

## Atenção e Consciência

## 4

**EXPLORANDO A PSICOLOGIA COGNITIVA**

1. É possível processar ativamente a informação mesmo que não se esteja ciente disso? Em caso afirmativo, o que se faz e como se faz isso?
2. Quais são algumas das funções da atenção?
3. Quais são algumas teorias que os psicólogos cognitivos desenvolveram para explicar aquilo que observaram a respeito dos processos da atenção?
4. O que os psicólogos cognitivos aprenderam a respeito da atenção pelo estudo do cérebro humano?

[Atenção] é a tomada de posse pela mente, de modo claro e vívido, de um entre o que parecem ser vários objetos ou linhas de pensamentos simultaneamente possíveis. (...) Implica em se afastar de algumas coisas para lidar efetivamente com outras.

—William James, *Princípios da Psicologia*

**A Natureza da Atenção e da Consciência**

Atenção é o meio pelo qual se processa ativamente uma quantidade limitada de informação a partir da enorme quantidade de informação disponível por meio dos sentidos, da memória armazenada e de outros processos cognitivos (De Weerd, 2003a; Duncan, 1999; Motter, 1999; Posner, Fernandez-Duque, 1999; Rao, 2003). Ela inclui processos conscientes e inconscientes. Os processos conscientes são relativamente fáceis de ser estudados em muitos casos. Os processos inconscientes são mais difíceis de estudar porque simplesmente não se tem consciência deles. (Jacoby, Lindsay, Thor, 1992; Merikle, 2000). Por exemplo, o indivíduo sempre tem disponível em sua memória o lugar onde dormia quando tinha 10 anos, mas talvez não consiga processar essa informação ativamente com muita frequência. Da mesma forma, sempre terá disponível uma infinidade de informações sensoriais (por exemplo: no próprio corpo e em sua visão periférica neste exato momento). Mas dá atenção a apenas uma quantidade limitada de informação sensorial disponível em determinado

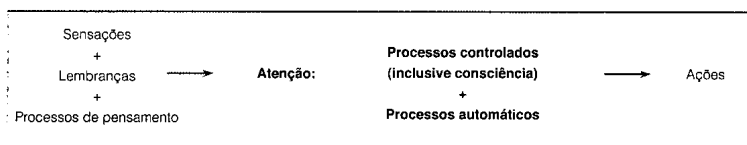
instante (Figura 4.1). Além disso, têm-se pouca informação confiável sobre o que acontece quando se dorme e, mais ainda, os conteúdos da atenção podem residir dentro ou fora da consciência (Davies, 1999; Davies, Humphreys, 1993; Metzinger, 1995).

Há muitas vantagens em se ter processos de atenção de algum tipo. Parece que há, pelo menos, alguns limites para os nossos recursos mentais. Também há limites quanto ao volume de informação na qual se podem concentrar aqueles recursos mentais em um determinado momento. Os fenômenos psicológicos da atenção possibilitam o uso dos recursos mentais limitados de maneira sensata. Ao diminuir a atenção sobre muitos estímulos externos (sensações) e internos (pensamentos e lembranças), podemos focar os estímulos que mais nos interessam. Este foco acentuado aumenta a probabilidade de resposta rápida e precisa aos estímulos que interessam. A atenção acentuada também abre caminho para os processos de recordação. É mais provável que o indivíduo se recorde de informações às quais prestou atenção do que aquelas que ignorou.

A **consciência** inclui tanto o sentimento de percepção consciente como o conteúdo da consciência, parte da qual pode estar sob o foco da atenção (Block, Flanagan, Güzelde, 1997; Bourguignon, 2000; Chalmers, 1995, 1996; Cohen Schooler, 1997; Farthing, 1992, 2000; Marcel, Bisiach, 1988; Nelkin, 1996; Peacocke, 1998; Taylor, 2002; Velmans, 1996). Assim sendo, a atenção e a consciência formam dois conjuntos parcialmente sobrepostos (DiGirolamo, Griffin, 2003). Em um dado momento, os psicólogos acreditavam que a atenção fosse a mesma coisa que a consciência. Atualmente, contudo, eles reconhecem que parte do processamento ativo da informação sensorial e da informação lembrada ocorre sem consciência (Shear, 1997; Tye, 1995). Por exemplo, nessa altura da sua vida, escrever o próprio nome não requer consciência. É possível escrevê-lo sem que você o faça enquanto realiza conscientemente outras atividades, porém não o fará se estiver completamente inconsciente. Em contrapartida, escrever um nome que nunca se viu antes requer atenção para a sequência das letras.

Os benefícios da atenção são especialmente visíveis quando se referem aos processos conscientes da atenção. Além do valor geral da atenção, a atenção consciente serve a três propósitos ao desempenhar um papel causal na cognição. Em primeiro lugar, ajuda a monitorar as interações do indivíduo com o ambiente. Por meio desse monitoramento, mantém-se a consciência de quão bem o indivíduo está se adaptando à situação em que se encontra. Em segundo lugar, ela ajuda as pessoas a estabelecerem uma relação com o passado (lembranças) e com o presente (sensações) para dar um sentido de continuidade da experiência. Essa continuidade pode até mesmo servir como base para a identidade pessoal. Em terceiro lugar, a atenção ajuda no controle e no planejamento das ações futuras, que se

**FIGURA 4.1**



*A atenção funciona como meio de direcionar os recursos mentais para a informação e os processos cognitivos que estão mais em evidência, em um determinado momento.*

faz com base nas informações do monitoramento e das ligações entre as lembranças do passado e as sensações do presente.

### Processamento pré-consciente

Algumas informações que atualmente ficam fora da consciência ainda podem estar disponíveis na consciência ou, pelo menos, nos processos cognitivos. As informações disponíveis para o processamento cognitivo, mas que, atualmente, estão fora da consciência, existem no nível pré-consciente da consciência. A informação pré-consciente inclui recordações armazenadas que não estão sendo usadas em um determinado momento, mas que podem ser acessadas quando necessário. Por exemplo, sempre que estimulado, o indivíduo pode se lembrar de como é o próprio quarto; no entanto, não fica pensando conscientemente a respeito do quarto (a menos, talvez, se estiver se sentindo extremamente cansado). Da mesma forma, as sensações também podem ser trazidas da pré-consciência para a consciência. Por exemplo, antes de ler esta sentença, o leitor pode dizer se estava bastante consciente das sensações em seu pé direito? Provavelmente, não. Entretanto, essas sensações estavam disponíveis.

Como é possível estudar coisas que, atualmente, estão fora da consciência? Os psicólogos resolveram esse problema estudando um fenômeno conhecido como *priming* (ativação). O *priming* ocorre quando o reconhecimento de determinados estímulos é afetado pela apresentação anterior dos mesmos estímulos (Neely, 2003). Suponha, por exemplo, que alguém esteja lhe dizendo o quanto gosta de ver televisão desde que comprou uma antena parabólica. Ele faz um discurso sobre as vantagens desse tipo de antena. Mais tarde, você ouve a palavra antena e é provável que pense que se trata de uma parabólica e não de uma antena comum de televisão. Isto é completamente diferente para outra pessoa que não tenha ouvido a conversa sobre as antenas parabólicas. A maioria dos *primings* é positiva, uma vez que a apresentação prévia dos estímulos facilita o reconhecimento. Entretanto, o *priming*, às vezes, pode ser negativo e pode impedir o reconhecimento tardio. Às vezes, tem-se consciência dos estímulos de *priming*, por exemplo, agora você já tem *priming* para ler descrições de estudos sobre *priming*. Entretanto, o *priming* ocorre mesmo quando os estímulos de *priming* são apresentados de maneira que não permitam sua entrada na consciência. Nesse caso, é apresentado em uma intensidade tão baixa, em um ambiente com excesso de “ruído” (por exemplo, quando muitos outros estímulos desviam a atenção consciente sobre eles) ou então de forma rápida demais para serem registrados na consciência.

Por exemplo, em uma série de estudos, Marcel observou o processamento de estímulos que haviam sido apresentados em um período curto demais para serem detectados pela consciência (Marcel, 1983a, 1983b). Nesses estudos, as palavras eram apresentadas aos participantes muito brevemente (em milissegundos ou milésimos de segundos). Depois de apresentadas, cada palavra era substituída por uma máscara visual, que bloqueia a permanência da imagem da palavra na retina (a superfície posterior do olho que contém os receptores sensoriais da visão). Marcel cronometrou as apresentações para que fossem muito breves (de 20 a 110 milissegundos), assegurando-se de que os participantes não seriam capazes de detectá-las de forma consciente. Quando solicitados a adivinhar a palavra que haviam visto, os participantes ofereceram palpites ao acaso.

Em outro estudo, Marcel apresentou aos participantes uma série de palavras a serem classificadas em diversas categorias. Alguns exemplos seriam *perna—parte do corpo* e *pinheiro—planta*. Nesse estudo, os estímulos de *priming* foram palavras com mais de um significado. Por exemplo, palma tanto pode ser uma parte da mão como uma planta. Em uma instância, os participantes estavam conscientes de ver uma palavra de *priming* que tinha dois significados. Para esses participantes, o caminho mental para um dos dois significados parecia

estar ativado. Em outras palavras, um dos dois significados das palavras apresentava o efeito de *priming*, facilitando (acelerando) a classificação da palavra relacionada subsequente. Contudo, o outro sentido apresentava um tipo de *priming* negativo, inibindo (tornando mais lenta) a classificação da palavra não relacionada subsequente. Por exemplo, se a palavra *palma* fosse apresentada por um período longo o bastante para que o participante tivesse consciência de tê-la visto, a palavra tanto inibiria como facilitaria a classificação da palavra *punho*, dependendo da associação que o participante fizesse da palavra *palma* com *mão* ou com *planta*. Aparentemente, se o participante estivesse consciente de ter visto a palavra *palma*, o caminho mental para um significado era ativado. O caminho mental para o outro significado foi inibido. Em contrapartida, se a palavra *palma* for apresentada por pouco tempo, de modo que a pessoa não tenha ciência de vê-la, os dois significados da palavra parecem ter sido ativados. Esse procedimento facilitou a classificação seguinte de palavras novas, como por exemplo, *punho*.

Os resultados de Marcel foram polêmicos e precisavam ser replicados por investigações independentes que utilizassem formas rígidas de controle, o que de fato aconteceu (Cheesman, Merikle, 1984). Essas investigações utilizaram uma tarefa de identificação de cores, e a conclusão a que chegaram é que a ocorrência da percepção subliminar dependeria da definição do limiar da consciência. Se o limiar, abaixo do qual a percepção é subliminar, fosse definido em termos do nível em que os participantes relatam a ocorrência de uma palavra na metade do tempo, então a percepção subliminar ocorreria. Se, no entanto, a definição da percepção subliminar for em termos de um limiar objetivo que se aplica a todos, então, ela não terá ocorrido. Esse estudo aponta para a importância da definição em qualquer investigação cognitiva-psicológica. Se um fenômeno ocorre ou não, às vezes, depende da forma exata como ele é definido.

Outro exemplo de possíveis efeitos de *priming* e processamento pré-consciente pode ser encontrado em um estudo definido como teste de intuição. Esse estudo usou uma tarefa envolvendo “díades de tríades” (Bowers *et al.*, 1990). Apresentaram-se, aos participantes, pares (díades) de grupos de três palavras (tríades). Uma das tríades em cada díade era um agrupamento potencialmente coerente; a outra continha palavras aleatórias e não relacionadas. Por exemplo, as palavras no Grupo A, uma tríade coerente, podem ter sido: “brincando”, “crédito” e “relatório”. As palavras no Grupo B, uma tríade incoerente, podem ter sido: “ainda” “páginas” e “música”. Após a apresentação da díade de tríades, foram mostradas aos participantes possíveis opções para uma quarta palavra relacionada a uma das duas tríades. Em seguida, os participantes foram solicitados a identificar duas coisas. A primeira era qual das duas tríades era coerente e relacionada a uma quarta palavra. A segunda, qual quarta palavra era ligada à tríade coerente. No exemplo anterior, as palavras do Grupo A podem ser associadas – de modo significativo – a uma quarta palavra – *carta* (carta de baralho, carta de amor, carta de motorista). As palavras do Grupo B não apresentavam essa relação.

Alguns participantes não conseguiram descobrir qual era a quarta palavra unificadora de um determinado par de tríades, mas, mesmo assim, foram solicitados a indicar quais das duas tríades era coerente. Mesmo quando não conseguiam afirmar qual era a palavra unificadora, os participantes conseguiram identificar a tríade coerente em um nível superior ao do acaso. Pareciam ter alguma informação pré-consciente disponível que os levava a escolher uma tríade em detrimento de outra, e o faziam mesmo que não soubessem conscientemente qual palavra unificava a tríade.

Os exemplos descritos acima se referem ao *priming*, que, no entanto, não precisa ser necessariamente visual. Os efeitos do *priming* também podem ser demonstrados pelo uso de material de áudio. Os experimentos explorando o *priming* auditivo revelam os mesmos efeitos comportamentais dos *primings* visuais. Ao usar métodos de neuroimagem, os pesquisadores

descobriram que áreas similares do cérebro estão envolvidas em ambos os tipos de *priming* (Badgaiyan, Schacter, Alpert, 1999; Bergerbest, Ghahremani, Gabrieli, 2004; Schacter, Church, 1992).

Uma aplicação interessante de *priming* auditivo foi utilizada com pacientes sob efeito de anestesia. Enquanto anestesiados, listas de palavras foram apresentadas a esses pacientes, que, depois de acordados, deveriam responder sim ou não e completar as palavras dos radicais que ouviram. Os pacientes responderam às perguntas de sim ou não ao acaso e não relataram conhecimento consciente das palavras. Entretanto, na tarefa de completar palavras a partir de radicais, os pacientes demonstraram evidência de *priming*, pois completavam frequentemente as palavras cujos radicais lhes foram apresentados enquanto estiveram sob o efeito da anestesia. Esses resultados demonstram que, mesmo quando o paciente não tem qualquer lembrança de um evento auditivo, isso pode afetar seu desempenho (Deepprose *et al.*, 2005).

Infelizmente, às vezes, trazer informações pré-conscientes para a consciência não é fácil. Por exemplo, a maioria das pessoas já experimentou o fenômeno “na-ponta-da-língua”, no qual se tenta lembrar de algo que se sabe está armazenado na memória, mas que não se consegue acessar. Os psicólogos tentaram criar experimentos para mensurar esse fenômeno. Por exemplo, tentaram descobrir o quanto as pessoas podem recobrar informações que, aparentemente, estão situadas no nível pré-consciente. Em um estudo (Brown, McNeill, 1966), foram lidas aos participantes inúmeras definições de dicionário. Em seguida, foram solicitados a identificar as palavras que correspondiam a esses significados. Esse procedimento constituiu um jogo semelhante aos programas de TV em que os participantes respondem a perguntas sobre temas diversos. Por exemplo, eles poderiam receber a dica: “instrumento usado por navegadores para medir o ângulo entre um corpo celeste e o horizonte”. No estudo, alguns participantes não conseguiram apresentar a palavra, mas achavam que a conheciam. Em seguida, várias perguntas a respeito da palavra foram feitas; por exemplo, eles poderiam identificar a primeira letra ou indicar o número de sílabas, ou uma aproximação dos sons da palavra. De modo geral, os participantes responderam a todas as perguntas corretamente. Eles foram capazes de indicar algumas propriedades da palavra certa para o instrumento mencionado anteriormente. Por exemplo, começa com “s”, tem duas sílabas e soa como “sexteto”. Por fim, alguns participantes descobriram que a palavra procurada era “sextante”. Esses resultados indicam que informações prévias pré-conscientes, embora não estejam totalmente acessíveis ao pensamento consciente, estão disponíveis para os processos de atenção.

O fenômeno “na-ponta-da-língua” é aparentemente universal e é encontrado nas mais diversas línguas. Também é visto em pessoas com limitações de leitura ou analfabetas (Brennen, Vikan, Dybdahl, 2007). Esse fenômeno varia conforme a idade da pessoa e a dificuldade da pergunta. Adultos mais velhos apresentam mais experiências “na-ponta-da-língua” do que adultos jovens (Gollan, Brown, 2006). O córtex anterior e os córtices pré-frontais cingulados anteriores são acionados quando alguém vivencia a experiência “na-ponta-da-língua”, que se deve ao alto nível de mecanismos cognitivos que são ativados para resolver a falha na recuperação da informação (Maril, Wagner, Schacter, 2001).

A percepção pré-consciente também é observada em pessoas com lesões em algumas áreas do córtex visual (Ro, Rafal, 2006), geralmente pacientes cegos em áreas do campo visual que correspondem às áreas lesionadas do córtex. Entretanto, alguns desses pacientes parecem apresentar visão cega – traços de capacidade perceptiva visual em áreas cegas (Kentridge, 2003). Sempre que forçados a dar um palpite sobre um estímulo na região “cega”, eles acertam localizações e posições de objetos em níveis superiores ao acaso (Weiskrantz, 1994). Da mesma forma, quando forçados a tentar pegar objetos na área cega, “os participantes

corticalmente cegos (...) mesmo assim, pré-ajustam as mãos adequadamente ao tamanho, à forma, à posição e à localização em 3D do objeto que está no campo cego” (Marcel, 1986, p. 41). Contudo, não conseguem demonstrar comportamento voluntário, como tentar pegar um copo de água que esteja na região cega, mesmo quando estão com sede. Parece ocorrer algum processamento visual mesmo quando os participantes não têm consciência das sensações visuais.

Um exemplo interessante de visão cega é o estudo de caso de um paciente chamado D. B. (Weiskrantz, 1986). O paciente ficou cego no lado esquerdo do campo visual em consequência de uma operação mal sucedida, ou seja, cada um dos olhos tinha um ponto cego no lado esquerdo do campo visual. Coerente com esse dano, D. B. relatou não ter consciência de qualquer objeto colocado no seu lado esquerdo ou de quaisquer eventos que ocorressem daquele lado. Contudo, apesar da falta de consciência de visão desse lado, havia evidências de visão. O investigador mostrava objetos do lado esquerdo do campo visual e, a seguir, apresentava a D. B. um teste de escolha focada, em que o paciente tinha de indicar qual de dois objetos havia sido apresentado desse lado. D. B. teve um desempenho em níveis significativamente melhores do que o acaso. Em outras palavras, ele “viu”, apesar de não ter consciência de ter visto.

Outro estudo foi concluído com um paciente com danos no córtex visual em consequência de um derrame. Os experimentadores repetidamente emparelharam um estímulo visual com choque elétrico. Após inúmeros pares de estímulos, o paciente começou a demonstrar medo sempre que o estímulo visual era apresentado, embora não pudesse explicar porque estava com medo. Deste modo, o paciente foi processando a informação visual, embora não pudesse enxergar (Hamm *et al.*, 2003).

Os exemplos anteriores mostram que, pelo menos, algumas funções cognitivas podem ocorrer fora da consciência. Parece que o ser humano pode sentir, perceber e até mesmo reagir a muitos estímulos que nunca adentram a consciência (Marcel, 1983a). Então, quais processos requerem ou não a consciência?

#### INVESTIGANDO A PSICOLOGIA COGNITIVA

Escreva seu nome várias vezes em um pedaço de papel enquanto visualiza tudo o que puder lembrar sobre o quarto em que você dormia quando tinha 10 anos. Enquanto continua escrevendo seu nome e visualizando seu antigo quarto, faça uma viagem mental de consciência para observar suas sensações corporais, começando pelo dedão do pé, seguindo pela perna, cruzando o torso até o ombro oposto e descendo pelo braço. Que sensações você está sentindo – pressão do chão, dos sapatos ou das roupas, ou talvez uma pressão em algum outro lugar? Você ainda está conseguindo escrever seu nome enquanto acessa imagens na memória e continua prestando atenção às sensações desse momento?

### Processos Controlados versus Processos Automáticos

Muitos processos cognitivos também podem ser diferenciados em termos de exigência ou não de controle consciente (Schneider, Shiffrin, 1977; Shiffrin, Schneider, 1977). Os **processos automáticos** não requerem controle consciente (ver Palmeri, 2003). Em sua maior parte, são realizados sem consciência, mas pode-se estar consciente de estarem sendo feitos. Eles demandam pouco ou nenhum esforço, ou mesmo intenção. Os processos automáticos múltiplos podem ocorrer simultaneamente ou, pelo menos, muito rapidamente e sem uma sequência específica, e são chamados de *processos paralelos*. Em comparação, os **processos controlados** são acessíveis ao controle consciente e até mesmo o requerem, sendo realizados

## NO LABORATÓRIO DE JOHN F. KIHLSSTROM



Cortesia de Yale University

John Kihlstrom é professor do Departamento de Psicologia da University of California, em Berkeley, e é membro do Institute for Cognitive and Brain Sciences e do Institute for Personality and Social Research. Atualmente, dirige

um programa interdisciplinar de graduação em Ciências Cognitivas. Em seu artigo "The Cognitive Unconscious" (O Inconsciente Cognitivo) publicado na revista *Science*, foi amplamente reconhecido e suscitou renovado interesse científico na vida mental inconsciente depois de quase um século do freudismo (Kihlstrom, 1987).

O objetivo maior da minha pesquisa é utilizar os métodos da Psicologia Cognitiva para compreender o fenômeno da hipnose, um estado especial de consciência, no qual os sujeitos podem enxergar coisas que não existem, não conseguem ver coisas que existem e reagem a sugestões pós-hipnóticas sem saber o que estão fazendo ou por que o estão fazendo. Depois de sair da hipnose, eles não conseguem se lembrar daquilo que fizeram enquanto hipnotizados. Esse fenômeno, conhecido como amnésia pós-hipnótica, tem sido o foco mais importante da minha pesquisa (Kihlstrom, 2007).

Em primeiro lugar, no entanto, precisamos encontrar os indivíduos certos, pois existem enormes diferenças individuais em termos de hipnotizabilidade ou a propensão a ser hipnotizado. Embora indivíduos hipnotizáveis tenham propensão para outras experiências de imaginação ou de absorção, não há um questionário de personalidade que possa afirmar com segurança quem pode ou não ser hipnotizado. A única maneira de descobrir quem é hipnotizável é tentar hipnotizá-lo e ver se funciona. Com esse propósito, dispomos de um conjunto de escalas padronizadas de suscetibilidade hipnótica, que são testes firmados em desempenho semelhantes aos testes de inteligência. Cada escala começa com uma indução à hipnose, na qual o indivíduo é solicitado a relaxar, focalizar os olhos e prestar atenção à voz do hipnotizador. Em seguida, o indivíduo recebe uma série de sugestões para várias experiências. Sua reação a cada uma dessas sugestões é avaliada

de acordo com um critério padronizado de comportamento que leva a uma nota total, representando a capacidade deste indivíduo de ser hipnotizado.

A partir deste ponto, no entanto, nossos experimentos em cognição se parecem com quaisquer outros, exceto pelo fato de que os nossos participantes estão hipnotizados. Em um estudo que usou um paradigma de aprendizado verbal conhecido (Kihlstrom, 1980), os sujeitos memorizaram uma lista de 15 palavras conhecidas, como *menina* ou *cadeira*, e depois recebiam uma sugestão para amnésia pós-hipnótica: "Você não conseguirá se lembrar que aprendeu essas palavras enquanto esteve hipnotizado... Você não se lembrará que eu falei essas palavras ou o que são essas palavras". Como parte dessa sugestão, estabelecemos uma "pista de reversibilidade" ("Agora você se lembra de tudo") para cancelar a sugestão de amnésia. Após sair da hipnose, os sujeitos altamente hipnotizáveis não se lembravam de quase nada da lista, ao passo que os não suscetíveis – que haviam passado pelos mesmos procedimentos – se lembravam da lista quase que perfeitamente. Isto demonstra que a ocorrência de amnésia pós-hipnótica está altamente correlacionada com a hipnotizabilidade.

Depois, os participantes receberam um teste de associação de palavras no qual eram apresentadas pistas e lhes era solicitado que relatassem a primeira palavra que lhes viesse à mente. Algumas dessas pistas eram palavras como *menino* e *mesa*, que sabidamente produziam "alvos críticos" na lista do estudo. Outras eram pistas de controle, como *lâmpada* e *cachorros*, com probabilidade igualmente alta de produzir alvos neutros, como *luz* e *gatos*, que não haviam sido estudados. Apesar da incapacidade de se lembrarem das palavras que haviam acabado de estudar, os sujeitos hipnotizáveis e os amnésicos não produziram menos alvos críticos do que os sujeitos não suscetíveis e os não amnésicos. Isto demonstra que a amnésia pós-hipnótica é uma interrupção da memória episódica, mas não da semântica. De fato, Endel Tulving (1983) citou esse experimento como

(continua)

## NO LABORATÓRIO DE JOHN F. KIHLSSTROM (continuação)

um dos primeiros estudos convincentes sobre a diferença entre esses dois tipos de memória.

Mais importante ainda, no teste de livre associação, os sujeitos tiveram mais probabilidades de gerar alvos críticos em lugar de neutros. Este é um fenômeno de *priming* semântico, no qual uma experiência prévia, como a de estudar uma lista de palavras, facilita o desempenho em uma tarefa posterior, como a de gerar palavras durante um teste de associação livre (Meyer, Schvaneveldt, 1971). A magnitude do efeito de *priming* foi a mesma nos sujeitos hipnotizáveis e amnésicos e nos não suscetíveis e não amnésicos. Em outras palavras, a amnésia pós-hipnótica acarreta uma dissociação entre a memória explícita e a implícita (Schacter, 1987).

Enquanto a memória explícita e implícita está dissociada de outras formas de amnésia, a dissociação observada na amnésia pós-hipnótica possui algumas características que a tornam especial. A maioria dos estudos da memória implícita em sujeitos neurologicamente intactos emprega condições de codificação altamente degradadas, tais como processamento sem profundidade, de forma a prejudicar a memória explícita. Contudo, na amnésia pós-hipnótica, a codificação não é degradada de forma alguma. Os sujeitos deliberadamente memorizaram a lista, conforme critério rígido de aprendizado, antes que a sugestão de amnésia fosse dada, e se lembraram perfeitamente de toda a lista bem depois da sugestão para amnésia ser revertida. Dessa forma, o fenômeno comprova que a memória implícita pode ser dissociada da memória explícita até mesmo sob condições de processamento profundo. Mais importante, a grande maioria dos estudos de memória implícita na amnésia (e memória normal também) dizem respeito ao *priming* de repetição, conforme exemplificado pelos testes de complementação

de radicais e complementação de fragmentos. O *priming* de repetição pode ser mediado por meio de uma representação com base na percepção do *prime* (estímulo ativador) e de acordo com as teorias mais populares do foco de memória implícita nos sistemas de representação perceptiva no cérebro. Porém, nesse estudo, a natureza do *priming* é semântica e precisa ser mediada por uma representação com base na representação do *prime*. Dessa maneira, os estudos sobre a hipnose nos lembram que uma teoria abrangente da memória implícita terá de ir muito além do *priming* de repetição e dos sistemas de representação perceptiva.

## Referências

- Kihlstrom, J. F. Posthypnotic amnesia for recently learned material: Interactions with "episodic" and "semantic" memory. *Cognitive Psychology*, 12, 227-251, 1980.
- Kihlstrom, J. F. The cognitive unconscious. *Science*, 237(4821), 1445-1452, 1987.
- Kihlstrom, J. F. Consciousness in hypnosis. In P. D. Zelazo, M. Moscovitch, E. Thompson (ed.), *Cambridge handbook of consciousness* (p. 445-479). Cambridge: Cambridge University Press, 2007.
- Meyer, D. E. Schvaneveldt, R. W. (1971). Facilitation in recognizing pairs of words: Evidence of a dependence between retrieval operations. *Journal of Experimental Psychology*, 90, 227-234, 1971.
- Schacter, D. L. Implicit memory: History and current status. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 13, 501-518, 1987.
- Tulving, E. *Elements of episodic memory*. Oxford: Oxford University Press, 1983.

em sequência, isto é, um passo de cada vez. Levam mais tempo para serem executados, pelo menos em comparação com os processos automáticos.

Três atributos caracterizam os processos automáticos (Posner, Snyder, 1975). Primeiro, são ocultos da consciência. Segundo, não são intencionais e, terceiro, consomem poucos recursos de atenção. Uma visão alternativa sugere um *continuum* entre os processos inteiramente automáticos e os inteiramente controlados. De um lado, a extensão dos processos controlados

é tão grande e diversificada que seria muito difícil caracterizar todos os processos controlados da mesma maneira (Logan, 1988). Dificuldades semelhantes surgem ao se caracterizarem os processos automáticos. Alguns deles não podem ser recuperados na consciência, apesar dos inúmeros esforços feitos para tanto. Entre esses exemplos estão o processamento pré-consciente e o *priming*. Outros processos automáticos, como amarrar os sapatos, podem ser controlados intencionalmente, mas raramente são conduzidos dessa maneira. Por exemplo, dificilmente se pensa a respeito de todas as etapas envolvidas na execução dos muitos comportamentos automáticos; independentemente de serem trazidos até a consciência, esses processos não requerem decisões conscientes com relação a quais músculos mexer e que ações tomar. Por exemplo, quando se faz uma ligação telefônica para alguém conhecido ou quando se está ao volante, indo para um lugar conhecido, não se questiona quantos músculos serão necessários para desempenhar essa tarefa. Contudo, suas identidades podem ser trazidas até a consciência e controladas de modo relativamente fácil. (O Quadro 4.1 resume as características dos processos controlados *versus* os processos automáticos.)

| <b>QUADRO 4.1</b> Processos Controlados <i>versus</i> Processos Automáticos                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| É possível que haja um <i>continuum</i> de processos cognitivos, desde os totalmente controlados até os completamente automáticos; esses traços caracterizam os extremos polares de cada grupo. |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                     |
| <b>CARACTERÍSTICAS</b>                                                                                                                                                                          | <b>PROCESSOS CONTROLADOS</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <b>PROCESSOS AUTOMÁTICOS</b>                                                                                                        |
| Quantidade de esforço intencional                                                                                                                                                               | Requerem esforço intencional.                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Requerem pouco ou nenhum esforço (e o esforço intencional pode até ser necessário para evitar comportamentos automáticos).          |
| Grau de consciência                                                                                                                                                                             | Requerem consciência total.                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Geralmente ocorrem fora da consciência, embora alguns processos automáticos possam estar disponíveis à consciência.                 |
| Uso de recursos da atenção                                                                                                                                                                      | Consomem muitos recursos da atenção.                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Consomem recursos de atenção desprezíveis.                                                                                          |
| Tipo de processamento                                                                                                                                                                           | Realizado em série (um passo por vez).                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Realizado por meio de processamento paralelo (por exemplo, muitas operações ao mesmo tempo ou, pelo menos, sem sequência definida). |
| Velocidade de processamento                                                                                                                                                                     | Execução relativamente demorada, se comparada com processos automáticos.                                                                                                                                                                                                                                                     | Relativamente rápidos.                                                                                                              |
| Novidade relativa das tarefas                                                                                                                                                                   | Tarefas novas e imprevistas ou com muitas características variáveis.                                                                                                                                                                                                                                                         | Tarefas conhecidas e muito executadas, com características bastante estáveis.                                                       |
| Nível de processamento                                                                                                                                                                          | Níveis relativamente altos de processamento cognitivo (exigindo análise ou síntese).                                                                                                                                                                                                                                         | Níveis relativamente baixos de processamento cognitivo (análise ou síntese mínimas).                                                |
| Dificuldade das tarefas                                                                                                                                                                         | Tarefas geralmente difíceis.                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Tarefas quase sempre relativamente fáceis, mas mesmo as quase complexas podem ser automatizadas, com prática suficiente.            |
| Processo de aquisição                                                                                                                                                                           | Com prática suficiente, muitos procedimentos de rotina e até mesmo estáveis podem se tornar automatizados, de maneira que os processos altamente controlados podem se tornar parcial ou totalmente automáticos; assim, o total de prática necessária para a automatização aumenta muito para as tarefas altamente complexas. |                                                                                                                                     |

Na verdade, muitas tarefas que começam como processos controlados acabam se tornando automáticas. Por exemplo, dirigir um carro é inicialmente um processo controlado. Uma vez que se aprende a fazê-lo, torna-se automático em condições normais de direção. Essas condições compreendem trajetos conhecidos, tempo bom e pouco ou nenhum tráfego. Da mesma forma, quando se aprende a falar uma língua estrangeira, é preciso traduzir palavra por palavra a partir da sua língua nativa. Com o tempo, o indivíduo começa a pensar na segunda língua. Esse pensamento possibilita que se pule a etapa da tradução intermediária, fazendo com que o processo de falar se torne automático. A atenção consciente pode ser revertida ao conteúdo, em lugar do processo da fala. Mudança semelhante do controle ao processamento automático ocorre quando se adquire a capacidade de ler. Entretanto, quando as condições mudam, a mesma atividade poderá exigir novamente controle consciente. Ao dirigir, por exemplo, se a rua estiver molhada, o indivíduo provavelmente irá prestar mais atenção para frear e acelerar. As duas tarefas são normalmente automáticas ao dirigir.

Pode-se observar que os procedimentos que se aprendem no início da vida, muitas vezes, tornam-se automáticos e menos acessíveis à consciência do que aqueles adquiridos mais tardiamente. Alguns exemplos são amarrar os sapatos, andar de bicicleta ou até mesmo ler. Geralmente, os processos e os procedimentos de rotina adquiridos mais recentemente são menos automáticos. Ao mesmo tempo, estão mais acessíveis ao controle consciente. A **automatização** (também chamada de *procedimentalização*) é o processo pelo qual um procedimento passa de altamente consciente a relativamente automático. Como o leitor pode ter imaginado com base em sua própria experiência, a automatização acontece como consequência da prática. Atividades muito praticadas podem ser automatizadas, tornando-se, assim, automáticas (LaBerge, 1975, 1976, 1990; LaBerge, Samuels, 1974).

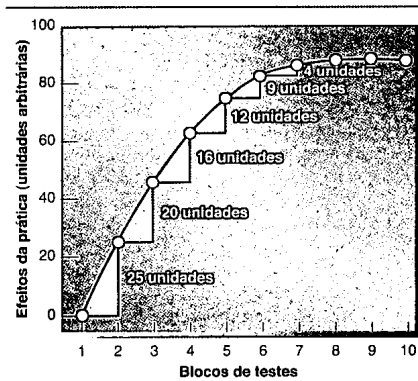
Como ocorre a automatização? Uma visão bastante aceita é a de que, durante a prática, a implementação dos vários passos acaba por se tornar mais eficiente. O indivíduo combina, gradualmente, os passos individuais trabalhosos com componentes integrados. Estes componentes, então, são ainda mais integrados. Por fim, todo o processo é um único procedimento altamente integrado ao invés de uma junção de passos individuais (Anderson, 1983; LaBerge, Samuels, 1974). Conforme essa teoria, as pessoas consolidam vários passos distintos em uma única operação, que requer pouco ou nenhum recurso cognitivo, como a atenção. Essa abordagem da automatização está, aparentemente, sustentada por um dos primeiros estudos da automatização (Bryan, Harter, 1899). Esse estudo investigou de que forma os operadores de telégrafo automatizavam, gradualmente, a tarefa de enviar e receber mensagens. No início, os novos operadores automatizavam a transmissão de letras individuais. Entretanto, uma vez automatizada a transmissão de letras, eles automatizavam a transmissão de palavras, de frases e, depois, de outros grupos de palavras.

Outra explicação alternativa – chamada “teoria do exemplo” – foi proposta. Logan (1988) sugeriu que a automatização ocorre porque se acumula conhecimento de modo gradual sobre determinadas reações e estímulos. Por exemplo, quando uma criança aprende a somar e a subtrair, ela aplica um procedimento geral – contar – para lidar com cada par de números. Após a prática repetida, a criança armazena, pouco a pouco, o conhecimento sobre pares específicos de números específicos. Ainda assim, pode recorrer ao procedimento geral (contar) quando for necessário. Do mesmo modo, quando aprende a dirigir, uma pessoa pode se utilizar de uma riqueza acumulada de experiências específicas. Essas experiências formam uma base de conhecimento a partir da qual a pessoa pode, rapidamente, lançar mão de procedimentos específicos a fim de responder a estímulos específicos, como carros que se aproximam ou faróis de trânsito. Conclusões preliminares sugerem que a teoria do exemplo de Logan explica melhor as respostas específicas a estímulos específicos, como o cálculo de combinações aritméticas. A visão predominante pode explicar melhor respostas mais gerais, no que diz respeito à automatização (Logan, 1988).

Os efeitos da prática sobre a automatização mostram uma curva de aceleração negativa. Nessa curva, os efeitos da prática inicial são grandes. Um gráfico de melhoria de desempenho mostraria uma curva de ascendência brusca no início. Os efeitos da prática posterior fazem cada vez menos diferença no grau de automatização. Em um gráfico que mostra essa melhoria (Figura 4.2), a curva acabaria por se estabilizar. Claramente, os processos automáticos geralmente regem tarefas conhecidas e bastante praticadas. Os processos controlados comandam tarefas relativamente fáceis. A maioria das tarefas difíceis requer processamento controlado, contudo, com prática suficiente, até as mais complexas tarefas, como ler, podem se tornar automatizadas. Como os comportamentos extremamente automatizados exigem pouco esforço ou controle consciente, pode-se ter múltiplos comportamentos automáticos, porém dificilmente pode-se ter mais de um comportamento controlado automático que demande muito esforço. Embora não exijam controle consciente, os processos automáticos raramente estão sujeitos a este tipo de controle. Por exemplo, a correta articulação (fala) e exímia digitação podem ser interrompidas quase que imediatamente a um sinal ou reação à detecção de erro. Entretanto, o exímio desempenho de comportamentos automáticos, muitas vezes, é prejudicado pelo controle inconsciente. Tente ler andando de bicicleta enquanto monitora conscientemente todos os seus movimentos. Vai ser muito difícil executar essas duas tarefas.

A automatização de tarefas como a leitura não é garantida, mesmo com prática. Inúmeras pesquisas apontam que, em casos de dislexia, a automatização fica prejudicada. Mais especificamente, indivíduos com dislexia, em geral, apresentam dificuldades em finalizar tarefas normalmente automáticas, além da leitura (Brambati *et al.*, 2006; Ramus *et al.*, 2003; van der Leij, de Jong, Rijswijk-Prins, 2001; Yap van der Leij, 1994). Não necessariamente todas as tarefas relacionadas à automatização estão prejudicadas em pessoas com dislexia. Em alguns estudos, algum nível de automatização foi registrado em indivíduos com dislexia (Kelly, Griffiths, Frith, 2002).

FIGURA 4.2



A taxa de melhoria provocada pelos efeitos da prática mostra um padrão de aceleração negativa. A curva de aceleração negativa atribuída a efeitos da prática é semelhante à curva apresentada, indicando que a taxa do aprendizado fica mais lenta à medida que o volume do aprendizado aumenta, até atingir um pico de aprendizado em nível estável.

É importante automatizar várias rotinas de segurança (Norman, 1976). Isto se aplica, principalmente, às pessoas com ocupações de alto risco, como pilotos, mergulhadores e bombeiros. Por exemplo, mergulhadores novatos reclamam da frequente repetição de vários procedimentos de segurança dentro dos limites de uma piscina. Um exemplo de procedimento seria ter que se soltar de um cinturão estorvador com pesos. Entretanto, essa é uma prática muito importante, como eles verão mais tarde. Os mergulhadores experientes reconhecem o valor desses procedimentos quando precisam contar com eles diante de eventual pânico ao confrontar uma situação de emergência no fundo do mar que coloque suas vidas em risco.

Em algumas situações, os processos automatizados podem salvar vidas, ao passo que em outras, podem colocá-las em risco (Langer, 1997). Consideremos um exemplo daquilo que Langer (1989) chama de “descuido”. Em 1982, piloto e copiloto repassavam uma lista de itens antes da decolagem. Observaram “sem cuidado” que o anticongelante estava desligado, como era para acontecer em circunstâncias normais, porém não nas gélidas condições em que se preparavam para voar. O voo acabou em um acidente com a morte de 74 passageiros. Muitas vezes, a implementação descuidada de processos automáticos resulta em consequências bem menos trágicas. Por exemplo, ao dirigir, é possível que a pessoa acabe indo direto para casa ao invés de parar em uma loja, como havia planejado. Ou, após servir-se de um copo de leite, o indivíduo acabe guardando a caixa de leite no armário da cozinha e não no refrigerador.

Uma análise abrangente dos erros humanos aponta que podem ser classificados como equívocos ou como lapsos (Reason, 1990). Os equívocos são erros na escolha de um objetivo ou na especificação de um meio para atingi-lo; já os lapsos são erros na realização de um meio para se atingir um objetivo. Suponha, por exemplo, que você tenha resolvido que não precisa estudar para um exame. Assim, propositadamente, deixa o livro em casa ao sair para um fim de semana prolongado, mas, no momento do exame, descobre que deveria ter estudado. Segundo Reason, você cometeu um equívoco. Contudo, suponha que tivesse a intenção de levar o livro, pois planejou estudar muito durante o fim de semana prolongado, mas, com pressa, sem querer, esqueceu o livro em casa. Isso seria um lapso. Resumindo, os equívocos compreendem erros em processos controlados intencionais e os lapsos, geralmente, compreendem erros em processos automáticos (Reason, 1990).

Existem vários tipos de lapsos (Norman, 1988; Reason, 1990; ver Quadro 4.2). Em geral, os lapsos têm maior probabilidade de ocorrer em duas circunstâncias. Na primeira circunstância, desvia-se de uma rotina e os processos automáticos, inadequadamente, dominam os processos intencionais e controlados. Na segunda, os processos automáticos são interrompidos. Essas interrupções, em geral, resultam de eventos externos ou informações de fora, mas, algumas vezes, podem ser resultado de eventos internos, como os pensamentos que causam muita distração. Imagine que você está digitando um documento logo após ter discutido com um amigo. Você irá fazer pausas em sua digitação à medida que os pensamentos sobre como deveria ter reagido à discussão irão interromper a sua digitação, normalmente automática. Os processos automáticos são muito úteis em várias ocasiões. Eles liberam as pessoas de prestar excessiva atenção em tarefas rotineiras, como amarrar os sapatos ou ligar para um número conhecido. Assim, é provável que se abra mão dos processos automáticos apenas para evitar lapsos ocasionais. Ao contrário, deve-se tentar minimizar os custos desses lapsos.

Como minimizar o potencial para as consequências negativas dos lapsos? Em situações coridanas, é menos provável que se cometam lapsos quando se recebem respostas adequadas do ambiente. Por exemplo, a caixa de leite pode ser maior que a prateleira do armário da cozinha ou seu passageiro poderá lhe dizer: “Achei que iríamos passar na loja antes de ir para casa”.

| <b>QUADRO 4.2</b> Lapsos Associados a Processos Automáticos                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ocasionalmente, quando nos distraímos ou somos interrompidos durante a implementação de um processo automático, ocorrem lapsos. Todavia, em comparação com o número de vezes em que o indivíduo se envolve em processos automáticos a cada dia, os lapsos são eventos relativamente raros (Reason, 1990). |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| TIPO DE ERRO                                                                                                                                                                                                                                                                                              | DESCRIÇÃO DE ERRO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | EXEMPLO DE ERRO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Erros de captura                                                                                                                                                                                                                                                                                          | A intenção é desviar-se de uma atividade rotineira que se está implementando em um contexto conhecido, mas, no ponto de onde deveria distanciar-se da rotina, se para de prestar atenção e obter controle novamente do processo. Então, o processo automático captura o comportamento, e o indivíduo não consegue se desviar da rotina. | O psicólogo William James (1890-1970, citado em Langer, 1989) deu um exemplo no qual ele seguiu automaticamente sua rotina usual, tirando as roupas de trabalho, vestindo o pijama e indo para a cama – para só então se dar conta de que pretendia tirar a roupa de trabalho e vestir-se para ir a um jantar.                                                                               |
| Omissões*                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | A interrupção de uma atividade de rotina pode causar um lapso de um passo ou dois na implementação da parte remanescente da rotina.                                                                                                                                                                                                     | Quando se vai a outro cômodo da casa para pegar algo, se uma distração (por exemplo, o telefone) o interromper, o indivíduo poderá voltar ao cômodo onde estava sem pegar o objeto.                                                                                                                                                                                                          |
| Perseverações*                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Após um procedimento automático ter sido concluído, um ou mais de seus passos podem ser repetidos.                                                                                                                                                                                                                                      | Se, ao ligar o carro, o indivíduo se distrair, poderá girar a chave outra vez.                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Erros de descrição                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Uma descrição interna de um comportamento pretendido leva a realizar a ação correta sobre o objeto errado.                                                                                                                                                                                                                              | Ao guardar as compras, o indivíduo pode colocar o sorvete no armário e um pacote de farinha no congelador.                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Erros causados por dados                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Informações sensoriais que se recebe podem acabar por dominar as variáveis pretendidas em uma sequência de ação automática.                                                                                                                                                                                                             | Na intenção de digitar um número conhecido, ao ouvir alguém dizer outra série de números, o indivíduo pode acabar digitando alguns desses números em lugar daqueles que pretendia.                                                                                                                                                                                                           |
| Erros de ativação associativa                                                                                                                                                                                                                                                                             | Associações fortes podem desencadear a rotina automática errada.                                                                                                                                                                                                                                                                        | Quando se espera que alguém chegue à porta, se o telefone tocar, o indivíduo pode atender dizendo: “Entre!”.                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Erros de perda de ativação                                                                                                                                                                                                                                                                                | A ativação de uma rotina pode ser insuficiente para levá-la até o final.                                                                                                                                                                                                                                                                | Frequentemente, todas as pessoas passam pela sensação de ir a outro cômodo da casa para fazer algo e, ao chegar lá, se perguntam: “O que é que vim fazer aqui?”. Talvez, pior ainda, seja a sensação desagradável: “Sei que eu deveria estar fazendo alguma coisa, mas não lembro o que é”. Até que algo no ambiente motive a lembrança, as pessoas podem se sentir extremamente frustradas. |

\* As omissões e perseverações podem ser consideradas exemplos de erros na sequência de processos automáticos. Entre os erros desse tipo estão a sequência incorreta de passos, como tentar tirar as meias antes dos sapatos.

Se fosse possível encontrar maneiras de se conseguir um retorno útil, talvez se pudessem reduzir as probabilidades de consequências desastrosas dos lapsos. Um tipo de retorno bastante útil envolve uma função forçada. Essas são limitações típicas que dificultam ou impossibilitam a realização de um comportamento automático que possa levar a um lapso (Norman, 1988). Como exemplo de função forçada, alguns carros modernos dificultam ou impedem que se dirija sem o cinto de segurança. Pode-se elaborar as próprias funções forçadas, como colocar um aviso na direção como lembrete de que precisa fazer algo antes de ir para casa ou colocar objetos na frente da casa, de forma a bloquear a saída para forçar a lembrança de que se deseja levar algo consigo.

Durante a vida, automatizam-se inúmeras tarefas cotidianas, mas um dos pares mais úteis de processos automáticos aparece, pela primeira vez, horas após o nascimento: a habituação e seu oposto complementar, a desabituação.

### Habituação e Adaptação

A habituação está relacionada ao ato de se acostumar com um estímulo de tal modo que, aos poucos, se passe a prestar cada vez menos atenção a ele. A contrapartida da habituação é a desabituação, na qual uma mudança em um estímulo conhecido leva o indivíduo a começar a notá-lo outra vez. Os dois processos ocorrem automaticamente, sem nenhum esforço consciente. A estabilidade e a familiaridade relativas do estímulo comandam esses processos. Quaisquer aspectos que pareçam diferentes ou novos (desconhecidos) conduzem à desabituação e fazem com que a habituação seja menos provável. Por exemplo, suponha

#### APLICAÇÕES PRÁTICAS DA PSICOLOGIA COGNITIVA

A habituação também tem falhas. Entediar-se durante uma palestra ou durante a leitura de um livro didático é sinal de habituação. Sua atenção pode começar a se desviar para os ruídos de fundo ou você pode descobrir que leu um ou dois parágrafos sem qualquer lembrança do conteúdo. Felizmente, você pode se desabituar com muito pouco esforço. Aqui estão alguns passos que sugerem como superar os efeitos negativos do tédio.

1. Faça pausas ou alterne tarefas diferentes, se possível. Se você não consegue se lembrar dos últimos parágrafos do texto, é hora de parar por alguns minutos. Volte e marque a última página de que se lembra e largue o livro. Se uma pausa lhe parece desperdício de tempo valioso, faça outro trabalho por certo tempo.
2. Faça anotações enquanto lê ou escuta. A maioria das pessoas faz isso. As anotações concentram a atenção no conteúdo mais do que apenas escutar ou ler. Se necessário, tente alternar entre o texto impresso e suas anotações, a fim de tornar a tarefa mais interessante.
3. Ajuste seu foco de atenção para aumentar a variedade dos estímulos. A voz do instrutor está se arrastando interminavelmente, de modo que você não consegue fazer uma pausa durante a exposição? Tente observar outros aspectos dessa pessoa, como gestos das mãos ou movimentos corporais e, ao mesmo tempo, preste atenção ao conteúdo. Crie um intervalo no fluxo, fazendo uma pergunta – levantar a mão já pode fazer uma mudança no padrão de fala do palestrante. Mude seu nível de excitação. Se nada mais adiantar, você precisará se forçar para se interessar pelo conteúdo. Pense sobre como ele poderá ser usado em sua vida diária. Além disso, às vezes, apenas respirar fundo de vez em quando ou fechar os olhos por alguns segundos pode mudar seus níveis internos de excitação.

| <b>QUADRO 4.3</b> Diferenças entre Adaptação Sensorial e Habituação                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                               |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| As reações relacionadas à adaptação fisiológica ocorrem principalmente nos órgãos sensoriais, ao passo que aquelas relacionadas à habituação cognitiva ocorrem principalmente no cérebro (e se relacionam à aprendizagem).                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                               |
| ADAPTAÇÃO                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | HABITUAÇÃO                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Não acessível ao controle consciente (Exemplo: você não consegue determinar o quão rapidamente irá se adaptar a determinado cheiro ou a uma mudança específica na intensidade da luz).                                                                                                                        | Acessível ao controle consciente (Exemplo: você pode decidir ficar ciente de conversas de fundo às quais havia se habituado).                                                                                                                                 |
| Muito vinculado à intensidade dos estímulos (Exemplo: quanto mais aumenta a intensidade de uma luz, mais fortemente seus sentidos irão se adaptar a ela).                                                                                                                                                     | Não muito vinculado à intensidade do estímulo (Exemplo: seu nível de habituação não vai ser muito diferente em sua reação ao som de um ventilador barulhento e de um condicionador de ar silencioso).                                                         |
| Não relacionado à quantidade, à duração e ao período de exposições anteriores (Exemplo: os receptores sensoriais de sua pele responderão às mudanças de temperatura basicamente da mesma forma, não importando quantas vezes você tenha sido exposto a essas mudanças e o quão recentemente as experimentou). | Muito vinculado à quantidade, à duração e ao caráter recente de exposições anteriores (Exemplo: você se habituará com rapidez ao som de um carrilhão se tiver sido exposto ao som com mais frequência, por períodos mais longos e em ocasiões mais recentes). |

que um rádio esteja tocando música instrumental enquanto você lê o seu livro de Psicologia Cognitiva. A princípio, o som poderá distraí-lo, mas, após algum tempo, você se habitua a ele e mal o percebe. Porém, se o volume da música mudasse muito de uma hora para outra, você iria, imediatamente, desabituar-se a ele. O som que antes era familiar e ao qual você estava habituado deixaria de ser familiar, entrando, dessa maneira, em sua consciência. A habituação não é limitada aos seres humanos, sendo encontrada em organismos tão simples como o molusco *Aplysia* (Castellucci, Kandel, 1976).

Em geral, não realizamos qualquer esforço para nos habituar às sensações dos estímulos do ambiente. Não obstante, embora geralmente não se tenha controle consciente sobre a própria habituação, é possível fazê-lo. Assim, a habituação é um fenômeno da atenção que difere do fenômeno fisiológico da adaptação sensorial. A **adaptação sensorial** é uma diminuição da atenção a um estímulo que não seja objeto de controle consciente. Ela ocorre diretamente nos órgãos sensoriais e não no cérebro. Pode-se exercer algum controle consciente sobre a observação de algo com o qual se tenha habituado, mas não tem qualquer controle consciente sobre a adaptação sensorial. Por exemplo, não podemos nos forçar conscientemente a sentir um aroma ao qual os nossos sentidos se adaptaram, nem podemos conscientemente forçar as pupilas a se adaptarem – ou não se adaptarem – aos diferentes níveis de claridade ou escuridão. Por outro lado, se alguém nos perguntar: “Quem é o guitarrista daquela música?”, podemos novamente observar a música de fundo. O Quadro 4.3 oferece outras distinções entre adaptação sensorial e habituação.

Dois fatores que influenciam a habituação são a variação dos estímulos internos e a excitação subjetiva. Alguns estímulos estão mais ligados à variação interna que outros. Por exemplo, a música de fundo contém mais variação interna do que o ruído estável de um aparelho de ar-condicionado. A complexidade relativa do estímulo (um tapete oriental complexo *versus* um tapete cinza) não parece importante para a habituação. Ao invés disso, o que importa é o volume de mudança que ocorre no estímulo com o passar do tempo. Por exemplo, um móvel envolve mais mudanças do que uma escultura rígida e mais complexa.

Dessa maneira, é relativamente difícil estar sempre habituado aos ruídos de uma televisão que mudam o tempo todo, mas é relativamente fácil ficar habituado ao ruído constante de um ventilador. A razão é que as vozes, muitas vezes, falam animadamente e com inflexão acentuada, ou seja, mudam constantemente, enquanto o som do ventilador permanece constante, com pouca variação.

Os psicólogos conseguem observar a habituação ocorrendo no nível fisiológico ao medir o nível de excitação das pessoas. A **excitação** é o nível de agitação fisiológica, da reação e da prontidão para a ação em relação a uma condição básica. Mede-se a excitação, geralmente, pelos batimentos cardíacos, pela pressão sanguínea, pelos padrões de eletroencefalograma (EEG) e também por outros sinais fisiológicos. Vamos considerar o que acontece, por exemplo, quando um estímulo visual fixo permanece no campo de visão do indivíduo por muito tempo. A atividade neural (conforme demonstrado pelo EEG), em resposta a esse estímulo, diminui (ver o Capítulo 2). Tanto a atividade neural como outras reações fisiológicas (por exemplo, batimentos cardíacos) podem ser mensuradas. Essas mensurações detectam alta excitação em resposta à novidade percebida ou diminuída em resposta à familiaridade. Na verdade, os psicólogos de diversos campos de atividade fazem uso das indicações fisiológicas da habituação para estudar uma ampla gama de fenômenos psicológicos em pessoas que não conseguem relatar verbalmente suas reações. Dentre essas pessoas incluem-se os bebês e pacientes em coma. Os indicadores fisiológicos da habituação informam ao pesquisador se a pessoa observa mudanças nos estímulos. Essas mudanças podem ocorrer em termos de cor, padrão, tamanho ou formato do estímulo. Esses indicadores sinalizam se a pessoa percebe as mudanças sob qualquer condição bem como quais mudanças específicas a pessoa observa no estímulo.

Entre outros fenômenos, os pesquisadores usaram a habituação para estudar a discriminação visual (detecção de diferenças entre os estímulos) nos bebês. Primeiramente, eles habituam o bebê a um determinado padrão visual, apresentando-o até que o bebê não preste mais atenção nele. Em seguida, apresentam um padrão visual ligeiramente diferente daquele ao qual o bebê está habituado. Se ele conseguir discriminar a diferença, não se habituará, ou seja, irá notar o novo padrão. Se, todavia, o bebê não conseguir perceber a diferença, parecerá habituado também ao novo padrão.

A habituação, definitivamente, oferece ao sistema de atenção das pessoas muito mais do que recebe, ou seja, a própria habituação não demanda qualquer esforço consciente e requer poucos recursos de atenção. Apesar de usar pouquíssimos recursos, a habituação oferece enorme apoio aos processos da atenção, permitindo que as pessoas facilmente desviem a atenção dos estímulos conhecidos e relativamente estáveis, direcionando-os a estímulos novos e instáveis. Pode-se conjecturar a respeito do valor evolutivo da habituação; sem ela, o sistema de atenção sofreria uma demanda muito maior. Com que facilidade o ser humano funcionaria em ambientes altamente estimulantes se não pudesse se habituar a estímulos conhecidos? Imagine-se tentando ouvir uma aula se não pudesse se habituar aos sons da sua respiração, ao ruído dos papéis e livros e ao zumbido abafado das lâmpadas fluorescentes.

Percebe-se um exemplo de falha de habituação em pessoas que sofrem de tinnitus (zumbido no ouvido). Pessoas com tinnitus apresentam problemas de habituação a estímulos auditivos. Muitas pessoas com zumbido no ouvido, quando colocadas em um espaço silencioso, irão relatar o zumbido ou outros sons. Entretanto, pessoas que sofrem de tinnitus crônico têm grande dificuldade de se adaptarem ao ruído (Walpurger *et al.*, 2003). Há também evidências que indicam que pessoas com Transtorno do Deficit de Atenção e Hiperatividade (TDAH), que será discutido mais adiante neste capítulo, têm dificuldade em se habituar a vários tipos de estímulos. Essa dificuldade ajuda a explicar porque estímulos comuns, como o zumbido das lâmpadas fluorescentes, podem distrair uma pessoa com TDAH (Jansiewicz *et al.*, 2004).

## Atenção

### Deteção de Sinais

A habituação sustenta o sistema humano de atenção, que realiza muitas funções além de apenas sair da sintonia dos estímulos conhecidos e entrar em sintonia com estímulos novos. A atenção consciente possui quatro funções básicas. Em primeiro lugar, pela **deteção de sinais**, detecta-se o surgimento de determinados estímulos. O indivíduo tenta detectar um sinal por meio da *vigilância*, até mesmo quando se começa a sentir cansaço em consequência de uma longa ausência de sinal. Em segundo lugar, pela **atenção seletiva**, escolhe-se prestar atenção em alguns estímulos e ignorar outros (Cohen, 2003; Duncan, 1999). Em terceiro lugar, pela **atenção dividida**, aloca-se prudentemente os recursos de atenção disponíveis para coordenar o desempenho em mais de uma tarefa por vez. Em quarto lugar, pela **busca**, tenta-se encontrar um sinal dentre as inúmeras distrações. Essas quatro funções estão resumidas no Quadro 4.4.

Primeiramente, consideremos a deteção de sinais. Quais os fatores que contribuem para a capacidade do ser humano de detectar os eventos importantes no mundo? De que maneira as pessoas procuram detectar no ambiente estímulos importantes? Compreender essa função da atenção tem importância prática imediata. O salva-vidas, em uma praia lotada, precisa estar sempre altamente vigilante. Da mesma maneira que um controlador de tráfego aéreo. Muitas outras ocupações também exigem vigilância, como as que envolvem sistemas de comunicação e de alerta, e controle de qualidade em quase todos os ambientes. Até mesmo o trabalho de investigadores de polícia, de médicos, de psicólogos e pesquisadores requer vigilância. Também é preciso buscar – dentre um conjunto de itens variados – quais os mais importantes. Em cada ambiente, as pessoas precisam ficar alertas para detectar o aparecimento de um estímulo, mas cada um envolve a presença de fatores de distração bem como de longos períodos em que o estímulo está ausente.

### A Natureza da Deteção de Sinais

A Teoria da Deteção de Sinais (TDS) compreende quatro resultados possíveis da presença ou ausência de um estímulo e da deteção ou não-deteção de um estímulo. Ela caracteriza a tentativa das pessoas de detectar um **sinal**, um estímulo-alvo (Quadro 4.5). Em primeiro lugar, nos **acertos** (também chamados de “positivos verdadeiros”), se identifica corretamente a presença de um alvo. Em segundo lugar, nos **alarmes falsos** (também chamados de “positivos falsos”), identifica-se de maneira errada a presença de um alvo que, na realidade, está ausente). Em terceiro lugar, nas **falhas** (também chamadas “negativos falsos”), erra-se ao deixar de identificar a presença de um alvo. Em quarto lugar, nas **rejeições corretas** (também chamadas de “negativos verdadeiros”), identifica-se corretamente a ausência de um alvo. Normalmente, a presença de um alvo é difícil de ser identificada. Dessa forma, detectam-se julgamentos baseados em informações inconclusivas com alguns critérios para a deteção de alvos. A quantidade de acertos é influenciada por onde se colocam os critérios para considerar algo como tal. Em outras palavras, até onde a pessoa está disposta a dar alarmes falsos? Por exemplo, às vezes, as consequências de uma falha são tão graves que se reduzem os critérios para considerar algo como acerto. Desse modo, aumenta-se o número de alarmes falsos realizados a fim de aumentar a deteção de acertos. Essa compensação aparece, muitas vezes, nos diagnósticos médicos. Por exemplo, pode ocorrer com testes de seleção em que os resultados positivos levam a outros testes. Desse modo, a sensibilidade geral a alvos deverá refletir a colocação de um critério flexível, que é medido

**QUADRO 4.4** As Quatro Funções Principais da Atenção

Os psicólogos cognitivos demonstram especial interesse no estudo da atenção dividida, da vigilância e da detecção de sinais, da busca e da atenção seletiva.

| FUNÇÃO                          | DESCRIÇÃO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | EXEMPLO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|---------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Vigilância e detecção de sinais | Geralmente, as pessoas tentam vigilantemente detectar algum sinal ou determinado estímulo de interesse. Por meio da atenção vigilante à detecção de sinais, os indivíduos são submetidos ao <i>priming</i> para agir com rapidez sempre que detectam estímulos de sinais.                                                                                                                                                                    | Em um submarino de pesquisa, pode-se procurar sinais de sonar incomuns; em uma rua escura, pode-se tentar identificar sinais ou sons indesejados; ou, após um terremoto, pode-se ficar atento a cheiros de vazamento de gás ou de fumaça.                                                                                             |
| Atenção seletiva                | Constantemente, as pessoas fazem escolhas com relação aos estímulos aos quais prestam atenção ou ignoram. Ao ignorar ou, pelo menos, não dar ênfase a alguns estímulos, destacam-se, particularmente, os estímulos salientes. O foco concentrado de atenção em determinados estímulos de informação melhora a capacidade de manipular esses estímulos para outros processos cognitivos, como a compreensão verbal ou a solução de problemas. | Pode-se prestar atenção à leitura de um livro didático ou ouvir uma aula enquanto se ignoram estímulos como rádio e televisão próximos ou pessoas que chegam mais tarde à aula.                                                                                                                                                       |
| Atenção dividida                | Frequentemente, as pessoas conseguem realizar mais de uma tarefa ao mesmo tempo e redirecionam os recursos da atenção, distribuindo-os prudentemente, segundo as necessidades.                                                                                                                                                                                                                                                               | Motoristas experientes podem facilmente falar enquanto dirigem, na maior parte das vezes; mas, se outro veículo parecer desviar em direção ao carro, imediatamente, eles redirecionam toda a atenção da conversa para a condução do veículo.                                                                                          |
| Busca                           | Muitas vezes, os indivíduos realizam buscas ativas por determinados estímulos.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Ao detectar fumaça (como resultado da vigilância), pode-se realizar uma busca ativa pela fonte da fumaça. Além disso, algumas pessoas estão sempre procurando chaves, óculos e outros objetos perdidos. Muitas vezes, os adolescentes "procuram" objetos perdidos na geladeira (com pouco sucesso – até que alguém os mostre a eles). |

**QUADRO 4.5** Matriz Utilizada na Teoria da Detecção de Sinais (TDS)

A teoria da detecção de sinais foi uma das primeiras a sugerir uma interação entre a sensação física de um estímulo e os processos cognitivos, como a tomada de decisões.

| SINAL    | DETECTAR UM SINAL | NÃO DETECTAR UM SINAL |
|----------|-------------------|-----------------------|
| Presente | Acerto            | Falha                 |
| Ausente  | Alarme falso      | Rejeição correta      |

em termos de acertos menos alarmes falsos. A TDS é, geralmente, usada para mensurar a sensibilidade à presença de um alvo. A mensuração pode ocorrer sob condições tanto de vigilância como de busca de alvos. Ela também é usada na pesquisa da memória para controlar os efeitos da adivinhação.

A TDS também abrange o contexto da atenção, da percepção e da memória. É importante no contexto da atenção se o indivíduo está prestando atenção suficiente para perceber objetos que ali estão. Também é relevante no contexto da percepção se a pessoa é capaz de perceber sinais fracos que podem ou não estar além de seu alcance perceptual (tal como um som muito agudo). A TDS é importante também no contexto da memória para indicar se o indivíduo foi ou não exposto ao estímulo anteriormente, como, por exemplo, uma palavra que pode ou não ter aparecido em uma lista a ser decorada.

Considere um exemplo prático da TDS importante à atenção – detectar a presença de um estilete na bagagem de mão. De um modo geral, os fiscais dos aeroportos têm condições de perceber a presença desses objetos. A questão é se eles são realmente cuidadosos e atentos o suficiente para detectá-los. Um acerto seria reconhecer a presença de um estilete na bagagem de mão de um passageiro. Uma falha seria não perceber a presença do estilete na bagagem. Um alarme falso seria imaginar que se vê um estilete na bagagem, quando ele não existe; e uma rejeição correta seria reconhecer que não há qualquer estilete na bagagem do passageiro.

Uma descoberta preocupante foi a de que os sequestradores de 11 de setembro de 2001 foram revistados, e vários deles foram separados dos demais passageiros por terem disparado o alarme de detecção de metais. Após serem revistados novamente, foram liberados para entrar nos aviões, embora estivessem portando estiletes. O resultado do que constituiu uma “falha” para os fiscais da revista foi desastroso. Como resultado desse fracasso, as regras de revista foram limitadas de modo considerável; contudo, essa restrição acarretou muitos alarmes falsos. Bebês, avós e outros passageiros, normalmente considerados de baixo risco, começaram a ser revistados duas e até três vezes antes de embarcar. Então, as regras foram modificadas para selecionar passageiros de acordo com perfis computadorizados. Por exemplo, pessoas com passagem só de ida e que mudam seus planos de última hora estão mais sujeitas à revista extra. Tal procedimento, por sua vez, tem causado muitos inconvenientes para viajantes que mudam seus planos de viagem frequentemente, como os que viajam a negócios. O sistema para revista de passageiros tem evoluído constantemente para minimizar falhas e alarmes falsos (Figura 4.3).

## Vigilância

**Vigilância** é a capacidade do indivíduo de prestar atenção em um campo de estimulação por um período prolongado, durante o qual busca detectar o surgimento de um determinado estímulo-alvo de interesse. Quando está vigilante, o indivíduo espera atentamente para detectar um sinal de estímulo que possa aparecer em um momento desconhecido. Normalmente, a vigilância é necessária em ambientes em que um dado estímulo ocorre raramente, mas requer atenção imediata assim que ocorre. Oficiais militares em vigilância para um ataque-surpresa realizam uma tarefa de vigilância de alto risco.

Em um estudo, os participantes vigiavam um mostrador que se parecia com um relógio (Mackworth, 1948). Um dos ponteiros movia-se em passos contínuos. De tempos em tempos, o ponteiro dava um passo duplo. A tarefa dos participantes era apertar um botão tão logo observassem o passo duplo. O desempenho dos participantes começou a se deteriorar substancialmente após apenas uma hora de observação. Na realidade, depois de meia hora, eles já estavam falhando em um quarto dos passos duplos. Parece que as reduções na vigilância não são basicamente o resultado da diminuição da sensibilidade dos participantes.

**FIGURA 4.3**

© 2008 Jupiter Images Corporation

*A revista da bagagem de mão é um exemplo da TDS em funcionamento na vida cotidiana. Os profissionais aprendem técnicas que lhes permitem maximizar "acertos" e "rejeições corretas", além de minimizar "alarmes falsos" e "falhas".*

Ao contrário, essa redução se deve à incerteza cada vez maior em relação às observações percebidas (Broadbent, Gregory, 1965). Para relacionar essas descobertas à TDS ao longo do tempo, parece que os participantes ficam menos dispostos a apontar alarmes falsos. Ao invés disso, cometem erros por não relatarem a presença de sinais de estímulo quando não têm certeza de que os detectaram; portanto, apresentam índices maiores de falhas. O treinamento pode ajudar a aumentar a vigilância (Fisk, Schneider, 1981), porém em tarefas que demandam vigilância sustentada, pois a fadiga prejudica o desempenho. Assim, pode não haver substituto para períodos frequentes de descanso a fim de melhorar a detecção de sinais.

Os processos de atenção que comandam a TDS também parecem ser altamente localizados e fortemente influenciados pela expectativa (Motter, 1999; Posner, Snyder, Davidson, 1980). Estudos neurológicos mostram que a detecção de sinais de um estímulo visual é maior no ponto em que se espera que o sinal apareça. A precisão da detecção de sinais diminui bruscamente quando o estímulo aparece mais longe do locus de atenção (LaBerge, Brown, 1989; LaBerge, Carter, Brown, 1992; Mangun, Hillyard, 1990, 1991). Assim sendo, um salva-vidas ou um controlador de voo muito ocupados podem responder com agilidade a um sinal dentro de um raio estreito em relação ao local onde se espera que apareça, mas os sinais que surgem fora da faixa concentrada de atenção vigilante podem não ser detectados tão rapidamente ou com tanta precisão.

Em tarefas de vigilância, as expectativas com relação à localização afetam intensamente a eficiência da resposta. Nesse caso, a eficiência compreende a velocidade e a precisão em detectar um estímulo-alvo, mas isso não se aplica à forma do estímulo. (Posner, Snyder, Davidson, 1980). Aqui, a forma refere-se a qual formato ou letra poderá aparecer no campo visual. Vamos supor, por exemplo, que um participante receba uma dica para procurar por um estímulo-alvo em duas localizações distantes. Isso não melhora o desempenho da vigilância para ambas as localizações. Vários estudos sugerem que a atenção visual pode ser comparada (grosso modo) a um foco de luz ou de um holofote. Os estímulos dentro do foco de atenção são detectados rapidamente, porém os estímulos fora do foco de luz não são detectados tão bem (Eckstein, Shumozaki, Abbey, 2000; Norman, 1968; Palmer, 1990; Posner, Snyder, Davidson, 1980). Além disso, como um holofote, o feixe de atenção concentrada pode ser estreitado até uma pequena área e ampliado para cobrir uma área mais ampla e mais difusa (Palmer, 1990). Entretanto, o desencadeamento abrupto de um estímulo (por exemplo, o surgimento inesperado de um estímulo) capta a atenção do indivíduo. Este efeito ocorre mesmo quando fatores como grau de luminosidade (brilho) são controlados (Yantis, 1993). Assim, parece que as pessoas estão predispostas a observar o aparecimento súbito de estímulos em seu campo visual. É possível especular sobre a vantagem adaptativa que esse traço da atenção pode ter representado para nossos ancestrais caçadores que, supostamente, precisavam evitar vários predadores e caçar várias presas.

A vigilância aumentada é vista, em alguns casos, onde são usados estímulos emocionais. A amígdala desempenha papel muito importante no reconhecimento de estímulos emocionais. Desse modo, a amígdala parece ser uma estrutura cerebral importante na regulação da vigilância (Phelps, 2004, 2006; Whalen, 1998).

A vigilância é muito importante para prevenir ataques terroristas de vários tipos. Por exemplo, a repetição de avisos nos aeroportos que pede aos passageiros que fiquem vigilantes com relação a bagagem abandonada que pode conter explosivos. Como bagagem é algo comum nos aeroportos, fica difícil enxergar malas que estejam abandonadas e que pareçam não pertencer a alguém. Do mesmo modo, em muitos países, pede-se que os pedestres prestem muita atenção em carros ou veículos que pareçam estar abandonados ou estacionados em lugares estranhos, pois podem conter explosivos que podem ser detonados à distância. Os custos do fracasso da vigilância no mundo atual representam grande perda de vidas e de patrimônio.

## Busca

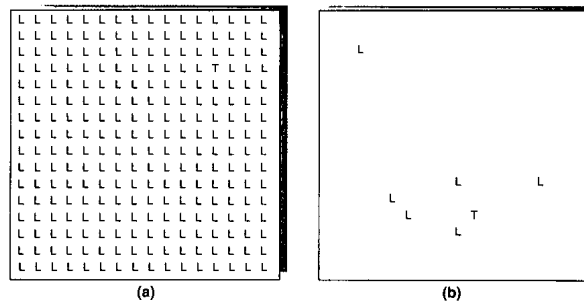
Enquanto a vigilância compreende esperar passivamente para que um sinal apareça, a busca compreende procurar um alvo de modo hábil e ativo (Pashler, 1998; Posner, DiGirolamo, 1998; Posner, DiGirolamo, Fernandez-Duque, 1997; Wolfe, 1994). Especificamente, a busca se refere a uma varredura no ambiente para encontrar características definidas – procurar ativamente algo quando não se tem certeza de quando ele surgirá. Tentar localizar uma marca específica de cera em um corredor cheio de supermercado – ou um termo específico em um livro didático – são exemplos de busca. Tal qual ocorre com a vigilância, quando se busca algo, se pode responder com alarmes falsos. Os funcionários que fazem a revista nos aeroportos observam as radiografias das bagagens de mão para tentar determinar se há objetos pontiagudos ou cortantes que possam representar algum perigo durante o voo. A busca fica ainda mais difícil em razão dos **fatores de distração**, estímulos que não são alvos e que desviam a atenção dos estímulos-alvos. No caso da busca, os alarmes falsos, geralmente, surgem quando se encontram os fatores de distração enquanto se buscam os estímulos-alvos. Por exemplo, vamos pensar na busca de algum produto em um supermercado. Muitas vezes, veem-se inúmeros itens que distraem, já que se parecem muito com

aquilo que se espera encontrar. Os *designers* de embalagem se aproveitam da eficácia das distrações ao criar as embalagens para os produtos. Por exemplo, se uma embalagem se parece com uma caixa de um cereal conhecido, o indivíduo pode pegá-la sem se dar conta de que, na verdade, se trata de outro produto menos conhecido.

Como você pode ter previsto, a quantidade de alvos e de fatores de distração afeta a dificuldade da tarefa. Por exemplo, tente encontrar a letra T na Figura 4.4A. Depois, tente encontrar a letra T na Figura 4.4B. O tamanho da imagem tem relação com o número de itens em uma determinada configuração visual (e não com o tamanho dos itens ou mesmo com o tamanho do campo no qual a configuração é apresentada.) O efeito do tamanho da imagem é o grau em que o número de itens em uma imagem prejudica (reduz a velocidade) o processo de busca. Ao estudar os fenômenos de busca visual, os pesquisadores, muitas vezes, manipulam o tamanho da imagem para, a seguir, observar como os vários fatores importantes aumentam ou diminuem esse efeito.

Os fatores de distração causam mais problemas em algumas condições do que em outras. Suponha que se esteja buscando características distintas, como cor, tamanho, proximidade a itens semelhantes, distância de itens diferentes ou posição, como vertical, horizontal ou oblíqua. Pode-se conduzir uma **busca de características**, na qual simplesmente se varre o ambiente em busca daquela ou daquelas características (Treisman, 1986, 1992, 1993). Os fatores de distração têm pouca importância na redução da velocidade da busca, neste caso. Por exemplo, tente encontrar o O na Figura 4.4B. Essa letra tem características distintas se comparadas com os fatores de distração L na imagem. A letra O parece saltar para fora da figura. Características avulsas, que são itens com traços peculiares, se sobressaem na figura (Yantis, 1993). Quando essas características avulsas são alvos, parecem captar a atenção do espectador, tornando praticamente impossível evitar a busca. Infelizmente, nenhuma dessas características avulsas capta a atenção do indivíduo, inclusive aquelas características que são fatores de distração. Quando o indivíduo busca um estímulo-alvo dessas características avulsas, um estímulo de distração dessas mesmas características avulsas parece distrair o indivíduo da tarefa de encontrar o alvo (Theeuwes, 1992). Por exemplo, encontre o T na Figura 4.4B. O T é um desses itens, mas a presença de um círculo preto (preenchido), provavelmente, reduz a velocidade da busca.

**FIGURA 4.4A**



Compare a dificuldade relativa para encontrar o T em (a) e em (b). O tamanho da figura afeta a facilidade de realizar a tarefa.

Entretanto, o problema surge quando o estímulo-alvo não tem características únicas ou distintas. Um exemplo pode ser um determinado item no supermercado que venha em uma caixa ou em uma lata. Nessas situações, a única forma para encontrá-lo é realizar uma **busca conjunta** (Treisman, 1991), na qual se busca uma combinação específica (conjunção) de características. Por exemplo, a única diferença entre um T e um L é a integração específica (conjunção) dos segmentos de linha. A diferença não é a propriedade de uma única e distinta característica de qualquer uma das letras. Ambas contêm uma linha horizontal e uma linha vertical, de forma que uma busca que procurasse qualquer uma dessas características não resultaria em informações de distinção. Na Figura 4.4A, o indivíduo tinha que conduzir uma busca conjunta para encontrar o T, portanto, é provável que tenha demorado mais para encontrá-lo do que para encontrar o O na Figura 4.4B.

À medida que se envelhece, diminui a capacidade de se conduzi-rem buscas visuais eficientes. A pesquisa demonstra que este declínio está associado às áreas responsáveis pelo processamento da informação visual (Madden *et al.*, 2007). Essas descobertas enfatizam a importância do sistema visual no processo de busca.

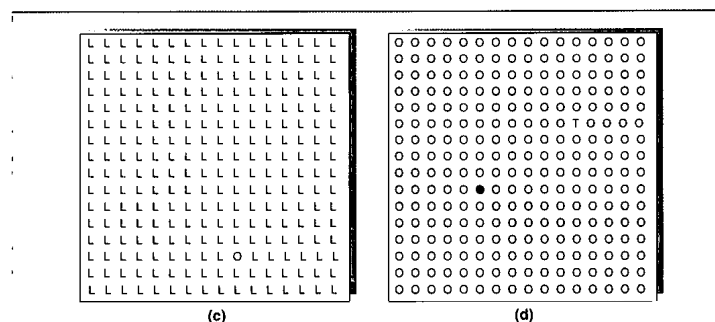


Anne Treisman é professora de Psicologia na Princeton University, e é conhecida por seu trabalho em várias áreas da atenção e da percepção, especialmente sua teoria de que os sinais recebidos são atenuados, e não filtrados, quando atravessam o sistema de processamento cognitivo. (Foto: Cortesia de Anne Treisman)

#### Teoria da Integração de Características

Segundo Anne Treisman, a **teoria da integração de características** explica a facilidade relativa de se conduzirem buscas por características e a relativa dificuldade de se realizarem buscas conjuntas. Consideremos o modelo de Treisman (1986) de como a mente humana conduz buscas visuais. Para cada característica possível de um estímulo, cada indivíduo tem um mapa mental para representar determinada característica por meio do campo visual. Por exemplo, há um mapa para cada cor, tamanho, forma, posição e orientação (por exemplo, p, q, b, d) de cada estímulo no campo visual do indivíduo. Para cada estímulo, as características são imediatamente representadas nos mapas. Não é necessário mais tempo para o processamento cognitivo adicional e, assim,

**FIGURA 4.4B**



No painel (c), encontre o O; e no (d), encontre o T.

durante as buscas de características, o indivíduo monitora o mapa de características relevantes procurando a presença de qualquer ativação no campo visual. Esse processo pode ser realizado em paralelo (todo de uma vez) e não apresenta efeitos de tamanho da imagem. Contudo, durante as buscas conjuntas, será necessária uma etapa adicional de processamento, ou seja, durante esse estágio, devem-se usar os recursos da atenção como uma espécie de "cola" mental, que une duas ou mais características em uma representação de objeto em um dado local. Esse processo de atenção só consegue unir as características de um objeto de cada vez. Essa etapa deve ser conduzida sequencialmente, unindo cada objeto, um por um; e, dessa forma, deverão aparecer os efeitos no tamanho da imagem (ou seja, um número maior de objetos com características a serem unidas).

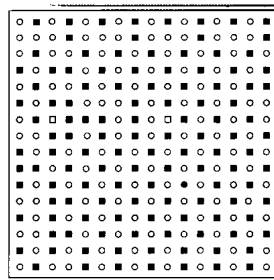
Às vezes, as pessoas buscam informações de modo bastante eficaz, embora sua atenção esteja dividida. E como conseguem isso? Uma maneira é por meio de um mecanismo de inibição (Treisman, Sato, 1990). Neste caso, ocorre a inibição ou supressão de características irrelevantes que poderiam distrair o indivíduo de sua capacidade de realizar a busca de um alvo. Há alguma sustentação neuropsicológica para o modelo de Treisman. Por exemplo, os ganhadores do Prêmio Nobel David Hubel e Torsten Wiesel (1979) identificaram detectores de características neurais específicas – que são neurônios corticais que reagem de modo diferenciado a estímulos visuais de posições específicas. Exemplos dessas posições seriam vertical, horizontal ou diagonal. Mais recentemente, pesquisadores identificaram mais processos corticais nas várias etapas distintas da integração de características de uma série de tarefas (Bachevalier, Mishkin, 1986; Mishkin, Appenzeller, 1987; Mishkin, Ungerleider, Macko, 1983). Essas tarefas incluem o reconhecimento e a discriminação visual de objetos. Esses pesquisadores observaram que, durante a busca visual, parece haver atividade neural distinta compreendida na identificação de características de nível relativamente baixo. Isto está em contraste com a atividade neural durante a integração e a síntese de características de nível relativamente alto. Atualmente, sabe-se que o processamento é mais complexo do que, a princípio, pensavam Hubel e Wiesel. Há processamento paralelo de cor, posição, movimento, profundidade e outras características (Maunsell, 1995).

### **Teoria da Semelhança**

Todavia, nem todos concordam com o modelo de Treisman. Segundo a *teoria da semelhança*, seus dados podem ser reinterpretados. De acordo com esse ponto de vista, os dados resultam do fato de que, à medida que a semelhança entre o estímulo-alvo e o fator de distração aumenta, também aumenta a dificuldade de detectar o primeiro (Duncan, Humphreys, 1989, 1992). Desse modo, os alvos muito semelhantes aos fatores de distração são difíceis de serem detectados. Os que são muito diferentes são mais fáceis. Por exemplo, tente encontrar o círculo preto (cheio) na Figura 4.4C. O alvo é muito parecido com os fatores de distração (quadrados pretos ou círculos brancos), sendo muito difícil de ser encontrado.

De acordo com essa teoria, outro fator que facilita a busca de estímulos-alvo é a *semelhança* (uniformidade) entre os fatores de distração (Duncan, Humphreys, 1989). Buscar estímulos-alvo em um fundo de fatores de distração relativamente uniforme (bastante semelhantes) é bem fácil, mas buscá-los em um fundo de fatores de distração altamente diversificados é muito difícil. Além disso, a dificuldade das tarefas de busca depende do grau de semelhança entre os alvos e os fatores de distração e do grau de disparidade entre esses fatores, mas não do número de características a serem integradas. Por exemplo, uma das razões pelas quais é mais fácil ler textos longos em letras minúsculas do que em letras maiúsculas é que estas tendem a ser mais semelhantes entre si. Por sua vez, as minúsculas têm mais características de diferenciação. Entretanto, assim como na letra inicial de uma frase ou de uma palavra em um título, as maiúsculas são bem diferentes das minúsculas. Para se ter uma ideia de quanto os fatores de distração altamente diferenciados impedem a busca visual, tente encontrar a letra R maiúscula nos painéis (f) e (g) na Figura 4.4D.

**FIGURA 4.4C**



(e)

No painel (e), encontre o círculo preto.

**FIGURA 4.4D**

```

O W E + T Y U I O P [ ] A S D +
F G H J K L ; ' Z X V B N M C <
> / : \ { } ! @ # $ % ^ & * ( )
D Q W + E + T > U I O A S P [ ]
C F G < H J K / ; ' Z N M X V B
: \ [ ] ! @ # $ % ^ & * ( ) Q W
O P [ ] A S D + Q W E + T Y U I
Z X V B N M C < F G H J K L ; '
# $ % ^ & * ( ) > / : \ { } ! @
U I O A S P [ ] D Q W + E + T >
; ' Z N M X V B C F G < H J K /
% ^ & * ( ) Q W : \ { } ! @ # $
D Q W R E G + > O P [ ] A S D +
F G H J K L ; ' Z X V B N M C <
> / : \ { } ! @ # $ % ^ & * ( )
    
```

(f)

```

w r k / r t g < o a l d ] s p [
e r h j i o z x d r u p [ ] a s
f g q w k l ; ' l y v b n m c <
> / : \ { } ! @ # $ % ^ & * ( )
w e y u j z x h v n ' m c b l :
c f e h j < u q ; ' z n m x v b
: \ [ ] ! @ # $ % ^ & * ( ) q w
o p [ ] a s d r q < t R t k g l
$ % * ( p [ / : q w ^ & ] ! @ )
z x w r ] a d r j k { b n / $ #
u i o a s # [ ] d \ { r e r t >
; ' z n m x v b c f g < h } ! /
% ^ & * ( ) q w : \ k i m c < f
d q s e g r > o p [ ] g ; ' v
> ] : \ s ] ! @ # $ h ^ & * % ]
    
```

(g)

Nos painéis (f) e (g), encontre o R.

Além disso, algumas conclusões não se adaptam muito bem à teoria de Treisman. Por exemplo, algumas características (como tamanho e cor) podem ser unidas com facilidade, mesmo sem os processos da atenção. A busca dessas características integradas parece ocorrer mais ou menos com a mesma velocidade da busca de características discretas (He, Nakayama, 1992; Nakayama, 1990). Por exemplo, seria tão fácil fazer uma busca de objetos com características conjuntas de tamanho e cor quanto uma busca de objetos de apenas uma cor específica. Ou, então, seria fácil tentar encontrar círculos vermelhos grandes (estímulos-alvo) em contraste com círculos vermelhos pequenos, círculos grandes azuis e círculos pequenos azuis (fatores de distração), tanto quanto fazer buscas de círculos vermelhos

(estímulos-alvo) em contraste com círculos azuis pequenos (fatores de distração). Dessa forma, a dificuldade de busca visual não depende apenas de que as características discretas sejam integradas, como também de quais características visuais devem ser integradas em uma determinada busca.

### Teoria da Busca Guiada

Em resposta a essas e outras conclusões, pesquisadores ofereceram uma alternativa para o modelo de Treisman, a que chamaram de busca guiada (Cave, Wolfe, 1990). Segundo esses pesquisadores, o modelo de busca guiada sugere que todas as buscas sejam por características ou buscas conjuntas, e compreendem duas etapas consecutivas. A primeira é uma etapa paralela, na qual o indivíduo, ao mesmo tempo, ativa uma representação mental de todos os alvos potenciais. A representação se baseia na ativação simultânea de cada uma das características do alvo. Em uma etapa serial posterior, o indivíduo avalia sequencialmente cada um dos elementos ativos, conforme o grau de ativação. Em seguida, escolhe os verdadeiros alvos a partir dos elementos ativados. De acordo com este modelo, o processo de ativação da etapa inicial paralela ajuda a guiar o processo de avaliação e seleção da segunda etapa serial da busca.

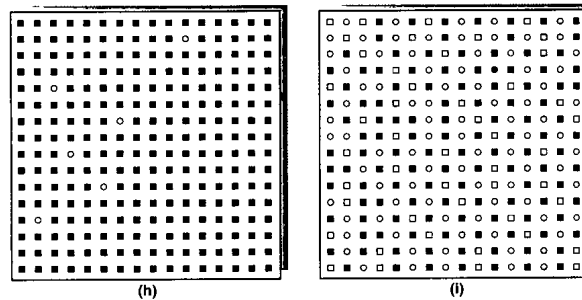
Vejam, então, como a busca guiada pode funcionar. Tente encontrar os círculos brancos no painel (h) da Figura 4.4E. Neste caso, os alvos são todos círculos brancos e os fatores de distração são todos quadrados pretos. Deste modo, temos uma busca de características. Assim sendo, a etapa paralela irá ativar todos os círculos, mas não ativará quadrado algum. Portanto, a etapa serial rapidamente terá condições de selecionar todos os alvos. Entretanto, observe o painel (i) da Figura 4.4E. Tente encontrar o círculo preto. Os fatores de distração incluem quadrados brancos, círculos brancos e quadrados pretos. Dessa forma, o estágio paralelo irá ativar um mapa mental para o alvo do círculo preto. Essa é a prioridade máxima de ativação, por causa da conjunção de características. Para o fator de distração, ele irá ativar os quadrados pretos e os círculos brancos que não foram tão ativados. Então, irá descartá-los como fatores de distração.

O modelo de busca guiada de Cave e Wolfe prevê que algumas buscas conjuntas são mais fáceis que outras. Particularmente, as que compreendem mais itens com características semelhantes às do alvo são mais fáceis do que as que compreendem menos itens com características semelhantes às do alvo. Esses pesquisadores encontraram sustentação para seu modelo, criando para ele simulações em computador. A seguir, compararam o desempenho das simulações com o desempenho real dos participantes que realizam buscas. Na maioria das circunstâncias, as simulações de seu modelo produziram resultados muito semelhantes aos dos participantes reais.

### Considerações Finais

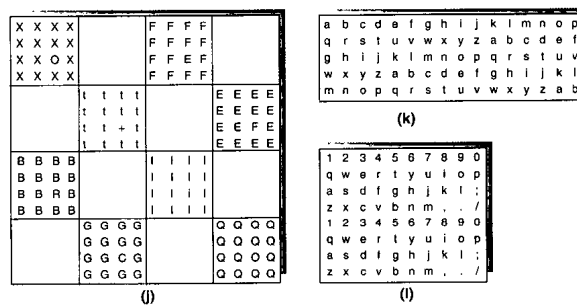
Supondo que se conheça de antemão a área geral na qual se espera que um estímulo seja localizado. Neste caso, pode-se encontrar o estímulo com muito mais facilidade (Posner, Snyder, Davidson, 1980). Por exemplo, considere o painel (j) da Figura 4.4F. Uma vez que se detecta o padrão espacial com relação a onde esperar o estímulo-alvo, a busca se torna mais fácil. O conhecimento anterior também influencia a capacidade para usar várias estratégias de buscas conjuntas. Por exemplo, para a maioria das pessoas com mais de 7 anos será relativamente fácil encontrar as ocorrências das letras *a* e *p* no painel *k* da Figura 4.4F. Da mesma forma, qualquer um que tenha experiência em datilografar sem olhar as teclas consegue encontrar facilmente as ocorrências dessas letras no painel *l* da Figura 4.4F. Em ambos os casos, o conhecimento anterior pode facilitar a busca visual.

**FIGURA 4.4E**



No painel (h), encontre os círculos brancos (vazios) e, no painel (i), encontre o círculo preto.

**FIGURA 4.4F**



No painel (j), encontre o estímulo desviante de cada subconjunto. Nos painéis (k) e (l), encontre todos os casos das letras p e a.

## Atenção Seletiva e Atenção Dividida

### Paradigmas Básicos para o Estudo da Atenção Seletiva

Suponha que você esteja em um jantar e, por falta de sorte, está sentado ao lado de um vendedor que trabalha com mais de 110 marcas de aspiradores de pó, cujos méritos ele descreve em um grau torturante de detalhes. Enquanto escuta esse tagarela, à sua direita,

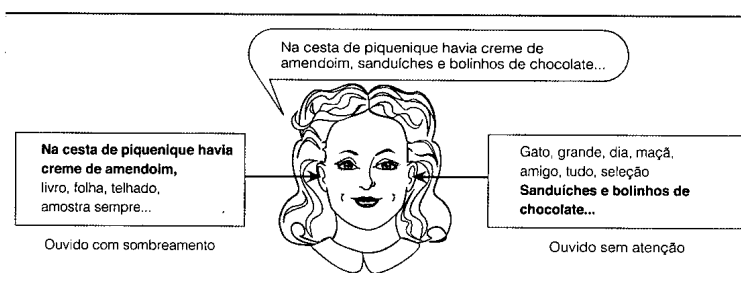
you note a conversation that occurs between two people to your left, much more interesting, with information "quantitatively" about a known person that you did not have knowledge of. You try to keep the appearance of a conversation with the person to your right, but you are also tuned in to the conversation in progress to your left.

The previous case describes an experiment in selective attention, inspired by the research of Colin Cherry (1953). Cherry referred to this phenomenon as the **cocktail party problem**: the process of following a conversation with a distraction of others. He observed that cocktail parties are places where selective attention stands out. The previous case is a good example of this.

Cherry, in fact, did not frequent cocktail parties to study conversations, but studied selective attention in a more carefully controlled experimental environment and created a task known as shadowing. In *shadowing*, two different passages are heard and one must repeat one of them as fast as possible, immediately after hearing it. In other words, one must follow the message (like the detective who is the "shadow" of a suspect), but must ignore the other. For some participants, he used **binaural presentation**, showing the same two passages or, at times, a single passage to both ears simultaneously. For others, he used **dicotic presentation**, with a different message in each ear. (Figure 4.5 illustrates how these listening tasks can be presented.)

The participants of Cherry found it almost impossible to follow only one of the messages during binaural presentation of two different messages. It is as if, when paying attention to one thing, attention is diverted from the other (Desimone, Duncan, 1995; Duncan, 1996). Their participants conducted shadowing with much more efficacy in different messages than in dicotic listening tasks. In these tasks, they, generally, conducted shadowing with reasonable precision. During dicotic listening, they were able to observe physical and sensory changes in the message that they were not paying attention to; for example, when the message was changed to a different tone or when the voice changed from male to female. However, they did not notice semantic changes in the messages in which they were not paying attention and did not even notice when the language changed, for example, from English to German, or when the message was played backwards. Inversely, about one-third of the people – always that their name was presented in these situations – tried to direct attention to their own name. Some researchers perceived that

**FIGURA 4.5**



Colin Cherry discovered that selective attention was much easier during dicotic presentation than during binaural presentation of different messages.

aquelas pessoas que ouviram o nome durante a apresentação de uma mensagem na qual não estavam prestando atenção tendem a apresentar capacidade limitada de memória de trabalho. Consequentemente, se distraem facilmente (Conway, Cowan, Bunting, 2001). As crianças também desviam a atenção para uma das duas mensagens quando seu nome é falado (Newman, 2005).

Imagine que você esteja em uma festa ou em um restaurante barulhento. Três fatores o auxiliam a prestar atenção seletivamente em apenas uma mensagem da pessoa que você deseja ouvir. O primeiro fator refere-se às características sensoriais específicas da fala dessa pessoa, como o tom agudo ou grave da voz, a velocidade e o ritmo do discurso. O segundo é a intensidade do som (volume); o terceiro é a localização da fonte do som (Brungard, Simpson, 2007). Prestar atenção a propriedades físicas da voz da pessoa-alvo tem suas vantagens, ou seja, consegue-se evitar a distração pelo conteúdo semântico das mensagens das pessoas próximas, que não são alvos. Evidentemente, a intensidade do som da primeira também ajuda. Além disso, você, provavelmente, poderá usar, de maneira intuitiva, uma estratégia para localizar sons, o que transforma uma tarefa binaural em dicótica. Você vira um ouvido para a pessoa-alvo e o outro, para o outro lado. Observe que esse método não oferece intensidade de som total maior, pois com um ouvido próximo a quem está falando, o outro fica mais distante. A grande vantagem aqui é a diferença no volume, que permite localizar a fonte do som-alvo.

### Teorias de Atenção Seletiva do Filtro e do Gargalo

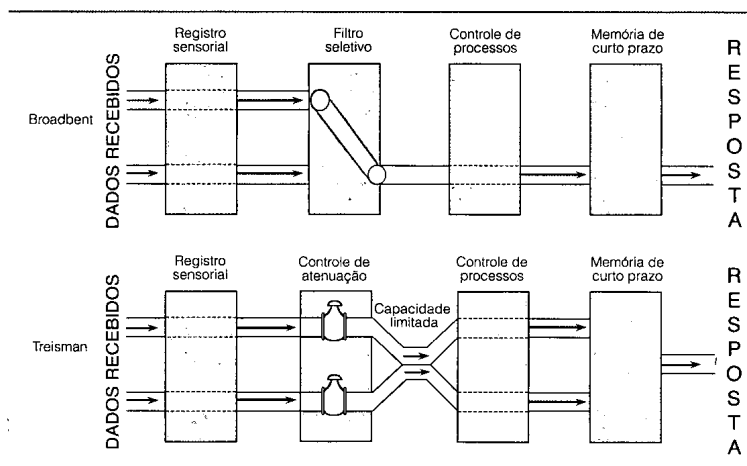
Os modelos de atenção seletiva podem ser de vários e diferentes tipos (Bundesen, 1996, 2000; Logan, 1996) e diferenciam-se em dois aspectos. Em primeiro lugar, têm um “filtro” distinto para informações recebidas? Em segundo lugar, se têm, onde, no processamento da informação, ocorre esse filtro (Pashler, 1998)?

#### O modelo de Broadbent

Segundo uma das primeiras teorias da atenção, filtra-se a informação imediatamente após registrá-la em nível sensorial (Broadbent, 1958; Figura 4.6). Na opinião de Broadbent, múltiplos canais de entrada de dados sensoriais chegam até o filtro da atenção, que só permite que um deles passe para chegar aos processos da percepção. Desse modo, se confere sentido às sensações. Além dos estímulos-alvo, estímulos com características sensoriais distintas poderão passar pelo sistema de atenção, como a diferença na tonalidade ou no volume do som e, dessa forma, atingem níveis mais elevados de processamento, como a percepção. Entretanto, outros estímulos serão eliminados por filtragem no nível sensorial e poderão nunca passar pelo filtro de atenção para chegar ao nível da percepção. A teoria de Broadbent foi sustentada pelas descobertas de Colin Cherry de que a informação sensorial pode ser percebida por um ouvido que não está prestando atenção. Entre os exemplos desse tipo de material estariam vozes masculinas *versus* femininas ou sinais sonoros *versus* palavras. Por outro lado, informações que demandam processos de percepção superiores não são observadas por esse ouvido. Por exemplo, palavras em inglês *versus* alemão ou mesmo palavras apresentadas de trás para frente.

#### Modelo do Filtro Seletivo de Moray

Não muito tempo depois da teoria de Broadbent, evidências surgiram indicando que seu modelo deveria estar errado (por exemplo, Gray, Wedderburn, 1960). Em primeiro lugar, um pesquisador concluiu que, mesmo quando os participantes ignoravam a maioria dos outros aspectos de alto nível (por exemplo, semânticos) de uma mensagem à qual não prestavam atenção, eles ainda reconheciam seus próprios nomes, com o ouvido negligenciado

**FIGURA 4.6**

Vários mecanismos já foram propostos sugerindo o meio pelo qual a informação sensorial passa pelo sistema de atenção para chegar aos processos de percepção de alto nível.

(Moray, 1959). Moray sugeriu que o motivo para esse efeito é que mensagens poderosas e altamente destacadas podem romper o filtro de atenção seletiva, mas outras podem não passar por ele. Para modificar a metáfora de Broadbent, pode-se dizer que, conforme Moray, o filtro seletivo bloqueia a informação no nível sensorial, mas algumas mensagens muito destacadas são tão poderosas que também passam pelo mecanismo de filtragem.

#### **Modelo de Atenuação de Treisman**

Enquanto um participante está sombreando uma mensagem coerente em um ouvido e ignorando uma mensagem no outro ouvido, algo interessante ocorre. Se a mensagem no ouvido que está atento é trocada para o outro, os participantes captarão as primeiras poucas palavras da mensagem antiga no novo ouvido (Treisman, 1960). Esta descoberta sugere que o contexto irá levar os participantes a sombrearem uma mensagem que deveria ser ignorada.

Além disso, se a mensagem era idêntica àquela a que prestavam atenção, todos os participantes a notaram, mesmo quando uma das mensagens estava ligeiramente fora de sincronia temporal com a outra (Treisman, 1964a, 1964b). Geralmente, os participantes reconheceram que as duas mensagens eram iguais, mesmo quando a mensagem sombreada estava até 4,5 segundos na frente da outra. Também a reconheceram quando uma estava até 1,5 segundo atrás da outra, à qual não prestavam atenção. Treisman observou também participantes bilíngues em nível fluente. Alguns perceberam a identidade das mensagens sempre que a segunda era a tradução da primeira.

A alteração de Moray no mecanismo de filtragem de Broadbent foi claramente insuficiente para explicar as conclusões de Treisman (1960, 1964a, 1964b). Suas descobertas indicaram a Treisman que, pelo menos, alguma informação sobre os sinais, aos quais não se prestava

atenção, estava sendo analisada. Treisman também interpretou as descobertas de Moray como uma indicação de que deveria estar ocorrendo algum processamento de alto nível da informação que chega ao ouvido que não estava prestando atenção; caso contrário, os participantes não reconheceriam os sons conhecidos para se conscientizarem de que eles estavam sendo destacados. Ou seja, a informação recebida não pode ser eliminada no nível da sensação. Caso o fosse, nunca se perceberia a mensagem para reconhecer seu destaque.

Com base nessas descobertas, Treisman propôs uma teoria da atenção seletiva que compreende um tipo diferente de filtragem. É bom lembrar que a teoria do filtro de Broadbent funciona para bloquear os estímulos que não sejam alvos. Entretanto, na teoria de Treisman, o mecanismo simplesmente atenua (diminui a força) esses estímulos. Para estímulos mais fortes, os efeitos da atenuação não são suficientemente fortes para impedir que penetrem no mecanismo de enfraquecimento de sinais. A Figura 4.6 ilustra o mecanismo de atenuação de sinais de Treisman.

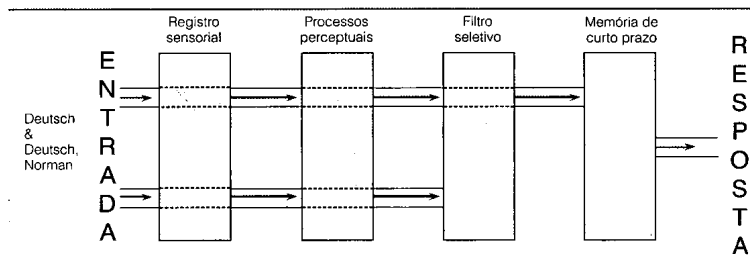
Segundo Treisman, a atenção seletiva compreende três etapas. Na primeira, analisam-se – antes da atenção – as propriedades físicas de um estímulo, como volume (intensidade de som) e tom (relacionado à “frequência” das ondas sonoras). Este processo pré-atencional se faz em paralelo (simultaneamente), em todos os estímulos sensoriais recebidos. Para estímulos que apresentam propriedades-alvo, passa-se o sinal adiante, para a próxima etapa. Para os que não apresentam essas propriedades, passa-se apenas uma versão mais fraca do estímulo. Na segunda etapa, analisa-se se um determinado estímulo tem um padrão, como fala ou música. Para estímulos que apresentam o padrão-alvo, passa-se o sinal adiante, para a próxima etapa. Para os que não apresentam padrão-alvo, passa-se apenas uma versão enfraquecida. Na terceira etapa, concentra-se a atenção nos estímulos que chegam lá. Avaliam-se, sequencialmente, as mensagens recebidas e atribuem-se sentido às mensagens de estímulos selecionadas.

#### **Modelo do Filtro Posterior de Deutsch e Deutsch**

Considere uma alternativa para a teoria de atenuação de Treisman. Ela simplesmente muda a localização do filtro bloqueador de sinais que sucedem ao invés de precederem, pelo menos, algum processamento da percepção necessário ao reconhecimento do sentido nos estímulos. Nessa visão, o filtro bloqueador de sinais ocorre em momento posterior ao processo, produzindo seus efeitos após a análise sensorial. Desse modo, ele ocorre após alguma análise perceptiva e conceitual dos dados recebidos (Deutsch, Deutsch, 1963; Norman, 1968; Figura 4.7). Essa filtragem posterior permitiu que as pessoas reconhecessem informações que chegam ao ouvido que não está prestando atenção. Por exemplo, é possível reconhecer os próprios nomes ou uma tradução de dados recebidos à qual estejam prestando atenção (no caso de pessoas bilíngues). Se a informação não gerar percepção, as pessoas irão descartá-la no mecanismo de filtragem apresentado na Figura 4.7. Caso contrário, como acontece com o som de um nome importante, as pessoas prestarão atenção a ele. Observe que os proponentes dos mecanismos de filtragem anterior e posterior propõem que existe um gargalo de atenção, no qual apenas uma fonte de informação consegue passar. Os dois modelos diferem apenas sobre suas hipóteses quanto à localização do gargalo.

#### **A Teoria Multimodal**

A **teoria multimodal** (Johnston, Heinz, 1978) propõe que a atenção é flexível. A seleção de uma mensagem em detrimento de outra pode ser feita em qualquer um dos vários pontos diferentes no decorrer do processamento das informações. Segundo essa teoria, o processamento ocorre em três etapas. Na primeira etapa, o indivíduo constrói representações sensoriais dos estímulos. Na segunda, constrói representações semânticas. Nenhuma dessas etapas é completamente consciente. Na terceira etapa, as representações das etapas 2 e 3 se tornam

**FIGURA 4.7**

*De acordo com alguns psicólogos, os mecanismos de filtragem de atenção sucedem em vez de precederem os processos perceptuais preliminares.*

conscientes. A seleção anterior (Broadbent) estaria associada à primeira etapa, ao passo que a seleção posterior estaria ligada à terceira etapa. A dificuldade de uma tarefa que exija seleção depende, em parte, de onde ocorre a seleção. A etapa posterior requer mais esforço do que a anterior.

#### **A Síntese de Neisser**

Em 1967, Ulric Neisser sintetizou os modelos de filtro anterior e posterior de um modo diferente de Johnston e Heinz (1978), propondo que há dois tipos de processos que comandam a atenção: os processos pré-atencionais e os processos atencionais. Os processos automáticos pré-atencionais são rápidos e ocorrem em paralelo, podem ser usados para observar apenas características sensoriais físicas da mensagem à qual não se presta atenção, porém não discernem sentido ou relacionamentos. Os processos atencionais controlados ocorrem mais tarde. Eles são executados em série e consomem recursos de tempo e atenção, como a memória de trabalho. Também podem ser usados para observar relações entre características, servindo para sintetizar fragmentos em uma representação mental de um objeto. Trabalhos mais recentes sobre atenção partem da distinção de Neisser entre processos pré-atencionais e atencionais, concentrando-se apenas nos aspectos da atenção controlados conscientemente (Cowan, 1995).

Considere uma visão diferente dos dois processos (McCann, Johnston, 1992). Segundo esses pesquisadores, a análise física dos dados sensoriais ocorre continuamente, mas a análise semântica dos estímulos acontece apenas quando a capacidade cognitiva (na forma de memória de trabalho) não está sobrecarregada; a capacidade também deve ser suficiente para permitir essa análise. As evidências que sustentam essa posição são o fato de que as pessoas apresentam tempos de reação muito menores quando respondem a estímulos fisicamente discrimináveis do que aos semanticamente discrimináveis.

Um modelo em dois passos de algum tipo poderia explicar os dados de Cherry, Moray e Treisman. As evidências de processos totalmente automáticos *versus* os totalmente controlados também parecem sustentar esse modelo. Os processos automáticos podem ser comandados apenas pelo primeiro passo do processamento da atenção. Os processos controlados também podem ser comandados pelo segundo dos dois passos. O modelo também incorpora aspectos da teoria da atenção de sinais de Treisman e da sua teoria subsequente da integração de características. Segundo essa teoria, os processos distintos de detecção de características e

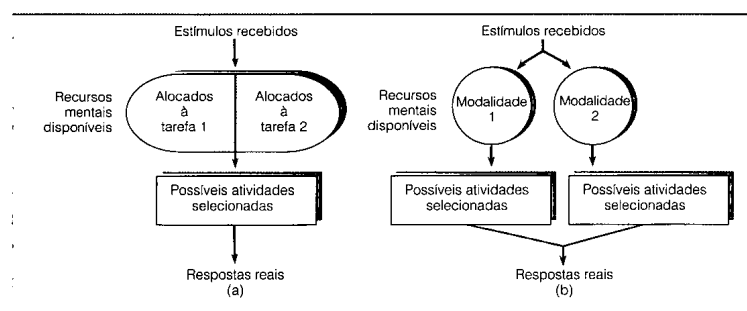
de integração de características ocorrem durante as buscas. Novamente, o processo de detecção de características de Treisman pode ser relacionado ao primeiro dos dois processos (isto é, processamento mais lento e controlado). Infelizmente, porém, o modelo de dois passos não explica bem o contínuo de processos que vai desde os totalmente automáticos até os totalmente controlados. É bom lembrar, por exemplo, que os processos totalmente controlados parecem ser, ao menos em parte, automatizados (Spelke, Hirst, Neisser, 1976). Como o modelo de dois processos explica a automatização de processos em fenômenos de atenção dividida? Por exemplo, como se pode ler em busca de compreensão ao mesmo tempo em que se escrevem palavras ditadas e categorizadas?

### Teorias de Atenção Seletiva Baseadas em Recursos de Atenção

Teorias mais recentes distanciam-se da noção de bloqueio de sinais ou dos filtros atenuadores de sinais, aproximando-se da ideia de alocação de recursos limitados de atenção. As teorias dos recursos de atenção ajudam a explicar como é possível realizar mais de uma tarefa que demande atenção ao mesmo tempo. Ela propõe que as pessoas têm uma quantidade fixa de atenção que podem escolher alocar, segundo o que a tarefa exige. A Figura 4.8 mostra dois exemplos dessas teorias. No painel (a), o sistema tem um conjunto único de recursos que pode ser dividido, digamos, em múltiplas tarefas (Kahneman, 1973).

Contudo, agora parece que esse modelo representa uma supersimplificação. As pessoas são muito melhores na divisão de sua atenção quando as tarefas concorrentes pertencem a diferentes tipos sensoriais. Pelo menos, alguns recursos de atenção podem ser específicos da modalidade na qual a tarefa é apresentada. Por exemplo, a maioria das pessoas pode facilmente ouvir música e redigir, mas é mais difícil escutar um programa de notícias no rádio e concentrar-se em escrever ao mesmo tempo. Isso ocorre porque ambas são tarefas verbais. As palavras do noticiário interferem nas palavras sobre as quais o indivíduo está pensando. Da mesma forma, duas tarefas visuais têm mais probabilidade de interferir uma na outra do que uma tarefa visual ligada a uma auditiva. O painel (b) da Figura 4.8 apresenta um

**FIGURA 4.8**



*Os recursos de atenção podem compreender um único conjunto ou múltiplos conjuntos específicos para cada modalidade. Embora já tenha sido criticada por sua imprecisão, a teoria dos recursos de atenção parece complementar as teorias dos filtros na explicação de alguns aspectos da atenção.*

modelo que permite que os recursos de atenção sejam específicos de uma modalidade (Navon, Gopher, 1979). Para alguém que tenta escrever enquanto ouve música, o uso de dois recursos atencionais diferentes e específicos, provavelmente, não representaria dificuldades sérias de atenção. Um exemplo seria auditivo para a música e escrito para o visual.

A teoria dos recursos de atenção já foi seriamente criticada por ser ampla e vaga demais (por exemplo, S. Yantis, comunicação pessoal, dezembro de 1994). Na verdade, ela pode não dar conta sozinha de explicar os aspectos da atenção, mas complementa as teorias dos filtros muito bem. As teorias dos filtros e gargalos da atenção parecem ser metáforas mais adequadas para tarefas concorrentes que possam ser incompatíveis em termos de atenção, como as de atenção seletiva ou de atenção simples dividida compreendendo o efeito chamado Período Refratário Psicológico – PRP (Pashler, 1994). Para esses tipos de tarefas, parece que alguns processos pré-atencionais podem ocorrer de forma simultânea, mas os processos que requerem atenção devem ser tratados sequencialmente, como se passassem um a um pelo gargalo de atenção.

Contudo, a teoria dos recursos parece ser uma metáfora melhor para explicar os fenômenos de atenção dividida em tarefas complexas. Nessas, podem-se observar os efeitos da prática. Segundo essa metáfora, à medida que as tarefas complexas tornam-se mais automatizadas, o desempenho em cada uma delas exige menos dos recursos limitados da atenção. Além disso, para explicar fenômenos relacionados à busca, as teorias específicas sobre o tema (como os modelos que propõem a busca guiada [Cave, Wolfe, 1990] ou similaridade [Duncan, Humphreys, 1989]) parecem ter maior poder explicativo do que as teorias dos filtros ou recursos. Entretanto, esses dois tipos de teorias não são totalmente incompatíveis. Embora as descobertas da pesquisa sobre a busca visual não entrem em conflito com as teorias dos filtros ou com as dos recursos, as teorias específicas das tarefas descrevem mais especificamente os processos em andamento durante a busca visual.

## **Considerações Adicionais sobre a Atenção Seletiva**

### **O Papel das Variáveis de Tarefa, Situação e Pessoa**

Os modelos teóricos existentes podem ser simples ou mecânicos demais para explicar as complexidades da atenção. Por exemplo, já foi demonstrado que tanto a ansiedade baseada em traços (uma característica de personalidade) quanto a ansiedade relacionada à situação afetam a atenção (Eysenck, Byrne, 1992; Eysenck, Calvo, 1992; Eysenck, Graydon, 1989). Os dois tipos de ansiedade tendem a restringir a atenção. Outras considerações também entram em jogo. Uma delas é a excitação geral. O indivíduo pode estar cansado, tonto ou drogado, o que pode limitar a atenção. Estando excitado, por vezes, pode aumentá-la. Uma segunda consideração é o interesse específico em uma tarefa-alvo e em um estímulo, com a falta de interesse nos fatores de distração. Uma terceira é a natureza da tarefa, que, por exemplo, pode ser muito difícil, complexa ou nova. Essas tarefas exigem mais recursos de atenção do que as fáceis, simples e bastante conhecidas. A dificuldade da tarefa influencia, particularmente, o desempenho durante a atenção dividida. Uma quarta consideração é a quantidade de prática no desempenho de uma determinada tarefa ou de um conjunto delas, o que está relacionado à habilidade no uso de recursos de atenção para essas tarefas. Mais prática e habilidade aumentam a atenção (Spelke, Hirst, Neisser, 1976). Uma quinta consideração é a etapa de processamento na qual a atenção é necessária. Essa etapa pode ocorrer antes, durante e após algum grau de processamento perceptual.

Em suma, alguns processos de atenção ocorrem fora da consciência do indivíduo. Outros, estão sujeitos ao controle consciente. O estudo psicológico da atenção tem incluído diversos fenômenos, entre eles, vigilância, busca, atenção seletiva e atenção dividida durante o desempenho de múltiplas tarefas. Para explicar essa diversidade de fenômenos de atenção,

as teorias atuais enfatizam que um mecanismo de filtragem parece comandar alguns aspectos da atenção. Os recursos de atenção limitados de modalidades específicas parecem influenciar outros aspectos da atenção. Na realidade, as descobertas da pesquisa cognitiva proporcionaram muitos conhecimentos sobre a atenção, mas também se obtiveram outros conhecimentos por meio do estudo dos processos de atenção no cérebro.

### O Efeito Stroop

Grande parte da pesquisa sobre atenção seletiva concentra-se no processamento auditivo, mas ela também pode ser estudada por meio do processamento visual. Uma das tarefas mais utilizadas com esse propósito foi formulada por John Ridley Stroop (1935). O efeito Stroop leva seu nome.

O efeito Stroop demonstra a dificuldade psicológica de prestar atenção à cor da tinta e tentar ignorar a palavra que está impressa com a tinta daquela cor. Uma explicação para o fato de o teste de Stroop ser particularmente difícil é que, para você e para a maioria dos adultos, ler já é um processo automático, não estando prontamente sujeito ao seu controle consciente (MacLeod, 1991, 1996). Por este motivo, você achará difícil deixar de ler intencionalmente e, ao invés disso, concentrar-se na identificação da cor da tinta, desconsiderando a palavra impressa na cor daquela tinta. Uma explicação alternativa é que a saída de uma resposta ocorre quando os caminhos mentais para a produção da resposta são suficientemente ativados (MacLeod, 1991). No teste de Stroop, a palavra colorida ativa uma via cortical para dizê-la. Por sua vez, o nome da cor ativa uma via para dar nome à cor, mas o primeiro interfere no segundo. Nessa situação, leva mais tempo para se juntar força de ativação suficiente para produzir a resposta de dar nome à cor e não a resposta de ler o nome da cor.

Existem variações do efeito Stroop, como o Stroop numeral, o Stroop direcional, o Stroop animal e o Stroop emocional. Essas tarefas são bastante semelhantes ao efeito Stroop padrão. Por exemplo, no Stroop numeral, são usadas palavras numerais. Dessa forma, a palavra *dois* pode ser escrita três vezes, *dois dois dois* e o participante ser solicitado a contar o número de palavras. Assim como na tarefa Stroop padrão, ler, às vezes, interfere com a tarefa de contar (Girelli *et al.*, 2001; Kaufmann Nuerk, 2006). Uma das variações mais utilizadas é o Stroop emocional. Nessa tarefa, a tarefa básica é modificada para que as palavras coloridas sejam substituídas ou por palavras emocionais ou neutras. Os participantes devem dar nome às cores das palavras. Os pesquisadores acham que há um atraso maior na tarefa de nomear as com palavras emocionais em comparação com palavras neutras. Esses resultados sugerem que a leitura automática de palavras emocionais causa mais interferência do que a leitura de palavras neutras (Borkenau, Mauer, 2006; Larsen, Mercer, Balota, 2006; Phaf, Kan, 2007; Thomas, Johnstone, Gonsalvez, 2007).

### Atenção Dividida

Na detecção de sinais e na atenção seletiva, o sistema de atenção deve coordenar uma busca pela presença simultânea de muitas características. Esta é uma tarefa relativamente simples, talvez até fácil. No entanto, algumas vezes, o sistema de atenção deve desempenhar duas ou mais tarefas diferentes ao mesmo tempo. Os primeiros trabalhos nessa área foram realizados por Ulric Neisser e Robert Becklen (1975), que fizeram com que os participantes assistissem a um vídeo no qual a apresentação de uma atividade era superposta à de outra. A primeira atividade era um jogo de basquete para três pessoas; a segunda, duas pessoas brincando de bater palmas. No início, a tarefa era simplesmente observar uma atividade e ignorar a outra. O participante apertava um botão sempre que ocorressem eventos importantes na atividade à qual prestava atenção. De fato, a primeira tarefa exigia apenas atenção seletiva.

Entretanto, depois disso, os dois pesquisadores pediram que os participantes prestassem atenção a ambas as atividades ao mesmo tempo, sinalizando os eventos importantes em cada uma delas. Mesmo quando os pesquisadores apresentaram as duas atividades dicoticamente (isto é, não em um único campo visual, mas com uma atividade sendo observada em uma meta do campo visual e outra, em outro hemisfério), os participantes tiveram grande dificuldade para realizar as duas tarefas ao mesmo tempo. A hipótese de Neisser e Becklen é de que as melhorias no desempenho iriam ocorrer como consequência da prática e que, além disso, o desempenho de múltiplas tarefas baseava-se em habilidades consequentes da prática. Eles acreditavam que o desempenho não se fundamentava em mecanismos cognitivos especiais.

No ano seguinte, pesquisadores usaram um paradigma de tarefa dupla para estudar a atenção dividida durante a realização simultânea de duas atividades (Spelke, Hirst, Neisser, 1976). O paradigma de tarefa dupla compreende duas tarefas (A e B) e três condições (somente Tarefa A, somente Tarefa B, Tarefas A e B). A ideia era de que os pesquisadores comparariam a latência (tempo de resposta) e a precisão do desempenho em cada uma das três condições. É claro que latências mais altas significam respostas mais lentas. Pesquisas anteriores haviam mostrado que a velocidade e a precisão do desempenho simultâneo de duas tarefas eram bastante baixas para o desempenho simultâneo de dois processos controlados. Há casos raros nos quais as pessoas demonstram altos níveis de velocidade e precisão para o desempenho simultâneo de duas tarefas. Nesses casos, pelo menos uma delas, em geral, compreende processamento automático e, normalmente, ambas compreendem esse processamento.

Como era esperado, o desempenho inicial foi, de fato, bastante baixo para as duas tarefas controladas que eles escolheram, as quais eram ler em busca de compreensão detalhada e escrever palavras ditadas. Entretanto, Spelke e seus colaboradores fizeram com que os participantes de seu estudo continuassem a realizar essas tarefas cinco dias por semana durante várias semanas (85 sessões ao todo). Para surpresa geral, com prática suficiente, o desempenho dos participantes melhorou em ambas as tarefas. Eles apresentaram melhoria na velocidade de leitura e precisão na compreensão da leitura, medidas por testes de compreensão. Também demonstraram aumento na memória de reconhecimento para palavras que haviam escrito durante o ditado. Com o tempo, o desempenho dos participantes em ambas as tarefas atingiu os mesmos níveis que os participantes haviam demonstrado anteriormente para cada tarefa isolada.

Em seguida, os autores introduziram sublistas de palavras relacionadas dentro das listas completas do ditado. Entre os exemplos estariam sublistas que formavam uma sentença ou rimavam. Pediram aos participantes que relatassem quaisquer palavras que houvessem sido ditadas ou qualquer propriedade geral da lista específica de que se recordassem. A princípio, os participantes se lembravam de muito poucas palavras e de nenhum relacionamento entre qualquer uma delas. Contudo, após a prática repetida, notavam que as palavras se relacionavam de várias maneiras. Uma delas foi por categorias hierárquicas, outra foi pela rima dos sons. Uma terceira foi por meio de sequências de palavras que formavam sentenças; e uma quarta foi pelas partes do discurso, que incluíam classes gramaticais, tais como verbos e substantivos plurais. Além disso, o desempenho simultâneo de um ditado mais complexo inicialmente levou a uma queda no desempenho da tarefa de compreensão da leitura. Com a continuidade da prática, o desempenho naquela tarefa retornou de imediato aos níveis elevados anteriores.

A seguir, os autores modificaram a tarefa do ditado de palavras. Agora, os participantes, às vezes, escreviam as palavras ditadas e, outras vezes, a categoria correta à qual as palavras ditadas pertenciam (por exemplo, animais *versus* móveis). Ao mesmo tempo, ainda realizavam a tarefa de compreensão da leitura. Assim como em alterações anteriores, o desempenho inicial nas duas tarefas caiu, mas voltou aos níveis mais altos após a prática. Spelke e seus colaboradores sugeriram que essas conclusões demonstravam que as tarefas controladas

podem ser automatizadas de forma a consumir menos recursos de atenção. Além disso, duas tarefas controladas diferentes podem ser automatizadas para funcionar em conjunto, como uma unidade. Esses autores admitiram que as tarefas, por um lado, não se tornavam completamente automáticas. Por exemplo, elas continuavam a ser intencionais e conscientes, além de compreenderem níveis relativamente altos de processamento cognitivo.

Uma abordagem completamente diferente para o estudo da atenção dividida se concentra em tarefas extremamente simples que demandam respostas rápidas. Sempre que as pessoas tentam realizar duas tarefas rápidas sobrepostas, as respostas para uma delas ou para ambas quase sempre são mais lentas (Pashler, 1994). Quando uma segunda tarefa começa em seguida ao início de outra, a velocidade do desempenho, muitas vezes, diminui como resultado do engajamento simultâneo em tarefas aceleradas, chamado de efeito PRP, conforme mencionado anteriormente neste capítulo. As conclusões dos estudos com PRP indicam que as pessoas podem acomodar com bastante facilidade o processamento perceptual de propriedades físicas de estímulos sensoriais enquanto realizam uma segunda tarefa acelerada (Pashler, 1994). Entretanto, não conseguem acomodar de imediato mais de uma tarefa cognitiva que lhes exija escolher uma resposta, acessar informações na memória ou realizar várias outras operações cognitivas. Quando as duas tarefas requerem a realização de qualquer uma dessas operações cognitivas, uma ou ambas as tarefas apresentarão o efeito PRP.

Considere dirigir um carro. É preciso, por exemplo, estar constantemente alerta com relação a ameaças à segurança do indivíduo. Suponha que você deixe de identificar uma dessas ameaças, como um carro que passa o sinal vermelho e vem diretamente na sua direção enquanto você entra em um cruzamento. O resultado é que você pode tornar-se uma vítima inocente de um terrível acidente. Mais do que isso, se não conseguir dividir sua atenção, você pode causar um acidente. A maioria dos acidentes de carro é causada por falhas na atenção dividida. Um estudo a respeito de 2.700 acidentes automobilísticos ocorridos no estado da Virgínia, nos EUA, entre junho e novembro de 2002, investigou as causas dos acidentes (Warner, 2004). Segundo esse estudo, curiosidade (olhar para destroços de acidentes ocorridos) foi a causa de 16% dos acidentes, seguida de cansaço do motorista (12%), olhar a paisagem ou lugares importantes (10%), distrações causadas por passageiros ou crianças (9%); mexer no rádio, toca-fitas ou toca-cd (7%) e uso do telefone celular (5%). Em média, as distrações ocorridas dentro do veículo foram responsáveis por 62% do total de ocorrências. As distrações ocorridas fora do veículo chegaram a 35% e os outros 3% foram por causas indeterminadas. As causas dos acidentes diferem um pouco entre áreas urbanas e rurais, e os acidentes nas áreas rurais tinham maior probabilidade de ocorrer por causa da fadiga do motorista ou insetos entrando ou batendo no veículo, ou, ainda, distrações causadas por animais de estimação. Nas áreas urbanas, os acidentes foram devidos a distrações com outros acidentes, tráfego carregado ou pelo uso do telefone celular. Em termos gerais, um estudo sugeriu que o telefone celular é, de certa forma, menos responsável por acidentes do que as pessoas esperavam (Cohen, Graham, 2003).

Uma média de 21% dos acidentes ou de quase-acidentes está relacionada ao motorista que fala ao celular, embora a conversa possa ou não ter causado o acidente (Seo, Torabi, 2004). Outra pesquisa apontou que sempre que o tempo da tarefa e as condições para dirigir são controladas, os efeitos de se falar ao celular são tão prejudiciais ao motorista quanto situações em que se dirige embriagado (Strayer, Drews, Crouch, 2006). Outra pesquisa demonstrou que, comparadas às pessoas que não estão ao telefone celular, pessoas falando ao celular demonstram mais raiva por meio de suas expressões faciais e buzina mais quando se deparam com uma situação de frustração (McGarva, Ramsey, Shear, 2006). Um acréscimo na agressividade está associado ao aumento no número de acidentes (Deffenbacher *et al.*, 2003). Assim sendo, é provável que as pessoas que falam ao telefone enquanto dirigem

têm tendência à raiva e, consequentemente, podem causar mais acidentes. Esses resultados, juntamente com aqueles sobre os efeitos da atenção dividida, contribuem para explicar o aumento de acidentes quando o telefone celular está envolvido.

Há muitas maneiras de estudar a atenção dividida (Egeth, 2000; Luck *et al.*, 1996; Moore, Egeth, 1997; Pashler, 1998; Pashler, Johnston, 1998; Van der Heijden, 1992). Uma das mais simples começa com o conjunto de experiências cotidianas do próprio indivíduo. Um paradigma bastante utilizado recorre à simulação da situação de dirigir (Strayer, Johnston, 2001). Os pesquisadores fizeram com que os participantes realizassem uma tarefa em que tinham controle de um *joystick* que movimentava um cursor em uma tela de computador. Eles deveriam manter o cursor em posição sobre um alvo em movimento. Em vários momentos, o alvo piscaria verde ou vermelho. Se a cor fosse verde, os participantes deveriam ignorar o sinal, mas se fosse vermelho, deveriam puxar um freio simulado, que era um botão no *joystick*.

Em uma condição, os participantes realizaram a tarefa sozinhos. Em outra, estavam engajados em uma segunda tarefa. Este procedimento criou uma situação de tarefa dupla. Os participantes ouviam uma transmissão de rádio enquanto realizavam a tarefa ou falavam ao telefone celular com um companheiro de experimento. Eles falavam cerca de metade do tempo e também escutavam aproximadamente metade do tempo. Dois tópicos diferentes foram usados para garantir que os resultados não se desviassem ao tópico da conversa. Os resultados do estudo são apresentados na Figura 4.9.

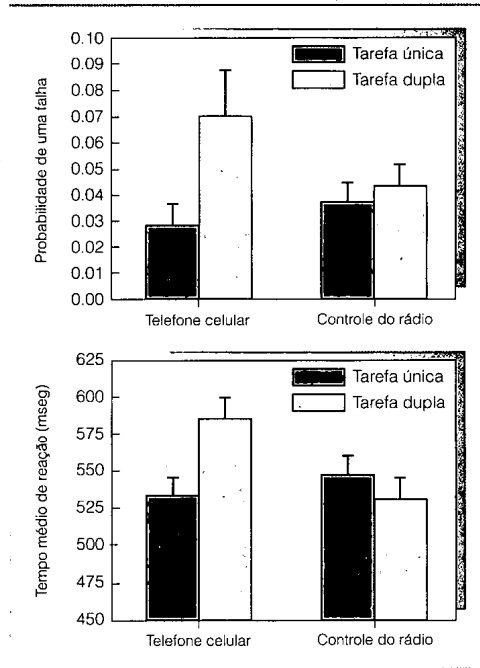
Como mostra a Figura 4.9, a probabilidade de uma falha em razão de um sinal vermelho aumenta substancialmente na condição de tarefa dupla com o telefone celular em relação à condição de tarefa única. Os tempos de reação também foram muito menores. Em comparação, não houve diferença importante entre as probabilidades de falha na tarefa única ou na tarefa dupla com rádio nem no tempo de reação nessas condições. Assim, o uso de telefones celulares parece ser muito mais arriscado do que ouvir rádio enquanto se dirige.

### Consciência dos Processos Mentais Complexos

Nenhum pesquisador sério da cognição acredita que as pessoas tenham acesso consciente a processos mentais muito simples. Por exemplo, ninguém tem uma boa ideia dos meios pelos quais se reconhece que uma letra impressa como “A” está em maiúscula ou em minúscula. Contudo, agora vamos considerar um processamento mais complexo. Até que ponto se tem consciência dos próprios processos mentais mais complexos? Os psicólogos cognitivos possuem visões diferentes de como responder a essa pergunta.

Uma perspectiva (Ericsson, Simon, 1984) é a de que as pessoas têm acesso relativamente bom a seus processos mentais complexos. Simon e seus colaboradores, por exemplo, usam a análise de protocolo para examinar a maneira pela qual as pessoas solucionam problemas, como questões de xadrez e os chamados “problemas criptaritméticos” (*cryptarithmic problems*), nos quais o indivíduo precisa descobrir quais números substituem as letras em um problema matemático computacional. Essas investigações sugeriram a Simon e seus colaboradores que as pessoas têm acesso bastante bom a seus complexos processos de informação.

Uma segunda perspectiva é a de que o acesso das pessoas a seus processos mentais complexos não é muito bom (por exemplo, Nisbett, Wilson, 1977). Conforme essa teoria, as pessoas podem pensar que sabem como resolver os problemas complexos, mas, muitas vezes, seus pensamentos são equivocados. Segundo Nisbett e Wilson, em geral, estamos conscientes dos produtos de nosso pensamento, mas apenas vagamente, se é que o estamos de nossos processos de pensamento. Por exemplo, suponha que você tenha decidido comprar um modelo de bicicleta ao invés de outro. Você, certamente, conhecerá o produto da decisão – qual modelo comprou –, mas poderá ter apenas uma vaga ideia de como chegou a essa decisão. Na

**FIGURA 4.9**

No painel superior, a realização da tarefa dupla aumentou significativamente a probabilidade de uma falha na condição com telefone celular, mas não na condição de controle do rádio. No painel inferior, o tempo de reação aumentou significativamente para uma tarefa dupla na condição com o telefone celular, mas não na condição com o controle do rádio. Strayer, D. L. Johnston, W. A. Driven to distraction: Dual-task studies of simulated driving and conversing on a cellular telephone. *Psychological Science*, 12, 463, 2001.

realidade, de acordo com essa visão, você pode acreditar que sabe por que tomou essa decisão, mas, talvez, essa crença esteja errada. Os anunciantes de produtos dependem dessa segunda visão. Eles tentam manipular seus pensamentos e sentimentos em direção a um produto de forma que, sejam quais forem os seus pensamentos conscientes, os inconscientes farão com que você compre o produto deles e não o do concorrente.

A essência da segunda perspectiva é que o acesso consciente das pessoas a seus processos de pensamento e até mesmo o controle que elas têm sobre eles é muito reduzido (Wegner, 2002; Wilson, 2002). Pense no problema que é esquecer alguém que terminou um relacionamento íntimo com você. Uma técnica utilizada para isso é a supressão dos pensamentos. Assim que pensa na pessoa, você tenta tirá-la de sua mente. Essa técnica tem um grande problema: muitas vezes, não dá certo. Na verdade, quanto mais você tenta não pensar

na pessoa, mais poderá acabar pensando nela e ter dificuldades para tirá-la da cabeça. As pesquisas mostram, na verdade, que tentar não pensar sobre algo acaba não funcionando (Wegner, 1997a, 1997b). Ironicamente, quanto mais se tenta não pensar em alguém ou algo, mais obcecado se fica com essa pessoa ou esse objeto.

### **Cegueira à Mudança**

O comportamento adaptativo exige que se preste atenção às mudanças no ambiente, pois elas oferecem pistas para oportunidades e perigos. Em termos evolutivos, a capacidade de identificar predadores que surjam subitamente no campo visual é uma grande vantagem para a sobrevivência de organismos e, em última instância, de seus genes. Portanto, pode ser uma surpresa descobrir que as pessoas apresentam níveis impressionantes de **cegueira à mudança**, que é a incapacidade para detectar mudanças em objetos ou cenas que estejam sendo vistas (O'Regan, 2003; Simons, 2000).

Em um estudo, um estranho pede informações a uma pessoa que está parada. À medida que a interação ocorre, dois trabalhadores carregando uma porta de madeira passam caminhando entre as duas pessoas. Quando os operários terminam de passar, o estranho original foi substituído por outra pessoa (um dos trabalhadores) e a interação continua como antes. Em sua opinião, qual a probabilidade de que a pessoa note que aquela com quem estava falando não é mais a mesma? Por mais estranho que pareça, apenas cerca de metade das pessoas percebe que a troca foi feita. Muitas não notam mesmo quando são informadas explicitamente de que a pessoa com quem estão falando não é mesma com a qual iniciaram a conversa (Simons, Levin, 1997, 1998).

Em outra situação, os participantes veem pares de imagens separadas por intervalos curtos, nos quais ocorrem alterações. Na maior parte, as pessoas têm dificuldade em reconhecer as mudanças, sendo mais provável que o façam quando essas forem importantes para a cena do que quando não o são. Mesmo quando lhes é dito explicitamente que procurem diferenças, as pessoas têm dificuldades para encontrá-las (Levin, Simons, 1997; Rensink, O'Regan, Clark, 1997; Shore, Klein, 2000; Simons, 2000; Simons, Ambinder, 2005).

Parece haver diferenças culturais nas áreas que se observam as mudanças. Com participantes norte-americanos, os itens centrais são reconhecidos mais prontamente do que as mudanças periféricas. Entretanto, com participantes orientais, as alterações na informação periférica foram mais rapidamente identificadas em comparação com as alterações centrais (Masuda, Nisbett, 2006). O córtex parietal direito desempenha um importante papel na cegueira à mudança. A estimulação elétrica nessa área aumenta o tempo gasto para identificar uma alteração em uma cena (Beck *et al.*, 2006).

A cegueira à mudança não se limita à informação visual. A incapacidade para identificar uma mudança pode ser observada em estímulos auditivos e táteis (Gallace *et al.*, 2006; Vitevitch, 2003). Entretanto, tal qual no estímulo visual, um pequeno atraso se faz presente entre o estímulo original e o alterado.

Esses resultados sugerem que as pessoas são muito menos astutas para reconhecer alterações em seu ambiente do que poderíamos esperar. Até mesmo alterações marcantes, como, por exemplo, a mudança da identidade da pessoa com a qual se fala, podem passar despercebidas. Quando se admira Sherlock Holmes por sua perspicácia, provavelmente, não lhe fazemos justiça. Nas histórias de detetives em que aparece, ele observa coisas que não são óbvias e que a maioria das pessoas tende a não notar.

### **Transtorno do Deficit de Atenção/Hiperatividade**

A maioria das pessoas considera natural a capacidade de prestar atenção e dividi-la de formas adaptativas, mas nem todos conseguem fazê-lo. As pessoas que sofrem do Transtorno do

Deficit de Atenção/Hiperatividade (TDAH) têm dificuldade em prestar atenção de modo que lhes permita se adaptar – da melhor maneira possível – a seu ambiente. (*Attention deficit hyperactivity disorder*, 2004, no qual esta seção se baseia, em grande parte; ver também Swanson *et al.*, 2003). Essa condição, muitas vezes, começa a surgir na pré-escola e nos primeiros anos do Ensino Fundamental. Estima-se que de 3% a 5% das crianças manifestam esse transtorno, o que significa que, nos EUA, cerca de 2 milhões de crianças apresentam os sintomas. Alguns estudos sugerem que esse número é muito mais elevado, afetando cerca de 12% das crianças em todo o mundo (Biederman, Faraone, 2005). Em geral, o transtorno não se encerra na idade adulta, embora possa variar em sua gravidade, para mais ou para menos.

A condição foi descrita, pela primeira vez, pelo Dr. Heinrich Hoffman, em 1845, e, atualmente, está sendo amplamente investigada. Ninguém sabe ao certo a causa do TDAH. Pode ser uma condição, talvez parcialmente herdada. Algumas evidências indicam uma ligação com o hábito de fumar e beber durante a gravidez (Hausknecht *et al.*, 2005; Rodriguez, Bohlin, 2005). Exposição ao chumbo por parte das crianças também pode estar associada ao TDAH. Lesões cerebrais também são outra causa possível assim como aditivos de alimentos, em especial, açúcar e certos pigmentos (Cruz, Bahna, 2006). Há, notadamente, diferenças nos circuitos cerebrais frontais-subcorticais catecolaminérgicos e na regulação de dopamina em pessoas com TDAH (Biederman, Faraone, 2005).

Existe evidência de que a incidência de TDAH tenha aumentado nos últimos anos. Durante o período de 2000 a 2005, a incidência de tratamento médico aumentou mais de 11% por ano (Castle *et al.*, 2007). As razões para esse aumento ainda não estão claras e várias hipóteses podem concorrer para isso, inclusive maior tempo assistindo à televisão, a utilização de videogames de ritmo acelerado, aditivos alimentares assim como o aumento de toxinas desconhecidas no ambiente.

As três características básicas do TDAH são a falta de atenção, a hiperatividade (isto é, níveis de atividade que excedam o que, normalmente, apresenta uma criança de determinada idade) e a impulsividade. São três os tipos principais: um primeiro, predominantemente hiperativo-impulsivo; um segundo, predominantemente desatento; e um terceiro, que combina a falta de atenção com hiperatividade e impulsividade. Descrevo aqui o tipo desatento porque é mais relevante ao assunto deste capítulo.

As crianças com TDAH do tipo desatento apresentam vários sintomas específicos. Em primeiro lugar, são facilmente distraídas por coisas irrelevantes que veem ou escutam. Em segundo, costumam não prestar atenção aos detalhes. Em terceiro, são suscetíveis a cometer erros no trabalho, por falta de cuidado. Quarto, muitas vezes, deixam de ler instruções por completo ou cuidadosamente. Quinto, são suscetíveis a esquecer ou perder coisas de que necessitam para tarefas, como lápis ou livros. Por fim, tendem a pular de uma tarefa incompleta para outra.

O TDAH é tratado mais frequentemente com uma combinação de psicoterapia e medicação. Alguns dos medicamentos usados atualmente são Ritalina (medilfenidato), Metadate (metilfenidato) e Strattera (atomoxetina). Este último difere dos outros medicamentos usados porque não é um estimulante; em vez disso, afeta o neurotransmissor norepinefrina. Os estimulantes, por sua vez, afetam o neurotransmissor dopamina. É interessante notar que, em crianças, o número de meninos que recebem medicação para tratamento de TDAH é duas vezes maior que o de meninas. Entretanto, em adultos, o uso de medicação para tratamento do TDAH é aproximadamente igual para os dois sexos (Castle *et al.*, 2007). Muitos estudos apontam que, embora a medicação seja um instrumento útil para o tratamento do TDAH, a melhor abordagem é a combinação do remédio com intervenções comportamentais (Corcoran, Dattalo, 2006; Rostain, Tamsay, 2006).

## Abordagens da Neurociência Cognitiva à Atenção e à Consciência

A Neurociência da atenção possui uma vasta literatura que está em constante crescimento. Considere uma tentativa de sintetizar diversos estudos que investigam os processos de atenção no cérebro (Posner, 1992; Posner, Dehaene, 1994; Posner, Raichle, 1994). A atenção é uma função do cérebro como um todo ou uma função de módulos distintos que a comanda? Segundo Posner, o sistema de atenção “não é propriedade de uma única área do cérebro nem do cérebro todo” (Posner, Dehaene, 1994, p. 75).

Posner e Rothbart (2007) completaram uma revisão dos estudos em neuroimagem na área da atenção. O que, a princípio, parecia um padrão difuso de ativação pode ser efetivamente organizado em áreas associadas com as três subfunções da atenção. Os pesquisadores definem essas funções em: estado de alerta, orientação e atenção executiva; e organizaram essas conclusões para descrever cada uma dessas funções em termos de áreas cerebrais envolvidas, os neurotransmissores que modulam as mudanças e os resultados da disfunção dentro do sistema. A seção seguinte é, em grande parte, baseada na revisão abrangente de Posner e Rothbart (2007).

O estado de alerta se define como a preparação para atender a um evento que se aproxima e inclui também o processo de se chegar a esse estado de preparação. As áreas do cérebro utilizadas para essa função são: a junção parietal temporal, a superior parietal, o campo frontal do olho e o colículo superior. O neurotransmissor que modula o estado de alerta é o acetilcolina (ACH). A disfunção do sistema de alerta está ligada às mudanças atencionais à medida que se envelhece e também ao TDAH. A segunda função da atenção é a orientação, que é definida pela seleção dos estímulos a serem atendidos. As áreas do cérebro ligadas a essa função são: o locus coeruleus direito frontal, o córtex direito frontal e o córtex parietal. O neurotransmissor que modula a orientação é a norepinefrina. A disfunção no sistema está relacionada ao autismo. A função final definida dentro da atenção é a atenção executiva, que compreende processos de monitoramento e de resolução de conflitos que surgem nos processos internos. Esses processos incluem pensamentos, sentimentos e reações. As áreas do cérebro envolvidas nesta final e mais elevada ordem do processo atencional são: a cingulada anterior, a ventral lateral, a pré-frontal e os gânglios basais. O neurotransmissor mais ligado à atenção executiva é a dopamina. A disfunção no sistema está associada ao mal de Alzheimer, ao distúrbio de personalidade limítrofe e à esquizofrenia.

### Negligência Espacial

Negligência espacial ou simplesmente *negligência* é uma disfunção da atenção na qual os participantes ignoram metade de seu campo visual contralateral, do lado oposto do hemisfério do cérebro que tenha uma lesão. Essa disfunção se deve, principalmente, a lesões unilaterais nos lobos parietais. A pesquisa revela que o problema pode ser consequência de uma interação de sistemas que se inibem mutuamente. Quando um dos pares envolvidos no sistema é danificado, como é o caso de pacientes com negligência, esses pacientes ficam travados para um lado do campo visual. A razão é que a inibição, normalmente, fornecida pela outra metade do sistema não funciona mais. A negligência espacial vem sendo estudada por um grande número de pesquisadores (Luaute *et al.*, 2006; Schindler *et al.*, 2006).

Uma forma de testar essa condição é oferecer aos pacientes – que supostamente sofrem de negligência espacial – uma folha de papel com uma série de linhas horizontais. Em seguida, os pacientes devem dividir cada linha exatamente ao meio. Pessoas com lesões no hemisfério direito tendem a repartir as linhas mais à direita da linha central, e indivíduos com

lesões no hemisfério esquerdo tendem a repartir as linhas mais à esquerda da linha central. Isto se deve porque pacientes com esse tipo de lesão não veem todas as linhas à esquerda, enquanto que o outro grupo não enxerga as linhas à direita. Por vezes, as pessoas deixam de ver todas as linhas (pacientes que negligenciam todo o campo visual).

### Sistemas Atencionais

Posner (1995) identificou o sistema atencional anterior (rede atencional) dentro do lobo frontal e um sistema atencional no lobo parietal. O sistema atencional anterior torna-se cada vez mais ativado durante as tarefas que exigem estado de alerta e atenção. Um exemplo seriam tarefas nas quais os participantes precisam prestar atenção ao significado das palavras. Este sistema compreende também a “atenção para ação”. Aqui, o participante está planejando ou selecionando uma ação dentre as alternativas de ação. Em comparação, o sistema atencional posterior compreende o lobo parietal do córtex, uma porção do tálamo e algumas áreas do mesencéfalo relacionadas aos movimentos dos olhos. Este sistema fica muito ativado durante as tarefas que compreendem a atenção visual-espacial, nas quais o participante precisa se desligar e mudar o foco de atenção (por exemplo, a busca visual ou tarefas de vigilância) (Posner, Raichle, 1994). A atenção compreende também atividade neural nas áreas visuais, auditivas e motoras bem como áreas de associação do córtex envolvido em determinadas tarefas visuais, auditivas, motoras ou tarefas de ordem superior (Posner *et al.*, 1988). Os sistemas atencionais anterior e posterior parecem acentuar a atenção por meio de várias tarefas. Isto sugere que elas podem estar ligadas à regulação da ativação de áreas corticais relevantes para tarefas específicas (Posner, Dehaene, 1994).

Outra questão surgiu com relação à atividade do sistema atencional. Esta atividade ocorre como consequência de maior ativação de itens aos quais se presta atenção, inibição ou ativação suprimida de itens aos quais não se presta atenção, ou os dois processos. Aparentemente, os efeitos atencionais dependem da tarefa específica e da área do cérebro que está sendo investigada (Posner, Dehaene, 1994). A tarefa em mãos é determinar quais processos ocorrem em quais áreas do cérebro durante o desempenho de quais tarefas. Para mapear as áreas do cérebro envolvidas em várias tarefas, os neuropsicólogos cognitivos, geralmente, usam a tomografia por emissão de pósitrons (PET). Esta técnica mapeia o fluxo de sangue cerebral regional (ver o Capítulo 2 para discussão mais ampla dessa técnica). Em um desses estudos PET (Corbetta *et al.*, 1993), os pesquisadores encontraram ativação aumentada nas áreas responsáveis por cada um dos atributos distintos das várias tarefas de busca, inclusive características como movimento, cor, formato e condições de atenção selecionada *versus* atenção dividida.

### Usando Potenciais Relacionados a Eventos para Mensurar a Atenção

Um modo alternativo de estudar a atenção no cérebro é tratar dos potenciais relacionados a eventos (ERPs; ver o Capítulo 2), que indicam mudanças mínimas da atividade elétrica em resposta a vários estímulos. Tanto as técnicas de PET como de ERP oferecem informações sobre a geografia (localização) da atividade cerebral e sobre a cronologia dos eventos no cérebro. Entretanto, a PET oferece maior resolução para localizações espaciais das funções cerebrais. O ERPs oferecem indicações muito mais sensíveis da cronologia das respostas (em milissegundos; Näätänen, 1988a, 1988b, 1990, 1992). Dessa forma, por meio de estudos com ERP, até mesmo respostas extremamente breves aos estímulos conseguem ser observadas.

A sensibilidade dos ERPs às respostas muito breves possibilitou que Näätänen e seus colaboradores (por exemplo, Cowan *et al.*, 1993; Näätänen, 1988a, 1988b; Paavilainen *et al.*,

1993) examinassem as condições específicas nas quais os estímulos-alvo *versus* os estímulos de distração provocam ou não respostas da atenção. Por exemplo, Näätänen concluiu que, pelo menos, algumas respostas a estímulos auditivos desviantes não frequentes (tais como determinadas mudanças na tonalidade) parecem ser automáticas, ocorrendo mesmo quando o participante concentra a atenção em uma tarefa básica e não está consciente do estímulo desviante. Essas respostas pré-conscientes automáticas a estímulos desviantes ocorrem independentemente dos estímulos serem alvos ou distratores e de serem muito ou pouco diferentes dos estímulos-padrão (Cowan *et al.*, 1993; Paavilainen *et al.*, 1993). Não há diminuição de desempenho nas tarefas controladas como resultado de uma resposta automática a estímulos desviantes (Näätänen, 1990), de maneira que parece que alguma análise e seleção superficial de estímulos podem ocorrer sem sobrecarregar os recursos atencionais.

Muitos dos estudos anteriores utilizaram participantes normais, mas os neuropsicólogos cognitivos também aprenderam muito sobre os processos de atenção no cérebro estudando pessoas que apresentam disfunções, como as com *deficits* de atenção específicos e também as que apresentavam lesões ou fluxo inconstante de sangue em áreas importantes do cérebro. Os *deficits* gerais estão ligados a lesões no lobo frontal e nos gânglios basais (Lou, Henriksen, Bruhn, 1984); os *deficits* de atenção visuais estão ligados ao córtex parietal posterior e ao tálamo bem como algumas áreas do mesencéfalo associadas aos movimentos dos olhos (Posner, Petersen, 1990; Posner *et al.*, 1988). O trabalho com pacientes com cérebro dividido (por exemplo, Ladavas *et al.*, 1994; Luck *et al.*, 1989) também levou a conclusões interessantes com relação à atenção e ao funcionamento cerebral como a observação de que o hemisfério direito parece ser dominante para se manter o estado de alerta e a de que os sistemas envolvidos na busca visual parecem ser diferentes de outros aspectos da atenção visual. O uso da variedade dos métodos aqui descritos nos possibilita estudar a atenção de uma maneira que qualquer método isolado não permitiria (Stuss *et al.*, 1995).

Outra técnica de neuroimagem usada para examinar a atenção é a ressonância magnética funcional (RMf) (ver o Capítulo 2 para mais informações). Tal como com outros métodos, as populações pacientes e não-pacientes foram examinadas por meio desses métodos (Madden *et al.*, 2007; Weaver, Stevens, 2007).

### **Uma Abordagem Psicofarmacológica**

Outra abordagem ao entendimento dos processos da atenção é a pesquisa psicofarmacológica, que avalia as mudanças na atenção e na consciência associadas a várias substâncias químicas (por exemplo, neurotransmissores como a acetilcolina ou GABA [ver o Capítulo 2], hormônios e até mesmo estimulantes do sistema nervoso central [“estimulantes”] ou depressores [“sedativos”]; Wolkowitz, Tinklenberg, Weingartner, 1985). Além disso, os pesquisadores estudam aspectos fisiológicos dos processos de atenção em nível global de análise. Por exemplo, a excitação geral pode ser observada por meio de reações como a dilatação das pupilas, mudanças no sistema nervoso autônomo (autorregulado) (ver o Capítulo 2) e padrões diferenciados de EEG. Uma área há muito reconhecida como crucial para a excitação geral é o sistema reticular ativador (RAS, ver o Capítulo 2). Alterações no RAS e em medidas específicas de excitação foram relacionadas à habituação e à deshabituação bem como ao reflexo de orientação, no qual um indivíduo responde reflexivamente a mudanças súbitas ao reorientar a posição do corpo em direção à sua fonte (por exemplo, ruídos súbitos ou clarões de luz).

## Temas Fundamentais

Vamos considerar a opinião de um psicólogo de como a consciência e a percepção interagem. Anthony Marcel (1983a) propôs um modelo para descrever como as sensações e os processos cognitivos que ocorrem na consciência do indivíduo podem influenciar as percepções e cognições conscientes das pessoas. De acordo com Marcel, as representações conscientes daquilo que se percebe diferem qualitativamente das representações não conscientes dos estímulos sensoriais. Fora da consciência, tenta-se continuamente se obter sentido de um fluxo constante de informação sensorial. Também fora da consciência estão as hipóteses perceptivas relativas ao modo como a informação sensorial atual combina com as várias propriedades e objetos encontrados anteriormente no ambiente. Essas hipóteses são inferências baseadas no conhecimento armazenado na memória de longo prazo. Durante o processo de combinação, integram-se as informações das diversas modalidades sensoriais.

De acordo com o modelo de Marcel, uma vez obtida uma associação aceitável entre os dados sensoriais e as hipóteses perceptivas com relação às diversas propriedades e objetos, a associação é reportada à consciência como determinadas propriedades e determinados objetos específicos. Conscientemente, tem-se consciência apenas dos objetos ou das propriedades informados e não dos dados sensoriais, das hipóteses perceptivas que não conduzem à associação ou mesmo dos processos que regulam tal associação. Desse modo, antes que um determinado objeto ou propriedade seja detectado conscientemente (ou seja, informado à consciência por meio de processos não conscientes), o indivíduo terá escolhido uma hipótese perceptiva satisfatória e excluído as várias possibilidades menos satisfatórias aos dados sensoriais recebidos, que já se conhecem ou que se pressupõem.

De acordo com o modelo de Marcel, os dados sensoriais e as hipóteses perceptivas estão disponíveis e são utilizados por vários processos cognitivos não conscientes, além do processo de associação. Mesmo os dados sensoriais e os processos cognitivos que não chegam à consciência ainda exercem influência sobre a maneira como se pensa e como se desempenham outras tarefas cognitivas. Acredita-se, amplamente, que as pessoas tenham capacidade de atenção limitada (por exemplo, ver Norman, 1976). Na teoria de Marcel, acomodam-se essas limitações fazendo o máximo uso possível de informações e de processos não conscientes, enquanto se limita a informação e o processamento que entra na consciência. Dessa maneira, a capacidade de atenção limitada não é sobrecarregada de forma permanente; portanto, os processos de atenção são constantemente entrelaçados com os processos de percepção. Neste capítulo, descrevemos muitas funções de processos de atenção e, no capítulo seguinte, trataremos de vários aspectos da percepção.

O estudo da atenção e da consciência destaca vários temas fundamentais da Psicologia Cognitiva, conforme descrição no Capítulo 1.

O primeiro tema são os respectivos papéis das estruturas e dos processos. O cérebro contém várias estruturas e sistemas de estruturas, como o RAS, que gera os processos que contribuem para a atenção. Às vezes, o relacionamento entre estrutura e processo não é totalmente claro, e é função dos psicólogos cognitivos entendê-los melhor. Por exemplo, a visão cega é um fenômeno no qual ocorre um processo – a visão – na ausência das estruturas do cérebro que seriam necessárias para que ele ocorresse.

Um segundo tema é a relação entre Biologia e comportamento. A visão cega é um caso de vínculo curioso, mas, mesmo assim, pouco compreendido. A Biologia parece não estar presente para gerar o comportamento. Outro exemplo interessante é o Transtorno do Deficit de Atenção/Hiperatividade (TDAH). Os médicos têm, agora, disponíveis vários medicamentos que tratam o TDAH, que possibilitam que as crianças – tanto quanto os adultos – concentrem-se melhor em tarefas que precisam desempenhar, mas os mecanismos pelos quais os medicamentos funcionam ainda são pouco entendidos. Na verdade, um tanto

paradoxalmente, a maioria dos medicamentos usados para tratar o TDAH é composta de estimulantes que, quando dados às crianças com esse transtorno, parecem acalmá-las.

Um terceiro tema é a validade da inferência causal *versus* a validade ecológica. Onde se deveria estudar, por exemplo, a vigilância? Pode-se estudá-la em laboratório, evidentemente, para adquirir controle experimental cuidadoso, mas, se estamos estudando situações de vigilância – onde há muito em jogo, – como aquelas em que militares examinam telas de radar em busca de possíveis ataques contra o país, deve-se insistir em ter um alto grau de validade ecológica para garantir que os resultados se apliquem à situação real em que se encontram os militares. Os riscos são muito altos para permitir que alguma falha venha a ocorrer. Ainda assim, quando se estuda vigilância em situações da vida real, não se pode – ou não seria interessante – fazer com que ocorram ataques contra o país, de modo que é necessário que as simulações sejam as mais realistas possíveis. Dessa maneira, tenta-se garantir a validade ecológica das conclusões obtidas.

Peça a dois amigos para o ajudarem com essa demonstração. Peça que um deles leia algo, bem suavemente, no ouvido do outro (pode ser qualquer texto, uma piada, um cartão de felicitações ou um trecho do livro de Psicologia Cognitiva) e peça ao outro amigo que tente “sombrear” o que o primeiro está dizendo. Sombrear é repetir todas as palavras que a outra pessoa está dizendo. No outro ouvido do seu amigo, diga “animal” de forma bem suave. Mais tarde, pergunte a ele o que você disse. É mais provável que ele não consiga reproduzir isso. Tente novamente, mas, agora, diga o nome de seu amigo. É mais provável que seu amigo consiga dizer que você disse o nome dele. Isso demonstra o modelo de atenuação de Triesman.

---

### Leituras Sugeridas Comentadas

Pashler, H. *The Psychology of Attention*. Cambridge: MIT Press, 1998. Excelente resenha da literatura sobre atenção.

Posner, M. I. Rothbart, M. K. Research on attention networks as a model for the integration of psychological science. *Annual Review of Psychology*, 58, 1-23, 2007. Resenha abrangente sobre os sistemas neurológicos e a atenção.