

Condicionamento Pavloviano: Não é o que você pensa que é!

The Place of Pavlovian Conditioning in Behavior Analysis

AUTOR: ROBERT RESCORLA

TRADUZIDO POR:

 JOÃO L. BERNARDY ^{1,2}
 JOSÉ O. SIQUEIRA ¹
 PAULO S. P. SILVEIRA ¹
 JÉSSICA B. SANTIAGO ¹
 MARCELO F. BENVENUTI ^{1,2}

¹UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

²INSTITUTO NACIONAL DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA SOBRE
COMPORTAMENTO, COGNIÇÃO E ENSINO

Resumo

O pensamento atual sobre o condicionamento pavloviano difere substancialmente daquele de 20 anos atrás¹. Ainda assim, as mudanças que ocorreram permanecem sendo pouco reconhecidas pelos psicólogos em geral. Descrições tradicionais do condicionamento como a habilidade adquirida de um estímulo de evocar a resposta original a outro por causa de seu pareamento se mostram inadequadas. Elas falham em caracterizar adequadamente as circunstâncias que produzem a aprendizagem, o conteúdo dessa aprendizagem, ou a maneira pela qual essa aprendizagem influencia o desempenho. Em vez disso, atualmente o condicionamento é descrito como a aprendizagem de relações entre eventos que permite ao organismo representar seu ambiente. Neste enquadramento, o estudo do condicionamento pavloviano continua sendo uma área intelectualmente ativa, cheia de novas descobertas e informações relevantes para outras áreas da psicologia.

Abstract

Current thinking about Pavlovian conditioning differs substantially from that of 20 years ago. Yet the changes that have taken place remain poorly appreciated by psychologists generally. Traditional descriptions of conditioning as the acquired ability of one stimulus to evoke the original response to another because of their pairing are shown to be inadequate. They fail to characterize adequately the circumstances producing learning, the content of that learning, or the manner in which that learning influences performance. Instead, conditioning is now described as the learning of relations among events so as to allow the organism to represent its environment. Within this framework, the study of Pavlovian conditioning continues to be an intellectually active area, full of new discoveries and information relevant to other areas of psychology.

✉ marcelobenva@gmail.com

DOI: [HTTP://DX.DOI.ORG/10.18542/REBAC.V22I1.21223](http://dx.doi.org/10.18542/REBAC.V22I1.21223)

O condicionamento pavloviano é um dos fenômenos mais antigos e mais sistematicamente estudados em psicologia. Fora da psicologia, é uma de nossas descobertas mais conhecidas. Mas ao mesmo tempo, dentro da psicologia, é gravemente mal compreendido e deturpado. Nos últimos 20 anos, o conhecimento dos processos associativos subjacentes ao condicionamento pavloviano se expandiu drasticamente. O resultado é que o pensamento moderno sobre o condicionamento é completamente diferente das visões que os psicólogos tinham 20 anos². Infelizmente, essas mudanças são muito pouco valorizadas pelos psicólogos em geral. A última vez que muitos psicólogos leram algo sobre condicionamento pavloviano foi antes que essas mudanças ocorressem. Mesmo aqueles com formação mais recente muitas vezes foram ensinados por livros didáticos e instrutores que, em grande parte, ignoraram essas mudanças conceituais dramáticas. O resultado é que muitos pensam no condicionamento pavloviano como um campo técnico obsoleto e intelectualmente estagnado.

Minha intenção neste artigo é mostrar que essa visão está incorreta. Primeiramente, revisarei algumas das mudanças que ocorreram no condicionamento pavloviano para dar a noção de seu estado atual. Argumentarei que esse é um campo intelectualmente desafiador, no qual foram feitos progressos substanciais

e empolgantes. Em segundo lugar, argumentarei que o condicionamento continua a ter um lugar central na psicologia de forma geral³. Descreverei como ele aborda e provê informações para vários campos afins que estão, atualmente, em voga.

Para começar a discussão, considere como o condicionamento era descrito 20 anos atrás, quando aqueles da minha geração eram estudantes. Um texto introdutório popular expressa assim:

A operação essencial no condicionamento é o pareamento de dois estímulos. Um, inicialmente neutro por não eliciar nenhuma resposta, é chamado de estímulo condicionado (CS); o outro, que consistentemente elicia uma resposta, é chamado de estímulo incondicionado (US). A resposta eliciada pelo estímulo incondicionado é chamada de resposta incondicionada (UR). Como resultado do pareamento do estímulo condicionado (CS) e estímulo incondicionado (US), o estímulo condicionado previamente neutro passa a eliciar a resposta. Então essa passa a ser chamada de resposta condicionada (CR) (Morgan and King, 1966, pp. 79–80).

Esta descrição é típica daquelas encontradas em livros didáticos introdutórios e avançados de 20 anos atrás. Infelizmente, também é típico do que se encontra nos livros didáticos atuais.

Um texto introdutório popular publicado em 1987 descreve o condicionamento desta forma: “O estímulo condicionado originalmente neutro, por meio de repetidos pareamentos com o incondicionado, adquire a resposta originalmente dada ao estímulo incondicionado” (Atkinson et al., 1987, p. 658). Estudantes são expostos a descrições similares em textos especializados de áreas afins na psicologia. Em um livro didático de psicologia cognitiva, lê-se:

Começamos tomando um estímulo incondicionado (UCS) que produz a resposta desejada sem treinamento... Pareamos o UCS com um estímulo condicionado (CS)... Esse procedimento, quando repetido várias vezes... acabará por resultar na ocorrência da resposta após o CS sozinho (Klatsky, 1980, p. 281).

Um texto amplamente usado em psicologia do desenvolvimento concorda, chamando o condicionamento de “uma forma de aprendizagem na qual um estímulo neutro, quando repetidamente pareado com um estímulo incondicionado, acaba por evocar a resposta original” (Gardner, 1982, p. 594). Similarmente, um *best-seller* em psicopatologia descreve um estímulo condicionado como “um estímulo que, por ter sido pareado com outro estímulo (estímulo incondicionado) que naturalmente provoca a resposta incondicionada, é capaz de evocar essa resposta” (Rosenhan & Seligman, 1984, p. 669).

É claro que as descrições dos livros didáticos variam muito em sua precisão e sofisticação, mas essas citações representam uma visão comum. De fato, essas citações certamente soam tão familiares que muitos leitores podem se perguntar o que há de errado com elas. Quero sugerir que a resposta é “quase tudo”. Essas descrições fazem afirmações sobre o que considero serem as questões fundamentais abordadas no estudo de qualquer processo de aprendizagem: quais as circunstâncias que produzem a aprendizagem? Qual é o conteúdo da aprendizagem? Como essa aprendizagem afeta o comportamento do organismo? Mas elas são equivocadas ou enganosas em praticamente todas as afirmações que fazem sobre cada uma delas. Essas descrições, na verdade, não apreendem quase nada dos dados e das teorias modernas sobre o condicionamento pavloviano. Quero ilustrar essa alegação usando alguns dados coletados em meu próprio laboratório ao longo dos anos, mas primeiro deixe-me fazer uma ressalva. Descrições do condicionamento, como as que foram citadas, vêm de uma tradição longa e respeitável em fisiologia, a tradição reflexologista na qual Pavlov trabalhou e dentro da qual muitos dos primeiros behavioristas pensaram⁴. Essa tradição vê o condicionamento como uma forma de processo mecânico básico no qual o controle sobre uma resposta é passado de um estímulo para o outro. Muito do pensamento moderno sobre o condicionamento, por outro lado, deriva da tradição associativa originada na filosofia. Ela vê o condicionamento como uma aprendizagem que resulta da exposição à relação entre eventos no ambiente. Tal aprendizagem é uma via primária por meio da qual o organismo representa a estrutura de seu mundo. Consequentemente, o condicionamento pavloviano deve ter uma riqueza considerável, tanto nas relações que representa quanto nas formas como sua representação influencia o comportamento, uma riqueza que não foi vislumbrada na tradição reflexologista.

Permitam-me agora ilustrar a diferença que essa visão alternativa faz para cada uma das três questões: as circunstâncias que produzem aprendizagem, o conteúdo da aprendizagem e os efeitos da aprendizagem sobre o comportamento.

Circunstâncias que produzem o condicionamento pavloviano

Cada uma das descrições anteriores cita uma circunstância principal como responsável pela produção do condicionamento pavloviano, o pareamento ou a contiguidade de dois eventos. Certamente, a contiguidade permanece sendo um conceito central, mas uma visão moderna do condicionamento como a aprendizagem de relações não vê a contiguidade como necessária nem suficiente. Em vez disso, essa visão enfatiza a informação que um estímulo fornece a respeito de outro. Atualmente sabemos que fazer com que dois eventos bem definidos sejam contíguos não necessariamente produz uma associação entre eles; nem a falha na organização da contiguidade impede a aprendizagem associativa.

