



NEUROPSICOLOGIA E ATENÇÃO

Roberto Decker

Trabalho de Conclusão de Curso

Porto Alegre

2015

NEUROPSICOLOGIA E ATENÇÃO

Roberto Decker

Trabalho de conclusão de curso apresentado como requisito
parcial para a obtenção do grau de bacharel em Psicologia
sob orientação da Prof^a. Dr^a. Lisiane Bizarro

Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Instituto de Psicologia

Curso de Graduação em Psicologia

Novembro, 2015

If I cut off my arm, right? I say me and my arm. If you cut off my other arm, I say me and my two arms [...] Take out my stomach, my kidneys, assuming that were possible, and I say me and my intestines. Do you follow me? And now, if you cut off my head.

What do I say? Me and my... me and my head, or me and my body?

What right has my head to call itself me? What right?

[Se eu corto o meu braço, certo? Eu digo eu e meu braço. Se você cortar meu outro braço, eu digo eu e meus dois braços (...) Remova meu estômago, meus rins, supondo que isso fosse possível, e eu digo eu e meu intestinos. Está acompanhando? E agora, se você cortar minha cabeça? O que eu digo? Eu e minha... Eu e minha cabeça ou eu e meu corpo?

Que direito tem minha cabeça de se chamar de eu? Que direito?]

Roman Polanski, em “O Inquilino” (1976)

Agradecimentos

Ao Drusko, meu mentor, primeiro professor, orientador, tutor, monitor e agente da condicional; meu irmão por destino e por opção. Meu primeiro e mais constante amigo.

À Laura e ao Mario, meus pais, por motivos opostos e complementares: eu não seria metade do que sou sem a metade de cada um. Obrigado pela confiança e também pela desconfiança – porque se a gente já nascesse tão sabido assim não precisava de mais ninguém. Acima de tudo, obrigado pelo amor e pelo apoio em todas situações – e como houve!

À professora Lisiane, pelos anos (passados e vindouros) de ricas orientações, de horizontes expandidos, de boas conversas e perguntas certeiras – que talvez nunca respondamos. Obrigado por me ajudar a ter algo em que acreditar e por me levar a questionar mesmo aquilo que acredito.

Aos colegas de LPNeC, em especial àqueles com os quais tive o prazer de trabalhar diretamente. Augusto, Jonatas, Luís Alexandre, Letícia, Ândreo e Juliana Jaboinski: para além do trabalho, o respeito, o carinho e a amizade de vocês foram muito importantes nesse percurso, e hoje aposto muito alto em todos vocês, mesmo com caminhos já tão singulares. Ao Mailton e à Juliana Ávila, pela singular compreensão e amizade que me ofereceram e oferecem, sob o mesmo teto ou não. Aprendi muito com ambos, e espero poder continuar aprendendo. Agradeço também à Renata Stelkens, que ofereceu um desmedido apoio e de quem seria desumano pedir ainda mais.

A todos usuários e profissionais dos serviços onde realizei estágios e atividades em geral, obrigado pela confiança. Ainda que disso advenha uma pressão adicional, ter meu papel de estagiário levado realmente a sério foi um tremendo fator de crescimento profissional. Agradeço aos alunos e servidores do IFRS, aos pacientes e familiares do Proteger e aos pais, professores e servidores da Creche Francesca Zacaro Faraco.

Às minhas supervisoras de estágio e demais psicólogas que acompanharam e deram sentido à minha formação profissional: psicólogas Juliana Prediger, Aline Disconsi (IFRS Câmpus PoA), Fernanda Martins Marques e Helenise Ebersol (Creche da UFRGS), e professoras Inês Hennigen, Rosemarie Tschiedel e Lisiane Bizarro.

Aos animais que, com suas vidas, possibilitaram que fizéssemos pequenos porém seguros avanços na trilha da ciência. Meu irrestrito respeito e deferência a eles.

Ao Samuel, que com sua ausência reitera sua presença.

On Mrs. Arabella Hunt Singing – Parte I de IV

por Willian Congreve

(1670-1729)

Let all be husht, each softer Motion cease,
Be ev'ry loud tumultuous Thought at Peace,
And ev'ry ruder Gasp of Breath
Be calm, as in the Arms of Death.
And thou most fickle, most uneasie Part,
Thou restless Wanderer, my Heart,
Be still; gently, ah gently, leave,
Thou busie, idle thing, to heave.
Stir not a Pulse; and let my Blood,
That turbulent, unruly Flood,
Be softly staid:
Let me be all, but my Attention, dead.
Go, rest, y'unnecessary Springs of Life,
Leave your officious Toil and Strife;
For I would hear her Voice, and try
If it be possible to die.

Sumário

Introdução	9
CAPÍTULO I: O Estudo da Atenção na Psicologia Cognitiva.....	12
Modelos de Filtro	12
Modelo de filtro rígido de Broadbent	13
Modelo de filtro atenuado de Treisman.....	14
Seleção de informação visual	15
Modelo de Deutsch e Deutsch de seleção tardia	16
Modelos Posteriores	17
O modelo de Schneider e Shiffrin	17
Processos automáticos e processos controlados	17
O método de S. e Shiffrin: Mapeamento Variado e Mapeamento Constante.....	18
Os resultados e as interpretações	20
CAPÍTULO II: O Estudo da Atenção na Neuropsicologia	22
Phineas Gage: Introdução à Neuropsicologia.....	23
Localizacionismo.....	24
A Segunda Guerra Mundial, Luria e a Neuropsicologia	27
Psicologia Cognitiva e Neuropsicologia	29
Neuropsicologia da Atenção.....	29
Caracterização dos aspectos dos processos atencionais	30
Alerta ou nível de ativação	30
Sustentação	30
Seletividade	30
Divisão.....	31

Alternância.....	31
Sistema Atencional de Posner e Colaboradores	31
Sistema de orientação	32
Sistema executivo de atenção	32
Sistema de vigilância ou de alerta	33
A Relação entre Atenção, Memória de Trabalho e Funções Executivas.....	33
CAPÍTULO III: A Avaliação da Atenção	36
Atenção Seletiva.....	37
Testes de Cancelamento (TCs).....	37
Teste das Trilhas.....	38
Teste de Stroop.....	39
Teste de Dígitos - WISC & WAIS	40
Atenção Sustentada e Alternância	40
Testes de Desempenho Contínuo (CPT)	40
TAVIS	41
CAPÍTULO IV: Alterações da Atenção.....	42
Transtornos da Atenção.....	42
Estados de confusão: delirium.....	42
Heminegligência.....	43
Transtorno de Humor Bipolar.....	43
Esquizofrenia.....	44
Transtorno de Déficit de Atenção e Hiperatividade	44
Diagnóstico do TDAH.....	45
Etiologia	48
Alterações neuropsicológicas no TDAH	49

Tratamento.....	49
Tratamento para TDAH na infância	50
Conclusões.....	52
Referências	54

Introdução

Este trabalho, ainda que o seja apressado dizer nas primeiras páginas, não se encerra em si mesmo. Ele parte de experiências em monitoria acadêmica relacionadas à produção de material didático digital (objeto de aprendizagem – OA) para o conteúdo de atenção, através da plataforma Moodle. Tem ainda, como perspectivas futuras, o desenvolvimento de um *ebook* (livro digital) didático ou um OA mais completo e interativo, e que possa ser disponibilizado em outras instituições, como software livre, ou baseado em software livre.

Com esse fim, e cumprindo a etapa do Trabalho de Conclusão de Curso, propõe-se este trabalho, o qual primeiramente foi planejado como um *ebook* didático, que pudesse ser utilizado como leitura básica ou complementar em disciplinas como Processos Psicológicos Básicos, Psicologia Experimental, Psicologia Cognitiva, Neuropsicologia etc. Entretanto, o desenvolvimento desse *ebook* foi cancelado face às dificuldades para tal, em especial em relação à qualidade que se desejava que o material tivesse e à dificuldade que os prazos para o trabalho impunham a essa qualidade. Assim, adequadas as expectativas, decidiu-se que o presente trabalho se constituiria em uma revisão acerca do estudo da atenção, culminando na apresentação de seus aspectos neuropsicológicos.

Como tal, ele não se compõe de uma unidade homogênea, podendo-se distinguir dois estilos de apresentação: inicialmente, é realizada uma revisão de caráter científico-histórico, apresentando-se metodologias e estudos clássicos, uma vez que o objetivo será apresentar ao aluno esses conteúdos. Essa abordagem predomina no capítulo I (O Estudo da Atenção na Psicologia Cognitiva) e nos primeiros trechos do capítulo II (O Estudo da Atenção na Neuropsicologia), podendo-se notar o objetivo de esmiuçar as teorias e de utilizar referências originais e livros-texto, em detrimento a reelaborações ou revisões contemporâneas. Por esse motivo, nesses dois capítulos, inicia-se com uma linha do tempo, que apresenta resumidamente os principais conteúdos históricos abordados no capítulo, de forma a facilitar a organização temporal das ideias apresentadas, podendo-se consultar a linha do tempo durante a leitura do capítulo. As linhas do tempo não são retomadas no corpo do texto, uma vez que cumprem apenas a função de sistematizar as informações apresentadas. As demais sessões e capítulos do trabalho, em contraste, apresentam o tópico da atenção em sua recente intersecção com a neurociência e com a neuropsicologia. É necessário registrar que este não é um trabalho de revisão exaustiva acerca da neuropsicologia da atenção, mas um material coerente acerca do estudo da

atenção, culminando na ênfase do estudo neurocientífico e na aplicação neuropsicológica dos preceitos relacionados à atenção.

Para esta revisão, atenção é um recorte teórico e científico da experiência humana no qual foi possível traçar paralelos entre o nível da descrição de processos cognitivos e seus correlatos neuroanatômicos e funcionais (Posner & Petersen, 1989). Além disso, há o nível comportamental de análise, de especial interesse para a avaliação psicológica e para a pesquisa atencional psicológica. Para a ciência psicológica, esses paralelos entre os sistemas da atenção, o funcionamento do Sistema Nervoso Central e a experiência mental humana podem ser uma das chaves para, por exemplo, lançar alguma luz sobre o debate do paralelismo mente-corpo.

De fato, o funcionamento da atenção guarda muitas semelhanças com as operações mentais em geral, como veremos especialmente ao tratar de processamento automático e processamento controlado e, posteriormente, ao abordar as implicações dessa teoria e de outros achados semelhantes em relação ao funcionamento executivo da atenção e sua relação com os processos conscientes e controlados. Ratifica-se, assim, a importância do estudo da atenção como inerente, complementar e análogo ao estudo da consciência – que continua a ser um dos objetos de estudo da psicologia.

Em outro âmbito, o estudo da atenção dá suporte a aplicações mais práticas e menos restritas ao debate filosófico. Um bom exemplo disso é a educação: ainda que o principal papel do estudo da atenção na educação siga sendo relacionado às questões clínicas (que também têm relevância), espera-se para logo uma valorização do conhecimento neurocientífico também dentro das salas de aula. Embora não seja o foco deste trabalho versar sobre a intersecção entre neurociência e educação, essa é uma das decorrências do conhecimento discutido nestas páginas. Uma vez que a mais empolgante das perspectivas futuras inclui transformar este material em um OA interativo, isso certamente traduz a importância de compreender os processos atencionais e motivacionais relacionados à educação e utilizá-los a favor do aluno e de seu aprendizado, através de técnicas apropriadas.

Dessa forma, emerge a justificativa deste trabalho, a qual se fortalece pela carência de material que integre conceitos de neuropsicologia (uma vez que é uma área crescente, de sólida matriz epistemológica), neurociência e psicologia. Há manuais de neuropsicologia, bem como há manuais de neurociência, assim como foram publicados livros-textos de psicologia cognitiva que tratam da atenção – embora frequentemente como subordinada à percepção, relativizando seu papel executivo. No entanto, ainda é

latente o desenvolvimento de um material que aborde de forma integrada as definições, as pesquisas clássicas, os métodos modernos, os processos de avaliação, os instrumentos utilizados no Brasil e as teorias recentes (e que seja escrito em português!). Embora os referidos manuais de neuropsicologia, neurociência e psicologia cognitiva sejam de grande qualidade e gerem uma contribuição enorme para a formação de psicólogos (sendo inclusive citados em diversos momentos desta revisão), os benefícios explicitados anteriormente advogam a favor da elaboração deste material.

CAPÍTULO I

O Estudo da Atenção na Psicologia Cognitiva

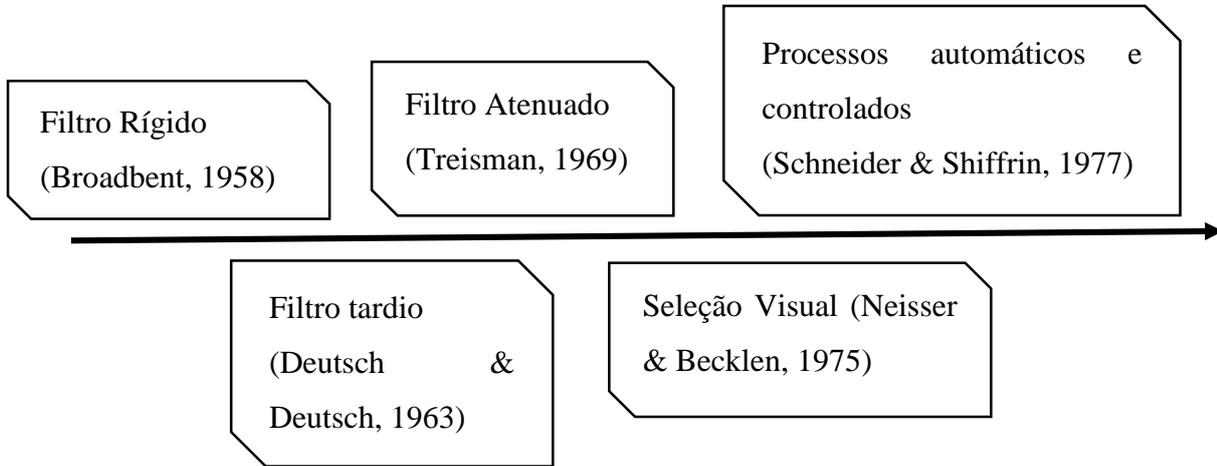


Figura 1. Linha do tempo do Capítulo I.

