vice-versa para estímulos no campo visual esquerdo). Em outras palavras, esse sistema óptico criaria um mundo em que a criança poderia fixar um objeto apenas ao olhar para longe dele (cf. Schroeder & Holland, 1968).

A criança provavelmente aprenderia como olhar para as coisas nesse experimento, mas nós deveríamos pensar duas vezes antes de realizá-lo. As áreas visuais do cérebro têm seu desenvolvimento crítico na infância, tanto em humanos quanto em gatos (p. ex., Blakemore & Cooper, 1970; Freeman, Mitchell, & Millidot, 1972). Algumas mudanças iniciais podem ser modificadas mais tarde, mas outras podem ser relativa-

mente perman  
um problema  
nunca adquiri  
fundidade, se  
dos antes da  
mais facilmen  
geral ou em al  
gumas coisas  
alteradas do o  
relutar em us  
o comportam  
que é relativar  
se tomar cuid  
manutenção d  
fer da perman  
indivíduo. da  
criaram o cor  
as conseqüên  
aprendemos  
rações mais s

Começam  
história da Le  
rintos, pistas  
relhos e méto  
como um term

mente permanentes. Por exemplo, uma criança com problemas precoces na visão binocular pode nunca adquirir uma percepção apropriada de profundidade, se os problemas não forem corrigidos antes da idade adulta. Algumas coisas são mais facilmente aprendidas do que outras, em geral ou em alguns momentos particulares, e algumas coisas aprendidas são mais facilmente alteradas do que outras. Por um lado, podemos relutar em usar o reforço como explicação para o comportamento que é aprendido muito cedo e que é relativamente permanente; por outro, deve-se tomar cuidado em não o descartar quando a manutenção do comportamento poderia depender da permanência, ao longo de toda a vida do indivíduo, das contingências que originalmente criaram o comportamento. As contingências e as conseqüências são parte da descrição do que aprendemos, mesmo com respeito a nossas interações mais simples com eventos do mundo.

Começamos este capítulo com uma breve história da Lei do Efeito: caixas-problema, labirintos, pistas e câmaras operantes. Desses aparelhos e métodos emergiu o princípio do reforço como um termo descritivo apropriado quando o

responder aumenta por causa de suas conseqüências. A extinção demonstra que o reforço tem efeitos temporários, mas outros efeitos acompanham a extinção e podem ser superpostos ao decréscimo no responder que ela produz. A extinção é complicada, porque envolve suspender tanto a contingência quanto as apresentações do estímulo. As contribuições de contingências e de apresentações de estímulo para o comportamento podem ser isoladas umas das outras, comparando os procedimentos de reforço, extinção e superstição. A relação de reforço é relativa. Um estímulo que propicia uma oportunidade para a emissão de uma resposta pode reforçar uma outra resposta menos provável e, assim, as relações de reforço podem ser revertidas alterando-se as probabilidades de respostas por meio de operações estabelecedoras como a privação. Fenômenos como a aprendizagem latente e a aprendizagem sensório-motora demonstram que o reforço não é uma explicação de aprendizagem; antes, faz parte da descrição do que é aprendido. Os organismos aprendem as conseqüências de seu próprio comportamento.