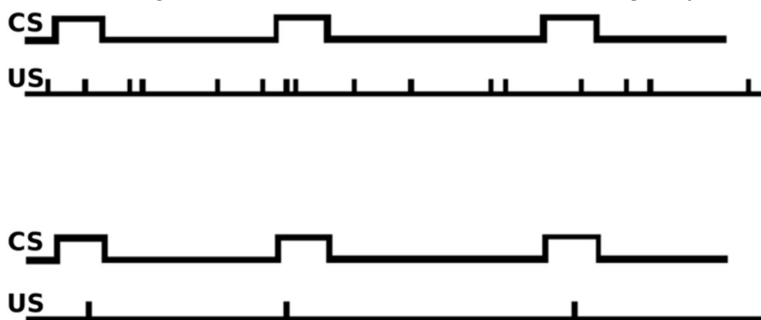
A insuficiência da contiguidade para produzir condicionamento pavloviano pode ser ilustrada por resultados que estão disponíveis há quase 20 anos (e.g., Rescorla, 1968), mas que aparentemente não foram integrados à visão de condicionamento mantida por muitos psicólogos. Considere uma situação de aprendizado na qual um rato é exposto a dois eventos salientes, um tom CS que ocorre durante períodos de dois minutos e um breve e brando choque elétrico US aplicado à grade sobre a qual o animal está pisando.

Suponha que esses dois eventos não sejam correlacionados no tempo, de modo que o tom não forneça informação alguma sobre o choque. Essa relação está esquematizada no topo da Figura 1. Também esquematizada nessa figura está uma variação desse procedimento na qual somente os US programados para ocorrer durante o tom são realmente aplicados ao animal. O ponto a ser notado nesses dois procedimentos é que eles compartilham a mesma contiguidade do tom com o US, mas eles diferem na quantidade de informação que o tom fornece sobre o US. No primeiro procedimento, o choque é igualmente provável esteja ou não o tom presente e, portanto, o tom não fornece qualquer informação; no segundo procedimento, o choque ocorre apenas durante o tom e, portanto, o tom é bastante informativo sobre a ocorrência do choque. Acontece que em muitas situações de condicionamento a aprendizagem é determinada não pelo que esses procedimentos compartilham, mas por como eles diferem. O segundo grupo desenvolverá uma associação entre o CS e o US, mas o primeiro grupo não o fará. Efetivamente, o condicionamento é sensível à taxa base de ocorrência do US prévia à ocorrência contígua CS/US.

De fato, experimentos sistemáticos mostram que em muitas situações a quantidade de condicionamento está perfeitamente sintonizada com as variações na taxa base do US. Uma ilustração inicial desse ponto é mostrada na Figura 2, que traça níveis assintóticos de condicionamento de medo (medidos pela habilidade do CS de interferir no comportamento corrente) como uma função da verossimilhança nas ocorrências do US durante o CS. O parâmetro na figura é a taxa base da probabilidade do US na ausência do CS. Cada curva mostra que o condicionamento é de fato uma função crescente da probabilidade do choque durante o tom. Por exemplo, no caso frequentemente estudado em que a probabilidade de choque é zero na ausência do CS, então o condicionamento é maior quanto maior seja a probabilidade de ocorrência de choque durante o tom. Esse resultado não é surpreendente. O mais interessante é o efeito da taxa base de ocorrência do US na ausência de CS. Para qualquer probabilidade de choque durante o CS, o condicionamento é uma função inversa da taxa base. Quando a contiguidade CS/US é mantida constante, o condicionamento muda de supremo para ínfimo simplesmente aumentando a taxa base do choque. De fato, quando a probabilidade de um US é a mesma na presença e na ausência do CS (como ocorre no ponto inicial de cada função), há pouca evidência de condicionamento. Uma descrição desses resultados é que o condicionamento não depende da contiguidade entre o CS e o US, mas sim da informação que o CS provê sobre o US. Esses são dados preliminares, mas os resultados básicos têm sido observados repetidamente em uma variedade de procedimentos de condicionamento. Eles sugerem fortemente que a simples contiguidade entre CS e US não captura a relação necessária para produzir uma associação.

Figura 1

Esquema do Pareamento de Dois Estímulos Condicionados/Incondicionados (CS/US) que Compartilham a Mesma Contiguidade, mas Diferem Quanto à Informação que CS Oferece ao US

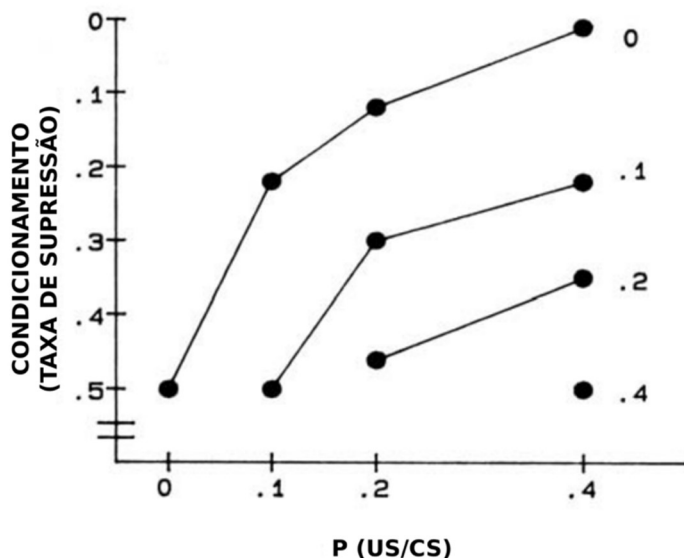


A mesma conclusão é sugerida por vários outros fenômenos modernos de condicionamento, como o efeito de bloqueio de Kamin (1968). Esse efeito teve um profundo impacto no pensamento contemporâneo sobre o condicionamento pavloviano, mas é desconhecido por muitos psicólogos. Em um experimento simples de bloqueio, dois grupos de animais recebem um estímulo composto (como uma luz e um tom) que sinaliza um US. Eventualmente os dois grupos serão testados quanto ao condicionamento em relação a um dos componentes do estímulo composto, digamos, o tom. Entretanto, um dos grupos tem um histórico no qual a luz sozinha sinalizava o US, enquanto o outro grupo não possui esse histórico. Note que os dois grupos compartilham da mesma ocorrência contígua do US com o composto luz/tom, mas eles diferem no sentido que o treino prévio com a luz torna o tom redundante. O resultado de interesse é que o tom se torna bem

condicionado no primeiro grupo, mas pouco condicionado no grupo com treino prévio com a luz. O condicionamento não é regido pela contiguidade que os grupos compartilham, mas sim pela relação informacional na qual eles diferem. Novamente, a simples contiguidade entre dois eventos falha em capturar os resultados; em vez disso, a informação parece ser importante.

Figura 2

Dependência do Condicionamento Tanto da Probabilidade do US Durante o CS Quanto da Taxa Base de Ocorrência do US na Ausência do CS



Nota. Adaptado de "Probability of Shock in the Presence and Absence of CS in Fear Conditioning" por R. A. Rescorla, 1968, *Journal of Comparative and Physiological Psychology*, 66, p. 4. Copyright 1968 pela American Psychological Association. Reimpresso com permissão. O condicionamento assintótico do medo é plotado como uma função da probabilidade de choque durante o estímulo condicionado (CS). O parâmetro é a probabilidade de choque na ausência do CS. Quando a contiguidade CS/US [$P(US/CS)$] é mantida constante, o condicionamento varia de substancial a insignificante em função da taxa básica do US (estímulo incondicionado). O condicionamento é indexado por uma razão comparando a resposta durante o CS com a taxa de resposta em curso. Com essa proporção, 0,5 indica nenhum condicionamento e 0 indica excelente condicionamento.