Modelos de Filtro

Os primeiros modelos desenhados para explicar os fenômenos atencionais estavam claramente centrados no que hoje conhecemos como atenção seletiva, ou seja, a capacidade de anular estímulos distratores (Driver, 2001). De fato, a pesquisa em atenção na década de 1950 é fundada pela curiosidade acerca de um fenômeno: o efeito da festa de coquetel, ou *cocktail party effect* (Cherry, 1953). Esse efeito trata da capacidade de selecionar uma fonte de estímulos, ignorando as demais – o que é necessário fazer ao conversar em um ambiente ruidoso, como em uma festa com bebida e música. Os pesquisadores estavam interessados em entender as capacidades que nos permitiriam anular os estímulos de menor interesse, mas também desejavam compreender as diferenças no processamento do estímulo desejado (o alvo; no caso, a conversa) e dos estímulos indesejados (o ruído). Assim, algumas das primeiras e mais relevantes pesquisas modernas acerca dos fenômenos atencionais se deram através de experimentos com mensagens dicóticas.

Nesse paradigma experimental, os sujeitos utilizavam fones de ouvido, recebendo uma mensagem (um texto lido em voz alta) diferente de cada lado. Eram instruídos a prestar atenção somente a uma das mensagens, repetindo-a à medida que a ouvissem –

um procedimento chamado de somreamento. Apesar da maneira monótona com que repetiam a mensagem e da incapacidade de realmente entender o assunto sobre o qual estavam falando, os sujeitos eram capazes de realizar a tarefa com poucos erros (Cherry, 1953). Com relação à mensagem não atendida, no entanto, os sujeitos eram incapazes de saber sequer o assunto a que se referia. Esses resultados ajudaram a consolidar um determinado modelo explicativo, que tinham como mecanismo central o filtro, ou gargalo atencional.

Construíram-se diversos modelos de filtro que buscavam, de certa forma, corrigir insuficiências dos outros modelos, levando a grandes avanços em temáticas do estudo da atenção. Hoje em dia, os modelos de filtro como concepção única dos processos atencionais estão em desuso; no entanto, o interesse em conhecê-los passa não apenas pelo alto grau de sofisticação dos paradigmas, mas também pelos importantes achados resultantes dessas pesquisas (Rodríguez, 2006). Esses modelos possibilitam, ainda, compreender as temáticas atuais no estudo da atenção e as distinções entre os sistemas atencionais e os componentes da atenção, que serão abordados posteriormente.

Modelo de filtro rígido de Broadbent. Broadbent, em seu livro *Perception and Communication* (Broadbent, 1958), compilou um grande número de experimentos realizados especialmente com estímulos auditivos e, a partir destes, construiu a primeira teoria de atenção seletiva. Os experimentos mais importantes para Broadbent eram justamente os de mensagem dicótica. Esse tipo de experimento demonstra certas características da atenção: sua limitação (uma vez que não é possível atentar aos dois estímulos ao mesmo tempo) e seu caráter seletivo (dado que é possível processar perfeitamente uma das mensagens, enquanto a outra permanece sem ser processada). Sustentado pela literatura científica da época, Broadbent propôs o modelo de filtro rígido (Broadbent, 1958). Seus princípios básicos eram:

- O organismo recebe do meio diversas mensagens sensoriais simultâneas, através de seus sentidos. Toda essa informação é processada inicialmente em paralelo (simultaneamente) em um nível periférico sustentado por um tipo de memória transitória proposta por Broadbent;
- Já nos níveis de processamento central, é postulada a existência de um canal de capacidade limitada, capaz de processar apenas uma mensagem de cada vez – ou seja, que opera sequencialmente, ou ainda, em serial;

- Uma vez que as entradas (ou canais) sensoriais são múltiplos, o canal central estaria exposto a uma sobrecarga de suas potencialidades, o que acarretaria redução na efetividade do sistema. Para evitar isso, o filtro seletivo escolhe fragmentos do fluxo sensorial e lhes dá acesso ao canal de capacidade limitada, deixando de fora o resto da informação irrelevante. A seletividade do filtro é uma função de diversas propriedades dos estímulos (intensidade, localização, duração) e de certos estados do próprio organismo (expectativas, desejos, experiências anteriores). Assim, estímulos com características “chamativas” ou relacionados a objetos de interesse de um sujeito teriam preferência na seleção de estímulos do filtro dessa pessoa;
- A transição do filtro de uma mensagem para outra não é instantânea; de fato, leva cerca de dois segundos.

A principal característica desse modelo é aquela que o nomeia: a rigidez do filtro. A designação de filtro rígido é utilizada porque o dispositivo proposto por Broadbent possui um funcionamento bastante radical: libera a entrada de um estímulo inteiro ou nada, centrando-se, ainda, em apenas uma informação de cada vez. As mensagens não selecionadas são perdidas em definitivo. A rigidez do filtro de Broadbent é também a característica mais discutível de seu modelo, conforme veremos a seguir.

Modelo de filtro atenuado de Treisman. As críticas ao modelo de Broadbent partem dos próprios experimentos de Cherry, nos quais os participantes identificaram mudanças no timbre da voz da mensagem irrelevante, o que demonstra que mesmo as mensagens irrelevantes não são totalmente eliminadas pelo filtro, mas passam por algum nível de processamento, mesmo que apenas sensorial. Anne Treisman compilou e desenvolveu diversos experimentos cujos resultados eram incompatíveis com a teoria do filtro rígido (Treisman, 1969).

Para Treisman, o filtro atencional não funcionava no modelo “tudo ou nada”, uma vez que permitia a análise de algumas mensagens irrelevantes, pelo menos quando eram sensorialmente diferentes do resto da mensagem. Treisman concluiu que o filtro é, na verdade, um mecanismo de atenuação de todas as mensagens. O mecanismo de atenção limitada distribui sua capacidade atencional sobre todas as mensagens, embora a mensagem relevante receba um tratamento especial, sendo admitida com intensidade máxima pelo filtro. As outras informações, menos relevantes, também ultrapassam o

filtro, mas com intensidade reduzida, de forma a não sobrecarregar o mecanismo central de processamento.

Seleção de informação visual. Os modelos de Broadbent e de Treisman baseiam-se em experimentos derivados do paradigma de escuta dicótica. No entanto, todos os modelos propostos para a atenção se pretendem universais – ou seja, adequados a todos os sentidos. Abria-se, assim, espaço para o surgimento de experimentos que pudessem corroborar os achados dos teóricos de filtro em outras modalidades sensoriais, em especial na visão (Neisser & Becklen, 1975).

Pode-se argumentar, entretanto, que na visão a seleção central de informações não é tão necessária. Isso porque os olhos funcionam de maneira distinta aos ouvidos. Enquanto nossas orelhas são quase completamente rígidas e passivas, os olhos são ativos: podem abrir ou fechar, podem mover-se horizontal e verticalmente e podem até ajustar o foco da imagem, através do cristalino. Essas características da visão, combinadas, desempenham uma seleção periférica de estímulos (Rodríguez, 2006). Em decorrência disso, nosso sistema visual envia ao córtex cerebral um apanhado parcial do que está visualmente disponível no ambiente. Dada essa natureza já seletiva da visão, dificilmente nos encontramos em situações com informações visuais dicóticas, ou seja, mensagens fundidas ou mescladas, como é o caso na audição. Também é difícil vivenciar momentos em que nossos olhos recebam informações diferentes (ou mesmo divergentes) do mesmo ambiente.

Apesar dessas dificuldades, Neisser e Becklen desenvolveram um experimento que reproduzia características da escuta dicótica na forma de imagens (Neisser & Becklen, 1975). Criaram dois conjuntos de vídeos: um deles continha uma sequência de filmagens de um pequeno grupo de pessoas trocando passes com uma bola de basquete; o outro mostrava apenas o punho de duas pessoas engajadas em um jogo de mãos bastante comum na infância: um jogador deve deixar as mãos abaixo das do outro, e deve tentar virá-las e bater nas mãos do adversário; este, por sua vez, deixa suas mãos viradas para baixo, sobre as do oponente, e deve retirá-las rapidamente para evitar o “tapa”. Nas imagens desse segundo jogo, apenas as mãos dos jogadores eram mostradas.

A apresentação dos vídeos se dava em uma de duas condições: sobrepostos através de um jogo de espelhos (apresentação binocular) ou individualmente cada um em um olho (apresentação dicótica). O sujeito deveria atentar a um dos vídeos, ignorando o outro – de forma similar ao experimento auditivo. No entanto, no vídeo ignorado pelo sujeito,

eram inseridos acontecimentos inesperados: os jogadores de basquete eram substituídos por outros de sexo diferente, ou a bola era removida do jogo; no “duelo de mãos”, os oponentes apertavam as mãos entre uma partida e outra. Incrivelmente, as pessoas não eram capazes de notar esses acontecimentos insólitos e, além disso, mostravam-se incrédulas quando informadas dos acontecimentos incomuns ocorridos no vídeo não atendido. Mostrou-se assim que, mesmo na atenção visual, existe um mecanismo central de seleção de informações análogo ao encontrado pelos pesquisadores da atenção auditiva (Neisser & Becklen, 1975).

Modelo de Deutsch e Deutsch de seleção tardia. O primeiro modelo de seleção tardia foi proposto por Deutsch & Deutsch em 1963. Nesses modelos, o filtro atencional se encontraria em um momento posterior do processamento, delegando à percepção a primeira fase desse trabalho (Driver, 2001). Os autores utilizam um exemplo para sugerir uma maneira original de explicar como funcionaria a seleção de informações (Deutsch & Deutsch, 1963): imagine um grupo de meninos, dentre os quais é necessário distinguir quem é o mais alto (no caso da atenção, qual a informação mais relevante). Medir os jovens individualmente para depois verificar quem teve maior altura seria antieconômico, assim como medi-los em duplas, de costas um para o outro, eliminando o mais baixo do conjunto até que restasse apenas o mais alto. A proposta de resolução mais viável seria colocar todos os meninos em uma fila, sob uma prancha (ou tábua), que seria abaixada até que encontrasse o topo de uma cabeça – a cabeça do menino mais alto. Caso o menino mais alto saísse do grupo, a prancha desceria até o nível do novo garoto mais alto; se, por outro lado, um novo menino mais alto fosse inserido no grupo, a prancha seria levantada até sua altura.

Para Deutsch e Deutsch, a seleção de informações seguiria o mesmo modelo, apenas substituindo a altura dos jovens por outro atributo que devesse ser analisado no conjunto de mensagens recebidas pelos nossos sistemas sensoriais. A altura da prancha, para eles, dependeria do nível de ativação (ou excitação) do organismo: uma pessoa que estivesse dormindo estaria com sua “prancha” em um nível mais alto que uma pessoa desperta, bem como uma pessoa interessada em um assunto estaria com a “prancha” em um nível mais baixo que uma pessoa sonolenta ou desinteressada. Posteriormente conheceremos mais acerca do conceito de nível de ativação, tanto para o estudo da atenção em geral quanto para a abordagem neuropsicológica.

Modelos Posteriores

Acompanhamos anteriormente a tentativa de diversos teóricos em explicar os processos atencionais ao propor uma nova estrutura – o filtro. No entanto, ao utilizar recursos ora metafóricos demais, ora concretos demais, as teorias pareciam estar sempre se modificando em função das próprias insuficiências dos modelos (Rodríguez, 2006), que se tornavam mais complexos, mas não ganhavam em poder explicativo ou preditivo.

Os modelos postulados a partir da década de 1970 desvencilharam-se da metáfora do filtro e passaram a esmiuçar os processos subjacentes aos fenômenos de interesse. Abordaremos o modelo de Schneider e Shiffrin, embora outros modelos também tenham impactado sobremaneira o estudo da atenção e da cognição humana em geral: Daniel Kahneman (1973) desenvolveu uma teoria acerca da capacidade de alerta (*arousal*), cuja importância segue vigente (vide seções posteriores); Treisman e Gelade (1980) propuseram uma nova teoria a respeito da integração multimodal dos estímulos e o papel da atenção focalizada para realizar esses processos. Apesar da importância desses e de outros modelos, centrar-nos-emos no modelo de Schneider e Shiffrin, uma vez que aporta grande quantidade de experimentos e provê alto poder explicativo, relacionando-se às seções posteriores (em especial às questões relacionadas aos processos executivos e à memória de trabalho). Recentemente, Daniel Kahneman também reformulou sua proposta a respeito do alerta (Kahneman, 2011), concatenando essa perspectiva com o dualismo proposto por Schneider e Shiffrin, o qual será apresentado a seguir.

O modelo de Schneider e Shiffrin. O modelo de Schneider e Shiffrin difere dos modelos anteriores por não postular novas estruturas, mas antes tratar no nível dos processos. Eles propuseram a divisão dos processos cognitivos em processos automáticos e processos controlados. A postulação dessa díade não foi exclusividade desses dois autores, mas, na sua teoria, ela é central para a explicação dos fenômenos de atenção, percepção, detecção e busca. Antes de conhecer os princípios do modelo e os experimentos que o sustentam, devemos nos familiarizar com a distinção defendida por Schneider e Shiffrin entre processos automáticos e controlados. Expandiremos essas noções ao longo da próxima seção.

