



PRINCÍPIOS BÁSICOS

DE A N Á L I S E

DO COMPORTAMENTO





M838p Moreira, Márcio Borges
Princípios básicos de análise do comportamento / Márcio Borges
Moreira, Carlos Augusto de Medeiros. – Porto Alegre : Artmed, 2007.
224p. : il. ; 25 cm.

ISBN 85-363-0755-2

1. Análise comportamental. I. Medeiros, Carlos Augusto de. II. Título.

CDU 159.9.019.4

Catálogo na publicação: Júlia Angst Coelho – CRB 10/1712



PRINCÍPIOS BÁSICOS DE ANÁLISE DO COMPORTAMENTO

MÁRCIO BORGES MOREIRA

Mestre em Psicologia pela Universidade Católica de Goiás (UCG).
Doutorando em Análise do Comportamento pela Universidade de Brasília (UnB).
Professor do Instituto de Educação Superior de Brasília (IESB).

CARLOS AUGUSTO DE MEDEIROS

Doutor em Psicologia pela Universidade de Brasília.
Professor do Instituto de Educação Superior de Brasília (IESB) e do
Centro Universitário de Brasília (UniCeub).



2007

© Artmed Editora S.A., 2007

Capa: Tatiana Sperhacke

Preparação de originais: Márcia da Silveira Santos

Leitura final: Josiane Tibursky

Supervisão editorial: Mônica Ballejo Canto

Projeto gráfico e editoração eletrônica: TIPOS design gráfico editorial

Reservados todos os direitos de publicação, em língua portuguesa, à
ARTMED® EDITORA S.A.
Av. Jerônimo de Ornelas, 670 – Santana
90040-340 Porto Alegre RS
Fone (51) 3027-7000 Fax (51) 3027-7070

É proibida a duplicação ou reprodução deste volume, no todo ou em parte,
sob quaisquer formas ou por quaisquer meios (eletrônico, mecânico, gravação,
fotocópia, distribuição na Web e outros), sem permissão expressa da Editora.

SÃO PAULO
Av. Angélica, 1091 – Higienópolis
01227-100 – São Paulo SP
Fone (11) 3665-1100 Fax (11) 3667-1333

SAC 0800 703-3444

IMPRESSO NO BRASIL
PRINTED IN BRAZIL



Agradecimentos

A todos os nossos alunos que contribuíram direta ou indiretamente com idéias e sugestões para o aprimoramento deste livro.

Ao curso de psicologia do Instituto de Educação Superior de Brasília (IESB; www.iesb.com.br) e ao Professor João Cláudio Todorov, pelo apoio e incentivo na elaboração desta obra.

Aos Professores Graziela Furtado Scarpelli Ferreira, Cristiano Coelho, Diogo Seco, Ricardo Martone, Paula Madsen e Silvia Lordelo, pela valiosa ajuda com a revisão do manuscrito que deu origem a este livro.



Aos Professores

Este livro foi escrito enquanto desenvolvíamos e ministrávamos um curso de Princípios Básicos de Análise do Comportamento para alunos de graduação em Psicologia nos moldes do Sistema Personalizado de Ensino¹ (PSI). Na primeira versão de nosso curso, organizamos uma apostila com textos de Catania, Ferster, Tourinho, entre outros. Para facilitar a compreensão dos alunos em relação a tais textos, começamos a elaborar algumas transparências e alguns resumos explicativos. Foi assim que o livro começou a ser escrito.

Em um curso dado nos moldes do Sistema Personalizado de Ensino, não temos aulas nas quais o professor transmite o conteúdo para o aluno. O conteúdo da disciplina é cuidadosamente dividido (em 20 unidades, no nosso caso), e o aluno seguirá passo a passo, mudando de uma unidade para a outra apenas no momento em que demonstrar total domínio do conteúdo de cada unidade. Cada aluno segue em seu próprio ritmo, ou seja, não há datas para as avaliações, e cada avaliação pode ser refeita quantas vezes forem necessárias para que o aluno demonstre domínio do assunto abordado. Cada aluno só se submete à avaliação de uma unidade quando se sente preparado para tal. Para que a disciplina possa funcionar nesses moldes, cada aluno recebe, além do material a ser estudado, instruções claras e objetivas do que e de como estudar o material da disciplina. Além disso, contamos com a ajuda – essencial ao método – de tutores (alunos que concluíram a disciplina em semestres anteriores). Professores e tutores da disciplina disponibilizam horários para o atendimento individual a cada aluno (tirar dúvidas, discutir os tópicos abordados, realizar as Verificações de Aprendizagem, etc.). Eventualmente, o professor faz palestras ou demonstrações experimentais sobre os assuntos tratados nas disciplinas, sendo voluntária a participação do aluno, nestas palestras.

A terceira turma do curso iniciou seu semestre utilizando uma versão deste livro muito próxima à versão final, a qual se encontra neste momento em suas mãos. Já nas primeiras semanas de aula, percebemos uma sensível diferença no desempenho dos alunos em comparação à primeira turma. Essa diferença refletiu-se objetivamente no número de reformulações das Verificações de Aprendizagem dos alunos.

Ao ler o livro, é possível perceber que a linguagem utilizada está mais próxima daquela empregada por nós em sala de aula do que daquela encontrada nos textos clássicos. Foi dada grande ênfase a exemplos do cotidiano, e certo esforço foi empreendido para fornecer ilustrações que facilitassem a leitura.

Recomendamos aos professores que fizerem uso deste livro em sala de aula que utilizem também, da forma como acharem mais conveniente, o material de apoio (vídeos, exercícios e experimentos *on-line*) empregado em nosso curso e disponibilizado no *website* www.walden4.com.br.

1 Informações detalhadas sobre o PSI podem ser encontradas em Moreira, M. B. (2004). Em casa de ferreiro, espeto de pau: o ensino de Análise Experimental do Comportamento. *Revista brasileira de terapia comportamental e cognitiva*, 6, p.73-80.





Aos alunos

Escrevemos um livro sobre Princípios Básicos de Análise do Comportamento para alunos de graduação em Psicologia. Nossa principal orientação ao elaborá-lo foi tentar colocar no papel aquilo que falamos em sala de aula. Muitas vezes, o aluno não entende o assunto ao ler um texto, mas entende quando o professor “traduz” o que está escrito. Por que não escrever logo da forma mais simples? Foi o que fizemos.

Tivemos um certo trabalho para ilustrar o livro para que o leitor tenha menos trabalho para estudá-lo. Ao ler cada capítulo, estude cuidadosamente cada figura, cada diagrama e cada gráfico, presentes no texto. Ainda, para facilitar o estudo, disponibilizamos no *website* www.walden4.com.br uma série de vídeos e de exercícios. Recomendamos fortemente que se faça bom uso desse material de apoio.


Esperamos que, por meio deste livro, seja possível conhecer adequadamente a Análise do Comportamento, uma belíssima área da Psicologia que tem ajudado psicólogos do mundo inteiro a trabalhar de forma efetiva nos mais diversos campos de atuação do psicólogo, como, por exemplo, em clínica, em organizações, em escolas, em contexto hospitalar, nos esportes, em educação especial, no tratamento do autismo, nas comunidades, no planejamento cultural, no tratamento das mais diversas psicopatologias, nos laboratórios de pesquisa psicológica (com animais ou humanos), na psicofarmacologia, na psicologia jurídica e no auxílio a crianças com déficit de aprendizagem ou atenção, entre várias outras.

Então, bom estudo e mãos à obra...





Prefácio



Em 25 de junho de 2006, Amy Sutherland publicou um artigo no *New York Times* de grande sucesso entre os leitores. Assinantes do jornal podem entrar em sua página na *internet* e enviar cópias de artigos para amigos por *e-mail*. Por semanas, depois de publicado o artigo, continuava como um dos preferidos dos leitores para enviar pela *Internet*. O título é curioso, e o tema inusitado: “O que Shamu me ensinou sobre um casamento feliz”. Shamu é um animal e o artigo aborda a experiência da autora ao descobrir que os métodos usados por treinadores para ensinar elefantes a pintar, hienas a fazer piruetas, macacos a andar de skate, etc., poderiam ser usados, sem estresse para ensinar boas maneiras a seu marido. O artigo seria um excelente *marketing* para psicólogos analistas do comportamento não fosse por um pormenor: simplesmente não menciona de onde veio o conhecimento. Mais de 70 anos depois da publicação de B. F. Skinner, distinguindo dois tipos de aprendizagem, respondente e operante, os princípios de análise do comportamento desenvolvidos no livro de 1938, *Comportamento dos organismos*, e no texto de F. S. Keller e W. N. Schoenfeld, *Princípios de psicologia*, de 1950, parecem estar tão consolidados que até fazem parte do senso comum. Em linguagem acessível, sem termos técnicos, estão em livros de auto-ajuda, em textos voltados para o comportamento em organizações, na especificação de roteiros para o ensino a distância e em outras obras voltadas para o público em geral.

A abordagem sistemática dos conceitos e princípios da análise do comportamento é o objetivo maior do texto de Márcio Borges Moreira e Carlos Augusto de Medeiros. Preparado para o curso de graduação em Psicologia do Instituto de Educação Superior de Brasília (IESB) para a utilização do sistema personalizado de ensino (ou Método Keller), o trabalho foi beneficiado pelo caráter experimental do ensino, que permite identificar dificuldades e lacunas do texto por meio das reações dos leitores. Temos, pois, um livro didático de leitura fluida, que prepara o aluno para entender e usar os termos e conceitos tão úteis para o desempenho profissional do psicólogo.

João Claudio Todorov

Ph.D em Psicologia pela Arizona State University (USA).
Coordenador do Curso de Psicologia do Instituto de
Educação Superior de Brasília (IESB) e
professor da Universidade Católica de Goiás (UCG).



Sumário

Prefácio xi

1 O reflexo inato / 17

Reflexo, estímulo e resposta	18
Intensidade do estímulo e magnitude da resposta	20
Leis (ou propriedades) do reflexo	22
Lei da intensidade-magnitude	22
Efeitos de eliciações sucessivas da resposta: habituação e potenciação	24
Os reflexos e o estudo de emoções	25
Principais conceitos apresentados neste capítulo	28
Bibliografia consultada e sugestão de leitura	28

2 O reflexo aprendido: Condicionamento Pavloviano / 29

A descoberta do reflexo aprendido: Ivan Petrovich Pavlov	30
Vocabulário do condicionamento pavloviano	32
Condicionamento pavloviano e o estudo de emoções	32
Generalização respondente	35
Respostas emocionais condicionadas comuns	38
Extinção respondente e recuperação espontânea	38
Contracondicionamento e dessensibilização sistemática	39
Uma “palavrinha” sobre condicionamento pavloviano	42
Condicionamento pavloviano de ordem superior	43
Algumas outras aplicações do condicionamento pavloviano	44
Fatores que influenciam o condicionamento pavloviano	45
Principais conceitos apresentados neste capítulo	46
Bibliografia consultada e sugestões de leitura	46

3 Aprendizagem pelas conseqüências: o reforço / 47

O comportamento operante produz conseqüências no ambiente	48
O comportamento é afetado (é controlado) por suas conseqüências	49
Exemplos simples de controle do comportamento por suas conseqüências	50
O reforço	51

Reforçadores naturais <i>versus</i> reforçadores arbitrários	52
Outros efeitos do reforço	53
Extinção operante	55
Resistência à extinção	56
Fatores que influenciam a resistência à extinção	57
Outros efeitos da extinção	58
Modelagem: aquisição de comportamento	60
Principais conceitos apresentados neste capítulo	62
Bibliografia consultada e sugestões de leitura	62

4 **Aprendizagem pelas conseqüências: o controle aversivo / 63**

Por que “controle aversivo do comportamento”?	63
Contingências de reforço negativo	65
Comportamento de fuga e comportamento de esquivia	66
Punição	69
Dois tipos de punição	70
Efeitos colaterais do controle aversivo	75
Por que punimos tanto?	79
Quais as alternativas ao controle aversivo?	81
Algumas conclusões importantes	83
Principais conceitos apresentados neste capítulo	83
Bibliografia consultada e sugestões de leitura	84

5 **Primeira revisão do conteúdo / 85**

O reflexo inato (Capítulo 1)	85
O reflexo aprendido: condicionamento pavloviano (Capítulo 2)	87
Aprendizagem pelas conseqüências: o reforço (Capítulo 3)	89
Aprendizagem pelas conseqüências: o controle aversivo (Capítulo 4)	90
Comportamento operante e comportamento respondente (Reflexo)	91
Principais conceitos revistos	94

6 **Controle de estímulos: o papel do contexto / 97**

Discriminação operante e operante discriminado	98
Contingência tríplice ou contingência de três termos	98
Treino discriminativo e controle de estímulos	100
Generalização de estímulos operante	101
Classes de estímulos	105
O atentar (atenção como um comportamento)	106
Abstração (o comportamento de abstrair)	109

Encadeamento de respostas e reforço condicionado	111
Principais conceitos apresentados neste capítulo	115
Bibliografia consultada e sugestões de leitura	115

7 **Esquemas de reforçamento / 117**

Esquema de reforço contínuo e esquemas de reforçamento intermitente	117
Os principais esquemas de reforçamento intermitente: FR, VR, FI, VI	118
Comparação entre esquemas intermitente e contínuo	123
Padrões comportamentais de cada esquema	125
Esquemas não-contingentes e o comportamento supersticioso	128
Esquemas reguladores da velocidade do responder (taxa de respostas)	129
Reforçamento diferencial de outros comportamentos (DRO)	131
Esquemas compostos	131
Principais conceitos apresentados neste capítulo	134
Bibliografia consultada e sugestões de leitura	135

8 **Segunda revisão do conteúdo / 137**

Controle de estímulos: o papel do contexto (Capítulo 6)	137
Esquemas de reforçamento (Capítulo 7)	139
Psicologia e aprendizagem	141
Principais conceitos revistos	142

9 **A análise funcional: aplicação dos conceitos / 145**

Análise funcional do comportamento	146
Análise funcional de um desempenho em laboratório	151
Análise funcional de um caso clínico	155
Uma última nota	162
Bibliografia consultada e sugestões de leitura	164

10 **Atividades de laboratório / 165**

Teoria <i>versus</i> teste empírico: um exemplo simples	165
Por que estudar o comportamento de animais em um curso de psicologia? ..	166
O laboratório de condicionamento operante	167
Atividade prática 1: modelagem	168
Atividade prática 2: reforço contínuo da resposta de pressão à barra (CRF) ..	175
Atividade prática 3: extinção e recondicionamento	177
Atividade prática 4: esquema de reforçamento (razão fixa e razão variável) ..	178

Atividade prática 5: esquema de reforçamento (intervalo fixo e intervalo variável)	179
Atividade prática 6: treino discriminativo (o papel do contexto)	181
Atividade prática 7: encadeamento de respostas (comportamentos em seqüência)	182

11 Algumas normas e dicas para se redigir um relatório científico / 191

Noções gerais para confecção do relatório científico	192
Regras gerais para a confecção do relatório científico	193
Capa	193
Resumo e palavras-chave	194
Sumário	195
Introdução	196
Método	200
Resultados	202
Discussão	203
Referências bibliográficas	204
Anexos	206
Esboço de como ficará o relatório	207
<i>Checklist</i> – o que checar após finalizar o relatório	208

12 B. F. Skinner, análise do comportamento e o behaviorismo radical / 211

Burrhus Frederic Skinner	211
Análise do comportamento	213
O behaviorismo radical de Skinner	215
Principais conceitos apresentados neste capítulo	220
Bibliografia consultada e sugestões de leitura	221



O reflexo inato

Quando o médico bate o martelo no joelho de um paciente, o músculo de sua coxa contrai-se (você “dá um chute no ar”); quando a luz incide sobre sua pupila, ela se contrai; quando você ouve um barulho alto e repentino, seu coração dispara (taquicardia); quando você 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* (no corpo do indivíduo).



Todas as espécies animais 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 (Figura 1.1). Se você colocar seu dedo na boca de um recém-nascido, automaticamente ele irá “sugar” o seu dedo. Da mesma forma, quando o seio da mãe entra em contato com a boca do bebê, uma resposta semelhante é observada (sucção). Não é

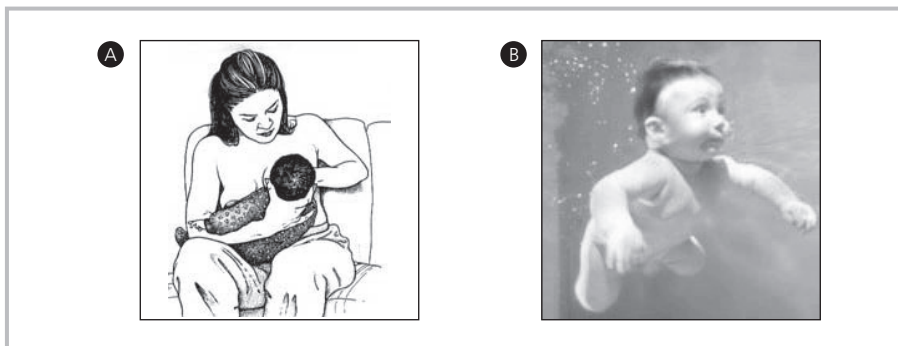


Figura 1.1

Os reflexos inatos são muito importantes para nossa sobrevivência. As figuras A e B exemplificam como alguns reflexos inatos nos auxiliam a sobreviver em nossos primeiros contatos com o mundo.

necessário que o recém-nascido *aprenda* a mamar. Imagine como seria difícil ensinar a um bebê esse comportamento (mamar). Se você espetar o pé de um bebê, ele contrairá sua perna, afastando seu 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 (e até mesmo da vida intra-uterina); por isso, são chamados reflexos inatos.

No dia-a-dia, utilizamos o termo *reflexo* em expressões como “aquele goleiro tem um reflexo rápido”, “o reflexo da luz cegou seu olho por alguns instantes” ou “você tem bons reflexos”. O termo *reflexo* também foi empregado por alguns psicólogos e fisiologistas para falar sobre comportamento. Neste capítulo, discutiremos os comportamentos chamados reflexos, especialmente dos reflexos inatos. Para tanto, é necessário que, antes de falarmos sobre os comportamentos reflexos, especifiquemos o que é, para nós (psicólogos), um reflexo.

Na linguagem cotidiana (por exemplo, “aquele goleiro tem um reflexo rápido”), utilizamos o termo *reflexo* como um sinônimo de **resposta**, ou seja, aquilo que o **organismo** fez. Em psicologia, quando falamos sobre comportamento reflexo, o termo *reflexo* não se refere àquilo que o indivíduo fez, mas, sim, a uma relação entre o que ele fez e o que aconteceu antes de ele fazer. **Reflexo, portanto, é uma relação entre estímulo e resposta, é um tipo 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. Os termos *estímulo* e *resposta* são amplamente usados por nós na linguagem cotidiana. O significados desses dois termos, ao se referir a comportamento, são, no entanto, diferentes do uso cotidiano. Quando falamos sobre comportamento reflexo, esses termos adquirem significados diferentes: estímulo é uma parte ou mudança em uma parte do **ambiente**; resposta é uma mudança no **organismo** (Figura 1.2). 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 cinco relações entre o ambiente (estímulo) e o organismo (resposta). No re-

flexo “fogo próximo à mão → contração do braço”, “fogo próximo à mão” é uma mudança no ambiente (não havia fogo; agora há), e “contração do braço” é uma mudança no organismo (o braço não estava contraído; agora está) produzida pela mudança no ambiente. Portanto, quando mencionamos “reflexo”, estamos nos referindo às relações entre estímulo e resposta que especificam que determinada mudança no **ambiente**

Tabela 1.1 EXEMPLOS DE REFLEXOS

Estímulo	→	Resposta
fogo próximo à mão	→	contração do braço
martelada no joelho	→	flexão da perna
alimento na boca	→	salivação
barulho estridente	→	sobressalto

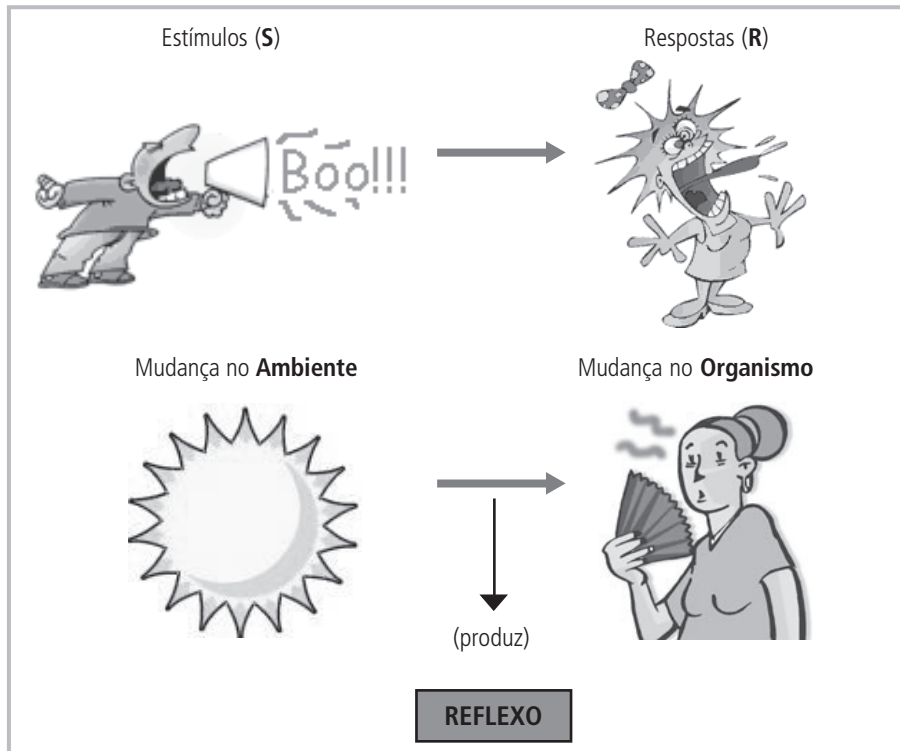


Figura 1.2

Reflexos são relações entre estímulos e respostas. Respostas são mudanças em nosso organismo produzidas por mudanças no ambiente. A relação entre estímulo e resposta é chamada reflexo.

produz determinada mudança no **organismo**. Dito em termos técnicos, *o reflexo é uma relação entre um estímulo e uma resposta na qual o estímulo elicia a resposta.*

É comum em ciência termos símbolos para representar tipos diferentes de fenômenos, objetos e coisas. Em uma **ciência do comportamento** não seria diferente. Ao longo deste livro, você aprenderá diversos símbolos que representam os aspectos comportamentais e ambientais envolvidos nas **interações organismo-ambiente**. Para falar de comportamento reflexo, utilizaremos a letra **S** para representar estímulos e a letra **R** para representar respostas. A relação entre estímulo e resposta é representada por uma seta (\rightarrow). Quando a análise comportamental envolve dois ou mais reflexos, é comum haver índices nos estímulos (S_1, S_2, S_3, \dots) e nas respostas (R_1, R_2, R_3, \dots). 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 (flexão 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 flexão da perna. A Tabela 1.2 apresenta vários exemplos de estímulos e respostas. Quando há um “X” na coluna “S”, trata-se de um estímulo. Quando o “X” está na coluna em “R”, trata-se do exemplo de uma resposta. Quando houver apenas um traço “—” nas colunas “S” e “R”, significa que é necessário completar a tabela marcando um “X” na coluna “S” para estímulos e um “X” na coluna “R” para respostas.

Intensidade do estímulo e magnitude da resposta

Antes de estudarmos um pouco mais as relações entre os estímulos e as repostas, é necessário conhecermos os conceitos de **intensidade do estímulo** e **magnitude da resposta**. Tanto intensidade como magnitude referem-se ao “quanto de estímulo” (intensidade) e ao “quanto de resposta”, ou à força do estímulo e à força da resposta, como falamos na linguagem cotidiana. Tomemos como exemplo o reflexo patelar (Figura 1.3a). Nele, o estímulo é a martelada no joelho, e a distensão da perna é a resposta. Nesse caso, a força com que a martelada é dada é a intensidade do estímulo, e o tamanho da distensão da perna é a magnitude da resposta. 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 o ato de suar. A intensidade do estímulo, nesse caso, é medida em graus Celsius (25°, 40°, 30°, etc.), e a magnitude da resposta é medida pela quantidade de suor produzido (10 mililitros, 15 mililitros...).

A Tabela 1.3 apresenta alguns exemplos de estímulos e respostas e informa como poderíamos medir. A primeira coluna da Tabela 1.3 (“S” ou “R”) indica se o exemplo é um estímulo (S) ou uma resposta (R). A terceira coluna apresenta uma forma de medir esses estímulos e essas respostas. Note que as formas de medir, colocadas na Tabela 1.3, representam apenas algumas possibilidades de mensuração de estímulos e respostas.

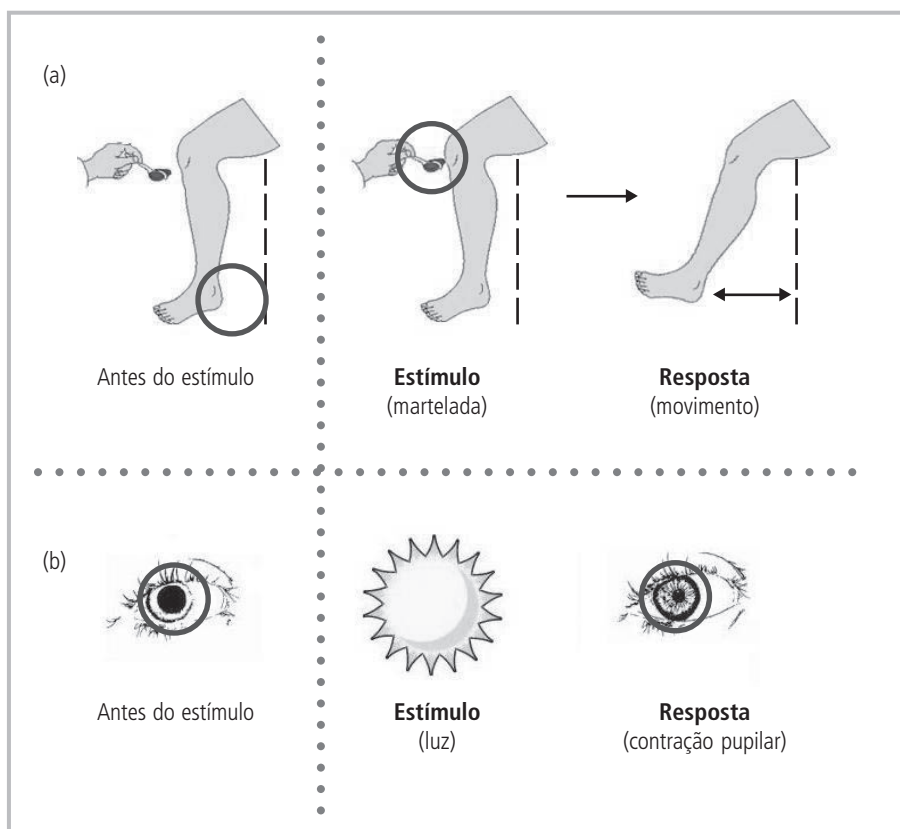
Aprender a observar e medir o comportamento é extremamente importante para o psicólogo. Independentemente da nossa vontade, sempre estamos fazendo referência, mesmo que implicitamente, a alguma medida de comportamento. Até mesmo o leigo faz isso quando, por exemplo, pergunta: “Você ficou com muito medo naquele momento?”; “O que mais excita você: palavras ou cheiros?”. Muito, pouco, mais, menos – estas não são medidas muito boas, mas fazem referência direta a elas. Por isso, devemos ser hábeis em mensurar o comportamento.

Tabela 1.2 ESTÍMULO (S) OU RESPOSTA (R)

Eventos	S	R
Cisco no olho	X	
Sineta do jantar	—	—
Ruborização (ficar vermelho)	—	—
Choque elétrico	X	
Luz no olho	—	—
Lacrimejo		X
Arrepio	—	—
Som da broca do dentista	—	—
Aumento na frequência cardíaca		X
Contração pupilar		X
Suor	—	—
Situação embaraçosa		
Cebola sob olho	X	
Comida na boca	—	—
Piscada	—	—
Salivação		X

Tabela 1.3 EXEMPLOS DE ESTÍMULOS E RESPOSTAS E SUAS MEDIDAS

S ou R	Estímulo/resposta	Como medir?
S	Som, barulho	Altura em decibéis
R	Salivar	Gotas de saliva (em mililitros)
R	Contração pupilar	Diâmetro da pupila (em milímetros)
S	Choque elétrico	Volts
S	Calor	Graus Celsius
R	Taquicardia	Número de batimentos por minuto
R	Suor (sudorese)	Mililitros de suor produzido
R	Contração muscular	Força da contração em Newtons
S	Alimento	Quantidade em gramas

**Figura 1.3**

Mudanças no ambiente produzem mudanças no organismo. (a) reflexo patelar. (b) reflexo pupilar.

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 suas características principais e seus padrões de ocorrência. Estudaremos, a seguir, algumas das descobertas desses pesquisadores.

O objetivo de uma ciência é buscar relações uniformes (constantes) entre **eventos**^❶, 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 ocorressem da mesma forma nos mais diversos reflexos e nas mais diversas espécies. Essas constâncias nas relações entre estímulos e respostas são chamadas leis (ou propriedades) do reflexo. Examinaremos, a seguir, tais leis.

❶ Um evento é qualquer mudança que ocorra no mundo.

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 Figura 1.4). Tomando novamente como exemplo o reflexo que compreende um barulho alto (estímulo) e um susto (resposta), teríamos o seguinte: quanto

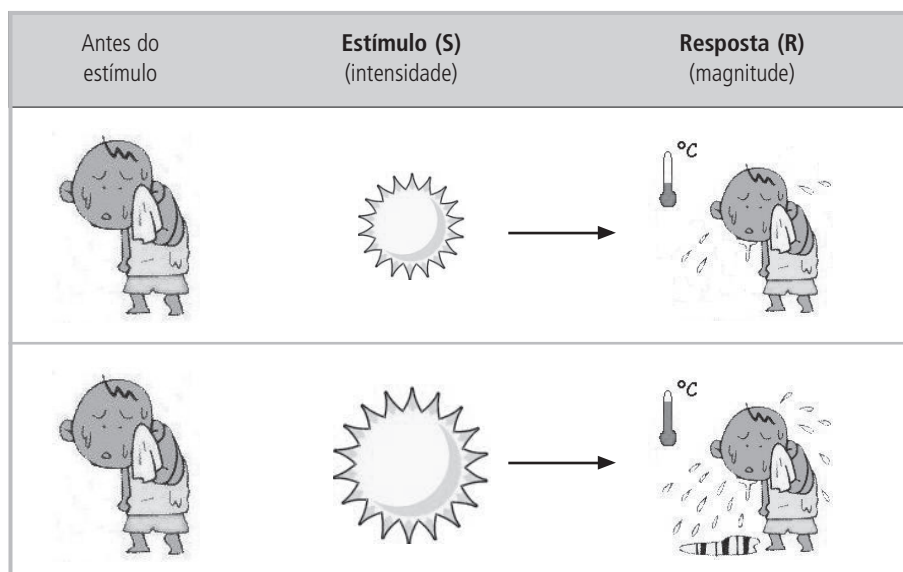


Figura 1.4

Quanto mais intenso um estímulo, mais intensa será a resposta eliciada por ele. Quanto maior é a intensidade do estímulo (calor), maior é a magnitude da resposta (suor).

mais alto o barulho, maior o susto. Quando você abre a janela do seu quarto pela manhã, após acordar, a luz (estímulo) que incide sobre seus olhos 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

Esta lei estabelece que, para todo reflexo, existe uma intensidade mínima do estímulo necessária 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 (de 5 a 10 volts, apenas como exemplo – esses valores são fictícios, e o valor do limiar é individual) que é necessária para que a resposta de contração muscular ocorra. Essa faixa de valores, no exemplo, que varia de 5 a 10 volts, é chamada **limiar**. Portanto, valores abaixo do limiar não eliciam respostas, enquanto valores acima do limiar eliciam respostas. Há ainda outra característica importante sobre o limiar do reflexo. Percebeu-se que o limiar não é um valor definido. Nesse exemplo, o limiar compreende valores entre 5 e 10 volts; sendo assim, choques aplicados com intensidades variando entre 5 e 10 volts (limiar) às vezes eliciarão a resposta de contração muscular, às vezes não. O gráfico apresentado na Figura 1.5 mostra essa relação entre a intensidade do estímulo e a eliciação da resposta.

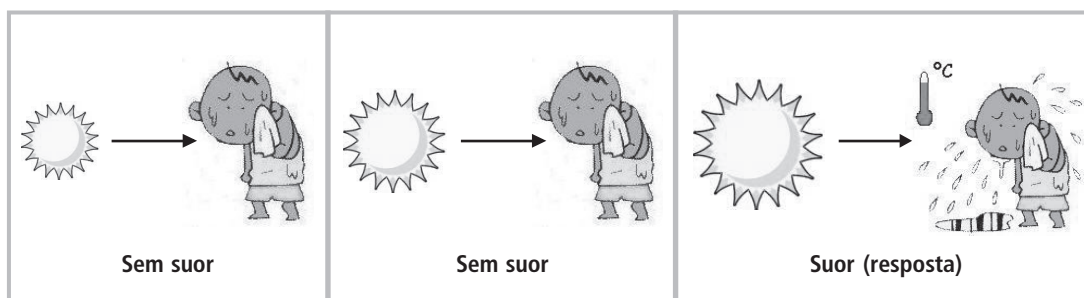


Figura 1.5

Lei do limiar. Existe uma intensidade mínima do estímulo necessária para eliciar uma resposta. Só a partir do terceiro quadro o suor é produzido.

Lei da latência

Latência é o nome dado a um intervalo entre dois eventos. No caso dos reflexos, latência é o tempo decorrido entre apresentação do estímulo e a ocorrência da resposta. A lei da latência estabelece que, quanto maior a intensidade do estímulo, menor a latência entre a apresentação desse estímulo e a ocorrência da resposta (ver Figura 1.6). Barulhos altos e estridentes (estímulos) geralmente nos eliciam um susto (resposta). Segundo a lei da latência, quanto mais alto for

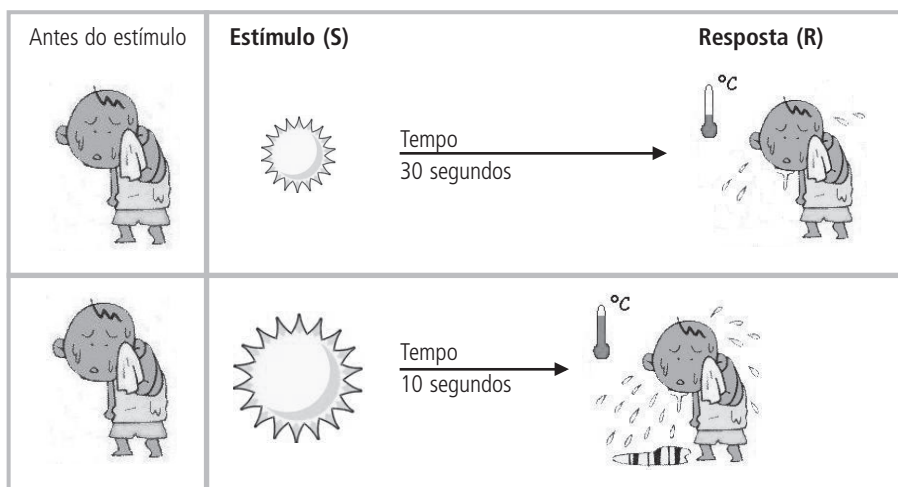


Figura 1.6

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.

o barulho, mais rapidamente haverá contrações musculares que caracterizam o susto.

Além da latência entre apresentação, estímulo e ocorrência da resposta, a intensidade do estímulo também possui uma relação diretamente proporcional à duração da resposta: quanto maior a intensidade do estímulo, maior a duração da resposta. Quando um vento frio passa por nossa pele (estímulo), nós nos arrepiamos (resposta). Você já deve ter tido alguns arrepios “mais demorados” que outros. O tempo pelo qual você “ficou arrepiado” é diretamente proporcional à intensidade do frio, ou seja, quanto mais frio, mais tempo dura o arrepio.

Efeitos de eliciações sucessivas da resposta: habituação e potenciação

Outra característica importante dos reflexos são os efeitos que as eliciações sucessivas exercem sobre eles. Quando um determinado estímulo, que elicia uma determinada resposta, é apresentado ao organismo várias vezes seguidas, em curtos intervalos de tempo, observamos algumas mudanças nas relações entre o estímulo e a resposta.

Quando um mesmo estímulo é apresentado várias vezes em curtos intervalos de tempo, na mesma intensidade, podemos observar um decréscimo na magnitude da resposta. Chamamos esse efeito na resposta de habituação (ver Figura 1.7). É possível notar facilmente tal fenômeno se alguém tivesse que preparar uma refeição para um número grande de pessoas e, para isso, fosse necessário cortar várias cebolas. Ao cortar as primeiras cebolas, o olho lacrimejaria bastante.

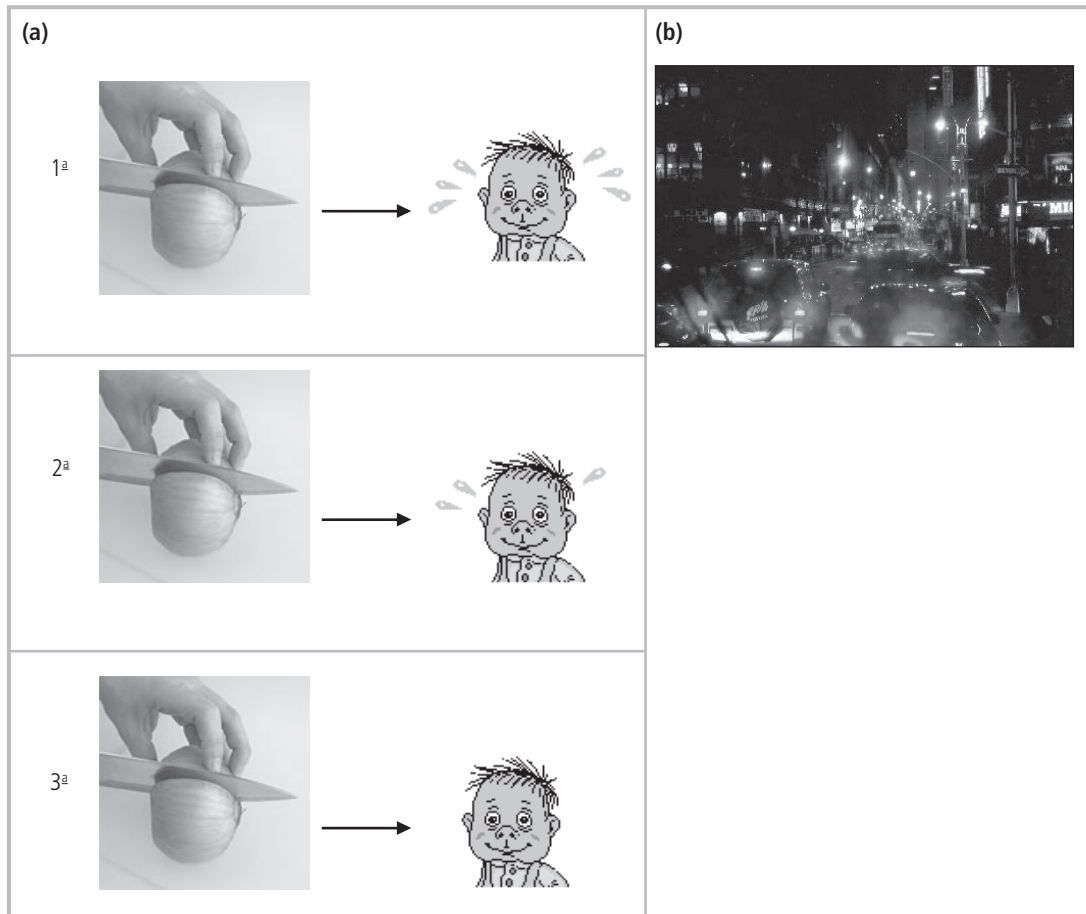


Figura 1.7

Habituação do reflexo. Quando somos expostos a um determinado estímulo por um tempo prolongado, a magnitude da resposta tende a diminuir. Na figura (a), a cada cebola cortada (uma após a outra), diminui a quantidade de lacrimejação. Quando estamos em um local barulhento, (figura b) após alguns minutos, temos a impressão de que o barulho diminuiu.

Após algumas cebolas estarem descascadas, seria perceptível que as lágrimas nos olhos teriam diminuído ou cessado.

Para alguns reflexos, o efeito de eliciações sucessivas é exatamente oposto da habituação. À medida que novas eliciações ocorrem, a magnitude da resposta aumenta (ver Figura 1.8).

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



Figura 1.8

Potenciação do reflexo. Você está assistindo a uma aula chata e o professor fala "OK?" o tempo todo. Pouco a pouco os "OKs?" vão ficando mais e mais irritantes. Isso é um exemplo de **potenciação** (ou sensibilização) do reflexo.

ouvido falar a seguinte frase: "Na hora não consegui controlar (minhas emoções)". Já deve ter achado estranho e, até certo ponto, incompreensível por que algumas pessoas têm algumas emoções, como ter medo de pena de aves ou de baratas, ou ficar sexualmente excitadas em algumas situações no mínimo estranhas, como coprofilia² e necrofilia³. Muitas dessas emoções que sentimos são respostas reflexas a estímulos ambientais. Por esse motivo, é difícil controlar uma emoção; é tão difícil quanto não "querer chutar" quando o médico dá uma martelada em nosso joelho.

Os organismos, de acordo com suas espécies, nascem de alguma forma preparada 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 emoções não surgem do nada. As emoções surgem em função de determinadas situações, de determinados contextos. Não sentimos medo, alegria ou raiva sem motivo; sentimos essas emoções quando algo acontece. Mesmo que

a situação que causa uma emoção não seja aparente, isso não quer dizer que ela não exista, podendo ser até mesmo um pensamento, uma lembrança, uma música, uma palavra, etc. (isto 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 (não tudo) daquilo que entendemos como emoções diz respeito à fisiologia do organismo. Quando sentimos medo, por exemplo, uma série de reações fisiológicas estão acontecendo em nosso corpo: as glândulas supra-renais secretam adrenalina, os vasos san-

güíneos periféricos contraem-se, e o sangue concentra-se nos músculos (ficar branco de medo), entre outras reações fisiológicas (Figura 1.9). Da mesma forma, quando sentimos raiva, alegria, ansiedade ou tristeza, outras mudanças em nossa fisiologia podem ser detectadas utilizando-se aparelhos próprios. Esse aspecto fisiológico das emoções fica claro quando falamos sobre o uso de medicamentos

(ansiolíticos, antidepressivos, etc.). Os remédios que os psiquiatras prescrevem não afetam a mente humana, mas, sim, o organismo, a sua fisiologia. Quando nos referimos às emoções (sobretudo às sensações), estamos falando, portanto, sobre respostas dos organismos que ocorrem em função de algum estímulo (-situação). Os organismos nascem preparados para ter algumas modificações em sua fisiologia em função de alguns estímulos. Por exemplo, se um barulho alto e estridente é produzido próximo a um bebê recém-nascido, poderemos observar em seu organismo as respostas fisiológicas que descrevemos anteriormente como constituintes do que chamamos medo.

Em algum momento da evolução das espécies (teoria de Charles Darwin), ter determinadas respostas emocionais **em função da apresentação** de alguns

- ② Excitar-se na presença de fezes.
- ③ Relações sexuais com pessoas mortas.

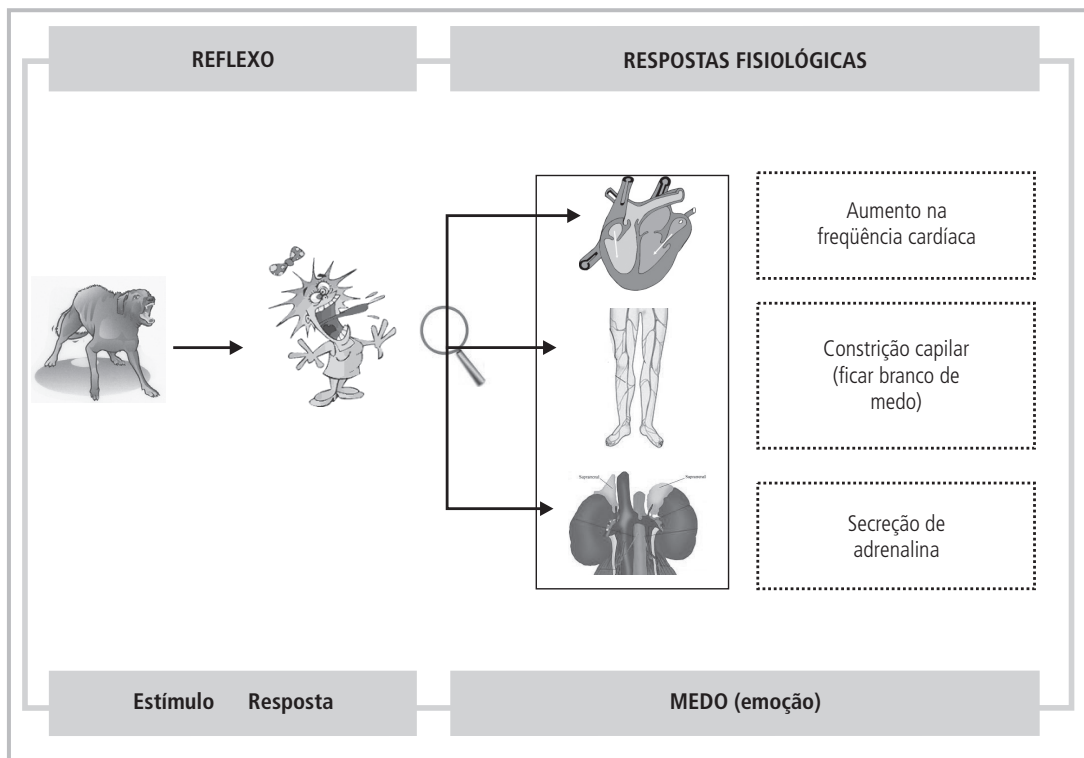


Figura 1.9

Como o reflexo está relacionado com as emoções que sentimos? Quando sentimos uma emoção, como o medo, várias alterações estão ocorrendo em nosso corpo.

estímulos mostrou ter valor de sobrevivência. O mundo, na época em que o primeiro ser humano “apareceu”, provavelmente era mais parecido com o da Figura 1.10 do que com o mundo que conhecemos hoje.

O valor de sobrevivência das emoções para as espécies pode ser ilustrado na Figura 1.10. Provavelmente o animal que está sendo atacado pelo tigre (estímulo) está sentindo algo semelhante ao que chamamos de medo (resposta emocional): seu coração está batendo mais rapidamente, seus vasos sanguíneos periféricos contraíram-se, retirando o sangue da superfície de sua pele e concentrando-o nos músculos. Essas respostas fisiológicas em relação à situação mostrada (o ataque do tigre) tornam mais provável que o animal escape com vida do ataque: se o sangue saiu da superfície de sua pele, arranhões produzi-

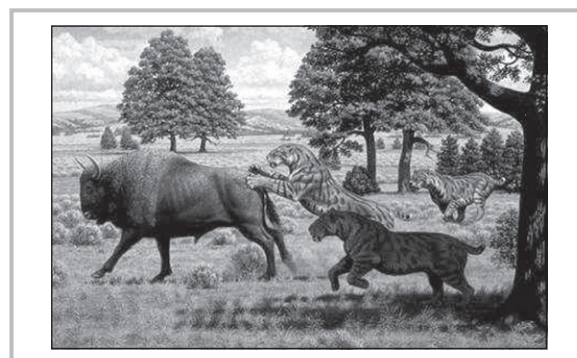


Figura 1.10

Emoções para quê? Ilustração de como emoções (medo, por exemplo) têm valor de sobrevivência para as espécies.

rão menos sangramento, se o sangue concentra-se nos músculos, o animal será capaz de correr mais velozmente e de dar coices mais fortes. Utilizamos como exemplo o medo por acharmos mais ilustrativo, mas o mesmo raciocínio aplica-se a outras emoções, sejam ou não consideradas prazerosas para nós.

Não há dúvidas hoje de que boa parte daquilo que conhecemos como emoções envolve relações (comportamentos) reflexas, ou seja, relações entre estímulos do ambiente e respostas (comportamento) dos organismos.

Principais conceitos apresentados neste capítulo

Conceito	Descrição	Exemplo: reflexo salivar
Estímulo	Qualquer alteração ou parte do ambiente que produza uma mudança no organismo	Comida colocada na boca faz o organismo salivar.
Resposta	Qualquer alteração no organismo produzida por uma alteração no ambiente (estímulo)	Saliva produzida pela colocação de comida na boca.
Reflexo	É uma relação entre um estímulo específico e uma resposta específica	Comida elicia (produz) salivação.
Intensidade do estímulo	É a força (ou quantidade) de um determinado estímulo	Quantidade de comida colocada na boca (3 gramas, 7 gramas...).
Magnitude da resposta	É a força de uma determinada resposta	Quantidade de saliva produzida (2 gotas, 3 gotas, 2 mililitros, 4 mililitros...).

Bibliografia consultada e sugestões de leitura

Catania, A. C. (1999). *Aprendizagem: comportamento, linguagem e cognição*. Porto Alegre: Artmed. Capítulo 4: Comportamento eliciado e comportamento reflexo.

Millenson, J. R. (1975). *Princípios de análise do comportamento*. Brasília: Coordenada. Capítulo 2: Comportamento reflexo (eliciado)

Wood, E. G., Wood, S. E. e Boyd, D. (2005). *Learning*. [On-line]. Disponível: <http://www.ablongman.com/samplechapter/0205361374.pdf>. Recuperado em 12 de maio de 2005.