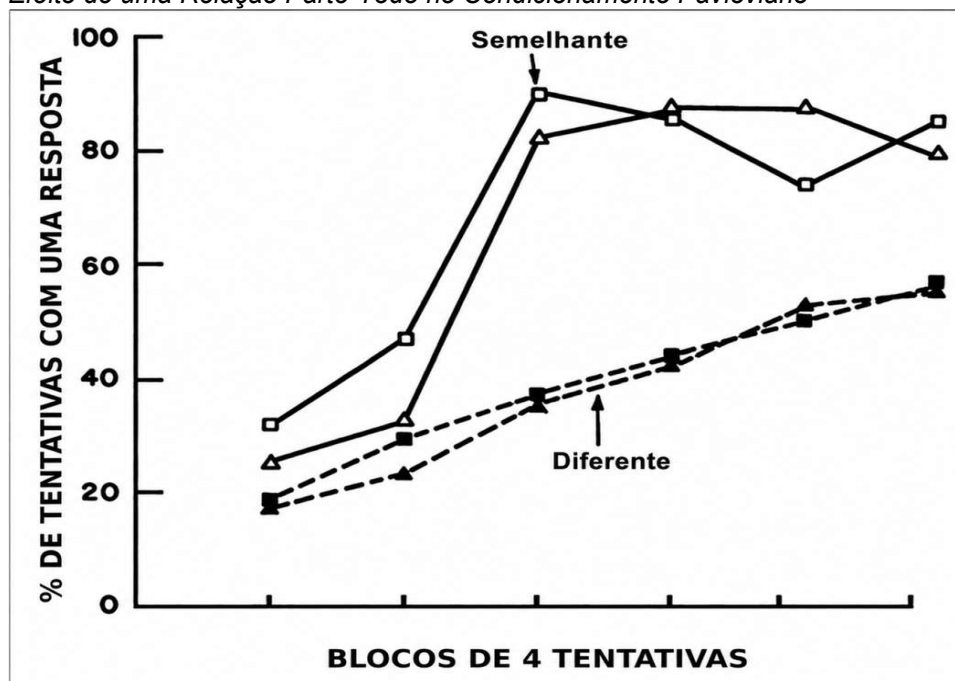
Esse é um resultado que tem sido repetido em muitas situações de condicionamento. Esses dois experimentos clássicos ilustram que a contiguidade não é suficiente para produzir condicionamento pavloviano. Mas a contiguidade tampouco é necessária para se produzir associações pavlovianas. Isso pode ser ilustrado de diversas maneiras; uma forma simples refere-se aos procedimentos da Figura 1. Considere uma variação do primeiro procedimento na qual, em vez de omitir todos os choques na ausência do tom, omitimos todos aqueles em sua presença. Essa variação remove todas as contiguidades CS/US enquanto mantém uma elevada taxa base de ocorrência do US. Nessas circunstâncias, o organismo não simplesmente falha em aprender; em vez disso, ele aprende que há uma relação negativa entre o tom e o US. No jargão da área, o tom se torna um inibidor condicionado. Novamente, esse resultado não é intuitivamente surpreendente, mas também não se ajusta bem à descrição do condicionamento na qual a principal circunstância que produz a aprendizagem é a contiguidade. No entanto, a inibição condicionada é uma parte importante do pensamento moderno sobre o condicionamento pavloviano. Nenhuma teoria do condicionamento seria considerada adequada se falhasse em explicar uma ampla variedade de fenômenos inibitórios (veja Miller & Spear, 1985). Resultados deste tipo claramente sugerem que o simples pareamento de dois eventos não pode ser tomado como fundamental para a descrição do condicionamento pavloviano. Em vez disso, eles encorajam a visão moderna predominante de que o condicionamento envolve a aprendizagem de relações entre eventos. Ela fornece ao animal uma representação muito mais rica do ambiente do que a tradição reflexológica jamais teria sugerido.

Claramente, não se pode deixar a análise neste nível; alternativamente devem ser desenvolvidas teorias sobre como essas relações são codificadas pelo organismo. Tais teorias estão disponíveis atualmente, várias das quais estão apresentadas em detalhes quantitativos suficientes para serem levadas a sério como descrições úteis (Mackintosh, 1975; Pearce & Hall, 1980; Rescorla & Wagner, 1972). Essas teorias enfatizam a importância de uma discrepância entre o estado real do mundo e a representação deste estado pelo organismo. Elas veem a aprendizagem como um processo pelo qual os dois são alinhados. Na prática, elas

oferecem uma reformulação sofisticada da noção de contiguidade. Uma regra prática é a de que os organismos ajustam suas associações pavlovianas apenas quando eles são “surpreendidos”. Este não é o lugar para descrever essas teorias em detalhes, mas elas fazem um excelente trabalho com fenômenos como os descritos na Figura 2. A importância de relações pode ser vista, ainda, de outra maneira. Não são apenas relações temporais e lógicas entre os eventos que são importantes para o condicionamento. O condicionamento também é sensível às relações que envolvem as propriedades dos próprios eventos. Há um tipo de abstração com que as descrições do condicionamento são muitas vezes formuladas, abstração que é característica de uma área que busca princípios gerais. Essas descrições sugerem que o condicionamento acontece toda vez que uma relação temporal entre eventos é arranjada, a despeito de outras propriedades desses eventos. A afirmativa em essência é que o animal chega no condicionamento sem concepções prévias em relação à estrutura do mundo, pronto para se acomodar a qualquer mundo com que se depare. O condicionamento pavloviano serviu, certamente, como um dos pilares para o empirismo radical. Contudo, nos tempos modernos tornou-se claro que esse próprio pilar é parcialmente construído sobre a estrutura existente no organismo. Nem todos os estímulos são igualmente associáveis; ao contrário, um estímulo pode ser mais fácil de associar a alguns sinais do que a outros. A demonstração mais conhecida disso é o trabalho pioneiro de García e Koelling (1966) sobre o efeito “sinal para consequência”⁵. Eles encontraram que um desconforto interno foi mais facilmente associado a um estímulo gustativo do que a um auditivo-visual, enquanto uma dor periférica administrada foi mais prontamente associada ao estímulo auditivo-visual do que ao gustativo.

Contudo, esse trabalho não é o único a identificar instâncias de aprendizagem preferencial entre estímulos que carregam relações qualitativas entre si. Por exemplo, atualmente se sabe que a relação espacial, uma variável importante para o associacionismo filosófico, mas negligenciada pela tradição reflexologista, afeta associações pavlovianas (e.g., Rescorla, 1980). Da mesma forma, trabalhos recentes mostram que relações perceptuais entre eventos, tais como similaridade e relações parte e todo, também são determinantes importantes do condicionamento.

A Figura 3 mostra um exemplo de como uma relação perceptual (da parte para o todo) afeta os resultados do condicionamento pavloviano. Esses resultados vêm de um experimento de automodelagem em pombos. A automodelagem é um dos procedimentos pavlovianos modernos mais populares, por isso vale a pena destacá-lo agora. Nesse procedimento, as aves são expostas a uma relação de sinalização independente da resposta entre um disco iluminado (digamos, um quadrado vermelho ou um triângulo vermelho) e alimento. À medida que as aves aprendem a relação, elas passam a bicar o disco. Esse resultado merece uma análise própria, mas por enquanto nós vamos considerá-lo como um indicador de que as aves associaram o quadrado vermelho ao alimento. Mais importante para os nossos propósitos atuais, elas não irão bicar somente o quadrado vermelho, mas também estímulos localizados que, por sua vez, sinalizam o quadrado vermelho (produzindo o chamado condicionamento de segunda ordem). A Figura 3 mostra o desenvolvimento das bicadas em dois estímulos, os contornos incolores de um quadrado e um triângulo, quando sinalizam um quadrado vermelho ou um triângulo vermelho. Para os animais sob uma relação similar, cada figura colorida foi sinalizada pelo seu contorno acromático de mesmo formato; cada todo foi sinalizado por uma de suas partes. Para os animais sob uma relação dissimilar, as figuras coloridas também foram sinalizadas por contornos acromáticos, exceto que os formatos não eram correspondentes, rompendo a relação parte e todo. Está claro que o condicionamento procedeu mais rapidamente nos animais sob a relação parte e todo. Isto é, uma relação perceptual influenciou a formação de uma associação. Essa é uma relação perceptual particularmente interessante porque, no ambiente natural, informações parciais sobre um objeto frequentemente servem como um sinal para o objeto inteiro. Aparentemente, o condicionamento pavloviano é especialmente sensível a este fato.

Figura 3*Efeito de uma Relação Parte-Todo no Condicionamento Pavloviano*

Nota. Adaptado de *Pavlovian Second-Order Conditioning: Studies in Associative Learning* (Rescorla, 1980, p. 49). Reimpresso com permissão. Respostas a dois estímulos de segunda ordem, um contorno triangular e um contorno quadrado, que sinalizavam um triângulo colorido ou um quadrado colorido. No Grupo Similar, cada contorno sinalizou o estímulo colorido com o mesmo formato; no Grupo Dissimilar, cada contorno sinalizou um estímulo colorido com formato diverso.

Um comentário final precisa ser feito sobre as circunstâncias que produzem o condicionamento. É uma crença comumente defendida que o condicionamento pavloviano é um processo lento no qual os organismos aprendem somente se as relações entre os estímulos forem arduamente repetidas. Várias das descrições citadas anteriormente expressam a crença no uso de termos como *repetidamente* e *eventualmente*. Entretanto, essa visão não está de acordo com os dados mais recentes. Embora o condicionamento às vezes possa ser lento, a maioria dos procedimentos atuais de condicionamento mostra, rotineiramente, uma aprendizagem rápida. A aprendizagem em uma única tentativa não é uma exclusividade da aprendizagem da aversão ao sabor, e a aprendizagem após cinco ou seis tentativas é comum. Na verdade, os dados exibidos na Figura 3 são um bom exemplo de aprendizagem que é excelente após oito tentativas. Note que esses dados foram obtidos em um paradigma de condicionamento de segunda ordem, um procedimento que tem uma reputação não merecida de ser fraco e transitório (veja Rescorla, 1980).

A imagem que emerge dessa discussão sobre as circunstâncias que produzem o condicionamento é bem diferente daquela fornecida pelas descrições clássicas. O condicionamento pavloviano não é um processo estúpido pelo qual o organismo, queira ou não, forma associações entre dois estímulos quaisquer que ocorram simultaneamente. Em vez disso, o organismo é melhor concebido como um ser que busca informações usando relações lógicas e perceptuais entre eventos, juntamente com suas pré-concepções, para formar uma representação sofisticada do seu mundo. De fato, ao ensinar estudantes de graduação, eu sou favorável a uma analogia entre animais apresentando condicionamento pavloviano e cientistas identificando a causa de um fenômeno. Se pensarmos no condicionamento pavloviano como se desenvolvendo entre um CS e um US exatamente naquelas circunstâncias que levariam um cientista a concluir que o CS causa o US, teremos uma heurística surpreendentemente bem-sucedida para lembrar os fatos do que é necessário para produzir a aprendizagem associativa pavloviana (ver Dickinson, 1980; Mackintosh, 1983).

Conteúdo do condicionamento Pavloviano: O que é aprendido

As descrições de condicionamento dadas anteriormente implicam um conteúdo altamente restrito no qual um único estímulo neutro torna-se associado a outro que evoca uma resposta. No entanto, o pensamento pavloviano moderno sugere um quadro mais rico em dois aspectos.

Em primeiro lugar, está claro que em qualquer experimento pavloviano, o animal aprende sobre muitos estímulos diferentes. As associações são formadas não apenas pelos estímulos primários que os psicólogos apresentam, CS e US. Por exemplo, cada um desses eventos também se torna associado ao contexto no qual

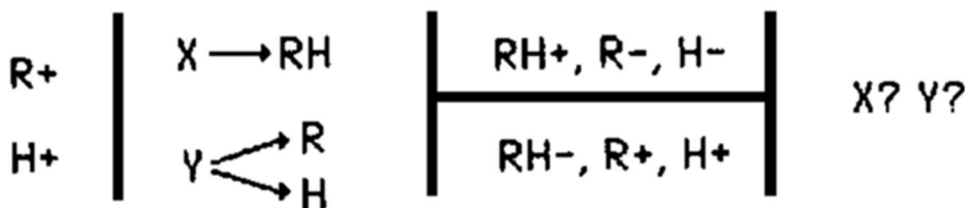
são apresentados (e.g., Balsam & Tomie, 1985). Tais associações são uma forma dos organismos usarem o condicionamento pavloviano para codificar informações espaciais. Além disso, as associações se formam não apenas entre eventos, mas também dentro de cada um dos eventos que a descrição tradicional identifica (e.g., Rescorla & Durlach, 1981). De fato, um esforço considerável está sendo feito para analisar essa última forma de aprendizagem, porque associações intraevento podem ser uma maneira pela qual o organismo representa eventos individuais. Ademais, muitos exemplos de associações pavlovianas envolvem estímulos que não evocam uma resposta óbvia. O condicionamento pavloviano também codifica as relações entre eventos relativamente inócuos. Assim, a experimentação moderna apoia a proposição de que o organismo forma simultaneamente uma ampla gama de associações entre uma grande variedade de estímulos. Além disso, foram desenvolvidos procedimentos bastante poderosos para expor a existência dessas associações e realizar uma análise de suas propriedades.

Em segundo lugar, o pensamento pavloviano moderno não prevê toda essa aprendizagem acontecendo entre simples pares de elementos, todos tratados no mesmo nível de análise pelo organismo. Em vez disso, como os associacionistas britânicos alegaram anos atrás, existem boas razões para acreditar que existe uma organização hierárquica na qual associações entre alguns pares de itens geram novos entes que podem eles mesmos participar de outras associações.

Uma ilustração vem de um experimento recente de automodelagem de segunda ordem conduzido em meu laboratório cujo delineamento experimental é mostrado na Figura 4. Nesse experimento, um estímulo (X) sinalizou a ocorrência de um estímulo composto formado por uma luz vermelha (R) em uma metade do disco, e linhas horizontais (H) na outra metade. As aves estavam interessadas nesse fato pois R e H tinham, cada um, uma história separada de sinalização da ocorrência de alimento. Experimentos anteriores demonstraram que as aves passariam a bicar X como resultado de um condicionamento de segunda ordem pelo composto RH. A pergunta de interesse era qual seria a estrutura associativa que sustentaria o bicar. Uma possibilidade é a de que a ave formaria dois pares de associações, aprendendo as associações individuais entre X e R, e também entre X e H. Mas uma possibilidade mais interessante é a de que o organismo formaria uma representação do evento RH (talvez usando a associação que sabemos que se forma entre R e H em tais condições) e em seguida usaria essa representação como um elemento a ser associado a X. Qualquer uma das estruturas associativas poderia levar a ave a apresentar condicionamento para X, mas a primeira solução envolve duas conexões associativas paralelas, enquanto a segunda envolve uma organização hierárquica.

Figura 4

Delineamento de um Experimento que Demonstra Organização Hierárquica



Nota. As aves receberam condicionamento pavloviano de primeira ordem para duas iluminações de disco (R e H) com um estímulo alimentar (+) incondicionado (US). Então um estímulo de segunda ordem (X) sinalizou o composto RH, enquanto outro (Y) sinalizou os elementos independentemente. Em seguida, as aves receberam uma das duas discriminações condicionais entre o composto RH e seus elementos e foram testadas quanto às respostas a X e Y. As identidades físicas dos estímulos X e Y foram contrabalanceadas como uma chave de luz azul e um X preto em um fundo branco.

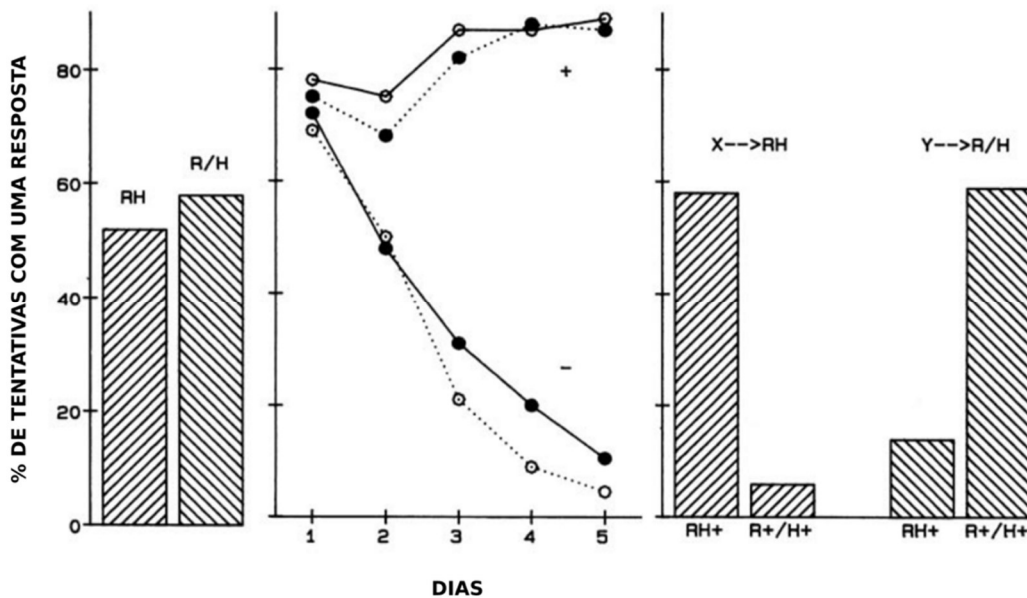
A tecnologia do condicionamento pavloviano moderno provê uma forma de separar essas duas alternativas. Em muitos procedimentos de condicionamento, o responder a um sinal rastreia o estado atual do estímulo ao qual está associado (e.g., Rescorla, 1980). Se o valor de um reforçador muda depois que o condicionamento foi concluído, o responder subsequente aos CSs associados a ele também mudará de acordo. Esse fato pode ser usado para decidir com qual estímulo X tornou-se associado. Neste exemplo, atribuímos deliberadamente valores diferentes ao composto RH e aos seus elementos. Para alguns animais, extinguímos os elementos R e H apresentados separadamente, mas reforçamos o composto RH; para outros, fizemos o inverso. Em seguida, testamos o responder a X. Se o animal tiver somente associações separadas de X aos elementos R e H, o responder a X deve corresponder ao valor desses elementos, mas se X estiver associado ao composto RH, o responder em X deve corresponder ao valor do composto em vez dos elementos R e H. Para comparar os resultados de X com aqueles obtidos em uma estrutura associativa que consideramos que representa associações simples aos pares, também usamos R e H para condicionar um outro estímulo (Y). Como X, Y foi seguido por R e H, mas diferentemente de X, Y recebeu R e H em tentativas separadas,

garantindo assim que Y tivesse associações separadas a esses elementos. Como resultado, o responder a Y deveria corresponder ao valor atual dos elementos R e H, não ao do composto RH.

Os resultados de vários estágios do experimento estão representados na Figura 5. O primeiro painel mostra o percentual de tentativas com respostas a X e Y ao final do condicionamento de segunda ordem com o composto RH e aos elementos R e H. Esses tratamentos produziram níveis similares de condicionamento. Baseando-se apenas nisso, não se pode identificar quaisquer diferenças nas associações de X e Y. O painel do meio mostra o curso das discriminações entre RH e seus elementos. As aves podiam codificar prontamente o composto e seus elementos diferencialmente, um resultado de interesse *per se*. Porém, os dados de maior interesse são aqueles mostrados no painel final, do teste de segunda ordem dos estímulos X e Y. Considere primeiramente os resultados de Y, que sinalizou R e H separadamente. O responder a esse estímulo correspondeu aos valores dos elementos individuais R e H, não ao valor do composto RH. Nessas condições, associações individuais foram de fato formadas. Resultados bem diferentes foram encontrados durante a testagem de X, o estímulo que sinalizou o composto RH. O responder a esse estímulo correspondeu ao valor atual do composto RH em vez do valor de seus elementos. Claramente os animais não haviam codificado simplesmente o composto RH em termos de associações paralelas aos seus elementos. Em vez disso, eles haviam se engajado em uma estruturação mais hierárquica da situação, formando uma representação do composto e usando-a como um todo associado. Esse é o tipo de organização hierárquica vislumbrada pelos associacionistas britânicos; é extremamente importante porque pode prover um meio para uma teoria associativa construir desempenhos complexos por *bootstrapping*, baseados em mecanismos elementares. Tais estruturas hierárquicas são discutidas amiúde em diversas literaturas sobre aprendizagem, mas elas são difíceis de serem demonstradas em definitivo. Uma demonstração, entretanto, pode ser realizada a partir do paradigma do condicionamento pavloviano.

Outra ilustração dessa estrutura hierárquica vem de demonstrações recentes de um fenômeno variadamente denominado de *occasion-setting* e *facilitation* (Holland, 1983; Rescorla, 1985). Esse fenômeno surge em situações nas quais um estímulo pavloviano é deliberadamente organizado para sinalizar, não outro estímulo, mas uma relação entre outros dois estímulos. Sob condições adequadas, tal aprendizagem se desenvolve prontamente. Além disso, pode ser relativamente independente da aprendizagem de associações separadas aos elementos. Por exemplo, um estímulo que sinaliza uma relação positiva entre dois outros estímulos pode, simultaneamente, ter associações excitatórias ou inibitórias aos próprios elementos.

Atualmente, vários laboratórios estão ativamente comprometidos com a análise desse tipo de relação hierárquica. Suas descobertas têm implicações gerais importantes para nossa compreensão do condicionamento pavloviano. Elas sugerem que as associações podem desempenhar um papel modulador, em vez de eliciador, e estão mudando a maneira como pensamos sobre associações excitatórias e inibitórias. Além disso, o pensamento sobre esse papel modulador está começando a ser empregado na análise de controle de estímulos na aprendizagem instrumental. O pensamento moderno sobre o condicionamento pavloviano vê associações como básicas, mas essas associações são formadas entre representações de múltiplos eventos. Além disso, tais representações são em si mesmas frequentemente complexas e incluem relações geradas por outras associações. O condicionamento pavloviano não consiste simplesmente em aprender relações entre um evento neutro e outro de valor. Muitas associações diferentes são formadas, e o conteúdo resultante da aprendizagem permite uma representação rica sobre o mundo.

Figura 5*Resultado de um Experimento que Demonstra Organização Hierárquica*

Nota. O painel à esquerda mostra o condicionamento assintótico de segunda ordem de X e Y pelo composto RH e pelos elementos R e H, respectivamente. O painel do meio mostra uma discriminação condicional da forma RH+, R-, H- (símbolos preenchidos) ou RH-, R+, H+ (símbolos vazios). O painel à direita mostra o responder a X e Y como função do tratamento mais recente do composto RH e de seus elementos. Em ambos os casos, responder a X e Y correspondeu ao valor atual do estímulo que tinha sido sinalizado.

Influências no Comportamento

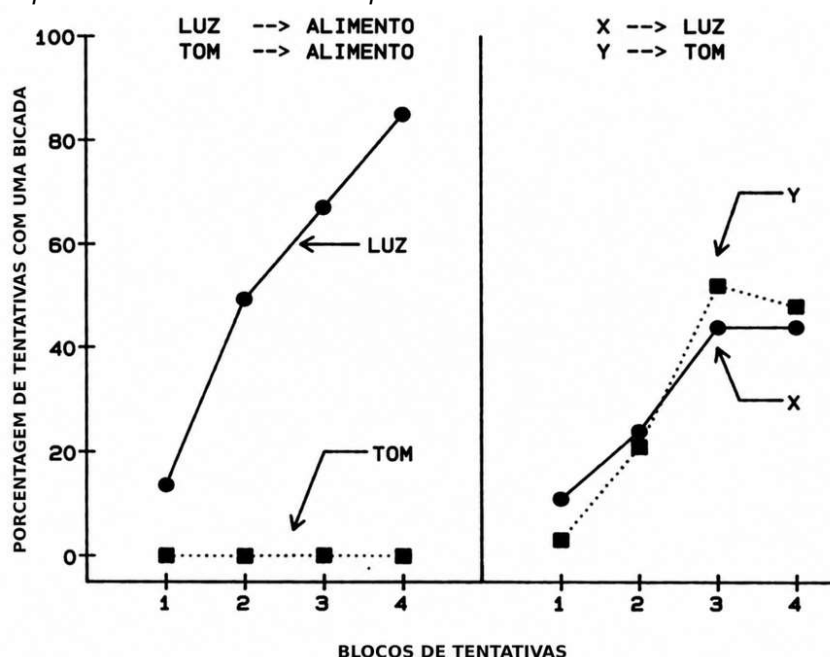
As descrições citadas anteriormente contêm uma visão altamente restrita de como o condicionamento afeta o comportamento. Elas vislumbram somente uma maneira pela qual o desempenho é produzido: o CS torna-se capaz de evocar a resposta originalmente evocada pelo US. No entanto, pouquíssimos estudiosos do condicionamento sequer se empenhariam em argumentar a favor dessa afirmação. Existem três razões pelas quais eu acredito que ela deveria ser rejeitada. Primeiro, muitos dos procedimentos típicos de condicionamento simplesmente não mostram essa característica. Considere, por exemplo, situações em que ocorre supressão condicionada tais como aquelas usadas para coletar os dados representados na Figura 2. A reação ao choque (US) é um aumento abrupto da atividade, enquanto a reação ao tom que sinaliza aquele choque é uma diminuição dramática da atividade.

Segundo, existe um fato importante sobre o condicionamento, mas pouco considerado, que torna sem sentido qualquer argumento de que um sinal cria simplesmente a habilidade de evocar a resposta ao US: a resposta observada ao CS frequentemente não depende só do US mas também das propriedades perceptuais do próprio CS. Dois sinais diferentes para o mesmo US podem evocar respostas bem diferentes. Por exemplo, para ratos, um som difuso que sinaliza um choque elétrico US resulta em imobilidade, mas um agulhão (bastão, haste) elétrico localizado, que sinaliza o choque, resulta em tentativas de esconder o agulhão, cobrindo-o com qualquer material disponível (e.g., Pinel & Treit, 1979). Similarmente, diferentes CSs, que sinalizam alimento para um pombo, produzem topografias de respostas bem diferentes. Como mencionado acima, um sinal visual de alimento evoca o bicar, direcionado ao CS⁶. Entretanto, um sinal auditivo difuso do mesmo alimento não evoca o bicar, mas em vez disso aumenta a atividade geral. A Figura 6 mostra uma ilustração relevante de um experimento recente em nosso laboratório. O painel esquerdo da figura mostra os resultados de se apresentar às mesmas aves, de forma separada, discos iluminados e sinais auditivos associados ao alimento. Fica claro que as aves passam a bicar enquanto o disco está iluminado, mas não durante o estímulo sonoro. Porém, a ausência do bicar não resulta de falha na aprendizagem relacionada ao estímulo sonoro. Uma observação direta da ave mostra que o estímulo sonoro produz aumento geral da atividade. Adicionalmente, o painel direito da Figura 6 sugere que apesar da luz e do estímulo sonoro evocarem respostas diferentes, a ave, em algum sentido, aprendeu o mesmo sobre os dois estímulos. Este painel mostra os resultados de um segundo estágio do experimento no qual a luz e o estímulo sonoro foram sinalizados por outros discos transluminados (X e Y). Ambos, o estímulo sonoro e a luz serviram como excelentes reforçadores, mostrando que foram associados ao alimento. Existem dois pontos dignos de nota nesta demonstração: em primeiro lugar, a forma da resposta condicionada varia de CS para CS, sendo assim, ela nem sempre é similar à resposta ao US. Em segundo lugar, às vezes temos dificuldades em visualizar qualquer evidência de aprendizagem simplesmente

observando as respostas eliciadas pelo CS; em vez disso, outras medidas, como a habilidade de um estímulo em servir como um reforçador, podem prover evidências melhores de aprendizagem.

Figura 6

Dependência da Forma da Resposta Condicionada à Identidade do Sinal



Nota. O painel à esquerda mostra o bico em aves para as quais um disco transluminado e um estímulo sonoro difuso sinalizaram alimento. O painel à direita mostra o bico em outros dois discos transluminados (X e Y) que sinalizaram os estímulos luminoso e sonoro, respectivamente. As identidades físicas de X e Y foram contrabalanceadas entre vermelho e verde.

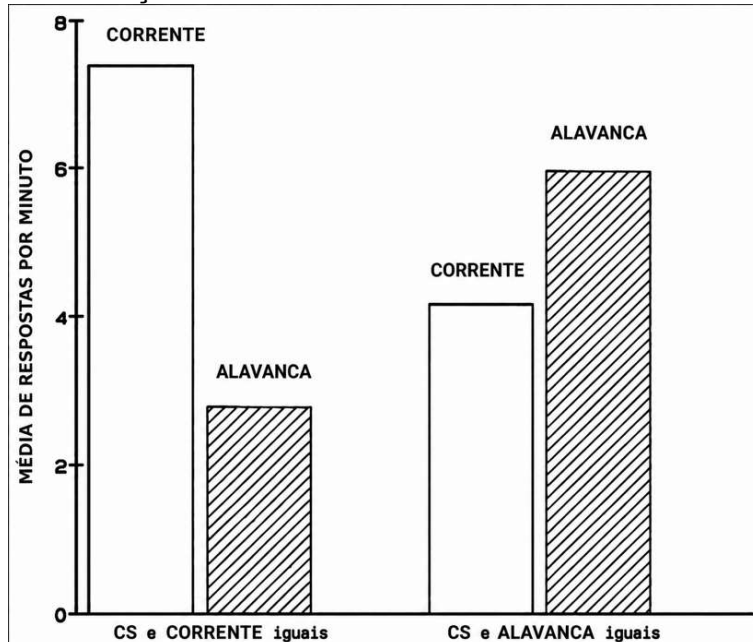
A terceira razão para rejeitar a noção clássica de como o condicionamento afeta o desempenho é que em certo sentido a resposta observada a um CS pavloviano pode ser arbitrariamente selecionada pelo experimentador. Isso é possível porque uma característica importante do condicionamento pavloviano é seu envolvimento no desempenho instrumental orientado a objetivos. Há anos se sabe que o condicionamento pavloviano traz contribuições importantes para o controle de emoções e motivações. Há 20 anos, um dos meus professores mais respeitados, Frank Irwin, me perguntou como eu poderia estar interessado em condicionamento pavloviano, um processo que ele caracterizou como sendo “tudo cuspidas e espasmos” e de pouco interesse para a psicologia em geral. Porém, é importante entender que a caracterização de Irwin estava errada. O condicionamento está intimamente envolvido no controle de processos psicológicos centrais, como emoções e motivações. De fato, teorias de dois fatores de desempenho instrumental são construídas com base nessa proposição (e.g., Mowrer, 1947; Rescorla & Solomon, 1967; Trapold & Overmier, 1972). Em nosso laboratório, rotineiramente exploramos o efeito no comportamento instrumental para detectar a presença de uma associação pavloviana. A Figura 7 mostra os resultados de um experimento conduzido recentemente em colaboração com Ruth Colwill. Esses dados vêm de ratos que estão emitindo uma resposta instrumental de escolha, puxando uma corrente por uma pelota de alimento ou pressionando uma barra por sacarose líquida. Enquanto eles estavam engajados nessas atividades, apresentamos um CS que havia sido transformado em um sinal pavloviano ou de alimento ou de sacarose. O resultado de interesse é que a apresentação do CS pavloviano enviesou os resultados do desempenho instrumental. Quando o CS sinalizou o mesmo reforçador que a resposta de puxar a corrente, intensificou o puxar da corrente em relação ao pressionar da barra; por outro lado, quando o CS compartilhou o mesmo reforçador que a pressão à barra, intensificou a resposta pressionar (cf. Kruse et al., 1983). O ponto é que podemos modular uma resposta arbitrariamente selecionada (o puxar da corrente e o pressionar da barra) pela apresentação de um sinal pavloviano. O mesmo condicionamento pavloviano pode aparecer em uma ampla gama de respostas, dependendo do contexto em que é avaliado. Esses resultados são interessantes pelo que nos informam sobre o conhecimento do animal a respeito das consequências de seu responder instrumental (veja Colwill and Rescorla, 1986), mas, no contexto presente, eles evidenciam que o condicionamento pode aparecer em comportamentos arbitrariamente selecionados, não apenas na resposta que o US evocou.

A implicação é que descrever o condicionamento pavloviano como a atribuição a um CS da habilidade de evocar a mesma resposta que o US é uma caracterização totalmente inadequada. O condicionamento

pavloviano não é a passagem da resposta de um estímulo para outro. Em vez disso, o condicionamento envolve a aprendizagem de relações entre eventos representadas de forma complexa, uma aprendizagem que pode ser exibida de várias maneiras. Precisamos muito de uma teoria adequada do desempenho no condicionamento pavloviano, mas a noção clássica de um novo estímulo adquirindo a habilidade de evocar uma resposta antiga claramente não é suficiente.

Figura 7

Demonstração de Condicionamento Pavloviano no Controle do Comportamento Instrumental



Nota. A resposta ocorre durante a apresentação de um estímulo condicionado pavloviano (CS) que sinalizou o mesmo reforçador que foi obtido tanto por puxar a corrente quanto por pressionar uma barra.

Retorne por um momento às definições de condicionamento com as quais começamos. Elas enfatizaram o pareamento repetido entre dois estímulos, um neutro e um com valor, com o resultado de que o neutro passa a evocar a mesma resposta evocada pelo que tem valor. No entanto, vimos que o pareamento não é central, que todos os tipos de estímulos se associam de uma forma que vai além das simples relações diádicas e que as associações pavlovianas influenciam o comportamento de muitas maneiras que vão além da transferência de uma resposta.

Por fim, vale a pena ressaltar que essas mudanças em nossas visões a respeito do condicionamento pavloviano foram acompanhadas e encorajadas por mudanças nos procedimentos de laboratório usados para seu estudo. Muitas das observações iniciais sobre condicionamento foram feitas usando o procedimento para estudo da salivação, muitas vezes pelo próprio Pavlov (1927). No entanto, nenhum laboratório americano contemporâneo faz uso extensivo dessa técnica. Como pode ser visto na discussão anterior, os estudos modernos de condicionamento utilizam um conjunto muito mais diversificado de procedimentos, envolvendo uma gama de sinais, consequências e medidas comportamentais em várias espécies. A flexibilidade do pensamento contemporâneo é, em parte, uma adaptação a essa diversidade.

O lugar do condicionamento Pavloviano na Psicologia

Vale a pena fazer alguns comentários sobre o papel do condicionamento pavloviano na Psicologia, em geral, porque ele também mudou. É importante perceber que aqueles que estudam esse processo elementar de aprendizagem não são tão imperialistas quanto os psicólogos ligados à aprendizagem animal das décadas de 1940 e 1950. Naquela época, o condicionamento foi mais do que um processo de aprendizagem. Foi a peça central para uma série de teorias que buscavam explicar o comportamento em sua totalidade. Mais do que isso, representou uma forma de fazer ciência. Como o condicionamento chegou à Psicologia em uma época em que os psicólogos estavam desenvolvendo formas científicas de estudar o comportamento, ele ficou preso a uma bagagem filosófica considerável. Representava não apenas uma explicação dos fenômenos psicológicos, mas também uma maneira de fazer Psicologia como um todo. Alguns dos efeitos posteriores dessa herança ainda podem ser vistos no estilo conservador de introduzir novos conceitos teóricos e no compromisso com o elementarismo. Porém, o condicionamento pavloviano perdeu amplamente seu papel filosófico. Aqueles que estudam o condicionamento têm pouco interesse em recapturar toda a Psicologia em

nome do behaviorismo. Qual é então o papel do condicionamento pavloviano na Psicologia? Vejo três contribuições que ele continua a prover.

Primeiro, ele continua a ser um exemplo de processo de aprendizagem que admite uma análise cuidadosa e detalhada. É, claro, apenas um de um número possivelmente bastante grande de processos de aprendizagem. Poucos afirmariam que todos os aprimoramentos oriundos da experiência são baseados em um único processo. Entretanto, o condicionamento pavloviano é um importante processo de aprendizagem, para o qual as análises estão evoluindo rapidamente. Como espero que meus comentários anteriores tenham ilustrado, questões importantes estão sendo abordadas sobre o que produz a aprendizagem, sobre quais são os produtos da aprendizagem e sobre como os organismos podem representar seu mundo. Além disso, ao trabalhar em um domínio relativamente restrito, muitas vezes podemos caracterizar melhor o que seriam respostas adequadas para questões sobre a natureza da aprendizagem e desenvolver melhores técnicas para fornecer estas respostas. Então, um papel para o condicionamento pavloviano é servir como modelo para o estudo da modificação pela experiência em geral.

Um segundo papel para o condicionamento pavloviano é continuar a fornecer um conjunto de dados e teorias desenvolvidas que informe áreas adjacentes de investigação científica. O estudo do condicionamento pavloviano provê informações sobre um processo de aprendizagem de interesse contínuo em áreas afins. Duas das áreas de interesse mais intensamente estudadas atualmente fornecem exemplos: a ciência cognitiva e a neurociência. Após um período no qual negligenciou processos de aprendizagem, a psicologia cognitiva moderna tem voltado ao seu estudo; de fato, até mesmo a associação recuperou alguma respeitabilidade. Isso é especialmente óbvio na abordagem dos processos cognitivos atualmente chamados de “processamento paralelo distribuído” ou “conexionismo”. De acordo com essa abordagem (e.g., McClelland & Rumelhart, 1986; Rumelhart & McClelland, 1986), muitos fenômenos podem ser entendidos em termos de múltiplas conexões paralelas entre entrada de estímulo e saída de resposta. Embora alimentadas por analogias com estruturas neuronais e o *design* moderno de computadores, essas teorias conexionistas claramente remontam ao associacionismo clássico. Elas apelam a múltiplas associações interagindo para produzir saídas complexas. Em alguns casos, teorias desse tipo têm abordado comportamentos aparentemente complexos com resultados surpreendentemente promissores. Por exemplo, algo da percepção e da produção da fala, da aprendizagem de categorias e do reconhecimento de lugares pode ser capturado por tais teorias. Ainda é muito cedo para saber se esses resultados iniciais prenunciam abordagens em última análise bem-sucedidas. No entanto, eles desmentem algumas afirmações amplamente aceitas de que certas classes de fenômenos psicológicos estão, em princípio, além do alcance das teorias inerentemente associacionistas.

Teorias conexionistas desse tipo têm uma semelhança óbvia com teorias do condicionamento pavloviano. Ambas veem o organismo usando múltiplas associações para construir uma representação geral, e ambas veem o organismo ajustando sua representação para alinhá-la com o mundo, esforçando-se para reduzir quaisquer discrepâncias. De fato, é surpreendente que frequentemente esses modelos complexos sejam construídos sobre elementos intimamente ligados às associações pavlovianas. Por exemplo, um dos princípios de aprendizagem mais frequentemente adotados dentre esses modelos, a chamada regra delta, é virtualmente idêntico a uma teoria popular no condicionamento pavloviano, o modelo Rescorla-Wagner. Ambas são regras de correção de erros, nas quais o animal usa evidências de todos os estímulos disponíveis e ajusta a força de cada estímulo com base no erro total. Aqui, então, está um proeminente ponto de contato entre o condicionamento pavloviano e a ciência cognitiva. A segunda área de intensa atividade é a neurociência. Embora essa área tenha crescido rapidamente e contenha muitas partes que não fazem fronteira com a Psicologia, uma subárea importante é o estudo das bases neurais dos processos de aprendizagem. Os neurocientistas decidiram, creio eu, com toda a razão, que o condicionamento pavloviano fornece uma das situações de aprendizagem mais bem elaboradas para eles analisarem. Ele possui uma base de dados bem desenvolvida que pode ser descrita com sucesso pelas teorias disponíveis. O sinal de esperança é que, cada vez mais, os neurocientistas estão se familiarizando com o estado atual do condicionamento pavloviano e tentando explicar uma série de novos resultados, como sensibilidade à informação, aprendizagem inibitória e assim por diante. De fato, muitos neurocientistas estão mais familiarizados com o estado atual do condicionamento pavloviano do que a maioria dos psicólogos. É, em parte, por meio desse conhecimento que o progresso genuíno está sendo feito na análise biológica da aprendizagem.

O condicionamento pavloviano está entre essas duas áreas de pesquisa muito ativas. Ele fornece um contexto para avaliar alguns dos pressupostos sobre os elementos que contribuem para teorias cognitivas mais complexas. Ele também oferece um corpo de dados organizado e estrutura teórica para ajudar a informar e orientar a análise neuronal da aprendizagem. A associação não está morta, mas continua a ser um conceito fundamental na análise dos processos de aprendizagem. Além disso, é no condicionamento pavloviano que muitas das descobertas importantes estão sendo feitas atualmente sobre os processos associativos. Como resultado, áreas afins continuarão a recorrer aos dados e teorias do condicionamento.

Finalmente, o condicionamento pavloviano continua a desempenhar o papel de gerar aplicações práticas. Evidentemente, um exemplo inicial foi o desenvolvimento de alguns aspectos da terapia

comportamental. A terapia comportamental se desgarrou cedo e agora desenvolveu sua própria literatura madura. Na minha visão, uma consequência infeliz desse desmembramento inicial é que alguns terapeutas comportamentais ainda veem o condicionamento da forma caracterizada pelas citações que eu critiquei. Porém, continua havendo outros exemplos de aplicações e potenciais aplicações decorrentes do estudo de laboratório do condicionamento pavloviano. Por exemplo, trabalhos recentes sugerem que as reações corporais a drogas e algumas doenças envolvem mecanismos de condicionamento pavloviano. Fenômenos como tolerância a drogas (e.g., Siegel, 1983), analgesia induzida por estresse e imunossupressão (e.g., Ader & Cohen, 1981) parecem envolver condicionamento pavloviano. Essas observações sugerem novas instâncias nas quais o condicionamento terá consequências práticas relativamente diretas.

Tendências vão e vêm na Psicologia. Os tópicos em alta hoje não serão populares em 10 ou, até mesmo, em 5 anos, mas algumas partes da Psicologia continuam sistematicamente a produzir dados e teorias importantes. O estudo dos mecanismos sensoriais é um exemplo. Considero que o estudo dos mecanismos associativos subjacentes ao condicionamento pavloviano é outro. Esses campos são duradouros e sistemáticos, mas espero que agora esteja óbvio que eles também são mutáveis e são empolgantes.

Notas.

No Brasil, o condicionamento pavloviano é mais comumente chamado de “condicionamento respondente” ou “condicionamento clássico”. Mantivemos o termo “pavloviano” propositalmente, para enfatizar a ênfase dada por Rescorla no processo associativo com base nas contribuições de Pavlov.

¹ Considerando a data de publicação do artigo original, o autor refere-se a 1968.

² Ao longo da leitura, deve-se ter em mente que este texto foi redigido em 1988. Decorridos mais 35 anos, consideramos que as afirmações do autor são ainda válidas em 2022.

³ Em algumas universidades, há uma disciplina chamada Psicologia Geral e Experimental. O termo tem sua origem no *Journal of Experimental Psychology: General*, que traduzimos por Psicologia Experimental: Geral.

⁴ Optamos por não traduzir o termo ‘behaviorista’, pois é amplamente usado em nosso meio.

⁵ No original, *cue-to-consequence*, também conhecido como “efeito Garcia” (Garcia & Koelling, 1966)

⁶ Um exemplo são as fotografias apresentadas por Schwartz e Gamzu (2022, pp. 53-97), no Capítulo 3 sobre o controle pavloviano do comportamento operante. Pombos expostos a experimentos de automodelagem com alimento interagem com o disco de resposta com o bico fechado, enquanto pombos expostos ao mesmo procedimento, mas com água como reforçador, aprendem a interagir com o disco com o bico aberto, ou seja, a topografia da resposta varia de acordo com o US.

Direitos Autorais

Este é um artigo aberto e pode ser reproduzido livremente, distribuído, transmitido ou modificado, por qualquer pessoa desde que usado sem fins comerciais. O trabalho é disponibilizado sob a licença Creative Commons 4.0 BY-NC.



Referências

- Ader, R., & Cohen, N. (1981). Conditional immunopharmacology response. In R. Ader (Ed.), *Psychoneuroimmunology*. Academic Press.
- Atkinson, R. L., Atkinson, R. C., Smith, E. E., & Hilgard, E. R. (1987). *Introduction to psychology* (9th ed.). Harcourt Brace Jovanovich.
- Balsam, P. D., & Tomie, A. (1985). *Context and learning*. Erlbaum.
- Baum, W. M. (2012). Rethinking reinforcement: Allocation, induction, and contingency. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 97, 101–124.
- Colwill, R. M., & Rescorla, R. A. (1986). Associative structures in instrumental learning. In G. H. Bower (Ed.), *The psychology of learning and motivation* (Vol. 20, pp. 55–103). Academic Press.
- Dickinson, A. (1980). *Contemporary animal learning theory*. Cambridge University Press.
- Donahoe, J. W., & Palmer, D. C. (1994). *Learning and complex behavior*. Allyn & Bacon.
- Ferster, C. B., & Skinner, B. F. (1957). *Schedules of reinforcement*. Appleton-Century-Crofts.
- Garcia, J., & Koelling, R. A. (1966). Relation of cue to consequence in avoidance learning. *Psychonomic Science*, 4, 123–124.
- Gardner, H. (1982). *Developmental psychology* (2nd ed.). Little, Brown.
- Holland, P. C. (1983). Occasion-setting in Pavlovian feature-positive discriminations. In M. L. Commons, R. J. Herrnstein, & A. R. Wagner (Eds.), *Quantitative analyses of behavior* (Vol. 4, pp. 183–206). Ballinger.
- Kamin, L. J. (1968). Attention-like processes in classical conditioning. In M. R. Jones (Ed.), *Miami symposium on the prediction of behavior: Aversive stimulation*. University of Miami Press.
- Klatsky, R. (1980). *Human memory* (2nd ed.). Freeman.

- Kruse, J. M., Overmier, J. B., Konz, W. A., & Rokke, E. (1983). Pavlovian conditioned stimulus effects upon instrumental choice behavior are reinforcer specific. *Learning and Motivation*, 14, 165–181.
- Mackintosh, N. J. (1975). A theory of attention: Variations in the associability of stimuli with reinforcement. *Psychological Review*, 82, 276–298.
- Mackintosh, N. J. (1983). *Conditioning and associative learning*. Oxford University Press.
- Matute, H., Blanco, F., & Díaz-Lago, M. (2019). Learning mechanisms underlying accurate and biased contingency judgments.
- McClelland, J. L., & Rumelhart, D. E. (1986). *Parallel distributed processing: Explorations in the microstructure of cognition* (Vol. 2). MIT Press.
- Miller, R. R., & Spear, N. E. (Eds.). (1985). *Information processing in animals: Conditioned inhibition*. Erlbaum.
- Morgan, C. T., & King, R. A. (1966). *Introduction to psychology* (3rd ed.). McGraw-Hill.
- Mowrer, O. H. (1947). On the dual nature of learning: A reinterpretation of “conditioning” and “problem solving.” *Harvard Educational Review*, 17, 102–148.
- Pavlov, I. P. (1927). *Conditioned reflexes*. Oxford University Press.
- Pavlov, I., & Skinner, B. F. (1984). *Pavlov e Skinner*. Abril Cultural.
- Pearce, J. M., & Hall, G. (1980). A model for Pavlovian conditioning: Variations in the effectiveness of conditioned but not of unconditioned stimuli. *Psychological Review*, 87, 532–552.
- Pinel, J. P. J., & Treit, D. (1979). Conditioned defensive burying in rats: Availability of burying materials. *Animal Learning & Behavior*, 7, 392–396.
- Rescorla, R. A. (1968). Probability of shock in the presence and absence of CS in fear conditioning. *Journal of Comparative and Physiological Psychology*, 66, 1–5.
- Rescorla, R. A. (1980). Pavlovian second-order conditioning: Studies in associative learning. Erlbaum.
- Rescorla, R. A. (1985). Conditioned inhibition and facilitation. In R. R. Miller & N. E. Spear (Eds.), *Information processing in animals: Conditioned inhibition* (pp. 299–326). Erlbaum.
- Rescorla, R. A. (1988). Pavlovian conditioning: It's not what you think it is. *American Psychologist*, 43, 151–160.
- Rescorla, R. A., & Durlach, P. J. (1981). Within-event learning in Pavlovian conditioning. In N. E. Spear & R. R. Miller (Eds.), *Information processing in animals* (pp. 11–83). Erlbaum.
- Rescorla, R. A., & Solomon, R. L. (1967). Two-process learning theory: Relationships between Pavlovian conditioning and instrumental learning. *Psychological Review*, 74, 151–182.
- Rescorla, R. A., & Wagner, A. R. (1972). A theory of Pavlovian conditioning: Variations in the effectiveness of reinforcement and nonreinforcement. In A. H. Black & W. F. Prokasy (Eds.), *Classical conditioning II: Current research and theory* (pp. 64–99). Appleton-Century-Crofts.
- Rosenhan, D. I., & Seligman, M. E. P. (1984). *Abnormal psychology*. Norton.
- Rumelhart, D. E., & McClelland, J. L. (1986). *Parallel distributed processing: Explorations in the microstructure of cognition* (Vol. 1). MIT Press.
- Ryle, G. (1949). *The concept of mind*. University of Chicago Press.
- Schwartz, B., & Gamzu, E. (2022). Pavlovian control of operant behavior: An analysis of autoshaping and its implications for operant conditioning. In W. K. Honig & J. E. R. Staddon (Eds.), *Handbook of operant behavior* (pp. 53–97). Routledge. (Trabalho original publicado em 1977)
- Siegel, S. (1983). Classical conditioning, drug tolerance, and drug dependence. In R. L. Balster (Ed.), *Behavioral pharmacology: The current status* (Vol. 7, pp. 207–246). Plenum.
- Skinner, B. F. (1931). The concept of the reflex in the description of behavior. *Journal of General Psychology*, 5, 427–458.
- Skinner, B. F. (1938). *The behavior of organisms*. Appleton-Century-Crofts.
- Skinner, B. F. (1948). “Superstition” in the pigeon. *Journal of Experimental Psychology*, 38, 168–172.
- Skinner, B. F. (1950). Are theories of learning necessary? *Psychological Review*, 57, 193–216.
- Skinner, B. F. (1953). *Science and human behavior*. Macmillan.
- Skinner, B. F. (1969). *Contingencies of reinforcement: A theoretical analysis*. Appleton-Century-Crofts.
- Skinner, B. F. (1981). Selection by consequences. *Science*, 213, 501–504.
- Staddon, J. E. R., & Zhang, Y. (2016). On the assignment-of-credit problem in operant learning. *Behavioural Processes*, 123, 1–10.
- Sutton, R. S. (1984). Temporal credit assignment in reinforcement learning [Tese de doutorado, Universidade de Massachusetts Amherst].
- Todorov, J. C. (1991). O conceito de contingência na psicologia experimental. *Psicologia: Teoria e Pesquisa*, 7, 59–70.
- Trapold, M. A., & Overmier, J. B. (1972). The second learning process in instrumental learning. In A. H. Black & W. F. Prokasy (Eds.), *Classical conditioning II: Current research and theory* (pp. 427–452). Appleton-Century-Crofts.

Submetido em: 20/03/2026
Aceito em: 24/06/2026