

1



O reflexo inato

Objetivos do capítulo

Ao final deste capítulo, espera-se que o leitor seja capaz de:

- 1 Definir, identificar e prover exemplos de estímulos e respostas;
- 2 Definir, identificar e prover exemplos de comportamento reflexo inato;
- 3 Definir, identificar e prover exemplos das leis do reflexo inato: intensidade-magnitude, limiar e latência;
- 4 Definir, identificar e prover exemplos de habituação e sensibilização da resposta;
- 5 Relacionar de forma geral os comportamentos reflexos inatos à compreensão e ao estudo das emoções;
- 6 Definir o comportamento reflexo em termos de contingências estímulo-resposta.

Quando você vai ao médico e ele bate o martelo no seu joelho, o músculo de sua coxa é contraído (você “dá um chute no ar”); quando a luz incide sobre a pupila do seu olho, esta se contrai; quando você ouve um barulho alto e repentino, seu coração dispara (taquicardia); quando entra em uma sala muito quente, você começa a suar. Esses são apenas alguns exemplos de comportamentos **reflexos inatos**. Note que há algo em comum em todos eles: há sempre uma alteração no ambiente que produz uma alteração no organismo.

Todas as espécies animais, incluindo nós, seres humanos, apresentam comportamentos reflexos inatos. Esses reflexos são uma preparação mínima que os organismos têm para começar a interagir com seu ambiente e para ter chances de sobreviver. A Figura 1.1 mostra um exemplo de reflexo inato, o de sucção. Se você colocar seu dedo na boca de um recém-nascido, ele provavelmente irá sugá-lo. Da mesma forma, quando o seio da mãe entra em contato com a boca do bebê, uma resposta semelhante é observada (suc-



Figura 1.1

Os reflexos inatos são muito importantes para nossa sobrevivência. Esta figura ilustra o reflexo de sucção, presente em recém-nascidos.

Fonte: https://www.shutterstock.com/PixieMe/small_babe_portrait_laying_on_bed_with_finger_in_mouth

ção). Não é necessário que o recém-nascido, de maneira geral, aprenda a mamar. Imagine como seria difícil ensiná-lo a sugar o seio da mãe. De modo semelhante, se você espetar o pé de um bebê, ele contrairá a perna, afastando o pé do objeto que o está ferindo. Esses e inúmeros outros reflexos fazem parte do **repertório comportamental** (comportamentos de um organismo) de animais humanos e não humanos desde o momento de seu nascimento, ou mesmo já durante a vida intrauterina; por isso, são chamados de comportamentos reflexos inatos.

No dia a dia, utilizamos o termo **reflexo**, entre outros significados, como sinônimo de uma ação que ocorreu temporalmente muito próxima a algum evento ambiental antecedente; por exemplo, “aquele goleiro teve reflexos rápidos ao defender a cobrança do pênalti” ou “você teve bons reflexos evitando que o prato caísse no chão”. Também usamos o termo, por exemplo, em frases como “o reflexo da luz cegou seu olho por alguns instantes”. Além disso, o termo reflexo foi empregado por alguns psicólogos e fisiologistas para falar sobre comportamento, mas, muitas vezes, as maneiras como tratam esse conceito diferem do modo como o usamos na linguagem cotidiana, isto é, como falamos no dia a dia. Neste capítulo, discutiremos os comportamentos chamados de reflexos, especialmente os reflexos inatos. Para tanto, é necessário que, antes de falarmos sobre esses comportamentos, especifiquemos o que é, para nós, psicólogos, um reflexo.

Na linguagem cotidiana (p. ex., “aquele goleiro tem reflexos rápidos”), utilizamos o termo *reflexo* como um conjunto de habilidades ou capacidades de um organismo. Dizemos que uma pessoa tem bons reflexos quando ela consegue executar certas ações de forma bem-sucedida e rápida, como desviar de um soco no rosto, por exemplo. Em psicologia, quando falamos sobre comportamento reflexo, o termo reflexo não se refere a capacidades ou habilidades, mas, sim, a uma relação entre uma ação e o que aconteceu

antes dela. Neste caso, o que o indivíduo fez é chamado de resposta, e o que aconteceu antes da resposta – e a produziu – é chamado de estímulo. Reflexo, portanto, é uma relação entre um estímulo e uma resposta, é um tipo específico de interação entre um organismo e seu ambiente.

Reflexo, estímulo e resposta

Para compreendermos o que é reflexo, ou seja, uma relação entre estímulo e resposta, é necessário que, antes, saibamos claramente o que é um estímulo e o que é uma resposta. Esses termos são amplamente utilizados por nós na linguagem cotidiana. Seus significados, ao se referirem ao comportamento, são, no entanto, diferentes do uso no dia a dia. Quando falamos sobre comportamento reflexo, esses termos adquirem significados diferentes: estímulo é uma mudança no **ambiente**, e resposta é uma mudança no **organismo**. Analise os exemplos de reflexos da Tabela 1.1, tentando relacioná-los aos conceitos de estímulo e resposta apresentados anteriormente.

Note que na Tabela 1.1 temos a descrição de quatro reflexos, ou seja, a descrição de quatro relações entre o ambiente (estímulo) e o organismo (resposta). No reflexo “fogo próximo à mão → contração do braço”, “fogo próximo à mão” é uma mudança no ambiente (não havia fogo, agora há) que leva à “contração do braço”, uma mudança no organismo (o braço não estava contraído, agora está). Portanto, quando mencionamos reflexo, estamos nos referindo às relações entre estímulo e resposta que especificam que determinada mudança no ambiente **produz** determinada mudança no organismo. Dito em termos técnicos, o reflexo é uma relação na qual um estímulo **elicia** (produz) uma resposta. Outros dois reflexos, ou **relações reflexas**, podem ser vistos na Figura 1.2, em cuja parte superior temos um reflexo no qual o estímulo “som alto de um grito” elicia a resposta de “susto” ou “sobressalto”. Já na parte inferior, é possível observar um comportamento reflexo no qual a resposta “sudorese” é eliciada pelo estímulo “aumento na temperatura”.