Processos automáticos e processos controlados. A definição proposta para esses processos é bastante centrada no antagonismo entre os dois conceitos, de forma que convém explicá-los contrapondo-os:

Processos automáticos estão associados a comportamentos e rotinas bem aprendidas e frequentemente realizadas. São processos rápidos, que ocorrem em paralelo e com pouco esforço e pequena interferência da consciência (Shiffrin & Schneider, 1984). Como um exemplo clássico, podemos pensar na distinção entre um motorista experiente e um motorista novato: o motorista experiente realiza as manobras com maior segurança, maior controle, maior rapidez e também de forma mais automática – porque, para ele, o ato de dirigir já está sob controle de processos automáticos.

Os processos controlados, por outro lado, são dispendiosos (Shiffrin & Schneider, 1984): demoram mais tempo, demandam mais energia e concentração; são comportamentos ou cognições ainda em fase de implementação, ou simplesmente de maior dificuldade. São também empregados em situações conflitantes (como o efeito Stroop, a ser abordado posteriormente). Para o motorista novato do exemplo anterior, o ato de dirigir é tão complexo que ele sequer é capaz de manter uma conversa com um passageiro enquanto conduz o veículo: isso porque tanto uma conversa quanto o ato de dirigir seriam processos controlados e, como veremos a seguir, dificilmente conseguimos conciliar a execução de dois processos controlados ao mesmo tempo. O aprendizado lento e progressivo da leitura é outro exemplo que contempla as características de processos controlados (durante o letramento) e de processos automáticos (após a habilitação em leitura).

Agora que abordamos a distinção fundamental elaborada pelos autores, podemos conhecer os experimentos desenvolvidos por eles, as conclusões possíveis a partir desses estudos e, principalmente, as consequências conceituais e teóricas decorrentes destes. Conheceremos inicialmente o método utilizado por Schneider e Shiffrin.

O método de Schneider e Shiffrin: Mapeamento Variado e Mapeamento Constante. Richard Shiffrin e Walter Schneider introduzem uma tarefa simples de busca e detecção (que será apresentada em detalhes a seguir), que traz como principal particularidade a existência de duas condições experimentais: mapeamento variado (VM, do inglês *varied mapping*) e mapeamento constante (CM, do inglês *constant mapping*). As duas condições experimentais são análogas aos dois modos de processamento: controlado e automático.

Cada teste consistia em 20 quadros, cada um deles com quatro itens nos cantos da imagem (Schneider & Shiffrin, 1977a); no centro, um círculo preto para fixação. Os itens poderiam ser dígitos, letras ou conjuntos de pontos pretos (que serviam como máscara,

ou seja, não estavam envolvidos na tarefa e serviam apenas para não deixar o espaço em branco). O primeiro quadro apresentado ao sujeito era o conjunto de itens que ele deveria tentar identificar nos outros quadros; esse primeiro quadro permanecia pelo tempo que quisesse o sujeito. A tarefa era, então, observar sequencialmente os 20 quadros e apertar um botão a cada vez que identificasse algum dos itens memorizados; caso não tivesse sido identificado nenhum dos itens, outro botão deveria ser acionado ao final da observação.

Os pesquisadores podiam, assim, modificar quatro variáveis: o tempo de cada quadro (caracterizado por f); o número de itens a serem memorizados (chamado M); o número de itens em cada quadro (F) e; por último, as duas condições experimentais:

- Mapeamento Constante (CM): nessa condição (análoga ao processamento automático), o sujeito memoriza um conjunto de letras, utilizando-se, na sessão, números como distratores – ou vice-versa. Assim, o sujeito poderia memorizar quatro letras (C, T, B, M), e ser apresentado a quadros com números (4, 6, 1, 7); assim, quando houvesse qualquer letra no quadro (9, 5, C, 2), com certeza, seria uma das quatro que ele havia memorizado
- Mapeamento Variado (VM): essa condição, que leva a um processamento controlado, é bastante mais difícil. Nela, os estímulos-alvo e os distratores são de mesma categoria: letra-letra ou número-número. Portanto, o sujeito memorizaria um conjunto de letras (D, F, H, J), e teria de localizá-las dentro de quadros com outras letras (N, L, H, T). Em ambas as condições, terminado cada teste (20 quadros), o sujeito memorizava outro conjunto e realizava novamente a tarefa.

As manipulações realizadas pelos pesquisadores foram as seguintes: o número de itens por quadro foi testado em 1, 2 e 4, de forma a averiguar a interação entre atenção seletiva e busca visual. No entanto, mantinha-se essa variável constante dentro de cada teste. Além disso, quando o número de itens era menor que 4, ocupava-se os espaços vazios com uma máscara (os conjuntos de pontos mencionados anteriormente).

O conjunto de itens memorizados (letras ou números) manteve-se em 1 ou 4, de forma a avaliar algo que hoje conhecemos como memória de trabalho. Lembrando que a cada novo teste era apresentado um conjunto de itens diferentes ao sujeito. Por último, podia-se também manipular, é claro, a presença ou ausência do estímulo-alvo em cada teste.

Os resultados e as interpretações. Modificando alternadamente as variáveis apresentadas na última seção, Schneider e Shiffrin puderam observar e descrever uma clara dicotomia na execução das tarefas: de fato, as condições CM e VM apresentavam enormes diferenças em seus níveis de dificuldade. Isso fica manifesto ao notarmos que, mesmo nas condições VM mais fáceis (menor M e menor F), o desempenho ainda era inferior às condições CM mais difíceis (Schneider & Shiffrin, 1977a). A explicação para isso parece ser que, na condição VM, o sujeito deve empreender uma busca controlada em cada quadro apresentado, o que sobrecarrega o sistema atencional, tornando todo o processo lento e menos preciso – graças ao tempo limitado para busca em cada quadro. A condição CM, por sua vez, não exige uma busca concentrada como a condição VM; na verdade, os autores falam em detecção automática, deflagrando o fato de não se tratar de busca, mas mera identificação.

As diferenças nos resultados nas duas condições não passam apenas pelo número de acertos em cada uma, mas por peculiaridades de como se comportaram os resultados de cada condição para cada variação em F e M: maior número de itens em qualquer uma das variáveis sobrecarregou o sistema atencional na condição VM, prejudicando o desempenho. Na condição CM, entretanto, o aumento no número de itens apresentados a cada quadro ou a serem lembrados durante a sessão não impactou de forma significativa a performance dos sujeitos. Isso implica dizer que cada uma das condições experimentais propostas (CM e VM) recruta um certo conjunto de funções ou capacidades, e não que ambas dependem de uma mesma fonte para realizar suas tarefas (Schneider & Shiffrin, 1977b). Ou seja, provou-se que as condições CM e VM são qualitativamente diferentes, e não apenas diferentes em intensidade de recrutamento de energia ou de carga atencional.

Em outra prova do antagonismo entre processos controlados e processos automáticos, os pesquisadores iniciaram um treinamento em VM com os sujeitos que já haviam realizado o treino em CM – ou seja, trocaram da tarefa de processamento automático para a de processamento controlado (Schneider & Shiffrin, 1977a). Para isso, elaboraram a mesma tarefa, porém com uma simples alteração: os itens a serem lembrados e identificados (M) consistiriam apenas em consoantes (quando antes M eram números colocados, nos quadros, entre distratores que eram consoantes) O resultado foi uma redução dramática no desempenho dos participantes, que só puderam restabelecer um padrão de acertos com quase o dobro (2400 vs. 1500) de tentativas do que quando realizaram a tarefa pela primeira vez, na condição CM.

As diferenças qualitativas entre os dois tipos de processamento refletiriam a variedade de situações em que os seres humanos precisam estar adaptados e acostumados (processamento automático) ou prontos para novidades, perigos, emergências ou apenas novos aprendizados (processamento controlado). Para os dois pesquisadores, o aprendizado efetivo de algumas capacidades ou de como reagir em algumas situações passava por um primeiro momento em processamento controlado que, apesar de mais lento, ofereceria maior capacidade de se adaptar e tomar decisões. À medida que a recorrência desse comportamento levasse ao hábito, poderíamos esperar que a carga atencional necessária fosse reduzida, possibilitando, por exemplo, que outras atividades sob controle atencional fossem realizadas.

Voltando ao nosso exemplo do motorista, podemos agora entender que, nos primeiros meses após aprender a dirigir, ele não deixará de utilizar processamento controlado enquanto estiver conduzindo o carro, o que o impedirá de realizar tarefas que requeiram atenção (como conversar) ao mesmo tempo. No entanto, se ele praticar o bastante, converterá o ato de dirigir em um comportamento regido por processamento automático e deverá sentir-se mais à vontade para investir a atenção em uma conversa enquanto dirige.

CAPÍTULO II

O Estudo da Atenção na Neuropsicologia

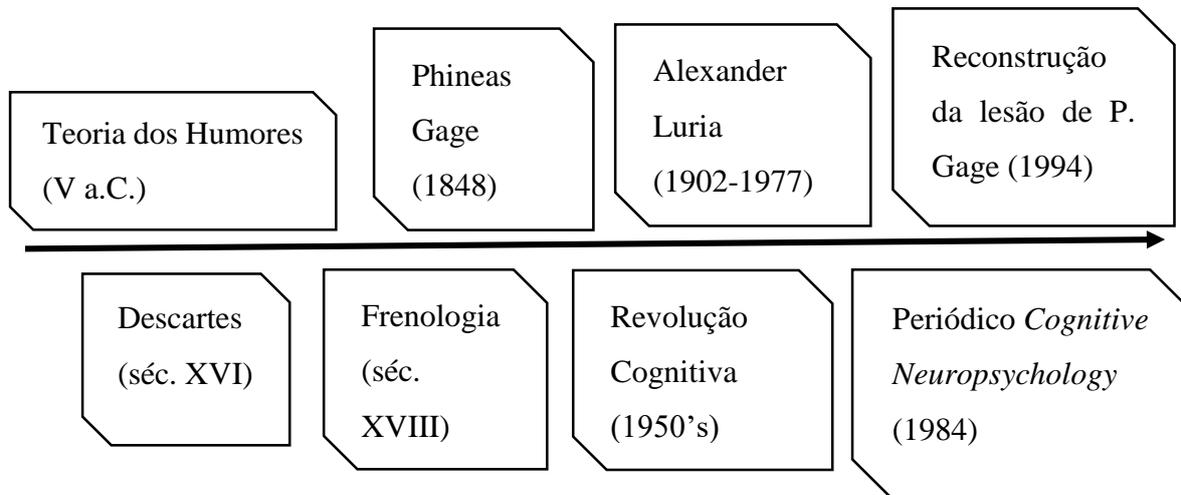


Figura 2. Linha do tempo do Capítulo II.

Mesmo considerando a influência da psicologia cognitiva na compreensão dos fenômenos atencionais, o estudo da atenção deve muito à neuropsicologia cognitiva – e às neurociências de forma geral: à atenção não restava espaço no paradigma comportamental, interessado em relações entre respostas e estímulos mensuráveis e observáveis e nas formas com que estes constituem o aprendizado; tampouco na psicanálise a atenção mereceu consideração, já que os processos inconscientes dominavam essa área; nem na teoria da Gestalt a atenção foi contemplada, uma vez que os gestaltistas estavam mais interessados nos processos de percepção e em características dos estímulos (Leclercq & Zimmermann, 2006). A abordagem cognitivista da atenção, por sua vez, como pudemos notar, partiu de fenômenos isolados e pouco integrados às práticas psicológicas, terapêuticas ou neurológicas, centrando seus estudos na elaboração de modelos acerca da atenção seletiva, permanecendo com esse recorte por muitos anos. Restava, assim, à neurologia clínica a avaliação e o acompanhamento de pacientes com prejuízos atencionais decorrentes de lesões e demências através de técnicas de “bedside” (avaliações feitas no leito hospitalar).

Esse afastamento entre a psicologia acadêmica (tradicionalmente responsável pela produção científica) e as temáticas relacionadas à atenção só pôde ser desfeita quando a atuação prática convocou a academia à sua realidade: com o fortalecimento da

neuropsicologia como disciplina em torno da década de 1970, o surgimento de pesquisas, livros e artigos somou-se à construção de teorias e modelos específicos para os processos da atenção (Driver, 2001). Ao mesmo tempo, a atenção foi-se dividindo em categorias, fenômenos e sistemas cada vez mais específicos. Conheceremos agora um pouco sobre a neuropsicologia, qual seu olhar sobre a atenção e quais contribuições ela pode oferecer tanto nas concepções acerca dos fenômenos atencionais quanto na avaliação e promoção dessas funções. Para iniciar, apreciar-se-á o caso de Phineas Gage, que se tornou um marco na neuropsicologia.

Phineas Gage: Introdução à Neuropsicologia

O ano era 1848, e Gage tinha 25 anos (Damasio, Grabowski, Frank, Galubarda, & Damasio, 1994). Funcionário de uma ferrovia no estado de Vermont, ele chefiava uma equipe responsável por demolir rochas, de forma a abrir passagem para a estrada de ferro. Para isso, os operários deveriam talhar um buraco profundo na pedra, dentro do qual se colocava pólvora, um pavio e um punhado de areia. O operário deveria, então, socar a mistura com uma barra de ferro e acender o pavio a uma distância segura. Gage era considerado um funcionário exemplar: jovem, atlético, responsável e leal, era tido na mais alta conta por seus chefes. Sua dedicação ao trabalho era notória, a ponto de ter mandado fazer sua própria barra de ferro, com a qual socava a areia. A barra de ferro de Phineas Gage, mais assemelhada a uma lança, era uma peça de pouco mais de um metro, achatada em uma extremidade e pontiaguda na outra; pesava em torno de seis quilos. Naquele fatídico dia de setembro, Gage colocou a pólvora e o pavio no orifício da rocha, mas, distraído por um chamado de um colega, esqueceu-se da areia e colocou a lança em contato direto com a pólvora: ao socar, o ferro roçou a pedra, criando uma faísca e explodindo a pólvora. A explosão levantou uma nuvem de fumaça e poeira que, quando baixou, abriu espaço para uma cena terrível: a lança trespassara sua cabeça, entrando com o lado pontiagudo logo abaixo do olho esquerdo e saindo diretamente pelo topo do crânio. Acordado e falando, embora cambaleante, ele foi levado para a pousada em que vivia, onde recebeu atenção médica. Apesar de um complicado processo inflamatório e da perda da visão do olho esquerdo, Phineas teve uma recuperação surpreendente, dadas as condições da época e a gravidade da lesão. Ele viveu ainda outros doze anos, falecendo por conta das convulsões que passaram a lhe afligir após o acidente.

Apesar de sua incrível recuperação, a importância do caso de Phineas Gage reside nas alterações comportamentais pelas quais ele passou após a lesão. Para o médico que o

atendeu e acompanhou, “[o] balanço ou equilíbrio, por assim dizer, entre suas faculdades intelectuais e suas propensões animais” parecia ter sido destruído (Harlow, 1869). John Martyn Harlow, o médico, descreveu, ainda, que Phineas mostrava-se irreverente, inconstante, pouco respeitoso com seus companheiros, demasiadamente obstinado, ainda que, por vezes, vacilante. Para Harlow, Gage perdera a capacidade de seguir seus planos adequadamente, mudando de foco facilmente ou persistindo demais em alguns casos; descreveu que, apesar de ser “uma criança em suas capacidades e manifestações intelectuais”, ele tinha “as paixões animais de um homem vigoroso”. Além disso, é mencionada uma perda de faculdades intelectuais, mesmo que não total: suas operações mentais estavam adequadas “em tipo, mas não em grau ou quantidade”.

Essas notas de Harlow foram feitas ainda durante a recuperação de Gage, durante os anos de 1848 e 1849. Em relação aos anos posteriores, quando Phineas trabalhou como condutor de diligências na América do Sul, há muita obscuridade: embora muitas vezes se narrem alterações comportamentais e situações bizarras, a maioria das fontes fidedignas relata que Gage foi capaz de adequar-se novamente e retornar a ser parecido com o que era. Aparentemente, o encantamento desse improvável caso levou a um superdimensionamento das manifestações atípicas de Gage, o que levou a histórias ainda mais insólitas que a realidade (Ratiu, Talos, Haker, Lieberman, & Everett, 2004).

Mesmo baseando-se apenas nos relatos mais confiáveis a respeito da trajetória de Gage, é possível contemplar a série de alterações relatadas por Harlow nos dois anos após o acidente (e corroboradas pelo antigo patrão de Gage, entre outras pessoas) e relacioná-las à perda de tecido nervoso decorrente da passagem da lança. E foi precisamente isso que a neuropsicologia propôs, na releitura do caso, em especial após a apreciação pelos pesquisadores e neurobiólogos portugueses Hanna e Antonio Damasio. Em um artigo publicado em 1994, eles foram capazes de remodelar digitalmente o crânio de Phineas Gage e simular a lesão, utilizando técnicas de desenho em 3D (Damasio et al., 1994). Assim, puderam postular um local exato para a lesão, o que, associado às modificações cognitivas e de personalidade em Gage, reacendeu uma velha questão em psicologia.

Localizacionismo

Os neuropsicólogos, ou mesmo o casal Antonio e Hanna Damasio, não são os primeiros na história a buscar uma relação entre o corpo e as funções mentais. De fato, mesmo os povos antigos já notavam a influência do mundo físico no mundo imaterial de suas experiências subjetivas. Fosse através de lesões de guerra que traziam sequelas

comportamentais, através de estudos com trepanação (método rudimentar de neurocirurgia) em sujeitos vivos, ou ainda analisando cadáveres de pessoas ou animais, era evidente a ingerência do corpo sobre a mente, se não em todos os aspectos, pelo menos em alguns. O grego Aristóteles (século IV a.C.), por exemplo, postulava que a mente se encontrava no coração, restando ao cérebro a tarefa de resfriar o sangue (Cosenza, Fuentes, & Malloy-Diniz, 2008). Para seu contemporâneo Hipócrates (século V a.C.) e demais seguidores da teoria dos humores, no entanto, o fígado era o órgão central para a experiência emocional humana; não é à toa que até hoje utilizamos expressões como cólera (do grego *kholé*, “bile”) e melancolia (do grego *melás*, “negro”, associado com *kholé*).

Já Galeno (séculos I e II a.C.), médico e fisiologista romano, foi um dos primeiros estudiosos a defender que o cérebro era responsável pela imaginação, memória e inteligência (Castro & Landeira-Fernandez, 2012). Para ele, era também o cérebro que controlava os movimentos do corpo, através de um sistema periférico de nervos. Entretanto, influenciado pela teoria humoral, Galeno acreditava que os humores (como a própria melancolia) misturavam-se à força vital presente no sangue, e que era tarefa do cérebro separá-los, de forma a agir racionalmente e distribuir a força vital por todo o corpo.

Em outra tentativa de explicação, Descartes (séculos XVI e XVII) formulou um modelo mecanicista do corpo humano, postulando a glândula pineal, cuja função era então um mistério, como sede da alma e local de convergência das naturezas materiais e imateriais do ser humano (Cosenza et al., 2008). Apesar dessa interpretação equivocada – provavelmente resultado das pressões religiosas e do medo da Inquisição – Descartes teve muitos méritos na elaboração de seu modelo de sistema nervoso, que contemplava o córtex cerebral como fundamental para as operações mentais. Sua visão dualista (ou seja, que define mente e corpo como sendo de naturezas diferentes) manteve grande influência no pensamento ocidental, apesar do pouco crédito dado à hipótese da glândula pineal. Depois de Descartes, as portas do cérebro foram abertas, e muitos médicos, filósofos e fisiologistas passaram a estudar e a desenvolver teorias sobre o cérebro e sua importância para o comportamento e a experiência humana. Uma dessas abordagens, embasada em escassos achados científicos, foi a frenologia.

A frenologia, fundada por Franz Gall no século XVIII, assentava-se em alguns princípios básicos (Castro & Landeira-Fernandez, 2012): todo comportamento teria origem no cérebro, o qual seria um órgão de regiões altamente especializadas e

independentes, podendo até ser chamadas de órgãos diferentes. Além disso, esses órgãos estariam associados a funções específicas: a frenologia foi capaz de aventar 35 diferentes regiões no córtex, como o “órgão da religiosidade” ou o “órgão da morte”, que seria mais desenvolvido em assassinos. Entretanto, a premissa menos defensável da frenologia era de que as regiões do cérebro crescem na medida em que são utilizadas, dilatando a caixa craniana e tornando possível investigá-las através de uma meticolosa inspeção manual na cabeça do indivíduo. Ainda que tenha atraído grande interesse popular, a frenologia, graças à impossibilidade de demonstrar os fundamentos científicos de suas avaliações, caiu em desuso rapidamente.

Além do descrédito científico com relação à frenologia, surgiam correntes de pensamento globalista, que encaravam o cérebro como um órgão completo e com funções gerais: entre os principais nomes dessa vertente estava o fisiologista Marie-Jean-Pierre Flourens (Pinheiro, 2005). Pode-se dizer que ele antecipou o que hoje se conhece como plasticidade cerebral, que é a capacidade do cérebro de, após um dano, reorganizar-se e desempenhar as funções prejudicadas com auxílio das áreas cerebrais remanescentes. Karl Lashley também foi um expoente do globalismo, tendo postulado (1) que uma lesão se torna mais grave pelo volume de tecido atingido (princípio da ação de massa) e não pela localização do dano e (2) que outras áreas do cérebro assumiriam as funções das regiões lesionadas (princípio da equipotencialidade) (Cosenza et al., 2008).

Apesar da forte oposição apresentada pelos defensores do globalismo, surgiam evidências a favor de algumas hipóteses localizacionistas: algumas das principais foram os relatos do médico anatomista Paul Broca, em 1861, a respeito de seus pacientes com problemas de fala. O caso mais clássico de Broca, o “Paciente Tan”, ficou famoso por sua característica mais marcante: o paciente só conseguia dizer a sílaba “tan” (Castro & Landeira-Fernandez, 2012). Após a morte desse paciente, Broca localizou em seu cérebro uma lesão significativa em um ponto no lobo frontal do hemisfério esquerdo – região hoje conhecida como Área de Broca. Avaliando outros pacientes, Broca constatou um padrão: lesões nessa região do cérebro não prejudicavam os movimentos, o pensamento ou a compreensão da linguagem, mas comprometiam severamente a produção da fala. Logo, conjecturou que aquela porção do cérebro era responsável pela palavra falada. Além da importância de seus achados para a compreensão dos processos linguísticos, Broca colaborou também para a elaboração da lateralização das funções cerebrais, uma vez que lesões localizadas na mesma região embora no hemisfério direito não tivessem as mesmas repercussões (Sadeghi, Allard, Prince, & Labelle, 2000).

O debate localizacionismo-globalismo perdurou muito tempo, mas perdeu força graças aos acertos por parte de cientistas dos dois lados da questão. A expressão de uma postura sintética que combinasse elementos localizacionistas e globalistas foi sendo desenvolvida, e pode ser atribuída a um cientista que soube aproveitar as oportunidades de uma época terrível para desenvolver a ciência do cérebro.

A Segunda Guerra Mundial, Luria e a Neuropsicologia

A Segunda Guerra Mundial (1939-1945) foi um campo de experimentação de horrores: conjectura-se atualmente que até cerca de 70 milhões de pessoas perderam suas vidas, entre soldados e civis (McKay, 2015). Grande parte dessas perdas foi causada por bombardeios, granadas e morteiros, que além de uma trilha de morte, deixavam enormes contingentes de feridos. O desenvolvimento de técnicas e estratégias que aumentassem a chance de sobrevivência e de redução de sequelas tornava-se imperativo para os países combatentes – nenhum deles desejava perder a guerra, mas, mais que isso, nenhum deles desejava reconstruir a nação com um contingente enorme de feridos e incapacitados. Na URSS (União das Repúblicas Socialistas Soviéticas, equivalente hoje à Rússia e mais alguns países de seu entorno), criou-se uma unidade de tratamento específica para combatentes e civis que sofriam lesões cerebrais. O principal estudioso nessa área, na época, era Alexander Romanovich Luria e, portanto, ele foi convocado a chefiar a recuperação desses pacientes.

Dado o volume ininterruptamente crescente de feridos, Luria teve de desenvolver ferramentas de avaliação adequadas ao seu contexto (Morris, 2012): um hospital lotado, pacientes em macas e falta de recursos e equipamentos. Ele criou, então, diversos métodos para analisar e julgar os comprometimentos de cada paciente. Além de administrar uma bateria geral de avaliações ecológicas para aferir a condição mental, Luria era capaz de explorar a fundo os prejuízos dos convalescentes. Com efeito, até hoje alguns desses métodos são utilizados no contexto de avaliação neuropsicológica hospitalar, dada sua adequação ao ambiente (Dombrovski et al., 2008).

Após avaliá-los, ele estabelecia programas de reabilitação com seus pacientes, de forma a minimizar as perdas funcionais decorrentes de suas lesões. Juntamente a seus pacientes com prejuízos visuoespaciais, de linguagem, de planejamento motor, de resolução de problemas, entre outros, Luria desenvolvia técnicas compensatórias ou estratégias para driblar suas dificuldades. Para ele, era fundamental elaborar planos

individuais de reabilitação, que envolviam uma constante motivação dos pacientes, através de um contínuo *feedback* sobre os déficits e os avanços de cada um.

Luria deu seguimento a seus estudos depois de terminada a guerra, interessado em não resumir as funções e atividades humanas a seus correlatos neurais. Pelo contrário, ele acreditava que os comportamentos humanos têm de ser considerados face à cultura, uma vez que ela os molda e os transforma (Luria, 1960). Sua grande contribuição foi o desenvolvimento de um modelo de sistemas funcionais hierárquicos, em que regiões do cérebro se articulariam para desempenhar determinadas funções (Castro & Landeira-Fernandez, 2012). Os sistemas funcionais de Luria abarcavam os processos mentais em geral, mas focavam especialmente na atividade consciente (Kostyanaya & Rossouw, 2013). Eram eles:

- Um sistema para regular o tônus cerebral e o estado de vigília, associado ao Sistema Ativador Reticular Ascendente (SARA) – que de forma geral ativa o córtex – e a um Sistema Reticular Descendente, localizado também na formação reticular, mas com papel de coordenar as estruturas localizadas abaixo do córtex. Para a atenção, esse sistema seria importante pois garantiria o nível de alerta e subsidiaria os processos atencionais involuntários (Posner & Petersen, 1989).
- Um sistema para recepção, análise e armazenamento de dados. Esse sistema seria dividido em hierarquias de processamento, havendo neurônios primários, responsáveis por receber os estímulos modais, encaminhando-os às zonas secundárias, que são subjacentes. Nessas regiões secundárias, ocorreriam os processos associativos, que direcionariam os impulsos nervosos às áreas terciárias. As áreas terciárias, por sua vez, integrariam elementos multimodais, possibilitando representações mais completas da realidade.
- Um sistema para programação, regulação e verificação da atividade. Essa unidade funcional coordenaria os processos de planejamento, pensamento, regulação comportamental e atencional, entre outros. Mais relacionado à atividade consciente, esse sistema seria importante para a atenção no que tange a seus aspectos mais voluntários, como a atenção seletiva ou sustentada.

Os sistemas funcionais de Luria foram parcialmente corroborados pela literatura científica dos anos posteriores, e poderemos ver suas intersecções com a neuropsicologia e a neurociência modernas nas próximas seções, em especial com relação aos sistemas atencionais propostos por Posner e colaboradores a partir do final da década de 1980

(Posner & Rothbart, 1998). Essa visão integradora proposta por Luria derrubava o localizacionismo extremo, mas também atingia a ideia de equipotencialidade das regiões cerebrais.

Psicologia Cognitiva e Neuropsicologia

De certa forma, podemos considerar como neuropsicologia cognitiva o que estudavam pesquisadores como Paul Broca, uma vez que se empenhavam em conhecer não apenas as regras e a estrutura dos processos cognitivos, mas também a relação entre esses processos e a arquitetura cerebral (Caramazza & Coltheart, 2006). Entretanto, o grande lapso entre esses expoentes da chamada anatomia clínica e a atual neuropsicologia cognitiva, causado pela derrocada das explicações cognitivistas e pelo crescimento da psicologia comportamental só foi encerrado graças à chamada Revolução Cognitiva (Miller, 2003). Esse movimento intelectual e científico de meados da década de 1950 foi responsável pelo enfraquecimento do comportamentalismo e surgimento da psicologia (e, de forma mais geral, ciência) cognitiva – e também foi importante para o desenvolvimento da neuropsicologia. Os modelos e explicações cognitivistas, baseados em metáforas e aplicados a funções, ofereceram suporte à emergente ciência neuropsicológica, em especial no que se refere às suas vertentes clínicas (Kristensen, Almeida, & Gomes, 2001). As explicações ofertadas pelos cientistas cognitivistas tentavam elucidar os fenômenos mentais humanos através de uma abordagem científica e coerente.

Essa aproximação entre ciência cognitiva e neuropsicologia colaborou também para o desenvolvimento de teorias e modelos neuropsicológicos, além de métodos de avaliação, ao sistematizar o funcionamento mental em funções ou processos. Levou, inclusive, ao surgimento do primeiro periódico específico da área, o *Cognitive Neuropsychology*, inaugurado em 1984 (Caramazza & Coltheart, 2006). Conheceremos agora de que forma a neuropsicologia encara os fenômenos atencionais.

Neuropsicologia da Atenção

A atenção, para a neuropsicologia, tem sido dividida em um conjunto de habilidades, comumente referidas como: concentração, esforço mental, alerta (manutenção do estado de observação) e a capacidade de focalizar em alguns elementos, inibir outros e modificar o foco quando necessário (Malloy-Diniz, Capellini, Malloy-

Diniz, & Leite, 2008). Em paralelo a essas habilidades, os processos atencionais também são divididos em cinco aspectos: alerta ou nível de ativação, sustentação, alternância, seletividade e divisão. Deve-se notar que há sobreposição entre alguns desses conceitos, e também com outras habilidades cognitivas (Coutinho, Mattos, & Abreu, 2010). Há a hipótese, por exemplo, de que a atenção dividida na verdade constitua uma modalidade de atenção alternada, sugerindo-se que o sujeito não esteja de fato dividindo a atenção, mas mudando o foco da atenção entre os estímulos de forma suficientemente rápida para não interromper o desempenho na tarefa (Nabas & Xavier, 2004a).

Caracterização dos aspectos dos processos atencionais

Alerta ou nível de ativação. Essa dimensão refere-se a fenômenos de dois níveis distintos (Malloy-Diniz, Capellini, et al., 2008): o tônico, que diz respeito aos mecanismos fisiológicos relacionados à capacidade global do corpo de responder a estimulações; e o fásico, que está relacionado à capacidade do meio de produzir alterações nos níveis de atenção. Conforme visto anteriormente nos estudos de Kahneman, o alerta (uma das traduções para o termo em inglês, *arousal*) se manifesta através de respostas observáveis, especialmente através da dilatação pupilar.

Sustentação. Ela é caracterizada como um estado de prontidão para detectar determinados estímulos e, face à sua apresentação, responder adequadamente (Nabas & Xavier, 2004a). Para avaliar a atenção sustentada, é necessário utilizar uma tarefa de longa duração, que exija do participante o direcionamento de sua atenção a uma fonte de estímulos. Além do período prolongado, é necessário averiguar a consistência de respostas ao longo do tempo (Coutinho et al., 2010). Relaciona-se com os conceitos de vigilância e concentração – ou atenção concentrada. Depende diretamente de ativação fásica.

Seletividade. A atenção seletiva compreende grande parte dos fenômenos estudados sob os métodos das teorias de filtro. A capacidade de seleção atencional envolve a supressão de estímulos irrelevantes, de forma a privilegiar um estímulo ou um grupo de estímulos relevantes. Dado esse caráter, a existência de estímulos distratores é um requisito para a avaliação da atenção seletiva. A atenção seletiva permite, por exemplo, que sejamos capazes de ler ou assistir a uma aula mesmo com uma música ou

conversa no fundo. Essa capacidade seletiva possibilita também que não sejamos abarrotados de pensamentos e memórias, os quais constituem distratores internos (Coutinho et al., 2010). A seletividade da atenção depende principalmente de ativação tônica, mas também de ativação fásica.

Divisão. Esse subcomponente da atenção está relacionado com a capacidade de atender simultaneamente a dois ou mais estímulos separados no espaço ou no tempo. Emprega-se a atenção dividida ao realizar-se duas ou mais tarefas ao mesmo tempo, desde que elas concorram pelas capacidades limitadas de processamento (Nabas & Xavier, 2004a). Compreenderemos posteriormente a relação entre memória de trabalho e atenção, que parecem demandar recursos de uma mesma fonte, podendo ocasionar a utilização desse tipo de atenção. Empregamos a atenção dividida, por exemplo, ao dirigir e conversar ao mesmo tempo. É interessante notar que, caso a atenção do motorista seja requerida (uma curva acentuada ou uma ultrapassagem temerária), é provável que ele se cale durante a execução dessa tarefa de maior exigência. Isso se relaciona com o a divisão proposta por Schneider e Shiffrin entre processos automáticos e controlados (Shiffrin & Schneider, 1984).

Alternância. A capacidade de mudar o foco da atenção (rapidamente e de forma efetiva) de forma voluntária entre estímulos ou entre tarefas costuma ser chamada de atenção alternada. Alguns autores, entretanto, situam a alternância como um processo executivo mais amplo do que a mera capacidade de mudar o foco entre dois elementos (Wager, Jonides, & Reading, 2004). Isso porque elementos diversos que sejam atendidos de forma alternada demandam capacidades cognitivas específicas, que extrapolam o âmbito da atenção. Além disso, a atenção alternada pode estar relacionada, assim como a atenção dividida, a elementos separados no espaço ou no tempo, podendo intercalar também entre pensamentos e memórias, bem como estímulos externos.

Sistema Atencional de Posner e Colaboradores

Além de subcomponentes funcionais diferenciados, três sistemas atencionais têm sido propostos. Esses sistemas abarcam as características qualitativamente diferentes entre as manifestações da atenção, possuindo atribuições específicas (Petersen & Posner, 2012).

Sistema de orientação. Envolve o córtex parietal superior, o pulvinar do tálamo e os colículos superiores; é responsável por reações atencionais reflexas. Ainda que atuem em conjunto, dados de pesquisas e de lesões colaboraram para especificar o papel de cada uma dessas regiões (Posner & Petersen, 1989). Os colículos superiores desempenham importante papel nos movimentos oculares sacádicos (Nabas & Xavier, 2004a). Esses movimentos são os pequenos “saltos” que os olhos dão quando deslizamos o olhar ao ler um texto, por exemplo. Ou seja, quando prestamos atenção a uma cena e percorremos ela com os olhos (foco consciente de atenção), há mecanismos automáticos para regular a posição dos olhos em relação ao foco da atenção. Essa atualização automática da posição dos olhos em relação à atenção deu base para a distinção entre atenção aberta (quando os olhos seguem o foco da atenção) e atenção coberta (quando os olhos se mantêm parados, mas o foco da atenção mudou). É importante notar que na atenção aberta, o movimento dos olhos é do tipo automático (subsidiado pelos colículos superiores), e não do tipo controlado (mais lento, associado ao lobo frontal).

O pulvinar é o maior núcleo do tálamo humano, e está associado à capacidade de engajar a atenção. Já o córtex parietal posterior tem sido relacionado à capacidade de desengajar a atenção de um estímulo. Ou seja, em situações em que a atenção está focada em um estímulo e deve ser voltada a outro, é essa região do córtex que subsidia a capacidade de inibir o primeiro. Lesões no córtex parietal superior podem acarretar episódios de negligência lateral; essa condição causa perda da informação situada contralateralmente à lesão. Pacientes com negligência lateral normalmente sofreram algum trauma ou acidente vascular cerebral (AVC) no córtex parietal direito, e se caracterizam por ignorar os estímulos do lado esquerdo: maquiam ou barbeiam metade do rosto, comem metade da comida do prato etc. A avaliação desses casos pode ser facilitada solicitando-se desenhos de figuras simples; esses pacientes desenharão apenas a metade direita de um relógio, ou deixarão o lado esquerdo de uma casa completamente sem detalhes. O sistema de orientação sofre modulação química resultante da liberação de acetilcolina (Posner & Rothbart, 2007).

Sistema executivo de atenção. Está relacionado com o circuito cingulado anterior (ACC). Associado a habilidades e componentes conscientes, que envolvem esforço deliberado por parte do organismo. Para melhor compreender esse sistema, podemos elaborar uma diferenciação entre monitoramento e detecção de sinal (Posner & Petersen, 1989): tarefas que envolvem o monitoramento de um espaço à espera de um sinal

produzem pouca interferência nas demais capacidades cognitivas; quando de fato ocorre a detecção de um sinal nesse espaço, entretanto, isso prejudica tarefas concorrentes. Observa-se isso porque, ao acionar o sistema executivo da atenção, o organismo perde a capacidade de atentar a outros estímulos – o que conhecemos como atenção focalizada. Essa atenção focalizada prejudica a realização de atividades concomitantes.

Esse sistema é recrutado também em situações de conflito atencional (como o efeito Stroop, a ser abordado posteriormente), bem como em grande parte dos processos subjacentes à medida geral de inteligência (Posner & Rothbart, 2007). De forma geral, o sistema executivo da atenção está relacionado com o monitoramento e a resolução de conflitos em pensamentos, sensações e percepções; ou seja, pode ser compreendido como o conjunto de processos conscientes e intencionais associados às limitadas capacidades cognitivas. Ele tem sua função modulada pelo neurotransmissor dopamina.

Sistema de vigilância ou de alerta. Abarca o *locus ceruleus*, o sistema colinérgico, os núcleos da base, o núcleo talâmico intralaminar e o córtex pré-frontal do hemisfério direito. Está envolvido com a sustentação da atenção e a manutenção do estado de alerta. Relaciona-se com o alerta ou *arousal*, ou seja, a ativação da atenção. Em tarefas atencionais simples, um aumento no estado de alerta produz respostas mais rápidas, embora com maior índice de erros (Posner & Petersen, 1989). Como consequência disso, nota-se que pessoas com Transtorno de Déficit de Atenção e Hiperatividade (TDAH) tendem a ter um desempenho pior em tarefas e subtestes que envolvam o sistema de vigilância (Posner & Rothbart, 2007). Além disso, há forte associação entre o sistema de vigilância e o sistema norepinefrinérgico (Fan, Mccandliss, Fossella, Flombaum, & Posner, 2005). A norepinefrina (NE) é produzida no *locus ceruleus*, o qual, durante a realização de tarefas atencionais, é ativado na presença de um sinal que precede o estímulo-alvo.

A Relação entre Atenção, Memória de Trabalho e Funções Executivas

A memória de trabalho (ou memória operacional, do inglês *working memory*) tem sido postulada como um sistema envolvido no processamento e armazenamento de informação por períodos curtos (Nabas & Xavier, 2004b). Além disso, a memória de trabalho é responsável pelo manuseio dessa informação, realizando cálculos, raciocínio, retenção de listas, leitura, entre outros. Esse sistema pode ser dividido em quatro

componentes: alça fonoaudiológica (*phonological loop*), esboço visuoespacial (*visuospatial sketchpad*), *buffer* episódico e executivo central (Baddeley, 2012).

A alça fonoaudiológica e o esboço (ou “bloco de notas”) visuoespacial são responsáveis pelo tratamento de informações de natureza sonora e visual, respectivamente. Já o *buffer* episódico integra informações visuais e auditivas, bem como das demais modalidades sensoriais, através de representações multidimensionais, embora apresente capacidade limitada.

O executivo central surge como um componente comum à memória de trabalho e à atenção, uma vez que tem como função coordenar a utilização da capacidade limitada de processamento, que parece ser também comum a ambos sistemas (Baddeley, 1996). O executivo central também é responsável por controlar o fluxo de informação da memória de trabalho, bem como processar, arquivar e retomar dados. Ainda há discussão quanto à existência de um mesmo substrato para os construtos do executivo central e do sistema executivo de atenção, em especial face às similaridades e relações entre ambos e as funções executivas (Baddeley, 2012).

As funções executivas são habilidades de alto nível de sofisticação, estando relacionadas a demandas específicas da vida humana: planejamento, controle inibitório, tomada de decisão, capacidade de categorização, fluência, monitoramento e flexibilidade cognitiva são algumas das dimensões em que se apresentam. O conceito geral de funções executivas abrange a capacidade de definir metas, estabelecer objetivos, direcionar o comportamento para esses objetivos, monitorar a eficiência das estratégias empregadas e, em último caso, abandonar o plano atual e elaborar um novo. Para alguns autores, a atenção e a memória de trabalho podem ser consideradas funções executivas, em especial no que se refere aos aspectos executivos desses dois sistemas (Malloy-Diniz, Sedo, Fuentes, & Leite, 2008). Essas capacidades executivas, de forma geral, assemelham-se aos processos ditos controlados (Shiffrin & Schneider, 1984) ou de Sistema 2 (Kahneman, 2011), dadas suas características de dispêndio energético e temporal, além de capacidade de adequação a novas situações ou a conflitos.

O circuito cingulado anterior, relacionado ao sistema executivo de atenção, está implicado em outras funções executivas, como pode ser depreendido de estudos com lesões nessa região. Além de problemas atencionais, pacientes com lesões no ACC demonstram apatia, mutismo acinético, instabilidade emocional, desinibição de respostas instintivas e dificuldade em identificar e corrigir erros (Bush, Luu, & Posner, 2000). Entretanto, parece ser no córtex pré-frontal (PFC) a maior área de confluência de

ativações das três diferentes dimensões (atenção, memória de trabalho e funções executivas). Essa região, situada na porção anterior do lobo frontal, já foi proposta como responsável por um controle cognitivo direcionado a metas (Miller & Cohen, 2001), dadas suas capacidades de representação, planejamento e execução (Benchenane, Tiesinga, & Battaglia, 2011). As variadas conexões do PFC com regiões corticais e subcorticais demonstram a importância da comunicação e apoiam a hipótese da centralidade do pré-frontal para o desempenho das atividades humanas. No caso de Phineas Gage, grande parte do tecido nervoso lesionado se localizava no PFC (Damasio et al., 1994).

CAPÍTULO III

A Avaliação da Atenção

Avaliação Neuropsicológica da Atenção

A neuropsicologia, como pudemos acompanhar, parte de uma tradição clínica, interessada na avaliação precisa e informativa de seus pacientes, buscando compreender a performance destes em cada função estudada, de forma a desenvolver estratégias de reabilitação e, mais recentemente, habilitação e prevenção. A avaliação neuropsicológica (Miranda, 2008) tem-se tornado cada vez mais uma prática auxiliar da avaliação psicológica em geral, assessorando profissionais a respeito do funcionamento de seus pacientes (ou clientes) em cada uma das dimensões apresentadas. Além disso, esse tipo de avaliação tem tomado tons mais compreensivos, ao abarcar, por exemplo, diferenças de contexto socioeconômico (Sbicigo, Abaid, Dell’Aglia, & Salles, 2013) e o desenvolvimento das funções neuropsicológicas em crianças e adolescentes (Cortez et al., 2013).

Para isso, no Brasil, grande parte do interesse e dos esforços da neuropsicologia centra-se na produção de instrumentos de avaliação e na validação de tais instrumentos, bem como a tradução e adaptação de instrumentos já existentes em outros países. Cabe ressaltar que a produção nacional brasileira de testes tem aumentado, mas ainda não se desenvolveu de forma a suprir as necessidades dos profissionais do país. Além disso, os manuais dos instrumentos costumam não conter todas as informações necessárias para a correta aplicação, sendo necessário recorrer a cursos para aplicação ou, alternativamente, buscar supervisão com profissionais mais experimentados com cada ferramenta.

Além das dificuldades inerentes à utilização de testes em geral, a avaliação dos processos atencionais apresenta algumas particularidades que requerem cuidados especiais por parte do avaliador (Coutinho et al., 2010). Muitos fatores podem acarretar grandes prejuízos para a avaliação atencional, se não levados em consideração: problemas de acuidade sensorial (audição e visão, em especial), cansaço, uso de substâncias psicoativas (café, álcool e outras drogas), baixa motivação, alterações de humor, entre outros. Em sujeitos hospitalizados, sob efeito de fármacos ou com dor, deve-se atentar para essas condições específicas. É necessário também considerar as variações no nível de atenção em diferentes dias, e até em um mesmo dia. Outro fator de especial relevância para a avaliação da atenção é a presença ou ocorrência prévia de transtornos psiquiátricos, bem como lesões encefálicas, mesmo que sutis. Alterações atencionais são notadas em

quadros variados, tais como: lesões cerebrais, AVC, demências, TDAH, esquizofrenia e Transtornos do Espectro Autista.

Indiferentemente do teste utilizado, a medida do tempo de reação do sujeito é um dado crítico para a avaliação. Pessoas que demoram para iniciar a tarefa ou apresentam grande lapso de tempo entre cada tentativa apresentam um indicativo de processamento lento, que é comumente manifestado em lesões graves do SNC e em casos de demências subcorticais. Esse padrão pode também estar associado a quadros de depressão, além de déficits atencionais de fato. Respostas muito rápidas, por outro lado, podem indicar elevado grau de impulsividade, especialmente quando associadas a grande número de respostas erradas (Malloy-Diniz, Capellini, et al., 2008).

A avaliação qualitativa da situação de teste também traz dados de interesse para a compreensão dos casos. Uma boa entrevista clínica, um adequado acompanhamento do desenvolvimento do quadro e uma atenta análise das estratégias utilizadas pelo sujeito avaliado nos testes são igualmente referência de material para o avaliador. A seguir, são apresentados instrumentos de avaliação para atenção seletiva (6.1) e para atenção sustentada e alternância (6.2), ainda que esses processos de atenção se sobreponham e inter-relacionem.

Atenção Seletiva

Testes de Cancelamento (TCs). Nos testes de cancelamento, costumeiramente apresenta-se ao sujeito uma folha com estímulos (letras ou símbolos) dispostos de forma linear ou aleatória (dispersos pela folha). A tarefa consiste em fazer um círculo ao redor do estímulo-alvo, quantas vezes ele estiver presente. No caso do *Mesulam and Weintraub Cancellation Tasks* (MWCT), utilizam-se as quatro formas de apresentação do teste (letras e símbolos; estruturada e aleatória) em cada avaliação, e a aplicação, na maioria dos casos, leva poucos minutos (Miranda, 2008). A análise é realizada em relação ao número de acertos, de erros de comissão (cancelamento de estímulo não alvo) e de omissões (não cancelamento de estímulo-alvo). Pode-se, de forma complementar, abordar a estratégia utilizada pelo sujeito, distinguindo-se escaneamentos verticais, horizontais ou aleatórios (de Lima, Travaini, & Ciasca, 2009). Além disso, diferenças nos índices de acerto entre os lados direito e esquerdo da folha podem indicar hêminegligência (incapacidade ou grande dificuldade em processar estímulos situados em um dos lados – normalmente o esquerdo), a qual é uma decorrência frequente do AVC.

O Teste de Atenção por Cancelamento (TAC), publicado em 2007 (Capovilla & Dias, 2008), parte do mesmo princípio do TC, mas divide-se em três etapas: na primeira, o sujeito deve procurar um estímulo-alvo entre os demais (como no TC). Na segunda parte da avaliação, o desafio é maior: o sujeito deve procurar por dois estímulos juntos – por exemplo, um triângulo e um círculo, nessa ordem. Na terceira e última etapa, avalia-se a atenção alternada; para isso, no começo de cada linha localiza-se o estímulo-alvo. Com a constante troca do estímulo-alvo, a necessidade de atenção seletiva soma-se à utilização de recursos para alternar a atenção. A normatização desse teste demonstrou que ele possui uma boa sensibilidade, em especial para diferenças etárias e socioculturais, mas também apontou para a necessidade de estudos com grupos clínicos (Hazin et al., 2012).

O Teste *d2* compartilha semelhanças com os TCs anteriores, uma vez que também envolve a atenção seletiva e que se utiliza de um método semelhante: uma folha com 14 linhas de estímulos é apresentada. Em cada linha, encontram-se 47 estímulos, que podem ser as letras *d* ou *p*, com um, dois ou três símbolos de apóstrofe sob, sobre ou aos lados da letra. O objetivo é cancelar (marcar) as letras *d* acompanhadas de duas apóstrofes. Como é uma tarefa longa e de difícil execução, considera-se que o *d2* avalia também atenção sustentada. A cada 20 segundos, o sujeito é instruído a trocar para a linha imediatamente abaixo. Assim como no TC e no TAC, avaliam-se os erros por comissão e os erros por omissão, os quais estão respectivamente associados com impulsividade e baixa capacidade atencional (Moore & Malinowski, 2009).

Similar aos testes de cancelamento, o Teste de Atenção Concentrada (AC) apresenta uma folha com 21 linhas de estímulos, sendo que cada linha exibe 21 estímulos. O sujeito deve marcar as ocorrências de três estímulos exibidos no topo da folha. Apesar de não ter sido desenvolvido especificamente com este objetivo, o AC é muito comumente utilizado no exame para Carteira Nacional de Habilitação, dada a possibilidade de utilização com populações de diferentes graus de instrução (Nakano & Sampaio, 2011).

Teste das Trilhas. O Teste das Trilhas data de 1938, quando passou a ser utilizado no exército estadunidense para seleção e alocação de soldados (Strauss, Sherman, & Spreen, 2006). Aprimorado ao longo dos anos, ele é atualmente apresentado em duas folhas de papel, com uma parte (A e B) do teste em cada folha. A trilha A é composta por 25 círculos numerados (de 1 a 25) aleatoriamente distribuídos; a instrução é que o sujeito

ligue os círculos, do menor número ao maior, com um traço contínuo. Na trilha B, os 25 círculos possuem números ou letras, e o sujeito é instruído a ligar alternadamente números e letras em ordem crescente (1-A; 2-B; 3-C). Antes de cada trilha, oferece-se ao sujeito uma folha de treino, para que compreenda a tarefa.

O Teste das Trilhas (em inglês, *Trail Making Test* – TMT) avalia um grande conjunto de fenômenos e tem sido utilizado como avaliação cognitiva geral – ainda que envolva preponderantemente processos atencionais e de função executiva. As características às quais o teste é sensível incluem: atenção, acuidade visual, percepção visual, velocidade de processamento, flexibilidade cognitiva e planejamento motor.

Teste de Stroop. O Efeito Stroop foi documentado pela primeira vez em 1935, e recebeu o nome de seu descobridor, J. Ridley Stroop (Stroop, 1935). Utiliza-se um cartão com uma série de nomes de cores escritos em outras cores (por exemplo, a palavra “AZUL” escrita em verde), e solicita-se que o sujeito diga o nome das cores, em detrimento das palavras escritas. Uma vez que a resposta de leitura é muito mais frequente que a de indicar nomes de cores, emerge a dificuldade que caracteriza o Teste de Stroop. Podemos relacionar isso com os processos estudados por Schneider e Shiffrin, uma vez que a leitura, nesse caso, seria um processo automático, e a nomeação de cores, um processo controlado (Schneider & Shiffrin, 1977a).

O Teste de Stroop, por sua vez, foi normatizado para amostra brasileira (Duncan, 2006), e consiste em três cartões com fundo branco: o primeiro cartão contém 24 retângulos de cores diferentes, que devem ser nomeadas pelo sujeito. No segundo cartão, os retângulos são substituídos por palavras não relacionadas a cores, que devem ser lidas em voz alta. No último cartão, os estímulos são nomes de cores, coloridos com cores não coincidentes, como realizado por Stroop em seu estudo clássico. O Teste de Stroop é uma boa medida de atenção seletiva, bem como de flexibilidade cognitiva (construto relacionado às funções executivas). A dificuldade do Stroop reside na necessidade de controlar a resposta usual (ler a palavra), promovendo uma resposta menos rotineira (nomear cores). A atenção seletiva seria o mecanismo responsável por, ao mesmo tempo, inibir a resposta automática e subsidiar o foco à resposta exigida na tarefa. Fica clara, no Teste de Stroop, a anteriormente mencionada sobreposição de conceitos atencionais executivos (a atenção seletiva, nesse caso) e conceitos formulados na neuropsicologia, a saber, funções executivas. Atualmente, já existem versões do Stroop adaptadas ao computador, de forma a facilitar a aplicação (Gelain, 2007).

Teste de Dígitos - WISC & WAIS. O Teste de Dígitos é um subteste de WISC e WAIS (*Wechsler Intelligence Scale for Children* e *Wechsler Adult Intelligence Scale*: escalas de inteligência para crianças e adultos, respectivamente), tendo sido mantido com poucas alterações na versão mais recente de ambas. O Dígitos apresenta duas variações: ordem direta e ordem inversa. Na versão direta, o avaliador apresenta em voz alta uma série de números, que deve ser repetida pelo sujeito. Já na versão com ordem inversa, o sujeito deve repetir os números do último ao primeiro.

Tem-se discutido a utilização desse teste como avaliação da atenção, uma vez que apresenta apenas medidas de memória de trabalho, ainda que esta seja altamente dependente da atenção (Miranda, 2008). Outra crítica é em relação à análise dos resultados, que normalmente envolve apenas o número total de acertos do indivíduo, o que acaba por combinar dados de funções diferentes: resultados de estudos com diferentes lesões cerebrais e transtornos psiquiátricos indicam que os sujeitos podem manter um desempenho normal na ordem direta e mostrar prejuízos na ordem inversa, assim como o contrário também pode acontecer.

Atenção Sustentada e Alternância

Testes de Desempenho Contínuo (CPT). O CPT-II é um dos principais instrumentos do gênero da atenção sustentada, apresentando-se como uma tarefa computadorizada na qual o sujeito deve apertar um botão para todas as letras que lhe forem apresentadas, exceto para uma letra específica (X), que não deve ser acompanhada de nenhum botão. É uma tarefa bastante longa e que exige concentração constante, o que a qualifica como de atenção sustentada. Versões para crianças, bem como versões com estímulos auditivos, ou com formas diferentes têm sido desenvolvidas e utilizadas, em especial no âmbito da pesquisa (Miranda, Sinnes, Pompeia, & Bueno, 2009).

O Teste de Habilidade de Atenção Auditiva Sustentada (THAAS) é similar aos CPTs auditivos e consiste na apresentação (em CD-ROM de áudio) de 21 palavras monossilábicas, dentre as quais a palavra “não” é o estímulo-alvo (Feniman, Ortelan, Lauris, Campos, & Cruz, 2007). Ao ouvir a palavra “não” ser reproduzida, o sujeito deve levantar a mão. Há a apresentação de 100 palavras, sendo que o estímulo-alvo é apresentado 20 vezes.

TAVIS. O Teste Computadorizado de Atenção Visual (TAVIS) foi desenvolvido em 1997 (Duchesne & Mattos, 1997) e está atualmente na versão TAVIS-III que, através de três tarefas, contempla processos atencionais relacionados à seletividade, alternância e sustentação (Coutinho, Mattos, Araújo, Duchesne, & Coutinho, 2007),.

Na primeira tarefa (seletividade), que é similar aos testes de cancelamento, o sujeito deve distinguir um estímulo-alvo entre elementos distratores. Na segunda tarefa (alternância), o sujeito deve responder a dois parâmetros diferentes: para adolescentes, cor/forma, e, para crianças, diferente/igual. Nessa tarefa, o indivíduo deve ser capaz de alternar seu foco da atenção para diferentes conceitos ou diferentes parâmetros. Na terceira tarefa (sustentação), o sujeito deve permanecer atento ao surgimento do estímulo-alvo na tela. Uma vez que o sujeito se mantém concentrado ininterruptamente por um período considerável de tempo (10 minutos para adolescente, 6 minutos para crianças), essa é uma tarefa de atenção sustentada. O TAVIS-III foi normatizado para amostras brasileiras em 2008 (Coutinho, Mattos, Araujo, Borges, & Alfano, 2008).

Capítulo IV

Alterações da Atenção

Transtornos da Atenção

A avaliação da atenção, ainda que nem sempre tenha como objetivo o diagnóstico, possibilita conhecer o funcionamento das pessoas que possuem dificuldades atencionais (Malloy-Diniz, Capellini, et al., 2008), seja no contexto clínico (um paciente), seja na pesquisa básica (populações). Nessa conjuntura, cabe ressaltar que o TDAH, apesar de mais comumente estudado e citado, é apenas um dos quadros que causa alterações nas capacidades atencionais. Abordaremos algumas dessas disfunções ou transtornos às quais o prejuízo da atenção não é intrínseco, mas cuja avaliação pode resultar em uma compreensão mais apurada desses quadros e dos casos individuais.

Estados de confusão: delirium. Os estados confusionais agudos, também conhecidos como delirium (diferenciar de “delírio”) são quadros neurocomportamentais resultantes de comprometimentos da atividade cerebral (Wacker, Nunes, & Forlenza, 2005). São condições transitórias, e comumente associados a distúrbios sistêmicos – na maioria das vezes, quadros demenciais. De fato, a incidência é maior em idosos que, quer acometidos ou não por demência, apresentam redução de capacidades cerebrais. Infecções, uso de substâncias (medicamentosas, recreativas ou ilícitas) e contextos de hospitalização também estão associados aos estados confusionais (Moraes, Marino, & Santos, 2010). Fundamentalmente, o delirium está associado a causas orgânicas e leva a perturbações na consciência e na capacidade de focalizar, manter e direcionar a atenção. Outras alterações, como pensamento desorganizado, alteração do nível de consciência e distúrbios do ciclo sono-vigília parecem estar associadas a falhas na matriz atencional (Gitelman, 2003). São também frequentes alucinações visuais, embora elas possam ser explicadas pelo prejuízo na interpretação de estímulos visuais.

O tratamento de estados confusionais consiste, basicamente, no restabelecimento orgânico do paciente, especialmente em relação ao fator precipitante do delirium. Deve-se atentar, ainda, para a desorientação geral que acomete esses pacientes e que deve ser alvo de intervenção da equipe de saúde (Wacker et al., 2005). Esquecer-se do lugar onde está, da data ou do motivo de estar hospitalizado são algumas demonstrações dessa desorientação.

Heminegligência. A negligência hemiespacial é um quadro de desatenção a estímulos situados no lado oposto a uma lesão cerebral (Zoccolotti et al., 2011). Essa falha atencional está comumente associada a AVC ou outros insultos ao hemisfério cerebral direito, acarretando negligência espacial na metade esquerda. A incapacidade de atender a estímulos contralaterais à lesão estende-se à percepção do próprio corpo, de espaços próximos e de estímulos distante (Buxbaum et al., 2004). Diferenciando-se da simples inacuidade visual, a negligência unilateral (como também é conhecida) normalmente é acompanhada de anosognosia – que é a incapacidade de perceber os prejuízos causados pelo quadro (Calvette, Joannette, & Fonseca, 2013). Pode-se avaliar a negligência hemiespacial através de testes de cancelamento, por exemplo, onde notar-se-á como padrão a ausência de cancelamentos no lado contralateral à lesão. Adicionalmente, é rotineira a aplicação de testes gráficos, como o Desenho do Relógio (Zuccolo, Rzezak, & Góis, 2010). Nesse tipo de instrumento, fica claro o prejuízo: o sujeito com negligência unilateral dificilmente será capaz de desenhar o relógio inteiro, deixando a metade contralateral à lesão incompleta (Fischer & Loring, 2004).

Transtorno de Humor Bipolar. O diagnóstico de Transtorno Bipolar compreende manifestações episódicas depressivas intercaladas com episódios de mania ou hipomania (Dalgalarrodo, 2008). Os subtipos (I, II e ciclador rápido) referem-se à magnitude dos sintomas no contexto do sujeito, bem como à velocidade com que o paciente alterna seus estados depressivos ou maníacos. No Brasil, a prevalência desse transtorno situa-se em cerca de 7,6% da população atendida na Atenção Primária (Castelo et al., 2012).

Em tarefa de atenção sustentada, pacientes com Transtorno Bipolar em situação de eutímia (ou seja, não acometidos por episódios de mania, hipomania ou depressão no momento da avaliação) apresentam desempenho diminuído (Clark, Kempton, Scarnà, Grasby, & Goodwin, 2005), especialmente na detecção efetiva de sinais e na velocidade de resposta. A ocorrência desses prejuízos parecem estar correlacionados a três fatores: número de episódios maníacos, número de episódios depressivos e tempo decorrido desde o primeiro episódio (Clark, Iversen, & Goodwin, 2002). Outros estudos demonstram, ainda que com menor significância estatística, prejuízos em tarefas de atenção seletiva e no Teste de Stroop (Quraishi & Frangou, 2002).

Esquizofrenia. Prejuízos cognitivos são um fator marcante em pacientes com esquizofrenia, havendo indícios de que há algum prejuízo dessas funções desde o primeiro episódio de psicose (Breton et al., 2011). Perdas em funções atencionais são frequentes em casos de esquizofrenia, tendo sido demonstradas nas dimensões do alerta e da orientação, embora seja no componente executivo da atenção que se tenham encontrado resultados mais expressivos e de maior interesse (Gooding, Braun, & Studer, 2006).

Uma vez que os prejuízos atencionais notados em pacientes com esquizofrenia são pouco específicos e costumam acompanhar uma perda geral das funções cognitivas, os mecanismos desses prejuízos ainda não estão esclarecidos. Apesar disso, dois mecanismos atencionais despontam como centrais na compreensão da sintomatologia da esquizofrenia e suas dificuldades executivas: o controle inibitório e a atenção sustentada (Galaverna, Morra, & Bueno, 2012). A atenção sustentada, que se baseia também em características de inibição de estímulos concorrentes, depende ainda de um componente excitatório, o qual parece estar mais alterado em pacientes com maior número de sintomas positivos (p. ex.: delírios e alucinações).

Transtorno de Déficit de Atenção e Hiperatividade

O TDAH é o transtorno neurocomportamental mais comum na infância (American Academy of Pediatrics, 2011), embora já há algumas décadas sua persistência na vida adulta (Mattos, Palmieri, et al., 2006) tenha despertado também grande interesse. O TDAH se manifesta por um padrão persistente de desatenção, acompanhado ou não de hiperatividade e impulsividade (American Psychiatric Association, 2014). A desatenção no TDAH está relacionada com a incapacidade de manter o foco, a desorganização, a falta de persistência e a divagação. A hiperatividade é demonstrada por uma excessiva e inadequada atividade motora. A impulsividade, por sua vez, consiste em realizar ações de elevado risco sem a devida reflexão; esse traço está associado à baixa capacidade de prolongar a espera por gratificações.

A prevalência do TDAH, segundo revisão recente (Polanczyk, Willcutt, Salum, Kieling, & Rohde, 2014), situa-se em torno de 5.3% da população acolhida na atenção básica à saúde brasileira, embora questões diagnósticas, culturais, financeiras e de saúde pública possam causar variações nesse índice ao redor do mundo. Homens são mais usualmente acometidos pelo TDAH, em uma proporção que se situa entre 3:1 (amostras populacionais) e 9:1 (amostras clínicas) em relação às mulheres (Bruchmüller, Margraf, & Schneider, 2012).

Diagnóstico do TDAH. De acordo com a mais recente versão do Manual de Diagnóstico e Estatística dos Transtornos Mentais, o DSM-5, o diagnóstico de TDAH deve ser realizado de acordo com alguns critérios. O padrão de desatenção e/ou hiperatividade deve estar presente em pelo menos dois contextos diferentes (por exemplo, família e escola), interferindo no funcionamento e desenvolvimento do sujeito através de duas dimensões (American Psychiatric Association, 2014):

1. **Desatenção:** para crianças, pelo menos seis dos sintomas listados abaixo devem estar presentes. Em adolescentes mais velhos e adultos (acima de 17 anos), devem ser notados pelo menos cinco sintomas. Tanto em crianças quanto em jovens e adultos, os sintomas têm de estar presentes há pelo menos seis meses e interferir no funcionamento do sujeito em relação a suas atividades escolares, acadêmicas, profissionais ou pessoais. São os sintomas de desatenção:
 - a. Frequentemente não presta atenção em detalhes ou comete erros por descuido em tarefas escolares, no trabalho ou durante outras atividades (p. ex.: negligencia ou deixa passar detalhes; o trabalho é impreciso);
 - b. Frequentemente tem dificuldade de manter a atenção em tarefas ou atividades lúdicas (p. ex.: dificuldade de manter o foco durante aulas, conversas ou leituras prolongadas);
 - c. Frequentemente parece não escutar quando alguém lhe dirige a palavra diretamente (p. ex.: parece estar com a cabeça longe, mesmo na ausência de qualquer distração óbvia);
 - d. Frequentemente não segue instruções até o fim e não consegue terminar trabalhos escolares, tarefas ou deveres no local de trabalho (p. ex.: começa as tarefas, mas rapidamente perde o foco e facilmente perde o rumo);
 - e. Frequentemente tem dificuldades para organizar tarefas e atividades (p. ex.: dificuldade em gerenciar tarefas sequenciais; dificuldade em manter materiais e objetos pessoais em ordem; trabalho desorganizado e desleixado; mau gerenciamento do tempo; dificuldade em cumprir prazos);
 - f. Frequentemente evita, não gosta ou reluta em se envolver em tarefas que exijam esforço mental prolongado (p. ex.: trabalhos escolares ou lições de casa; para adolescentes mais velhos e adultos, preparo de relatórios, preenchimento de formulários, revisão de trabalhos longos);

- g. Frequentemente perde coisas necessárias para tarefas ou atividades (p. ex.: materiais escolares, lápis, livros, instrumentos, carteiras, chaves, documentos, óculos, celular);
- h. Com frequência é facilmente distraído por estímulos externos (para adolescentes mais velhos e adultos, pode incluir pensamentos não relacionados);
- i. Com frequência é esquecido em relação a atividades cotidianas (p. ex.: realizar tarefas, obrigações; para adolescentes mais velhos e adultos, retornar ligações, pagar contas, manter horários agendados).

2. **Hiperatividade e impulsividade:** As mesmas condições aplicam-se a esse domínio, ou seja, pelo menos seis sintomas devem estar presentes para crianças, e cinco para adolescentes mais velhos e adultos (17 anos ou mais). São os sintomas da hiperatividade e da impulsividade:

- a. Frequentemente remexe ou batuca as mãos ou os pés ou se contorce na cadeira;
- b. Frequentemente levanta da cadeira em situações em que se espera que permaneça sentado (p. ex.: sai do seu lugar em sala de aula, no escritório ou em outro local de trabalho ou em outras situações que exijam que se permaneça em um mesmo lugar);
- c. Frequentemente corre ou sobe nas coisas em situações em que isso é inapropriado (em adolescente ou adulto, pode ser limitar à sensação de inquietude);
- d. Com frequência é incapaz de brincar ou se envolver em atividades de lazer calmante;
- e. Com frequência “não para”, agindo como se estivesse “com o motor ligado” (p. ex.: não consegue ou se sente desconfortável em ficar parado por muito tempo, como em restaurantes, reuniões; outros podem ver o indivíduo como inquieto ou difícil de acompanhar);
- f. Frequentemente fala demais;
- g. Frequentemente deixa escapar uma resposta antes que a pergunta tenha sido concluída (p. ex.: termina frases dos outros, não consegue aguardar a vez de falar);

- h. Frequentemente tem dificuldade par esperar sua vez (p. ex.: aguardar em uma fila);
- i. Frequentemente interrompe ou se intromete (p. ex.: mete-se nas conversas, jogos ou atividades; pode começar a usar coisas de outras pessoas sem pedir ou receber permissão; para adolescentes e adultos, pode intrometer-se em ou assumir o controle sobre o que outros estão fazendo).

Deve-se ainda atentar para algumas especificidades do diagnóstico de TDAH: além de estar presentes em dois ou mais contextos, os sintomas devem interferir no funcionamento social, acadêmico e profissional, reduzindo sua qualidade; os sintomas não ocorrem durante nem podem ser mais bem explicados pelo curso de outros transtornos psiquiátricos, como esquizofrenia, transtornos de humor ou de ansiedade, transtornos dissociativos e de personalidade, bem como por intoxicação ou abstinência de substâncias; para adolescentes e adultos, vários sintomas devem estar presentes antes dos 12 anos de idade.

O TDAH pode apresentar-se de três maneiras distintas:

- Apresentação combinada: quando tanto os critérios de desatenção quanto os de hiperatividade e impulsividade são preenchidos nos últimos seis meses;
- Apresentação predominantemente desatenta: quando o critério 1 (desatenção) é preenchido nos últimos seis meses, mas não o critério 2 (hiperatividade e impulsividade);
- Apresentação predominantemente hiperativa/impulsiva: quando o critério 1 (desatenção) não é preenchido, mas os sintomas do critério 2 (hiperatividade e impulsividade) apresentam-se nos últimos seis meses.

O DSM-5 apresenta também especificações acerca da evolução do quadro (em remissão parcial ou não) e da gravidade atual, que pode variar entre leve (poucos sintomas, baixo prejuízo), moderada (prejuízo funcional entre leve e grave) e grave (muitos sintomas além dos necessários para preencher os critérios, ou vários sintomas graves, ou sintomas afetando sobremaneira o funcionamento social, escolar, acadêmico ou profissional).

Além da observação clínica, entrevista e visita aos contextos do indivíduo, algumas ferramentas têm sido propostas para auxiliar na elaboração do diagnóstico de

TDAH. Entre elas, destaca-se o SNAP-IV (Mattos, Serra-Pinheiro, Rohde, & Pinto, 2006). O SNAP-IV é um questionário a ser respondido por pais, professores ou outras figuras de contato com crianças que estejam com suspeita de diagnóstico de TDAH. Embora seja baseado na versão anterior do DSM, o SNAP-IV compreende boa parte dos sintomas requeridos atualmente para o diagnóstico. Compreende 18 afirmativas (p. ex.: “tem dificuldade de esperar sua vez”), balanceadas entre descritoras de desatenção e hiperatividade/impulsividade, que devem ser classificadas em uma escala de frequência: nem um pouco, só um pouco, bastante e demais. Dentre os testes de atenção apresentados nas seções anteriores, o CPT-II e o TAVIS-III são os que aparentemente apresentam maior sensibilidade para detectar TDAH (Malloy-Diniz, Capellini, et al., 2008).

Etiologia. O transtorno tem origem multifatorial (Couto, Melo-Junior, & Gomes, 2010), ou seja, é uma combinação de fatores neuro-genético-ambientais. O TDAH parece ter forte influência genética, uma vez que estudos com gêmeos apontam alta herdabilidade: entre 71-90% (Thapar, Cooper, Eyre, & Langley, 2013). Entretanto, tem-se discutido a herdabilidade como fator de risco (Willcutt et al., 2010), em contraposição a uma possível conotação determinista dos fatores genéticos envolvidos. Há ainda efeitos epigenéticos (alterações a nível do funcionamento dos genes, mas sem alterar o código de DNA; normalmente associadas a elementos químicos que interagem com as moléculas de DNA) importantes, tanto em relação à alimentação (Nigg, 2012b), quanto a pequenas intoxicações, em especial por chumbo (Nigg, 2012a), presente em tintas e na gasolina, e que já teve sua presença no sangue correlacionada à presença de sintomas de TDAH.

Os fatores ambientais situados no período pré-natal e nos primeiros anos de vida parecem ser os mais importantes na etiologia do transtorno (Thapar et al., 2013). Além do uso materno de álcool durante a gestação, o baixo peso ao nascer parece também exercer papel de fator de risco (Couto et al., 2010). Outros fatores ambientais também parecer ser de especial relevância no risco de desenvolvimento de TDAH (Vasconcelos et al., 2005): desavenças conjugais dos pais, nível socioeconômico baixo, tamanho grande da família (quatro ou mais filhos), criminalidade paterna, transtorno mental materno e permanência da criança em lar temporário. Tem-se debatido, contudo, o quanto esses fatores estão associados aos transtornos psiquiátricos em geral, e não de forma discriminada em relação ao TDAH (Catelan-Mainardes, 2010).

Alterações neuropsicológicas no TDAH. Uma vez que o diagnóstico é clínico, a avaliação neuropsicológica de quadros suspeitos de TDAH pode ser de especial utilidade para a confirmação ou refutação do diagnóstico (Malloy-Diniz, Capellini, et al., 2008). Além de alterações atencionais, ocorrem de forma recorrente prejuízos nas funções executivas, em especial no controle inibitório (Barkley, 1997), o que se reflete na dificuldade com tarefas de atenção concentrada e na impulsividade características do transtorno. Os prejuízos do TDAH, que podem ser relatados pela família, observados pelo avaliador, bem como inferidos através de testes adequados, podem se manifestar em diversas dimensões (Barkley, 2003):

- **Cognição:** escore de QI reduzido entre 7-10 pontos; habilidades acadêmicas; percepção temporal (estimativas de tempo equivocadas); memória de trabalho verbal e não verbal; habilidade de planejamento; menor percepção de erros.
- **Linguagem:** atraso na aquisição de linguagem; organização e expressão de ideias; resolução verbal de problemas; comportamento guiado por regras; internalização da fala; desenvolvimento moral.
- **Desenvolvimento motor:** coordenação motora (atrasos de até 50%).
- **Emoção:** autorregulação emocional empobrecida; baixa tolerância à frustração; baixa resposta do sistema de vigilância (ou alerta).
- **Performance escolar:** comportamento disruptivo; aproveitamento abaixo das capacidades; necessidade de tutoria; repetir o ano (até 30% mais); suspensões e expulsões escolares; menor chance de terminar o ensino médio.
- **Performance em tarefas:** baixa persistência; baixa motivação e baixo esforço; maior variabilidade de respostas (inconstância); prejuízo de performance quando não há reforço imediato; pior desempenho com tarefas com maior espera pelas recompensas ou maior duração; pior desempenho quando o reforço deixa de ser contínuo e passa a ser intermitente.
- **Riscos à saúde:** propensão a lesões acidentais (até 57% mais); dificuldades de sono (entre 30-60% mais); riscos ao dirigir, mais acidentes e mais multas; abuso de substâncias e dependência química.

Tratamento. O tratamento do TDAH exige uma ação interdisciplinar e global, associando intervenções medicamentosas e psicossociais (Desidério & Miyazaki, 2007). Apesar disso, nota-se recorrentemente (Peixoto & Rodrigues, 2008) a centralidade – ou

mesmo exclusividade – dos medicamentos estimulantes no cuidado de pacientes com TDAH. Idealmente, o processo que ocorre após o diagnóstico é de informação e educação à família e à escola (Rohde, Barbosa, Tramontina, & Polanczyk, 2000), as quais devem adequar-se às condições e especificidades da criança com TDAH, visto que o manejo desses pacientes é de fundamental importância para o avanço do tratamento.

Dada a alta taxa de comorbidade de TDAH com outros transtornos de humor e de conduta, em muitos casos é sugerida a psicoterapia individual. Além disso, nota-se nos pacientes com TDAH um decréscimo geral da autoestima, que também pode ser contemplado no espaço da psicoterapia (Peixoto & Rodrigues, 2008). As psicoterapias comportamentais têm demonstrado melhores resultados e são atualmente as mais recomendadas por órgãos especializados nos Estados Unidos (American Academy of Pediatrics, 2011).

As medicações mais utilizadas no tratamento do TDAH são os estimulantes, em especial o metilfenidato e alguns derivados de anfetaminas. Essas medicações atuam de forma mais consistente na inquietação mental que nas manifestações de agitação. Nos Estados Unidos, dados recentes (Garfield et al., 2012) apontam que 87% dos diagnósticos de TDAH são seguidos de tratamento com alguma medicação estimulante. No Brasil, os medicamentos mais utilizados nesse âmbito são o cloridrato de metilfenidato e a dexanfetamina (Venancio, Paiva, Toma, & Bonfim, 2013); mais recentemente, tem-se notado também a prescrição de atomoxetina.

Tratamento para TDAH na infância. O diagnóstico psiquiátrico na infância e subsequente tratamento são constantes alvos de polêmica, especialmente face ao crescimento no consumo do metilfenidato, que, no Brasil, passou de 70 mil caixas para 1,7 milhão de caixas no período entre 2000 e 2009 (Decotelli, Bohrer, & Bicalho, 2013). Há também discussão acerca do cerceamento dos papéis da infância, os quais estariam sendo progressivamente apagados em nome da escolarização e da produção de sujeitos dóceis. Tendo isso em conta, o diagnóstico de TDAH e, principalmente, uma avaliação completa dos casos de crianças a partir dos 4 anos de idade segue sendo de grande importância, uma vez que pode auxiliar as práticas docentes e parentais, além de prevenir futuros problemas de rendimento acadêmico-profissional e de socialização. A utilização de medicação nessas populações deve ser altamente criteriosa, e nunca empregada de forma isolada – uma vez que, em crianças pequenas, o tratamento de escolha deve sempre ser o psicoterápico-familiar (American Academy of Pediatrics, 2011); não ocorrendo

melhora significativa, o médico deve considerar o uso do medicamento, levando em consideração os possíveis riscos e benefícios.

Conclusões

A construção de um material didático diferencia-se de uma revisão cujo caráter não é pedagógico em diversos aspectos, como a estrutura, a linguagem, o escopo, entre outros. Contudo, uma sensação perene ao desenvolver material didático é a de incompletude, ou de insuficiência; e essa será também uma crítica sempre válida e um esforço contínuo ao reeditar e renovar este e outros documentos cujos fins remetam à educação. Outras duas limitações que podem ser encontradas nessas páginas são a dificuldade de articular com maior habilidade os diferentes movimentos científicos mencionados e (talvez uma das problemáticas mais relevantes para a ciência) o trabalho árduo para encontrar o material mais confiável e atualizado – dentre os disponíveis para o acesso.

É submetido, apesar dessas e de outras limitações, um trabalho que buscou articular conhecimentos e reconhecer que, para construir um argumento (no caso, pode-se dizer que o âmago do trabalho é a neuropsicologia da atenção), é necessário apresentar às pessoas a origem de cada premissa. Tomando-se como base que a perspectiva é utilizar este material como objeto de ensino para alunos de psicologia, torna-se necessário não apenas traçar uma revisão sólida dos conhecimentos neuropsicológicos acerca dos construtos atencionais, mas apresentar toda uma construção epistemológica de atenção, neurociência e neuropsicologia.

Cabe frisar, novamente, a relevância dos três temas para a formação do psicólogo brasileiro, uma vez que a neurociência tem crescido como fonte de explicação de fenômenos psicológicos, oferecendo, pode-se dizer, a neuropsicologia como braço de pesquisa e intervenção (ainda que as temáticas de habilitação, prevenção e reabilitação não tenham sido contempladas neste trabalho, como era planejado para o *ebook* e como serão em reedições futuras). Pesquisa em atenção, por sua vez, tem sido um mote e uma tendência da neurociência para os próximos anos, considerando-se, por exemplo, seus componentes executivos e sua intersecção com os processos de consciência, pensamento, experiência emocional, inibição comportamental, entre outros. As relações entre as funções executivas e a atenção podem ajudar a elucidar questões a respeito de: como tomamos decisões, por que compreendemos o mundo da maneira que o fazemos e como nos compreendemos mutuamente.

Esse material, ainda que insuficiente em si mesmo e dependente de iniciativas similares em relação aos outros processos psicológicos básicos, é uma iniciativa que já

começou a ser implementada durante a graduação e que deve, no espaço da pós-graduação, ser ampliada e qualificada como área de pesquisa e intervenção junto ao curso de Psicologia. Idealmente, essa iniciativa se converteria em breve em um Objeto de Aprendizagem (OA) ou *ebook* de fácil manuseio e baixo ou nulo custo para manipulação e transferência, possibilitando seu uso em outras instituições e, inclusive, podendo torná-lo um material colaborativo, de forma a mantê-lo sempre atualizado – especialmente no caso de um OA.

Referências

- American Academy of Pediatrics. (2011). ADHD: Clinical Practice Guideline for the Diagnosis, Evaluation, and Treatment of Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder in Children and Adolescents. *PEDIATRICS*, 128(5), 1007–1022.
- American Psychiatric Association. (2014). *Manual diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais-: DSM-5*. Porto Alegre: Artmed.
- Baddeley, A. (1996). