

ABORDAGEM COGNITIVA

ndizagem deva, portanto, figuração das leis que go- idrões motores puramente

eficacemente, para cada um agem, as sugestões seguin- (1) Sugerir que a doutrina temente válida para a aquisi- que esse princípio de "re- ta traumática é provavel- a aquisição de crenças de e crenças de equivalência grande parte daquilo que ender. (3) Sustentei que o para a aquisição de espec- n enfatizei que princípios imento de Gestalt, em vez stas, são de primeira im- no esquecimento de tais

Para a aquisição, a perda ento dos modos de cogni- to, memória e inferência, erir. Desenvolvimento de lização de muito mais ex- as cuidadosamente dese- a. (5) Para discriminações tinha leis, mas assinalei pareciam ter favorecido o ninações de impulsos. (6) para aquisição de padrões o princípio de condicio- rie poderia talvez estar

ial motivational control of the of habits. Journal of Genetic 46:3-40. W., and Lippitt, R. 1946. An l test of the sign-Gestalt al and error learning. Journal ental Psychology 36:491-502.

No ano em que ob- rou para a faculdade gman se especializou zagem e motivação. tenção desafiando a prendizagem. Contes- lência de associabili- evido à reputação de e qualquer estímulo- r condicionamento a gman demonstrou a

imprecisão da declaração usada por Pavlov da equivalência de associabilidade quando mos- trou que cachorros não podem ser condiciona- dos a bocejar por alimento porque são contra- preparados. Existe um princípio de "prontidão para associar" que opera na aquisição de aprendizagem; conseqüentemente, os orga- nismos devem estar preparados para associar estímulos apropriados; eles estão contraprepa- rados a associar estímulos que são contrários a suas predisposições inatas. Essas conclusões apóiam os cognitivistas na teoria de aprendiza- gem, ao invés dos teóricos do estímulo-respos- ta.

Essas visões são encontradas no importante artigo de Seligman, "On the Generality of the Laws of Learning" (Psychological Review, 77 [1970]: 406-18).



### Generalidade das Leis de Aprendizagem

Que todos os acontecimentos são igualmente asso- ciáveis e obedecem a leis comuns é uma suposição central do processo geral da teoria da aprendizagem. Um contínuo de prontidão se define e sustenta que os organismos são preparados para associar certos acontecimentos, despreparados para alguns e contra- preparados para outros. Uma revisão de dados dos paradigmas da aprendizagem tradicional mostra que a suposição de associabilidade equivalente é falsa: em condicionamento clássico, ratos são prepa- rados para associar gostos com doença até durante demoras muito longas de reforço, mas são contra- preparados para associar gostos com choque na pata. Em treinamento instrumental, pombos adquirem bicadas-chaves na ausência de uma contingência entre bicar e grãos (preparados), enquanto gatos, por outro lado, têm dificuldades para aprender a se lamber para fugir, e cachorros não bocejam com comida (contrapreparados). Em discriminação os ca- chorros são contrapreparados a aprender que locais diferentes de estímulos discriminativos controlam a resposta ir-não ir e aprendem que diferentes quali- dades controlam o responder direcional. Na evita- ção, respostas do repertório defensivo natural são preparadas para evitar choque, enquanto aquelas do repertório apetitivo são contrapreparadas. Aquisição de linguagem e autonomia funcional de motivos são também vistas usando o contínuo de prontidão. Fi- nalmente, especula-se que as próprias leis de apren-

"Generality of the Laws of Learning" from Martin E. P. Selig- man, "On the Generality of the Laws of Learning." Psychological Review 77 (1970):406-18.

dizagem podem variar com a prontidão do orga- nismo para associação e que diferentes mecanismos fisiológicos cognitivos podem co-variarem com a di- mensão.

Algumas vezes esquecemos por que psicólogos treinaram ratos brancos a pressionar barras com pe- quenos grãos de farinha ou soavam metrônimos se- guido de pó de carne para cachorros domésticos. Afinal, quando, no mundo real, os ratos encontram alavancas que aprendem a pressionar de modo a poder comer, e quando nossos cachorros domésti- cos encontram metrônimos cujos sinais indicam pó de carne? Pode ser útil agora nos recordarmos de uma premissa básica que deu lugar a tais empreen- dimentos bizarros e vermos se ainda temos razão de acreditar nessa premissa.

### A Visão do Processo Geral da Aprendizagem.

Esperava-se que no mundo simples e controlado de alavancas e alimentadores mecânicos, de metrôno- mos e salvação, alguma coisa bastante geral emergiria. Se tomássemos tal comportamento arbitrário como pressionar uma alavanca e tal organismo arbi- trário como um rato albino, e o puséssemos para funcionar pressionando uma alavanca para obter comida, então, por virtude da própria arbitrariedade do ambiente, encontraríamos características do comportamento do rato generalizáveis para a apren- dizagem instrumental da vida real. Semelhante- mente, se tomássemos um cachorro não distraído por ruídos e visões estranhas e emparelhássemos um sinal de metrônomo com carne, o que descobriria- mos sobre a salvação do cachorro poderia revelar características de associações em geral. Por exemplo, quando Pavlov descobriu que a salvação parava de ocorrer quando usava o sinal para indicar pó de carne, mas não o fazia mais, pensou que se tratava de um exemplo de uma lei, "extinção expe- rimental", que teria aplicação além dos metrônimos assinalantes, pó de carne e salvação. O que ganhou o interesse do mundo psicológico foi a possibilidade de que tais leis poderiam descrever as características gerais do comportamento adquirido como resultado de emparelhamento de um acontecimento com outro. Quando Thorndike descobriu que os gatos aprendem só gradualmente a puxar cordões para fugir de caixas de quebra-cabeças, a hipótese intri- gante era de que a aprendizagem animal era por tenta- tiva-e-erro. Nessas situações, a própria arbitrarie- dade e pouca naturalidade da experiência é justa- mente garantir a generalidade, pois a situação seria não-contaminada pela experiência passada que o or- ganismo poderia ter tido ou por tensões biológicas especiais que poderia trazer a ela.

A premissa básica pode ser afirmada especifica- mente: no condicionamento clássico, a escolha de CS, US e resposta é uma questão de indiferença re-

SAHAKIAN, W.S. Aprendizagem, sistemas, modelos e teorias. Rio DE JANEIRO, Ed. INTERAMERICANA, 1980. 27/11

lativa; isto é, qualquer CS e US pode ser associado com aproximadamente igual facilidade, existe um conjunto de leis que descreve aquisição, extinção, inibição, demora de reforço, recuperação espontânea etc., para todos os CSs e USs. Na aprendizagem instrumental, a escolha de resposta e reforçador é uma questão de indiferença relativa; isto é, qualquer resposta emitida e qualquer reforçador pode ser associado com aproximadamente igual facilidade, e existe um conjunto de leis gerais que descreve a aquisição, a extinção, o controle discriminativo, a generalização etc, para todas as respostas e reforçadores. Chamo essa premissa de suposição de equivalência de associabilidade, e sugiro que está no coração do processo geral da teoria de aprendizagem.

Isto não é um homem de palha. Eis algumas citações de três grandes teóricos da aprendizagem para documentar essa suposição:

É óbvio que a atividade reflexa de qualquer órgão efector pode ser escolhida para o propósito de investigação, desde que os estímulos assinalantes possam ser ligados com qualquer reflexo inato (Pavlov, 1927, pág. 17).

Qualquer fenômeno natural escolhido à vontade pode ser convertido num estímulo condicionado... qualquer estímulo visual, qualquer som desejado, qualquer odor e a estimulação de qualquer parte da pele. (Pavlov, 1928, pág. 86).

Todos os elementos de estímulo podem provavelmente ser testados, e a probabilidade de uma resposta em qualquer momento é igual à proporção de elementos em E' que são conectados a ela... Em qualquer ensaio de aquisição todos os elementos de estímulo testados pelo organismo se tornam conectados a uma resposta reforçada naquele ensaio (Estes, 1959, pág. 399).

A topografia geral do comportamento operante não é importante, porque muitos, senão todos os operantes específicos, estão condicionados. Sugiro que as propriedades dinâmicas do comportamento operante podem ser estudadas como um reflexo único (Skinner, 1938, págs. 45-46).

**O Reexame de Equivalência de Associabilidade.** A premissa de equivalência coloca um prêmio especial nas investigações e acontecimentos arbitrariamente relacionados, em oposição àqueles que ocorrem naturalmente. Tais acontecimentos, desde que são supostamente não-contaminados por experiência passada ou por propensões especiais que o organismo traz à situação, provêem paradigmas para as investigações das leis gerais de aprendizagem. Mais de 60 anos de pesquisa nas condições condi-

cionantes instrumentais e clássicas forneceram dados consideráveis sugerindo que leis semelhantes se sustentam sobre um amplo âmbito de acontecimentos escolhidos arbitrariamente: a forma de gradientes de generalização é quase a mesma para a resposta de pele galvânica classicamente condicionada à tonalidade quando o choque é o US (Hovland, 1937), e para salivação ao ser tocado em diferentes pontos nas costas, quando o alimento é o US (Pavlov, 1927). Reforço parcial causa maior resistência à extinção do que reforço continuado independentemente do fato dos ratos estarem pressionando barras para água ou correndo em corredores atrás de alimento. Exemplos de generalidade análoga de leis poderiam ser multiplicados enormemente.

Inerente à ênfase sobre acontecimentos arbitrários, porém, existe um perigo: *que as leis assim encontradas não serão gerais, mas peculiares a acontecimentos arbitrários.*

**A Dimensão da Prontidão.** É um truismo que o organismo traz para qualquer experiência certo equipamento e predisposições mais ou menos apropriadas àquela situação. Traz aparelhos sensoriais e receptores especializados com uma longa história evolucionária que o modificou para o seu presente estado apropriado ou inapropriado em relação ao experimento. Além da capacidade sensorimotora, o organismo traz o aparelho associativo, que, do mesmo modo, tem uma grande e especializada história evolutiva. Por exemplo, quando o organismo é colocado num experimento de condicionamento clássico, não somente pode o CS ser mais ou menos perceptível e o US mais ou menos evocativo de uma resposta, *mas também o CS e o US podem ser mais ou menos associados.* O organismo pode ser mais ou menos preparado pela evolução de sua espécie para associar um dado CS ou US ou uma dada resposta como resultado. Se a evolução afetou a associabilidade de acontecimentos específicos, então é possível, até provável, que as próprias leis de aprendizagem variem com a prontidão do organismo de uma classe de situações para outra. Se isso é assim, os investigadores influenciados pela visão do processo geral podem ter descoberto apenas um subconjunto de leis de aprendizagem: as leis de aprendizagem sobre acontecimentos concatenados arbitrariamente, aquelas associações que por acaso são equivalentes. Podemos definir o contínuo de prontidão operacionalmente. Confrontar o organismo com CS emparelhado com US ou com uma resposta que produz um resultado. Dependendo dos específicos, o organismo pode ser preparado, despreparado ou contra-preparado para a aprendizagem dos acontecimentos. *A prontidão relativa de um organismo para aprendizagem sobre uma situação é definida pela quantidade de "inputs" (isto é, número de ensaios emparelhados*

clássicas forneceram dados de leis semelhantes se sus-  
têm no âmbito de acontecimentos  
na forma de gradientes de  
mesma para a resposta de  
mente condicionada a tons,  
(Hovland, 1937), e para  
em diferentes pontos nas  
é o US (Pavlov, 1927).  
a resistência à extinção do  
dependente do fato  
tando barras para água ou  
atrás de alimento. Exem-  
pla de leis poderiam ser

acontecimentos arbitrá-  
rios: *que as leis assim encon-  
tra-se em acontecimentos*

ção. É um truísmo que o  
qualquer experiência certo  
ações mais ou menos apro-  
priadas e aparelhos sensórios e  
com uma longa história  
ficou para o seu presente  
apropriado em relação ao  
capacidade sensorimotora, o  
do associativo, que, do  
grande e especializada his-  
tória, quando o organismo é  
do de condicionamento  
o CS ser mais ou menos  
menos evocativo de uma  
o US *podem ser mais ou  
menos* pode ser mais ou  
menos de sua espécie para  
ou uma dada resposta  
ção afetou a associabili-  
dade, então é possí-  
vel *proprias leis de aprendiza-  
gem do organismo de uma  
forma*. Se isso é assim, os  
dados pela visão do processo  
apenas um subconjunto  
das leis de aprendizagem  
foram envidados arbitrariamente,  
então são equivalentes.  
O uso de prontidão opera-  
tiva no organismo com CS em  
uma resposta que produz  
dados específicos, o orga-  
nismo *despreparado ou contra-  
preparado* dos acontecimentos.  
*Organismo para aprendiza-  
gem condicionada pela quantidade de  
ensaios emparelhamen-*

tos e pedaços de informação etc.) *que devem ocorrer  
antes que o "output"* (respostas, atos, repertório etc.),  
*que é construído como evidência de aquisição, ocorra com  
certeza*. Não importa como o "input" ou "output"  
são especificados, conquanto aquela especificação  
possa ser usada consistentemente para todos os pon-  
tos no contínuo. Assim, usando a dimensão de prontidão  
é independente do fato de que se seja um teó-  
rico E-R, um teórico cognitivo, um teórico do pro-  
cessamento de informação, um etologista ou qual-  
quer outra coisa. Permita-me ilustrar como se pode  
colocar um situação experimental em vários pontos  
do contínuo para condicionamento clássico. Se o  
organismo dá a resposta indicativa consistentemente  
desde a primeira apresentação do CS, tal "aprendi-  
zagem" representa um dado claro de resposta instin-  
tiva, o extremo do final preparado da dimensão. Se  
um organismo dá a resposta consistentemente so-  
mente depois de alguns emparelhamentos, está um  
tanto preparado. Se a resposta emerge depois de  
muito emparelhamento ("input" extensivo), o orga-  
nismo está despreparado. Se a aquisição ocorre so-  
mente depois de muitos emparelhamentos ou não  
ocorre absolutamente, diz-se que o organismo está  
contrapreparado. O número de emparelhamentos é  
a medida que torna a dimensão um contínuo, e  
implícito nessa dimensão está a noção de que  
"aprendizagem" e "instinto" são contínuos. Tipica-  
mente, etologistas examinaram situações de um lado  
preparado da dimensão, enquanto teóricos do pro-  
cesso geral de aprendizagem têm se restringido a  
regiões despreparadas. A parte contrapreparada da  
dimensão não tem sido amplamente investigada, ou  
pelo menos publicada.

A dimensão de prontidão não deve ser confun-  
dida com a noção de nível operante. A frequência  
com que uma resposta é dada numa determinada si-  
tuação não é necessariamente relacionada com a as-  
sociabilidade daquela resposta com um dado resul-  
tado. Como se verá mais tarde, respostas freqüentes  
podem ser adquiridas quando são reforçadas tão  
 prontamente quanto respostas infreqüentes. De  
fato, alguns teóricos (isto é, Turner e Solomon,  
1962) têm argüido que a resposta de alta probabili-  
dade e rápida latência pode realmente antagonizar a  
reforçabilidade operante.

A primeira questão empírica com que este artigo  
está preocupado é se existe evidência suficiente para  
desafiar a equivalência de associabilidade. Por mu-  
ltos anos, etologistas e outros (para um excelente  
exemplo, veja Breland e Breland, 1966) juntaram  
uma riqueza de evidência para desafiar a visão de  
aprendizagem como processo geral. Curiosamente,  
porém, esses dados tiveram pequeno impacto sobre  
o campo do processo geral, e, apesar de não terem  
sido totalmente ignorados, não foram teoricamente  
incorporados. Em vista de diferenças de metodolo-

gia, isso é talvez compreensível. Não espero que o  
apresentar estas linhas aqui tenha qualquer outro  
efeito que já não tenha tido. Mais persuasivos para o  
teórico do processo geral deveriam ser os achados  
que surgiram dentro de sua própria tradição. Dentro  
de paradigmas de condicionamento tradicional de  
treinamento, existe agora um considerável corpo de  
evidência que desafia a premissa. Ao rever essa evi-  
dência encontraremos a dimensão de prontidão para  
ser uma técnica integrativa útil. Não é intenção  
deste artigo revisar exaustivamente o número cres-  
cente de estudos que desafiam a premissa. Em vez  
disso, olharemos dentro de cada paradigma impor-  
tante que os teóricos do processo geral de aprendi-  
zagem usaram e discutiremos um ou dois exemplos  
claros. O tema desses exemplos é que todos os  
acontecimentos não são equivalentes em sua as-  
sociabilidade: que, apesar do organismo poder ter os  
aparelhos receptores necessários para lidar com  
acontecimentos, há muita variação em sua capaci-  
dade para aprender sobre relações entre aconteci-  
mentos.

### Condicionamento Clássico

A investigação de condicionamento aversivo clássico  
tem sido amplamente confinada à resposta não-con-  
dicionada e dor causada pelo estímulo de choque  
elétrico (cf. Campbell e Church, 1969), e as "leis"  
de condicionamento clássico estão amplamente ba-  
seadas nesses achados junto àqueles no condicio-  
namento salivar. Recentemente, Garcia e seus colabo-  
radores (Garcia, Ervin e Koelling, 1966; Garcia, Er-  
vin, Yorke e Koelling, 1967; Garcia e Koelling,  
1966; Garcia, McGowan, Ervin e Koelling, 1968) e  
Rozin e seus colaboradores (Rodgers e Rozin, 1966,  
Rozin, 1967, 1968, 1969), usaram a doença como  
uma resposta não-condicionada e relataram alguns  
achados intrigantes. No experimento de paradigma  
(Garcia e Koelling, 1966), os ratos recebiam "água  
clara, barulhenta e com gosto de sacarina". Isso quer  
dizer que, quando o rato lambia um tubo de beber  
que continha água com sabor de sacarina, as luzes se  
iluminavam e uma fonte de ruído soava. Durante  
essas sessões os ratos eram radiografados. Os Raios  
X tornam os ratos doentes, mas deve ser notado  
que a doença só se instala uma hora ou mais depois  
da radiografia. Mais tarde os ratos foram testados  
para investigar aversões adquiridas aos elementos do  
composto CS. Os ratos tinham adquirido uma forte  
aversão ao gosto de sacarina, *mas não tinham adqui-  
rido aversão ao "ruído brilhante"*. Os ratos tinham "as-  
sociado" o gosto com sua doença, mas não os estí-  
mulos exteroceptivos ruído-luz. Para que não pu-  
desse ser argüido que a sacarina é um aconteci-  
mento tão saliente que mascarava o ruído e a luz,  
Garcia e Koelling fizeram um experimento com-

plementar: "água brilhante e barulhenta e com gosto de sacarina" foi novamente usada como um CS, mas, dessa vez, um choque elétrico nas patas era o US. Os ratos foram então testados para investigar aversão aos elementos do CS. Nesse caso, o ruído brilhante se tornou aversivo, mas a água com gosto de sacarina não. Isso mostrou que o ruído brilhante era claramente perceptível; mas os ratos associaram somente o ruído brilhante com o US exteroceptivo do choque das patas, e não o gosto de sacarina, apesar de ser também emparelhado com choque.

No experimento, vemos ambas as extremidades, assim como o meio do contínuo de prontidão. Os ratos são preparados, em virtude de sua história evolucionária, a associar gosto com mal-estar. Apesar de atraso de várias horas de reforço e da presença de outros CSs perceptíveis, só o gosto era associado a náusea, a luz e o ruído não o eram. E, ainda, os ratos eram contrapreparados a associarem acontecimentos exteroceptivos a náusea e contrapreparados a associarem gostos a choque nas patas. Finalmente, a associação de choque nas patas com luz e som está provavelmente em algum lugar da região despreparada. A vantagem de sobrevivência dessa prontidão parece óbvia: organismos que são envenenados por uma comida determinada e sobrevivem, fazem bem em não comê-la novamente. Vantagem seletiva deveria advir, ainda, para aqueles ratos cujo aparelho associativo poderia abarcar um intervalo muito longo de CS-US e que poderiam ignorar os CSs exteroceptivos contínuos, tanto quanto interpolados, nos casos do gosto e náusea.

Tal aquisição preparada e contrapreparada reflete os resultados dos evolucionários de pressão seletiva ou resulta da experiência? É possível que os ratos de Garcia possam ter previamente aprendido que o gosto não estava relacionado com dor periférica e que gostos eram altamente relacionados com consequências alimentares. Tal argumento envolve uma premissa não-ortodoxa: que as capacidades do rato para aprender arranjo e transferência são consideravelmente mais amplas das que previamente demonstrado. A diferença entre uma posição que evoca pressão seletiva (*post hoc*) e a posição de arranjo experiencial é testável: o emparelhamento daqueles ratos que eram mais proficientes na aprendizagem da associação gosto-choque na pata produziria bebês mais capazes de tal aprendizagem do que o de uma população não selecionada? Contrariamente, o cruzamento de ratos refratários selecionaria a facilidade com que a associação gosto-náusea é feita?

Evidência de apoio para prontidão em condicionamento clássico tem vindo de outros experimentos recentes sobre fome e envenenamentos específicos. Rodgers e Rozin (1966) e Rozin (1967, 1968) demonstraram que ao menos parte do mecanismo de fomes específicas (outra que sódio) envolve aversão

condicionada ao gosto da dieta que os ratos estavam comendo quando se tornaram doentes. Ratos deficientes entornam a dieta antiga e não a comem, até depois de terem se recuperado. A associação de gosto antigo com o mal-estar parece ser feita, apesar da longa demora entre o gosto da dieta e o estabelecimento gradual da doença. O lugar e o continente em que a antiga dieta foi estabelecida, porém, não se tornam aversivos. A capacidade surpreendente de ratos selvagens de se recuperarem do envenenamento por uma comida nova e depois disso evitar novos gostos (Barnett, 1963, Rozin, 1968) também parece resultar de condicionamento clássico. Note que o rato selvagem deve estar preparado para associar o gosto com uma doença que não aparece durante várias horas em uma única tentativa; note também que deve estar contrapreparado para associar algum CS contíguo que envolve a doença com mal-estar.

Será que esses achados realmente mostram que os ratos podem associar gostos e doenças quando um intervalo de muitos minutos ou até horas intervém ou serão eles meramente uma situação sutil de contigüidade? Sinais periféricos vindos ou de pós-gostos de longa duração ou de regurgitação poderiam trazer o CS e o US para dentro da contigüidade. Rozin (1969) relatou evidência contra mediação pós-gosto: ratos recebiam uma alta concentração de sacarina emparelhada com envenenamento apomorfina. Mais tarde, os ratos recebiam uma escolha entre a alta concentração e uma baixa concentração. Os ratos preferiam a baixa concentração, até quando o pós-gosto que era contíguo com o mal-estar deveria ser mais similar à concentração baixa (pois tinha sido diluído pela saliva) do que à concentração alta.

Não somente os ratos adquirem uma aversão pela dieta antiga com a qual ficaram doentes, mas também aprendem a preferir o gosto de uma nova dieta contendo a substância necessitada. Esse mecanismo também parece envolver condicionamento preparado de gosto para o estado interno. Garcia e colaboradores (1967) emparelharam o gosto de sacarina com injeções de tiamina, aplicadas em ratos deficientes em tiamina, e os ratos adquiriram uma preferência por sacarina. Então, tanto a rejeição de velhos alimentos quanto a aceitação de novos alimentos em fomes específicas podem ser explicadas pelo condicionamento preparado de gostos em relação ao estado interno.

### Aprendizagem Instrumental

E. L. Thorndike, o fundador da tradição da aprendizagem instrumental, de nenhum modo esqueceu a possibilidade de prontidão em aprendizagem instrumental, conforme veremos a seguir. Também fez

que os ratos estavam doentes. Ratos deficientes e não a comem, até do. A associação parece ser feita, apesar da dieta e o estabelecimento de lugar e o continente selecionada, porém, não de surpreendente de serem do envenenamento e depois disso evitar (Lozin, 1968) também o condicionamento clássico. Note preparado para assoque não aparece durante tentativa; note preparado para assoolve a doença com

ente mostram que os doentes quando um até horas intervêm situação sutil de conteúdos ou de pós-gozurgitação poderiam ro da contigüidade. ia contra mediação alta concentração de enamento apomorbiam uma escolha baixa concentração. ntração, até quando m o mal-estar deveão baixa (pois tinha i concentração alta. m uma aversão pela doentes, mas tamde uma nova dieta la. Esse mecanismo cionamento preparaerno. Garcia e colao gosto de sacarinas em ratos deficientes apresentaram uma preto a rejeição de veo de novos alimentos explicadas pelo ostos em relação ao

radição da aprendizagem modo esqueceu a aprendizagem inseguir. Também fez

insinuações quanto à importância da prontidão em uma de suas discussões de condicionamento clássico (Thorndike, 1935, págs. 192-97): um de seus alunos (Bregman, 1934) tentou replicar os resultados de Watson e Rayner (1920), que descobriram que o pequeno Albert ficou com medo de um rato branco, um coelho e um cachorro que tinham sido emparelhados com um barulho assustador. Bregman foi incapaz de mostrar qualquer condicionamento de medo quando emparelhou CSs mais convencionais, tais como blocos de madeira e cortinas de pano, com barulhos assustadores. Thorndike assegurou que bebês na idade da locomoção eram dispostos a manifestar medo por objetos que se movimentam e contorcem em vez de CSs imóveis.

As visões paralelas de Thorndike sobre aprendizagem instrumental surgiram dos seus estudos originais de gatos dentro de caixas de quebra-cabeças. Como todo psicólogo sabe, pôs os gatos em caixas grandes e investigou o curso de aprendizagem para puxar cordões para fugir. O que é menos conhecido é que punha seus gatos não apenas em uma caixa de quebra-cabeças, mas numa série inteira de caixas diferentes (incidentalmente parece que ao fazer isso descobriu um conjunto de aprendizagem — Thorndike, 1964, págs. 48-50). Em uma caixa os gatos tinham que puxar um cordão para sair, em outra, um botão tinha que ser pressionado, em uma terceira, a alavanca tinha de ser baixada etc. Uma de suas caixas — caixa Z — era curiosa: era meramente uma caixa grande com apenas uma porta que o experimentador podia abrir. Thorndike abria a porta da caixa Z quando o gato se lambia ou se arranhava. Sabe-se que o gato usa ambas as respostas que ocorrem freqüentemente como instrumentos: coça-se para diminuir coceiras, e lambe-se para remover sujeira. Além disso, Thorndike tinha estabelecido que o fato de sair de uma caixa de quebra-cabeças era uma recompensa suficiente para reforçar os atos de puxar cordão, apertar botão e tocar alavanca. Apesar disto, parece que os gatos de Thorndike tiveram uma série de dificuldades para aprender a se coçar ou a se lambar para sair das caixas.

Uma nova análise das curvas de aprendizagem individual apresentadas por Thorndike (1964) para cada um dos sete gatos que tinham experimentado a caixa Z documenta a impressão: nas 28 curvas de aprendizagem apresentadas para esses sete gatos em caixas diferentes de Z, 22 apresentavam aprendizagem mais veloz que em Z, três mostravam aprendizagem aproximadamente igual e somente três apresentavam aprendizagem mais lenta. Enquanto todos os gatos eventualmente mostravam velocidades melhoradas de lambar ou coçar para fugir, tal aprendizagem era difícil e irregular. Thorndike observou outra propriedade pouco comum do lambar e do coçar:

Existe em todos esses casos uma tendência notável... a diminuir o ato até que se torne um mero vestígio do lambar ou coçar... o lambar degenerou para um movimento mais rápido da cabeça com uma ou duas moções para cima e para baixo com a língua estendida. Em vez de coçar bem, o gato balança sua pata para cima e para baixo rapidamente por instante. E mais, se algumas vezes não se deixa o gato sair depois dessa reação fraca, ele não repete imediatamente o movimento, como faria se apertasse o apoio de polegar, por exemplo, sem sucesso, ao tentar abrir a porta [Thorndike, 1964, pág. 48].

Investigadores contemporâneos têm publicado achados relacionados. Konorski (1967, págs. 463-467) tentou treinar movimentos "reflexos", tais como o lambar o ânus, o coçar e o bocejar, com o reforço alimentar. Enquanto reportando sucesso com o coçar e o lambar o ânus, como Thorndike, ele observou simplificação espontânea e arritmia nas respostas. Mais importante, relatou que o reforço do verdadeiro bocejo "com comida" é muito difícil, senão impossível. Bolles e Seelbach (1964) reportaram que o andar de costas poderia ser reforçado pelo estalar de um ruído, mas não castigado pelo estalar do ruído, a exploração podia ser modificada por ambos, e o limpar-se por nenhum dos dois. Essa diferença não podia ser atribuída à diferença de nível operante, que é substancial para todos esses comportamentos do rato.

Thorndike (1964) especulou que podem existir alguns atos que o organismo não está neurologicamente preparado para conectar com algumas impressões dos sentidos:

Se as associações em geral fossem simplesmente entre situação e impulso de agir, poder-se-ia supor que a situação seria associada ao impulso de lambar ou coçar tão prontamente quanto ao impulso de apertar um botão ou tocar um barbante. Tal não é o caso. Comparando as curvas para Z nas págs. 57-58 com as outras, vemos que, para um ato tão simples, ele leva muito tempo para formar a associação. Esse não é o motivo final, por falta de atenção, um ligeiro aumento no tempo levado para abrir a porta depois que o ato foi realizado, ou uma ausência de preparação no sistema nervoso para conexões entre esses atos particulares e impressões definidas de sentido (os itálicos foram acrescentados) pode muito bem ter sido a causa da dificuldade para a formação de associações (pág. 113).

Essa especulação parece razoável: depois de tudo, na história natural de gatos, somente comportamento

tal como a manipulação de objetos que maximiza as chances de fugir de armadilhas seria selecionado e o *lamber* não está no repertório que maximiza a fuga. No mínimo, Thorndike demonstrou que a emissão do *lamber* emparelhado com o acontecimento que poderia reforçar outros atos emitidos não era suficiente para reforçar o *lamber* igualmente bem. Nos termos presentes, Thorndike descobriu uma situação de treinamento instrumental particular para a qual os gatos estão relativamente contrapreparados.

Brown e Jenkins (1968, Experimento 6) relataram achados que parecem vir da extremidade oposta da dimensão. Os pombos eram expostos a uma chave iluminada que era emparelhada com grãos remetidos ao acolhedor iluminado de alimento abaixo da chave. Mas diferentemente da situação típica de bicar a chave, o bicar a chave pelo pombo não produziu comida. A comida só dependia da chave estar iluminada, e não do bicar a chave. Apesar disso, todos os pombos começaram a bicar a chave depois de exposição à chave iluminada, seguida por grãos. E mais, o bicar a chave foi conservado apesar de não ter efeito sobre a comida. Podemos concluir, a partir desses resultados "automodeladores", que o pombo está altamente preparado para associar o bicar de uma chave iluminada com grãos.

Existe outra curiosidade na história da literatura de aprendizagem instrumental que é útilmente vista com a dimensão de prontidão: a questão do por que o reforçador é reforçante. Por mais de 20 anos disputas se realizaram sobre qual seria o princípio monolítico que descreveria as condições suficientemente necessárias para a aprendizagem. Hull (1943) proclamou que a redução da necessidade do tecido deve ocorrer para a aprendizagem se realizar, enquanto Miller (1951) sustentava que a redução do impulso era necessária e suficiente. Mais tarde, Sheffield, Roby e Campbell (1954) sugeriram que uma resposta consumatória era a condição necessária. Mais recentemente, tornou-se claro que a aprendizagem pode ocorrer na ausência de qualquer destes (isto é, Berlyne, 1960). Sugiro que quando CSs ou respostas são seguidas por acontecimentos biologicamente importantes, tais como redutores de necessidades, redutores de impulso ou respostas consumatórias, a aprendizagem deveria se realizar prontamente porque a seleção natural preparou os organismos para tais relacionamentos. A relativa prontidão de organismos para esses acontecimentos explica a saliência de tal aprendizagem e, portanto, a atração de cada um dos princípios monolíticos. Mas os organismos *podem* aprender sobre pressão de barras emparelhadas com iluminação de lâminas etc.; estão meramente menos preparados para fazer assim e, portanto, a evidência agora abundante contra os princípios anteriores era mais difícil de reunir.

Assim, descobrimos que nos paradigmas de aprendizagem instrumental existem situações que estão em qualquer lado do ato de pressão de barra pelo rato por alimento na dimensão da prontidão. Um rato típico ordinariamente aprenderá a pressionar uma barra por alimento depois de algumas exposições à contingência barra-pressão-alimento. Mas gatos, que podem usar o coçar e *lamber* como atos instrumentais em algumas situações, têm problemas para usar estes atos para sair de caixas de quebra-cabeças, e cachorros não aprendem a bocejar por alimento até depois de muitas exposições à contingência. Por outro lado, os pombos adquirem o bicar a chave numa situação de chave iluminada-grão, até quando não há contingência alguma entre o bicar a chave e o grão. Essas três situações instrumentais representam contingências despreparadas, contrapreparadas e preparadas, respectivamente. Mais tarde discutiremos a possibilidade de que obedeçam a leis diferentes em função de prontidões diferentes.

#### Aprendizagem por Discriminação

Os próximos dois paradigmas que consideramos — aprendizagem por discriminação e aprendizagem por evitamento — combinam tanto com procedimentos clássicos quanto com instrumentais. Em ambos os paradigmas foram reforçados achados que desafiam a equivalência de associabilidade. Começamos com alguns trabalhos polacos recentes sobre aprendizagem por discriminação em cachorros. Lawicka (1964) tentou treinar cachorros a uma diferenciação entre ir para a direita, ir para a esquerda ou a uma diferenciação ir-não ir. A possibilidade de tal diferenciação ser adquirida dependia de estímulos discriminativos específicos usados. Para diferenciação esquerda-direita, se o  $E-$  e o  $E+$  diferiam em localização (um alto-falante acima do cachorro, um alto-falante abaixo), o cachorro aprendia rapidamente que direção tomar para receber alimento. Se, porém, os estímulos viessem do *mesmo* alto-falante e diferissem apenas em intensidade, a diferenciação à esquerda e à direita era excessivamente difícil. Diferenças topográficas em estímulos, como opostas a diferenças qualitativas, parecem ajudar na diferenciação de duas respostas topograficamente diferentes. O cachorro parece contrapreparado, também, para fazer uma diferenciação esquerda-direita a dois tons que também não diferem em direção. Para impedir a argumentação de que os dois tons vindos do mesmo alto-falante não eram discriminados, Lawicka (1964, como Garcia e Koelling, 1966) fez o experimento complementar: os cachorros eram treinados a ir receber alimentos ou ficar com dois tons saindo do mesmo alto-falante. Um tom era  $E+$  e o outro era  $E-$ . Os cachorros aprenderam isto rapidamente. Assim, usando os mesmos tons que não poderiam

nos paradigmas de xistem situações que o de pressão de barra mensão da prontidão. e aprenderá a pressão-epois de algumas expressão-alimento. Mas r e lamber como atos ações, têm problemas e caixas de quebra-cam em a bocejar por ali- posições à contingên- adquirem o bicar de e iluminada-grão, até uma entre o bicar a uações instrumentais spreparadas, contra- pectivamente. Mais de de que obedecem rontidões diferentes.

### ninação

que consideramos — ção e aprendizagem tanto com procedi- instrumentais. Em forçados achados que sociabilidade. Come- ços recentes sobre o em cachorros. La- chorros a uma dife- t, ir para a esquerda r. A possibilidade de dependia de estimu- sados. Para diferen- e o  $E+$  diferiam em na do cachorro, um o aprendia rapida- ceber alimento! Se, *mesmo* alto-falante e le, a diferenciação a mente difícil. Dife- os, como opostas a ajudar na diferen- aficamente diferen- reparado, também, uerda-direita a dois m direção. Para im- dois tons vindos do rminados, Lawicka (1966) fez o exper- rros eram treinados om dois tons sendo ra  $E+$  e o outro n isto rapidamente. que não poderiam

ser usados para estabelecer uma diferenciação esquerda-direita, uma diferenciação ir-não ir foi estabelecida. O autor tentou então elaborar a diferenciação ir-não ir ao mesmo tom diferindo na localização dos alto-falantes. Conforme o leitor pode antecipar até agora, os cachorros tinham dificuldade para aprender a diferenciação ir-não ir à diferença de localização de  $E+$  e  $E-$ . Os cachorros, então, estão contrapreparados para aprender sobre localizações diferentes que controlam uma diferenciação ir-não ir, apesar de não estarem contrapreparados para aprender que as mesmas localizações controlam uma diferenciação esquerda-direita. Os cachorros estão contrapreparados para aprender que diferenças qualitativas de tom a partir do mesmo local controlam uma diferenciação esquerda-direita, mas não estão contrapreparados para usar essa diferença para governar uma diferenciação ir-não ir. Dobrzecka e Konorski (1967, 1968) e Szwedkowska (1967) confirmaram e ampliaram esses achados.

Emlen (comunicação pessoal, 1969) relatou a aprendizagem discriminativa (ou ao menos perceptiva) que é preparada. É conhecido de experimentos em planetários que pássaros azuis adultos usam as constelações circumpolares norte para migração, pois o bloqueio da visão destas desorganiza a migração dirigida. Poder-se-ia ter pensado que as constelações reais eram representadas geneticamente. Embora os jovens pássaros sejam criados sob o céu que roda em torno de um eixo fictício, usam as constelações circumpolares arbitrariamente escolhidas para migração e ignoram as constelações circumpolares naturais. Assim, parece que os pássaros azuis são preparados para prestar atenção àquelas configurações de estrelas que giram mais lentamente no céu e para aprender com elas.

### Aprendizagem por Evitação

Dados estudos de aprendizagem de evitação também desafiam a equivalência de associabilidade. Os ratos aprendem com razoável rapidez a pressionar barras para obter alimento. Os ratos também aprendem bastante rapidamente a saltar (Baum, 1969) e bastante rapidamente a correr (Miller, 1941, 1951) de um lugar perigoso para um lugar seguro a fim de evitar choque elétrico. A partir disso, a premissa deduz que os ratos deveriam aprender rapidamente a pressionar barras para evitar choque. Mas não ocorre assim (ver D'Amato e Schiff, 1964). Procedimentos devem ser instituídos para treinar ratos a pressionar alavancas para evitar choques com segurança (por exemplo, D'Amato e Fazzaro, 1966; Fantino, Sharp e Cole, 1966). Semelhantemente, pombos aprendem prontamente a bicar chaves iluminadas para obter grãos: rapidamente demais, provavelmente, para isso ser considerado uma resposta

despreparada ou arbitrária (veja Brown e Jenkins, 1968). Mas é muito difícil treinar pombos com técnica normal de laboratório a bicar uma chave para evitar choques. Hoffman e Flesher (1959) relataram que o bicar chaves era impossível de obter com reforço negativo; Azrin (1959) encontrou apenas conservação temporária do bicar de chaves em todos, menos um pombo; e Rachlin e Hine (1967) precisaram de dez a 15 horas de modelagem paciente para treinar o bicar de chaves para remover o choque. Isso provavelmente depende mais de um problema específico da resposta e do reforçador do que de alguma incapacidade do pombo para aprender como evitar contingências de evitação. Pergunte a qualquer um que já tenha tentado matar pombos (por exemplo, por eletrocução ou jogando-lhes pedras) como os pombos são bons na evitação. Os pombos aprendem a voar para evitar acontecimentos nocivos (por exemplo, Bedford e Anger, 1968, Emlen, 1970). Em oposição, é difícil imaginar um pombo voando de alguma coisa para obter alimento.

Bolles recentemente (1970) — é bastante persuasivamente — argumentou que respostas de evitação conforme estudadas em experimentos de laboratório não são operantes simples e arbitrários. De modo a produzir uma evitação bem sucedida, Bolles argumenta, a resposta deve ser escolhida a partir do repertório natural, defensivo e *específico da espécie* do organismo. Portanto, deve haver uma resposta para a qual o organismo está preparado. O fugir correndo para ratos, e o voar para pombos são boas respostas de evitação, enquanto o bicar uma chave e o pressionar barras (que estão provavelmente relacionados com o repertório apetitivo) não o são.

Poder-se-ia argumentar que essas dificuldades na evitação de aprendizagem não são devidas à contrapreparação mas à competição de respostas motoras. Assim, por exemplo, os ratos têm dificuldades para pressionar alavancas para evitar choques porque o choque provoca neles um congelamento que é incompatível com a pressão de barras. Uma palavra de cautela deve ser dita sobre tais hipóteses: não conheço nenhuma teoria que especifique de antemão o que compete com o quê; ao contrário, a competição de resposta (ou facilitação) é meramente invocada *post hoc*. Quando, e se uma teoria de incompatibilidade topográfica surge, pode, de fato, prover uma *explicação* de contrapreparação, mas no momento atual assim não ocorre.

Vamos revisar a evidência contra a premissa de equivalência de associabilidade: no condicionamento clássico, os ratos são preparados para associar gostos com náusea e contrapreparados para associar gosto com choque da pata. Em aprendizagem instrumental, diferentes respostas emitidas são diferentemente associadas a diferentes reforçadores: os pombos são preparados para bicar chaves iluminadas para obter

alimento, porque adquirirão isto até na ausência de qualquer contingência entre o bicar a chave e o alimento. Os gatos são contrapreparados para aprender a se coçar para fugir, e os cachorros a bocejar por alimento. Na aprendizagem por discriminação os cachorros são contrapreparados para aprender que diferentes locais controlam uma diferenciação ir-não ir, e contrapreparados para diferentes qualidades que controlam uma resposta esquerda-direita. Na aprendizagem de evitação, aquelas respostas que vêm do repertório defensivo natural de ratos e pombos são preparadas (ou ao menos despreparadas) para evitação de choque. Aquelas respostas do repertório apetitivo parecem contrapreparadas para a evitação.

### Dois Fracassos na Teoria da Aprendizagem do Processo Geral: Linguagem e Autonomia Funcional de Motivos

O interesse dos psicólogos pela teoria de aprendizagem animal está terminando. Apesar dos motivos serem muitos, o mais importante é que tais teorias fracassaram em apreender e trazer para o laboratório fenômenos que provejam modelos férteis de aprendizagem humana complexa. Esse fracasso pode ser devido em parte à premissa de equivalência. Concentrando em acontecimentos para os quais o organismo tem estado relativamente despreparado, as leis e modelos que as teorias de aprendizagem de processo geral produziram podem não ser aplicáveis além do domínio de acontecimentos arbitrários, arbitrariamente conectados. Isso não seria obstáculo se toda a aprendizagem humana consistisse em aprendizagem sobre acontecimentos arbitrários. Mas não é assim. O *Homo sapiens* tem uma história evolucionária e uma cosmética biológica que o tornou relativamente preparado para aprender algumas coisas e relativamente contrapreparado para aprender outras. Se a aprendizagem varia com a prontidão, não deve ser surpreendente que as leis para a associação despreparada entre acontecimentos não explicaram tais fenômenos como a aprendizagem da linguagem e a aquisição de motivos.

Lenneberg (1967) recentemente forneceu uma análise da linguagem, cuja mínima conclusão é que crianças não aprendem a linguagem do modo que os ratos aprendem a pressionar uma alavanca para alimento. Colocado mais claramente, o conjunto de leis que descrevem a aprendizagem da linguagem não é iluminado pelas leis de aquisição de associações arbitrárias entre acontecimentos, conforme Skinner (1957) argumentava. Diferentemente de tais contingências despreparadas, como a pressão de barras para obter alimento, a linguagem requer um

treinamento cuidadoso ou modelagem para sua aquisição. Não precisamos organizar conjuntos de contingências lingüísticas cuidadosamente para levar crianças a falar e compreender o inglês. O treinamento programado da linguagem é relativamente ineficiente, pois em todos, menos nos mais pobres ambientes lingüísticos, os seres humanos aprendem a falar e a compreender. Crianças de pais surdos fazem tanto barulho e têm a mesma seqüência e idade de estabelecimento de balbúcio que crianças de pais que escutam. O desenvolvimento da linguagem parece grosseiramente o mesmo através de culturas que presumivelmente diferem amplamente em arranjo de contingência de reforço e a técnica de linguagem não é prevista pela idade cronológica mas pela capacidade motora (ver Lenneberg, 1967, especialmente págs. 125-58, para uma discussão mais completa).

A aquisição da linguagem, do mesmo modo que o bicar uma chave iluminada para grãos com o pombo é a aquisição do canto com o pássaro (Petrinovich, 1970) é preparada. O critério operacional preparado da dimensão é que o mínimo "input" deve produzir aquisição. Uma característica da aquisição de linguagem que a separa da pressão na barra é apenas esta: treinamento elaborado não é requerido para a sua produção. Do ponto de vista deste artigo, não é surpreendente que as análises tradicionais do condicionamento instrumental e clássico não sejam adequadas para uma análise da linguagem. Isto não é porque a linguagem é um fenômeno *sui generis*, mas porque as leis do condicionamento instrumental e clássico foram desenvolvidas para explicar situações despreparadas e não para explicar aprendizagem em situações preparadas. Isto não é para afirmar que as leis que governam a aquisição da linguagem serão necessariamente as mesmas que aquelas que governam o fenômeno de Garcia, o canto do pássaro ou o bicar da chave, mas para dizer que seria proveitoso fazer uma análise biológica específica da espécie desses fenômenos.

É interessante observar neste contexto os sucessos recentes que Gardner e Gardner (1970) tiveram ao ensinar linguagem americana de sinal a um chimpanzé. Os Gardner raciocinaram que os fracassos anteriores ao ensinar inglês falado aos chimpanzés (Hayes e Hayes, 1952, Kellogg e Kellogg, 1933) não resultaram de deficiências cognitivas da parte dos sujeitos, mas da natureza contrapreparada da vocalização como uma resposta treinável. A grande destreza manual dos chimpanzés, porém, sugeriu que a linguagem de sinal seria um veículo mais treinável. Hayes (1968) recentemente reanalisou os dados de Vicki (o chimpanzé de Hayes) e confirmou a sugestão de que a dificuldade dos chimpanzés em usar a exalação instrumentalmente pode ter causado os fracassos anteriores.

odelagem para sua  
ganizar conjuntos de  
losamente para levar  
o inglês. O treina-  
em é relativamente  
nos nos mais pobres  
humanos aprendem  
anças de pais surdos  
mesma seqüência e  
lbucio que crianças  
olvidamento da lingua-  
ismo através de cul-  
em amplamente em  
orço e a técnica de  
ade cronológica mas  
neberg, 1967, espe-  
uma discussão mais

mesmo modo que o  
grãos com o pombo  
issaro (Petrinovich,  
eracional preparado  
put" deve produzir  
quisição de língua-  
barra é apenas esta:  
querido para a sua  
este artigo, não é  
dicionais do condi-  
co não sejam ade-  
uagem. Isto não é  
no *sui generis*, mas  
to instrumental e  
explicar situações  
aprendizagem em  
para afirmar que as  
a linguagem serão  
quelas que gover-  
nito do pássaro ou  
que seria provei-  
específica da espé-

ontexto os suces-  
er (1970) tiveram  
sinal a um chim-  
que os fracassos  
o aos chimpanzés  
e Kellogg, 1933)  
gnitivas da parte  
ntrapreparada da  
inável. A grande  
porém, sugeriu  
veículo mais trei-  
te reanalisou de  
yes) e confirmou  
s chimpanzés em  
pode ter causado

A linguagem não é o único exemplo de aprendi-  
zagem humana que iludiu a teoria do processo geral.  
A extraordinária persistência de motivos humanos  
adquiridos não foi apreendida em situações de labo-  
ratório comum. Pessoas, objetos e empreendimen-  
tos que, em outra ocasião, não motivam o indivíduo,  
adquirem e conservam propriedades fortemente  
motivadoras. O afeto por objetos de aprendizagem  
sexual muito depois que o desejo sexual desapare-  
ceu é um claro exemplo. A aquisição de motivos  
não é difícil de trazer para o laboratório, e a extensa  
literatura sobre impulsos adquiridos tem sido fre-  
qüentemente tomada como uma análise de motiva-  
ção humana adquirida. Um rato originalmente sem  
medo de um tom leva um choque enquanto o tom  
soa. Depois disso, o rato tem medo do tom. Mas a  
analogia termina aqui; pois uma vez que o tom é  
apresentado diversas vezes sem choque, perde suas  
propriedades indutoras de medo (Little e Brimer,  
1968; Wagner, Siegal e Fein, 1967). (A baixa resis-  
tência à extinção da resposta emocional condicio-  
nada não deve ser confundida com a alta resistência  
à extinção da resposta de evitação. Essa qualidade de  
não-extinção provavelmente surge do fracasso do  
organismo em ficar por perto na presença de um CS  
o tempo suficiente para ser exposto ao fato de que o  
choque não mais segue o CS, em vez de tratar-se de  
uma falha do medo do CS se extinguir.) Mesmo as-  
sim, motivadores adquiridos para os seres humanos  
retêm suas propriedades muito depois de a motiva-  
ção primária com que estavam originalmente empa-  
relhados estar ausente. Allport (1937) levantou o  
problema da teoria do processo geral como a "auto-  
nomia funcional de motivos". Mas nos 30 anos  
desde que o problema foi colocado, o fracasso dos  
motivos humanos adquiridos a se extinguir perma-  
nece não analisado experimentalmente.

A noção de prontidão pode ser útil para analisar  
motivação persistente adquirida. Tipicamente, in-  
vestigações de impulsos adquiridos emparelharam  
CSs arbitrários com motivadores arbitrários primá-  
rios. Parece possível que se mais CSs fossem empa-  
relhados com motivadores primários, as proprieda-  
des motivacionais de tais CSs poderiam ser inco-  
mumente resistentes à extinção. Seligman, Ives,  
Ames e Mineka (1970) condicionaram o beber em-  
parelhando com postos de CSs com injeções de  
procaína-salina hipertônica em ratos. Quando o CS  
consistia somente de estímulo exteroceptivo (caixa  
branca, ruído branco), o condicionamento ocorria,  
mas se extinguia em poucos dias. Quando o CS inte-  
roceptivo de uma hora de privação de água era  
crescentado ao contexto, o condicionamento ocor-  
ria e persistia inabalado por dois meses. Parece pos-  
sível que a prontidão da sede razoável para a asso-  
ciação com forte sede rapidamente induzida pode  
explicar a não-extinção do ato de beber adquirido.

Estarão os humanos preparados para associar um  
âmbito de empreendimentos e objetos com motiva-  
dores primários, e são tais associações incomun-  
te persistentes depois que os motivadores originais  
deixaram a cena? Aqui, quanto à linguagem, a visão  
de motivos persistentes adquiridos como casos de  
prontidão pode tornar a motivação humana — tanto  
adaptativa quanto mal adaptativa — mais propícia ao  
estudo.

### Prontidão e as Leis de Aprendizagem

A questão empírica primária tem sido respondida  
afirmativamente: a premissa da equivalência de as-  
sociabilidade não se sustenta, *até nos paradigmas tra-  
dicionais para os quais foi inicialmente assumida*. Mas  
isso importa? Será que as mesmas leis que descri-  
vem aprendizagem para acontecimentos não-prepa-  
rados se sustentam para acontecimentos preparados,  
não-preparados e contrapreparados? Dado que o  
organismo é preparado, e portanto aprende com um  
número de "inputs", teriam tais aprendizagens pro-  
priedades diferentes daquelas associações desprepa-  
radas que o organismo adquire mais dolorosamente?  
Serão os mesmos mecanismos responsáveis pela  
aprendizagem em situações preparadas, desprepara-  
das e relativamente contrapreparadas?

Difícilmente podemos dar uma resposta tentativa  
a essa questão, porque tem permanecido ampla-  
mente não-investigada. Apenas alguns traços de evi-  
dências foram reunidos para sugerir que, uma vez  
adquirida uma associação relativamente preparada  
ou contrapreparada, pode não exibir a mesma fami-  
lia de curva de extinção, valores para retardamento  
do reforço, efeitos de castigo etc., como a pressão  
da alavanca para alimento no rato. Consideremos  
novamente os achados de Garcia e Koelling (1966):  
a associação de gosto com doença é feita com retar-  
dos muito diferentes de reforço a partir de associa-  
ções pavlovianas comuns. Diferentemente da saliva-  
ção para sons, a associação será adquirida com retar-  
dos de até uma hora e mais. Estudos detalhados que  
comparem diretamente o retardo de gradiente de  
reforço, funções de extinção etc. para associações  
preparadas contra as despreparadas são necessários.  
Seria interessante descobrir que as funções de ex-  
tinção e inibição para associações preparadas eram  
diferentes das para associações despreparadas. Se  
uma preparação sublinha as observações de auto-  
nomia funcional, associações preparadas poderiam  
ser altamente resistentes à extinção, castigo e outras  
mudanças nas contingências instrumentais. Breland  
e Breland (1966) relataram que muitos dos compor-  
tamentos "preparados" que os organismos com que  
trabalhavam adquiriam persistiriam até sob contin-  
gências instrumentais contraproduativas. Até que  
ponto as respostas automodeladas de bicagem de

chave de Brown e Jenkins (1968) seriam enfraquecidas pela extinção ou castigo, como a pressão da barra para obter alimento é enfraquecida? Williams e Williams (1969) reportaram que as respostas autodeloadas de bicagem das chaves persistem até quando realmente "custam" ao pombo reforço.

Será que o reforçamento contrapreparado, depois de adquirido, obedece as mesmas leis que o despreparado? Thorndike (1964) relatou que, quando ele finalmente conseguiu treinar o lamber para fugir, a resposta não parecia mais resposta natural, mas uma imitação pálida e mecânica daquela. Seriam as propriedades de diferenciação e modelagem de tal comportamento como aquelas de respostas despreparadas? A resposta a esse âmbito de perguntas é presentemente desconhecida.

A prontidão tem sido operacionalmente definida, e é possível que diferentes meios de aprendizagem possam variar com a dimensão. Como pode a dimensão ser ancorada mais firmemente? Poderiam diferentes mecanismos cognitivos e fisiológicos co-variarem com a dimensão?

Aversões adquiridas a gostos em seguida a doença são comuns em seres humanos. Esses fenômenos de Garcia não são facilmente modificados por cognição em contraste com outras respostas classicamente condicionadas em seres humanos (por exemplo, Spence e Platt, 1967). O conhecimento de que a doença foi causada por uma irritação gástrica e não pelo molho Bearnaise não impede que o molho tenha um mau gosto no futuro. Garcia, Kovner e Green (1970) relataram que gostos distintos podem ser usados por ratos como um sinal para evitação de choque numa caixa em movimento; mas a preferência pelo gosto na jaula domiciliar fica imutável. Quando o gosto é emparelhado com doença, porém, a preferência é reduzida na jaula domiciliar. E é tentador especular que mecanismos cognitivos (expectativa, atenção etc.) entram em jogo com situações mais despreparadas ou contrapreparadas. Se isto é assim, é irônico que as conexões "cegas" que tanto Thorndike quanto Pavlov queriam estudar estejam no domínio preparado e não nos paradigmas despreparados que investigaram.

Podemos também perguntar se as diferentes estruturas neurais sublinham aprendizagem diferentemente preparada. Será que pré-ligações elaboradas mediavam associações preparadas tais como gosto e náusea, enquanto estruturas mais plásticas mediavam associações despreparadas e contrapreparadas?

Definimos a dimensão de prontidão e demos exemplos disso. Para alterar a dimensão precisamos saber as respostas a três perguntas sobre o que co-variava com isso: (a) Será que diferentes meios de aprendizagem (famílias e funções) se sustentam ao longo da dimensão? (b) Será que mecanismos cognitivos diferentes co-variavam com ela? (c) Será que diferentes mecanismos fisiológicos também co-variavam com a prontidão?

### Preparação e a Visão do Processo Geral da Aprendizagem

Se a premissa da equivalência de associabilidade é falsa, então temos razão para suspeitar que as leis de aprendizagem descobertas usando a pressão da alavanca e a salivação podem não se sustentar para nada mais senão outras associações simples e despreparadas. Se as leis de aprendizagem para associação despreparada não se sustentam para associações despreparadas ou contrapreparadas, a visão do processo geral é de alguma forma salvável? Essa é uma pergunta empírica. Sua resposta depende das diferenças em aprendizagem variarem sistematicamente ao longo da dimensão de prontidão; a questão pode ser reduzida assim: a se o continuum de prontidão é um continuum nomológico. Por exemplo, se se encontra que as famílias de funções de extinção variam sistematicamente com a dimensão, poder-se-ia então formular leis gerais de extinção. Assim, se CRs preparados extinguem-se muito lentamente, CRs despreparados extinguem-se gradualmente, e CRs contrapreparados extinguem-se precipitadamente, tal diferença sistemática e contínua em leis seria verdadeiramente uma lei geral de extinção. Mas antes que tais leis gerais possam ser alcançadas, devemos primeiro investigar quais são realmente as leis de associações preparadas e contrapreparadas. Se isso fosse feito, então a possibilidade de leis gerais de aprendizagem seria novamente aberta.

### Referências

- Allport, G. 1937. The functional autonomy of motives. *American Journal of Psychology* 50:141-56.
- Azrin, N. J. 1959. Some notes on punishment and avoidance. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior* 2:260.
- Barnett, S. 1963. *The rat: A study in behavior*. London: Methuen.
- Baum, M. 1969. Dissociation of respondent and operant processes in avoidance learning. *Journal of Comparative and Physiological Psychology* 67:83-88.
- Bedford, J., and Anger, D. 1968. Flight as an avoidance response in pigeons. Paper presented at the meeting of the Psychonomic Society, St. Louis.
- Berlyne, D. E. 1960. *Conflict, arousal, and curiosity*. McGraw-Hill: New York.
- Bolles, R. 1970. Effects of escape training on avoidance learning. In *Aversive conditioning and learning*, ed. F. R. Brush. New York: Academic Press.
- Bolles, R., and Seelbach, S. 1964. Punishing and reinforcing effects of noise onset and termination for different responses. *Journal of Comparative and Physiological Psychology* 58:127-32.

se as diferentes es-  
rendizagem diferen-  
é-ligações elaboradas  
as tais como gosto e  
ais plásticas media-  
e contraprepadas?  
prontidão e demos-  
lensão precisamos  
tas sobre o que co-  
liferentes meios de  
es) se sustentam ao  
mecanismos cogni-  
ela? (c) Será que di-  
s também co-variam

## Processo Geral

le associabilidade é  
deitar que as leis de  
o a pressão da alã-  
se sustentar para  
ões simples e des-  
zagem para associa-  
um para associações  
as, a visão do pro-  
dvável? Essa é uma  
depende das dife-  
s sistematicamente  
ão; a questão pode  
um de prontidão é  
exemplo, se se en-  
extinção variam  
nsão, poder-se-ia  
ção. Assim, se CRs  
lentamente, CRs  
lualmente, e CRs  
precipitadamente,  
m leis seria ver-  
tinação. Mas antes  
açadas, devemos  
ente as leis de as-  
paradas. Se isso  
de leis gerais de  
erta.

ts of escape training  
g. In *Aversive condi-*  
ed. F. R. Brush. New  
s.

bach, S. 1964. Pun-  
ing effects of noise  
on for different re-  
*Comparative and*  
ology 58:127-32.

- Bregman, E. 1934. An attempt to modify the emotional attitude of infants by the conditioned response technique. *Journal of Genetic Psychology* 45:169-98.
- Breland, K., and Breland, M. 1966. *Animal behavior*. New York: Macmillan.
- Brown, P., and Jenkins, H. 1968. Auto-shaping of the pigeon's key-peck. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior* 11:1-8.
- Campbell, E. A., and Church, R. M. 1969. *Punishment and aversive behavior*. New York: Appleton-Century-Crofts.
- D'Amato, M. R., and Fazzaro, J. 1966. Discriminated lever-press avoidance learning as a function of type and intensity of shock. *Journal of Comparative and Physiological Psychology* 61:313-15.
- D'Amato, M. R., and Schiff, J. 1964. Long-term: discriminated avoidance performance in the rat. *Journal of Comparative and Physiological Psychology* 57:123-26.
- Dobrzecka, C., and Konorski, J. 1967. Qualitative versus directional cues in differential conditioning. I. Left leg-right leg differentiation to cues of a mixed character. *Acta Biologicae Experimentale* 27:163-68.
- \_\_\_\_\_. 1968. Qualitative versus directional cues in differential conditioning. *Acta Biologicae Experimentale* 28:61-69.
- Emlen, S. 1970. The influence of magnetic information on the orientation of the indigo bunting. *Animal Behavior* 18:215-24.
- Estes, W. K. 1959. The statistical approach to learning theory. In *Psychology: A study of a science*. Vol. 2., ed. S. Koch. New York: McGraw-Hill.
- Fantino, E.; Sharp, D.; and Cole, M. 1966. Factors facilitating lever press avoidance. *Journal of Comparative and Physiological Psychology* 63:214-17.
- Garcia, J.; Ervin, F.; and Koelling, R. 1966. Learning with prolonged delay of reinforcement. *Psychonomic Science* 5:121-22.
- Garcia, J.; Ervin, F.; Yorke, C.; and Koelling, R. 1967. Conditioning with delayed vitamin injections. *Science* 155:716-18.
- Garcia, J.; Kovner, R.; and Green, K. F. 1970. Cue properties versus palatability of flavors in avoidance learning. *Psychonomic Science* 20:313-14.
- Garcia, J., and Koelling, R. 1966. Relation of cue to consequence in avoidance learning. *Psychonomic Science* 4:123-24.
- Garcia, J.; McGowan, B.; Ervin, F.; and Koelling, R. 1968. Cues: Their relative effectiveness as a function of the reinforcer. *Science* 160:794-95.
- Gardner, B., and Gardner, A. 1970. Two-way communication with an infant chimpanzee. In *Behavior of nonhuman primates*, Vol. 3, ed. A. Schrier and F. Stollnitz. New York: Academic Press.
- Hayes, K. J. 1968. Spoken and gestural language learning in chimpanzees. Paper presented at the meeting of the Psychonomic Society, St. Louis.
- Hayes, K. J., and Hayes, C. 1952. Imitation in a home-raised chimpanzee. *Journal of Comparative and Physiological Psychology* 45:450-59.
- Hoffman, H. S., and Flesher, M. 1959. Aversive control with the pigeon. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior* 2:213-18.
- Hovland, C. 1937. The generalization of conditioned responses. I. The sensory generalization of conditioned responses with varying frequencies of tone. *Journal of Genetic Psychology* 17:279-91.
- Hull, C. L. 1943. *Principles of behavior*. New York: Appleton-Century-Crofts.
- Kellogg, W. N., and Kellogg, L. A. 1933. *The ape and the child*. New York: McGraw-Hill.
- Konorski, J. 1967. *Integrative activity of the brain*. Chicago: University of Chicago Press.
- Lawicka, W. 1964. The role of stimuli modality in successive discrimination and differentiation learning. *Bulletin of the Polish Academy of Sciences* 12:35-38.
- Lenneberg E. 1967. *The biological foundations of language*. New York: Wiley.
- Little, J., and Brimer, C. 1968. Shock density and conditioned suppression. Paper presented at the meeting of the Eastern Psychological Association, Washington, D. C.
- Miller, N. E. 1941. An experimental investigation of acquired drives. *Psychological Bulletin* 38:534-35.
- \_\_\_\_\_. 1951. Learnable drives and rewards. In *Handbook of experimental psychology*, ed. S. S. Stevens. New York: Wiley.
- Pavlov, I. P. 1927. *Conditioned reflexes*. New York: Dover.
- \_\_\_\_\_. 1928. *Lectures on conditioned reflexes*. New York: International Publishers.
- Petrinovich, L. 1970. Psychobiological mechanisms in language development. In *Advances in psychobiology*, ed. G. Newton and A. R. Riesen. New York: Wiley.
- Rachlin, H. C., and Hineline, P. N. 1967. Training and maintenance of key pecking in the pigeon by negative reinforcement. *Science* 157:954-55.
- Rodgers, W., and Rozin P. 1966. Novel food preferences in thiamine-deficient rats. *Journal of Comparative and Physiological Psychology* 61:1-4.
- Rozin, P. 1967. Specific aversions as a component in specific hungers. *Journal of Comparative and Physiological Psychology* 63:421-28.
- \_\_\_\_\_. 1968. Specific aversions and neophobia resulting from vitamin deficiency or poisoning in half wild and domestic rats. *Journal of Comparative and Physiological Psychology* 66:82-88.
- \_\_\_\_\_. 1969. Central or peripheral mediation of learning with long CS-US intervals in the feeding system. *Journal of Comparative and Physiological Psychology* 67:421-29.
- Seligman, M. E. P., Ives, C. E., Ames, H., and Mineka, S. 1970. Conditioned drinking and its failure to extinguish: Avoidance, preparedness, or functional autonomy? *Journal of Comparative and Physiological Psychology* 71:411-19.
- Sheffield, F. D., Roby, T. B., and Campbell B. A. 1954. Drive reduction versus consummatory behavior as determinants of reinforcement. *Journal of Comparative and Physiological Psychology* 47:349-54.
- Skinner, B. F. 1938. *The behavior of organisms*. New York: Appleton-Century-Crofts.
- \_\_\_\_\_. 1957. *Verbal behavior*. New York: Appleton-Century-Crofts.
- Spence, K. W., and Platt, J. R. 1967. Effects of partial reinforcement on acquisition and extinction of the conditioned eye blink in a masking situation. *Journal of Experimental Psychology* 74:259-63.
- Szwejkowska, G. 1967. Qualitative versus directional cues in differential conditioning. II. Go-no go differentiation to cues of a mixed character. *Acta Biologicae Experimentale* 27:169-75.
- Thorndike, E. L. 1964. *Animal intelligence*. New York: Hafner. (Originally published: New York: Macmillan, 1911.)
- \_\_\_\_\_. 1935. *The psychology of wants, interests, and attitudes*. New York: Appleton-Century.
- Turner, L., and Solomon, R. L. 1962. Human traumatic avoidance learning: Theory and experiments on the operant-dependent distinction and failures to learn. *Psychological Monographs* 76:(40, Whole No. 559).
- Wagner, A., Siegel, L.; and Fein, G. 1967. Extinction of conditioned fear as a function of the percentage of reinforcement. *Journal of Comparative and Physiological Psychology* 63:160-64.
- Watson, J. B., and Rayner, R. 1920. Conditioned emotional reactions. *Journal of Experimental Psychology* 3:1-14.
- Williams, D. R., and Williams, H. 1969. Auto-maintenance in the pigeon: Sustained pecking despite contingent non-reinforcement. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior* 12:511-20.