É comum, em ciência, utilizarmos símbolos para representar tipos diferentes de fenômenos e seus aspectos. Em uma **ciência do comportamento**, como a Análise do Comportamento, não seria diferente. Ao longo deste livro, você aprenderá diversos símbolos que representam os aspectos do comportamento envolvidos nas **interações organismo-ambiente**. Para falar de comportamento reflexo, utilizaremos a letra **S** para representar os

TABELA 1.1 Exemplos de reflexos

Estímulo	Resposta
Fogo próximo à mão	Contração do braço
Martelada no joelho	Extensão da perna
Alimento na boca	Salivação
Barulho estridente	Sobressalto

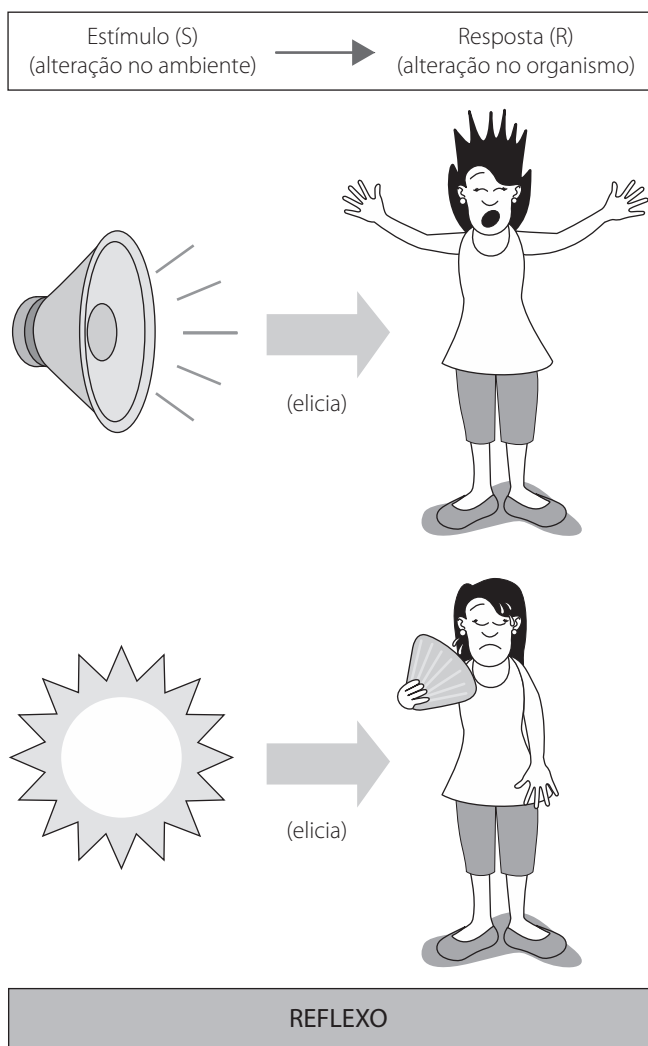


Figura 1.2

Reflexos são relações entre estímulos e respostas. Respostas são mudanças em um organismo produzidas por mudanças no ambiente.

estímulos e a letra **R** para representar as respostas (iniciais das palavras correspondentes em língua inglesa: *stimulus* e *response*). A relação entre o estímulo e a resposta é representada por uma seta (\rightarrow), a qual significa “elicia”. Quando a análise comportamental envolve dois ou mais reflexos, é comum haver índices nos estímulos ($S_1, S_2, S_3, \dots, S_n$) e nas respostas ($R_1, R_2, R_3, \dots, R_n$). O reflexo patelar, por exemplo, poderia ser representado assim:

$$S_1 \rightarrow R_1$$

ou seja, S_1 é o estímulo (batida de um martelo no joelho) e R_1 é a resposta (extensão da perna). A seta significa que o estímulo produz (elicia) a resposta. Dizemos, nesse caso, que S_1 elicia R_1 , ou que a batida de um martelo no joelho elicia a resposta de extensão da perna.

A Tabela 1.2 apresenta vários exemplos de estímulos e respostas para exercitarmos. Quando há um “X” na coluna “S”, trata-se de um estímulo. Quando o “X” está na coluna “R”, trata-se do exemplo de resposta. Quando há apenas um traço “—” nas colunas “S” e “R”, significa que é necessário completar a tabela marcando um “X” na coluna “S” quando o exemplo indicar um estímulo ou na coluna “R” quando indicar uma resposta. Após completar a Tabela 1.2, confira o gabarito ao final da tabela.

TABELA 1.2 Estímulos (S) e respostas (R)		
Eventos	S	R
1. Cisco no olho	X	—
2. Sineta do jantar	—	—
3. Ruborizar-se (ficar vermelho)	—	—
4. Choque elétrico	X	—
5. Luz no olho	—	—
6. Lacrimejar	—	X
7. Arrepiar-se	—	—
8. Som da broca do dentista	—	—
9. Aumento na frequência cardíaca	—	X
10. Contração pupilar	—	X
11. Suar	—	—
12. Situação embaraçosa	—	—
13. Cebola perto do olho	X	—
14. Comida na boca	—	—
15. Piscar	—	—
16. Salivar	—	X

Gabarito da Tabela 1.2: 1. S; 2. S; 3. R; 4. S; 5. S; 6. R; 7. R; 8. S; 9. R; 10. R; 11. R; 12. S; 13. S; 14. S; 15. R; 16. R.

Contingências estímulo-resposta

Contingências são modos de descrever como ambiente e organismo interagem de forma condicional. Uma **contingência** é definida como uma descrição de relações condicionais entre eventos, isto é, relações do tipo: se..., então... Por exemplo, **se** uma luz forte incide sobre a retina (estímulo), **então** ocorre a contração da pupila (resposta). Dessa forma, podemos dizer que uma relação reflexa é uma relação de contingência.

Intensidade do estímulo e magnitude da resposta

Antes de estudarmos um pouco mais as relações entre os estímulos e as respostas, é necessário conhecermos os conceitos de **intensidade do estímulo** e de **magnitude da resposta**. Tanto intensidade como magnitude referem-se ao “quanto” de estímulo e de resposta, ou à “força” do estímulo e da resposta, como falamos na linguagem cotidiana. Tomemos como exemplo o reflexo patelar, conforme exemplificado na Figura 1.3A. Nesse reflexo, o estímulo é a martelada no joelho, e a resposta é a extensão da perna. No caso, a força com que a martelada é dada é a intensidade do estímulo, e o ângulo da extensão da perna é a magnitude da resposta. Já na Figura 1.3B, o estímulo é o aumento da luminosidade do ambiente, e a resposta é a contração da pupila. Nesse caso, a magnitude da resposta pode ser medida pela diferença entre os diâmetros da pupila medidos (em milímetros, por exemplo) antes e depois do aumento da luminosidade do ambiente. O aumento da luminosidade pode ser medido pela diferença da potência (em watts) entre duas lâmpadas. Quando entramos em uma sala muito quente, começamos a suar. Nesse exemplo de comportamento reflexo, o estímulo é o calor (temperatura), e a resposta é a sudorese. A intensidade do estímulo, nesse caso, é medida em graus Celsius (p. ex.,

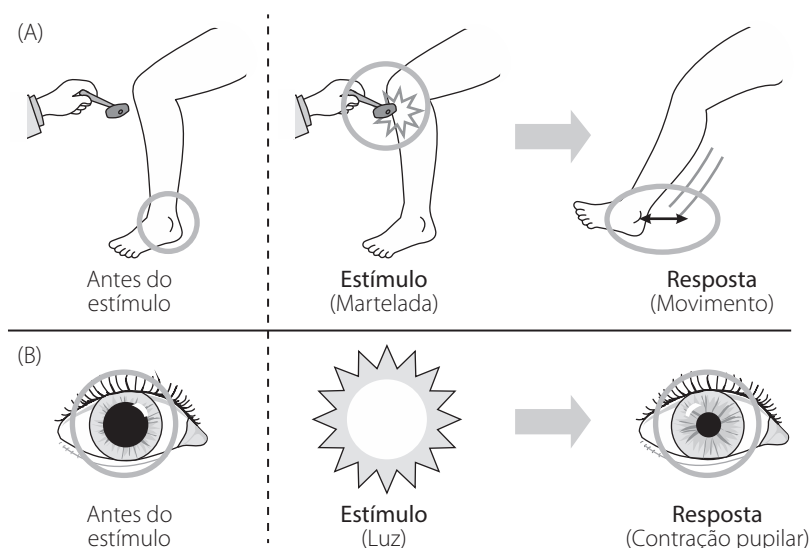


Figura 1.3

Mudanças no ambiente produzem mudanças no organismo. (A) Reflexo patelar. (B) Reflexo pupilar.

25, 30, 40°C, etc.), e a magnitude da resposta é medida pela quantidade de suor produzido (p. ex., 10, 15, 20 mL, etc.).

A Tabela 1.3 apresenta alguns exemplos de estímulos e respostas e informa como poderíamos medi-los. A primeira coluna indica se o exemplo é um estímulo (S) ou uma resposta (R). A segunda traz exemplos específicos de estímulos ou respostas. Já a terceira apresenta uma forma de medi-los. Note que as formas colocadas na Tabela 1.3 representam apenas algumas possibilidades de mensuração de estímulos e respostas.

Aprender a observar e medir o comportamento é extremamente importante para o psicólogo (analista do comportamento). O tempo todo estamos fazendo referência, mesmo que implicitamente, a alguma medida de comportamento. Até mesmo o leigo faz isso quando, por exemplo, pergunta “Você ficou com muito medo naquele momento?” ou “O que mais te excita: palavras ou cheiros?”. Os advérbios de intensidade, como “muito”, “pouco”, “mais” e “menos”, não são indicadores muito precisos, apesar de se destinarem a expressar medidas dos fenômenos, como o comportamento. Grandezas físicas como peso, altura, temperatura e frequência são formas mais apropriadas de medição em ciência.

Leis ou propriedades do reflexo

Ao longo dos três últimos séculos, vários pesquisadores, entre eles alguns psicólogos, estudaram os reflexos inatos de humanos e não humanos, buscando compreender melhor esses comportamentos e identificar seus padrões de ocorrência. Estudaremos, a seguir, algumas das descobertas desses pesquisadores. Os padrões de ocorrência dos comportamentos são descrições de regularidades. As regularidades são fundamentais para a construção do

TABELA 1.3 Exemplos de estímulos e respostas e formas de medi-los

S ou R	Estímulo/Resposta	Como medir?
S	Som, barulho	Volume em decibéis
R	Salivar	Gotas de saliva em mililitros
R	Contração pupilar	Diâmetro da pupila em milímetros
S	Choque elétrico	Volts
S	Temperatura	Graus Celsius
R	Taquicardia	Número de batimentos por minuto
R	Suar (sudorese)	Quantidade de suor em mililitros
R	Contração muscular	Força da contração em newtons
S	Alimento	Quantidade em gramas

conhecimento científico. A partir da observação de relações entre organismo e ambiente que se repetem, é possível prever e até controlar as ocorrências futuras de um mesmo fenômeno.

O objetivo de uma ciência é buscar relações regulares (constantes) entre **eventos**, e foi exatamente isso que os cientistas que estudaram e estudam o comportamento reflexo fizeram: eles buscaram identificar relações constantes entre os estímulos e as respostas por eles eliciadas que se repetissem nos mais diversos reflexos e em diferentes espécies animais. Essas regularidades nas relações entre estímulos e respostas são chamadas de leis ou propriedades do reflexo.

Em ciência, leis são definidas como descrições de regularidades dos fenômenos naturais que foram sistematicamente testadas pelos cientistas. Por exemplo, como veremos a seguir, a relação entre a intensidade do estímulo e o seu efeito sobre a magnitude da resposta é regular: quanto maior a intensidade do estímulo, maior a magnitude da resposta. Essa descrição de uma regularidade é um exemplo de lei científica. Examinaremos, a seguir, essa e outras leis do reflexo com mais detalhes.

Lei da intensidade-magnitude. A lei da intensidade-magnitude estabelece que a intensidade do estímulo é uma medida diretamente proporcional à magnitude da resposta, ou seja, em um reflexo, quanto maior a intensidade do estímulo, maior será a magnitude da resposta (ver Fig. 1.4). Tomando novamente como exemplo o reflexo que compreende um

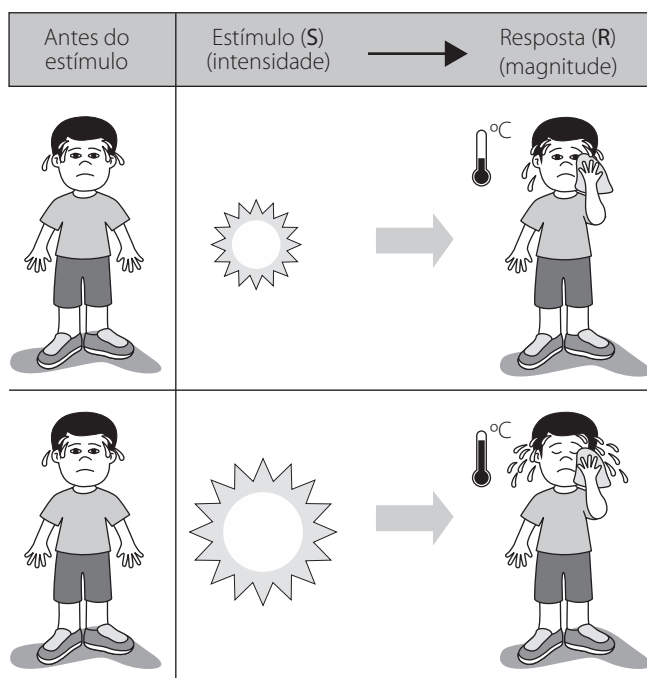


Figura 1.4

Quanto mais forte um estímulo, mais forte será a resposta eliciada por ele. Neste exemplo, quanto maior é a intensidade do estímulo (calor), maior é a magnitude da resposta (suor). Na representação gráfica desta figura, o tamanho do sol simboliza a quantidade de calor. Ao mesmo tempo, o número de gotas indica a quantidade de suor.

barulho alto (estímulo) e um susto (resposta), teríamos o seguinte: quanto mais alto o barulho, maior o susto. Quando você abre a janela do seu quarto pela manhã, após acordar, o aumento da luminosidade no interior do aposento (estímulo) elicia a contração de suas pupilas (resposta). Segundo a lei da intensidade-magnitude, quanto mais claro estiver o dia, mais suas pupilas irão se contrair.

Lei do limiar. A lei do limiar estabelece que, para todo reflexo, é necessária uma intensidade mínima do estímulo para que a resposta seja eliciada. Um choque elétrico é um estímulo que elicia a resposta de contração muscular. Segundo a lei do limiar, existe uma intensidade mínima do choque que é necessária para que a resposta de contração muscular ocorra. Por exemplo, para uma determinada pessoa, essa intensidade mínima pode ser algo em torno de 5 volts; para outra, porém, essa intensidade poderia ser de 10 volts (exemplos hipotéticos). Note que, a despeito das diferenças individuais citadas no exemplo, a relação comportamental se mantém, isto é, há sempre uma intensidade mínima do estímulo para que a resposta seja eliciada. Para a primeira pessoa do nosso exemplo, intensidades do estímulo abaixo de 5 volts não eliciam a resposta de contração muscular, ao passo que aquelas acima dos 5 volts eliciam sempre. A Figura 1.5 ilustra a relação entre a intensidade do estímulo e a eliciação da resposta.

Lei da latência. **Latência** é o nome dado a um intervalo entre dois eventos. No caso dos reflexos, latência é o tempo decorrido entre a apresentação do estímulo e a ocorrência da resposta. A lei da latência estabelece que, quanto maior a intensidade do estímulo, menor o intervalo entre sua apresentação e a ocorrência da resposta (ver Fig. 1.6). Dizemos, portanto, que intensidade do estímulo e latência da resposta são duas medidas inversamente proporcionais. Barulhos altos e estridentes (estímulos) geralmente eliciam um susto (resposta). Segundo a lei da latência, quanto mais alto for o barulho, mais rapidamente haverá as contrações musculares comuns no susto.

Além da latência entre a apresentação do estímulo e a ocorrência da resposta, a intensidade do estímulo também tem uma relação diretamente proporcional à duração da resposta: quanto maior a intensidade do estímulo, maior será a duração da resposta. Quando somos expostos a um vento frio (estímulo), ocorre o arrepio de nossa pele (resposta). Você já deve ter tido alguns arrepios mais demorados que outros. O tempo durante o qual a sua pele ficou arrepiada é diretamente proporcional à intensidade do frio, ou seja, quanto mais frio, mais tempo dura o arrepio.

Sobre as relações descritas por essas três leis do reflexo que acabamos de estudar, é necessário lembrar que há um limite para as modificações do organismo em função das intensidades dos estímulos. Com o aumento na intensidade do estímulo, o aumento na magnitude e na duração da resposta não é ilimitado. Ou seja, chega um ponto em que aumentos na intensidade do estímulo não serão acompanhados de aumentos correspondentes na magnitude e na duração da resposta. Por exemplo, chegará um ponto em que a pupila não se contrairá mais, mesmo com novos aumentos na intensidade da luminosidade do ambiente. O mesmo ocorre com a latência da resposta, a qual não continuará a diminuir mesmo que se aumente a intensidade do estímulo. Por fim, as relações quantitativas entre a intensidade do estímulo e as diferentes medidas da resposta só podem ser obtidas empi-

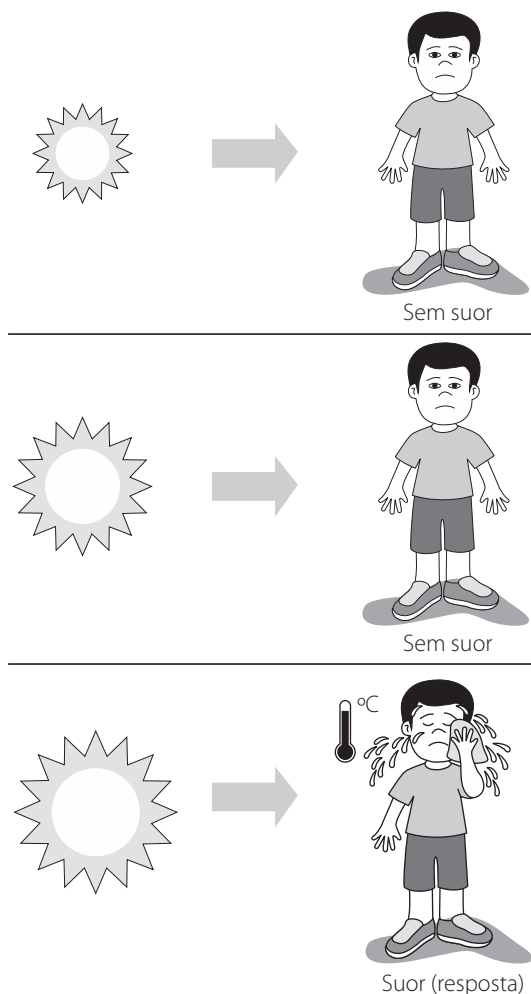


Figura 1.5

Lei do limiar. Existe uma intensidade mínima do estímulo necessária para eliciar uma resposta. Na ilustração, só a partir do terceiro quadro o suor é produzido, ou seja, apenas nesse quadro o calor é suficiente (está acima do limiar) para eliciar a sudorese.

ricamente, isto é, testando-se na prática e, de preferência, em situação controlada, típica de um ambiente laboratorial.

Efeitos de eliciações sucessivas

Se você está próximo a uma casa em construção, o som súbito e estridente de uma martelada em uma viga de ferro pode eliciar uma resposta de sobressalto, isto é, você se assusta ao ouvir o som da martelada. No entanto, à medida que esse ruído se repete, é possível que você se assuste cada vez menos e com maior latência da resposta a cada novo golpe.

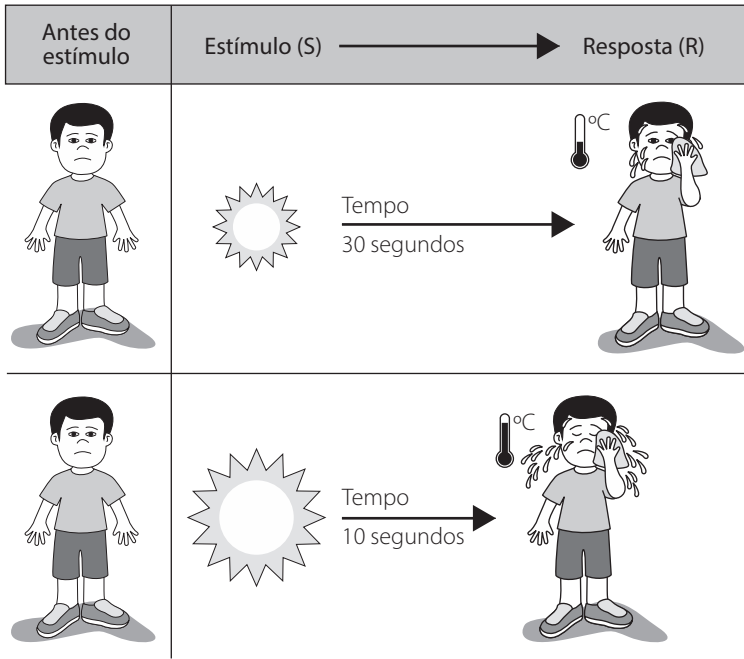


Figura 1.6

Lei da latência. Quanto mais fraco é o estímulo (menor intensidade), mais tempo se passará entre a apresentação do estímulo e a ocorrência da resposta, ou seja, maior será a latência da resposta.

Em contrapartida, pode ser que ocorra o contrário, que você se assuste mais a cada nova martelada. Em ambos os casos, falamos do efeito de **eliciações sucessivas** de uma resposta.

Quando um determinado estímulo, que elicia uma determinada resposta, é apresentado ao organismo várias vezes seguidas em curtos intervalos de tempo, a resposta que compõe o reflexo em questão é eliciada várias vezes em sequência, em sucessão, uma vez após a outra. Nesse caso, falamos de eliciações sucessivas de uma resposta. Essas eliciações sucessivas podem produzir alterações nas relações entre o estímulo e a resposta. Mais especificamente, elas podem alterar as relações entre a intensidade do estímulo e a magnitude, a duração e a latência da resposta.

Vimos que, em um reflexo, a magnitude da resposta é diretamente proporcional à intensidade do estímulo eliciador, isto é, quanto maior a intensidade do estímulo, maior a magnitude da resposta. Vimos também que a latência da resposta é inversamente proporcional à intensidade do estímulo, isto é, quanto maior a intensidade do estímulo, menor a latência da resposta. No entanto, eliciações sucessivas de uma resposta podem fazer uma mesma intensidade do estímulo eliciar respostas com magnitudes cada vez menores e latências cada vez maiores. Esse padrão de diminuição na magnitude da resposta e aumento na latência produzidos por eliciações sucessivas é chamado de **habituação da resposta** ou, simplesmente, de **habituação**. Em contrapartida, eliciações sucessivas podem fazer uma mesma intensidade do estímulo eliciar respostas com magnitudes cada vez maiores e latências cada vez menores. Esse padrão de aumento na magnitude e diminuição na latência da resposta produzidos por eliciações sucessivas da resposta é chamado de **sensibilização da**

resposta ou, simplesmente, de **sensibilização** (tradução do termo *sensitization*, em inglês). O termo **potenciação** também é utilizado em Análise do Comportamento em vez de sensibilização (p. ex., Catania, 1999). Entretanto, optamos pelo termo sensibilização por ser o mais frequentemente empregado na literatura especializada.

Há, por exemplo, uma interessante linha de pesquisa na literatura científica que tem estudado as diferenças no processo de habituação entre pessoas com e sem diagnóstico de esquizofrenia. Os pesquisadores Mark Geyer e David Braff, por exemplo, publicaram um artigo sobre esse assunto em 1982. No experimento realizado por eles, foi estudado o reflexo de sobressalto produzido por estímulo acústico, em que o estímulo é um som, um “bip” agudo e de curta duração, e a resposta pode ser uma contração muscular, como um piscar de olhos, por exemplo (movimentos característicos de um susto). Nesse experimento em específico, a resposta medida foi a de piscar os olhos. A intensidade do estímulo foi medida em decibéis, e a magnitude da resposta, em milímetros (deslocamento das pálpebras).

O experimento de Geyer e Braff (1982) consistia, basicamente, em apresentações sucessivas do estímulo acústico (“bips” de 116 dB), em média a cada 15 segundos, e na mensuração da magnitude das respostas de piscar eliciadas. Os participantes dessa pesquisa foram pessoas sem diagnóstico psiquiátrico, pacientes com diagnóstico de esquizofrenia e indivíduos com diagnóstico psiquiátrico diferente do de esquizofrenia.

Os resultados dessa investigação mostraram que eliciações sucessivas do reflexo de piscar geraram, em média, uma diminuição de 70% da magnitude da resposta de piscar para os participantes não esquizofrênicos e de menos de 50% para aqueles com esquizofrenia. Também foram encontradas diferenças na latência da resposta entre esses dois grupos. Para todos os participantes, a magnitude da resposta de piscar eliciada pela primeira apresentação do estímulo acústico foi de cerca de 10 mm. Após 121 eliciações, a magnitude da resposta de piscar para os participantes sem diagnóstico e não esquizofrênicos foi de cerca de 3 mm — uma diminuição de aproximadamente 70%. O mais interessante dessa pesquisa, no entanto, é que se verificou uma diminuição menor na magnitude da resposta de piscar para os participantes com diagnóstico de esquizofrenia. Para estes, foi verificada uma magnitude média de 5 mm após 121 eliciações, uma diminuição de menos de 50%. A pesquisa mostrou, portanto, que ocorre menos habituação do reflexo de piscar em pessoas com diagnóstico de esquizofrenia se comparadas àquelas sem esse diagnóstico.

A pesquisa realizada por Geyer e Braff também mostrou aumento da latência da resposta de piscar ao longo de suas eliciações sucessivas, caracterizando outra evidência de habituação. Além disso, foram encontradas diferenças entre aumento da latência para participantes com e sem diagnóstico de esquizofrenia. De maneira geral, os indivíduos com o diagnóstico apresentaram menor latência da resposta após as eliciações sucessivas em comparação àqueles sem o diagnóstico. É interessante notar também que a latência da resposta aumentou após as primeiras eliciações e, depois, voltou a diminuir, retornando aos seus níveis iniciais. A Figura 1.7 ilustra, com números aproximados, os resultados apresentados por Geyer e Braff com relação à magnitude e à latência da resposta de piscar para os participantes dos três grupos. São apresentados os valores médios (médio do grupo) de cada medida.

Embora haja muitas pesquisas como a de Geyer e Braff (1982) demonstrando a habituação da resposta no reflexo de sobressalto (e em outros reflexos), há também aquelas

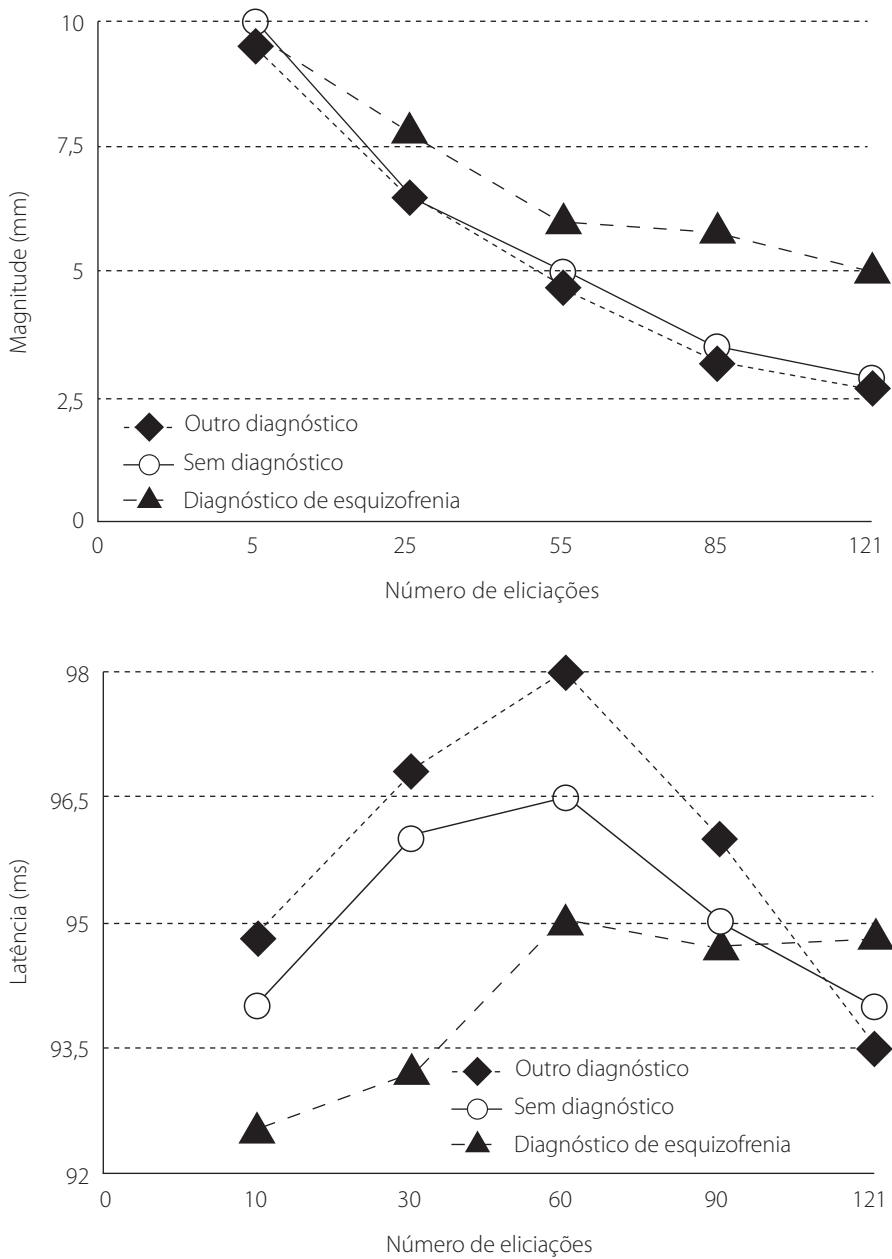


Figura 1.7

Ilustrações dos resultados encontrados por Geyer e Braff (1982) – dados aproximados referentes às Figuras 1 (p. 3) e 2 (p. 4) do estudo original.

Fonte: Geyer, M. A., & Braff, D. L. (1982).

que demonstram a sensibilização da resposta, incluindo a resposta de piscar no reflexo de sobressalto com estímulo acústico. Esse é o caso, por exemplo, de uma pesquisa realizada por Paul Haerich em 1997. No experimento de Haerich, estudantes universitários foram expostos a apresentações sucessivas do estímulo acústico (“bips”) por três dias consecutivos. O pesquisador manipulou o intervalo entre as apresentações dos estímulos. Por exemplo, para alguns participantes, o intervalo entre um “bip” e outro era de 2 segundos e, para outros, de 16 segundos. Haerich verificou que, ao final dos três dias, houve habituação da resposta de piscar para os participantes expostos a intervalos de 16 segundos. No entanto, para aqueles expostos a intervalos de 2 segundos, observou-se a sensibilização da resposta.

Eliciações sucessivas com estímulos aversivos, como choques elétricos, por exemplo, tendem a gerar sensibilização, em vez habituação. No entanto, se eliciações sucessivas gerarão habituação ou sensibilização depende, no geral, de uma série de fatores (i.e., de uma série de variáveis experimentais), conforme tem sido apontado na literatura da área. Schicatano e Blumenthal (1994), por exemplo, demonstraram que o consumo de café pode atrasar o início da habituação da resposta de sobressalto eliciada por estímulo acústico. Estudos como esse têm grande relevância para pesquisas relacionadas aos efeitos de fármacos sobre o comportamento.

É importante destacar que os efeitos de eliciações sucessivas, tanto a habituação quanto a sensibilização, são temporários. Isso quer dizer que, uma vez interrompida a apresentação do estímulo eliciador por um certo período de tempo, uma nova apresentação do estímulo produzirá magnitudes e latências de respostas similares àquelas registradas no início das eliciações sucessivas.

Os reflexos e o estudo de emoções

Um aspecto extremamente relevante do comportamento humano são as emoções (medo, alegria, raiva, tristeza, excitação sexual, etc.). Você já deve ter dito ou ouvido a seguinte frase: “Na hora, não consegui me controlar, explodi de raiva”. Também já deve ter achado esquisito, e até certo ponto incompreensível, que algumas pessoas apresentem certas emoções, como o medo de penas de aves ou de baratas – isso sem falar nos casos pouco usuais como os daquelas pessoas que ficam sexualmente excitadas na presença de estímulos, no mínimo, estranhos, como ocorre na coprofilia e na necrofilia.

Parte daquilo que chamamos de emoções envolve respostas reflexas a estímulos ambientais. Em certos casos, talvez esse seja o motivo da dificuldade em “controlar” algumas emoções. Não sentir medo de barata pode ser tão difícil quanto não piscar o olho ao se ouvir um barulho alto e repentino. Um exemplo clínico pode ilustrar esse ponto. Muitas pessoas apresentam fortes respostas emocionais de ansiedade e medo quando são solicitadas a falar em público. Em vão, tentam controlar suas respostas emocionais dizendo para si mesmas: “Controle-se!”, “Acalme-se!”, “Está tudo bem!”. Tais iniciativas podem ser infrutíferas, já que a situação de falar em público elicia as respostas emocionais em uma relação reflexa. Dessa forma, essas pessoas evitam as situações de falar em público, o que pode trazer prejuízos para suas vidas acadêmica e profissional.

Os organismos, de acordo com as suas espécies, nascem de alguma forma preparados para interagir com seu ambiente. Assim como nascemos preparados para contrair um músculo quando uma superfície pontiaguda é pressionada contra nosso braço, nascemos também preparados

para ter algumas **respostas emocionais** quando determinados estímulos surgem em nosso ambiente. Inicialmente, é necessário saber que as emoções não surgem do nada. As emoções, ou respostas emocionais, ocorrem em função de determinados eventos ambientais. Na maioria dos casos, não sentimos medo, alegria ou raiva na ausência de eventos desencadeadores; sentimos essas emoções apenas quando algo acontece. Mesmo que a situação que produza uma resposta emocional não seja aparente, isso não quer dizer que ela não exista, podendo ser até mesmo um pensamento, uma lembrança, uma música, uma palavra, etc. (isso ficará mais fácil de entender no Capítulo 2, quando trataremos da aprendizagem de novos reflexos).

Outro ponto importante a ser considerado é que boa parte – mas não tudo – daquilo que entendemos como emoções diz respeito à fisiologia do organismo. Quando sentimos medo, por exemplo, uma série de reações fisiológicas está acontecendo em nosso corpo: as glândulas suprarrenais secretam adrenalina, os vasos sanguíneos periféricos contraem-se e o sangue concentra-se nos músculos, entre outras reações fisiológicas (ver Fig. 1.8). Da mesma forma, quando sentimos raiva, alegria, ansiedade ou tristeza, outras mudanças

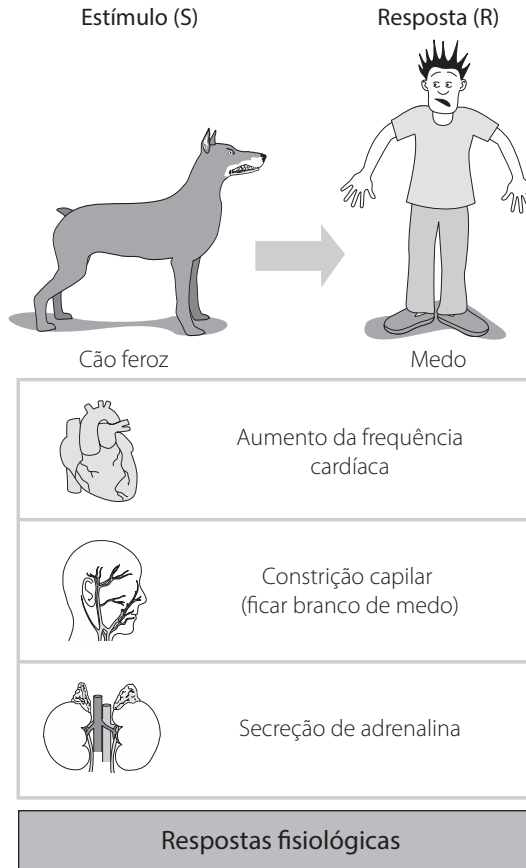


Figura 1.8

Ilustração de como o reflexo está relacionado com as emoções que sentimos. Quando sentimos uma emoção, como o medo, várias alterações podem estar ocorrendo em nosso corpo.

em nossa fisiologia podem ser detectadas utilizando-se aparelhos próprios. Esse aspecto fisiológico das emoções fica claro quando falamos sobre o uso de medicamentos como, por exemplo, os ansiolíticos e os antidepressivos.

Os fármacos que os psiquiatras prescrevem não afetam a mente humana, mas sim o organismo, isto é, a sua fisiologia. Quando nos referimos às emoções, estamos falando, portanto, sobre respostas dos organismos que ocorrem em função de algum estímulo. Os organismos nascem preparados para que algumas modificações momentâneas ocorram em sua fisiologia em função de alterações no ambiente. Por exemplo, se um barulho alto e estridente é produzido próximo a um bebê recém-nascido, poderemos observar nele algumas das respostas fisiológicas que descrevemos anteriormente como constituintes do que chamamos medo.

De acordo com a teoria da evolução, de Charles Darwin, determinadas respostas emocionais em função da apresentação de alguns estímulos mostraram ter valor de sobrevivência para os membros da espécie. O mundo, na época em que o primeiro ser humano “apareceu”, provavelmente era mais parecido com o da Figura 1.9 do que com o que conhecemos hoje. O valor das emoções para a sobrevivência das espécies pode ser ilustrado pela Figura 1.9. Provavelmente, o animal que está sendo atacado pelo leão (estímulo) está sentindo algo semelhante ao que chamamos de medo (resposta emocional): seu coração está batendo mais rapidamente e seus vasos sanguíneos periféricos estão contraídos, retirando o sangue da superfície de sua pele e concentrando-o nos músculos. Essas respostas fisiológicas em relação à situação apresentada no exemplo (i.e., o ataque do leão) tornam mais provável que o animal escape com vida do ataque: se o sangue saiu da superfície de sua pele, arranhões produzirão menos sangramento; se o sangue concentra-se nos músculos, o animal correrá mais velozmente e dará coices mais fortes. O mesmo raciocínio ilustrado no caso do medo aplica-se a outras emoções, como, por exemplo, raiva e excitação sexual.

É importante ressaltar que as relações reflexas descrevem boa parte do que concebemos por emoções. Entretanto, o comportamento emocional não se restringe apenas às relações reflexas, sendo necessário o uso de outros conceitos para ser compreendido de forma mais abrangente. Alguns desses conceitos serão discutidos neste livro. As respostas emocionais reflexas podem ser modificadas por meio da interação do organismo com o ambiente. Esse processo será discutido em detalhes no próximo capítulo sob o rótulo de *condicionamento respondente*.



Figura 1.9

Ilustração de como emoções (p. ex., medo) têm valor de sobrevivência para as espécies.

Fonte: <https://www.shutterstock.com/Alta Oosthuizen/Male lion attack huge buffalo bull while riding on his back>



Principais conceitos apresentados neste capítulo

Conceito	Descrição	Exemplo:* Reflexo salivar
Estímulo	Qualquer alteração no ambiente que produza uma alteração no organismo	Comida colocada na boca produz a salivação
Resposta	Qualquer alteração no organismo produzida por uma alteração no ambiente	O salivar produzido pela colocação de comida na boca
Reflexo	Uma relação entre um estímulo e uma resposta	Comida elicia salivação
Eliciar	Produzir	Comida elicia salivação
Intensidade do estímulo	Força ou quantidade de determinado estímulo	Quantidade de comida colocada na boca (3 g, 7 g, etc.)
Magnitude da resposta	Força de uma determinada resposta	Quantidade de saliva produzida (2 gotas, 3 gotas, 2 mL, 4 mL)
Latência da resposta	Tempo decorrido entre a apresentação do estímulo e a ocorrência da resposta	A salivação inicia-se após o intervalo de 1,5 s depois de a comida ter sido colocada na boca
Duração da resposta	Tempo decorrido desde o início da emissão da resposta até sua cessação	A salivação continua a ocorrer por um intervalo de 30 s
Limiar do reflexo	Intensidade mínima do estímulo para que a resposta seja eliciada	A salivação só começa a ocorrer quando a quantidade de comida na boca for maior ou igual a 5 g
Habituação	Diminuição da magnitude da resposta em função de eliciações sucessivas	Caso ocorra uma diminuição na quantidade de salivação mesmo com a manutenção da mesma quantidade de comida
Sensibilização	Aumento da magnitude da resposta em função de eliciações sucessivas da resposta	Caso ocorra um aumento na quantidade de salivação mesmo com a manutenção da mesma quantidade de comida

* Os valores expressos neste quadro são hipotéticos.

Questões de Estudo

1. De acordo com os conceitos de reflexo inato, estímulo e resposta, é correto apenas o que se afirma em:
 - a. Um estímulo eliciará sempre a mesma resposta e com a mesma magnitude, independentemente de sua intensidade.
 - b. Um reflexo pode ser definido como uma reação voluntária do indivíduo a certos estímulos.
 - c. A relação entre estímulo e resposta, que caracteriza um reflexo inato, é exclusiva do repertório comportamental de animais irracionais (o que exclui o homem).
 - d. Estudar para tirar boas notas é um exemplo de reflexo inato.
 - e. Um reflexo expressa a relação entre um estímulo e uma resposta, na qual dizemos que uma resposta é eliciada por um estímulo.

2. De acordo com o referencial teórico da Análise do Comportamento sobre as leis do reflexo, é correto apenas o que se afirma em:
 - a. A lei da intensidade-magnitude estabelece que existe uma intensidade mínima do estímulo para que ele elicie uma resposta.
 - b. A lei da latência estabelece que intensidade do estímulo e magnitude da resposta são duas grandezas diretamente proporcionais.
 - c. A lei do limiar estabelece que intensidade do estímulo e magnitude da resposta são duas grandezas diretamente proporcionais.
 - d. A lei da intensidade-magnitude estabelece que intensidade do estímulo e magnitude da resposta são duas grandezas diretamente proporcionais.
 - e. A lei da latência estabelece que existe uma intensidade mínima do estímulo para que ele elicie uma resposta.

3. Jorge estuda em uma faculdade que fica ao lado do aterro sanitário de sua cidade. No início das aulas, todos os dias, Jorge e seus colegas se incomodavam com o mau cheiro vindo do aterro. Com o passar do tempo ao longo do dia, o cheiro deixava de incomodar aos alunos e professores da faculdade – mas voltava a incomodar no dia seguinte. De acordo com referencial teórico da Análise do Comportamento, pode-se dizer, neste caso, que houve:
 - a. extinção da resposta
 - b. magnitude da resposta
 - c. intensidade da resposta
 - d. sensibilização da resposta
 - e. habituação da resposta

4. Reflexos, estímulos e respostas apresentam várias propriedades diferentes. Uma dessas propriedades é a latência da resposta, que pode ser definida como:
- A força com a qual uma resposta é emitida após a apresentação de um determinado estímulo eliciador.
 - O nome dado ao efeito de sucessivas eliciações de uma determinada resposta.
 - Uma medida diretamente proporcional à intensidade do estímulo eliciador da resposta.
 - O tempo que decorre entre a apresentação do estímulo e a ocorrência da resposta.
 - A magnitude com a qual uma resposta é emitida após a apresentação de um determinado estímulo eliciador.
5. Julgue como verdadeiras (V) ou falsas (F) as seguintes afirmações sobre os reflexos inatos:
- Em um comportamento reflexo inato, quanto maior for a intensidade de um estímulo, menor será a magnitude da resposta eliciada por ele.
 - São relações entre organismos vivos e seu ambiente.
 - Não têm relação com o estudo das emoções humanas.
 - Na frase a seguir, o termo reflexo está sendo empregado de acordo com o referencial teórico da Análise do Comportamento: o reflexo da luz cegou seu olho por alguns instantes.
 - Na frase a seguir, o termo reflexo está sendo empregado de acordo com o referencial teórico da Análise do Comportamento: reflexo é uma relação entre um organismo e seu ambiente.

Gabarrto: 1. e; 2. d; 3. e; 4. d; 5. F, V, F, F, V, V.

Bibliografia consultada, citada e sugestões de leitura

- Catania, A. C. (1999). *Aprendizagem: comportamento, linguagem e cognição*. (4. ed.). Porto Alegre: Artmed.
- Davis, M. (1989). Sensitization of the acoustic startle reflex by footshock. *Behavioral Neuroscience*, 103(3), 495-503.
- Davis, M., Parisi, T., Gendelman, D. S., Tischler, M., & Kehne, J. H. (1982). Habituation and sensitization of startle reflexes elicited electrically from the brainstem. *Science*, 218(4573), 688-690.
- Domjan, M. (2015). *The principles of learning and behavior* (7th ed.). Stanford: Cengage Learnig.
- Geyer, M. A., & Braff, D. L. (1982). Habituation of the Blink Reflex in Normals and Schizophrenic Patients. *Psychophysiology*, 19, 1-6.
- Globisch, J., Hamm, A. O., Esteves, F., & Öhman, A. (1999). Fear appears fast: Temporal course of startle reflex potentiation in animal fearful subjects. *Psychophysiology*, 36(1), 66-75.
- Haerich, P. (1997). Long term habituation and sensitization of the human acoustic startle response. *Journal of Psychophysiology*, 11, 103-114.
- Millenson, J. R. (1975). *Princípios de análise do comportamento*. Brasília: Coordenada. (Obra original publicada em 1967).
- Schicatanó, E. J., & Blumenthal, T. D. (1994). Caffeine delays habituation of the human acoustic startle reflex. *Psychobiology*, 22(2), 117-122.
- Thompson, R. F., & Spencer, W. A. (1966). Habituation: A model phenomenon for the study of neuronal substrates of behavior. *Psychological Review*, 73(1), 16-43.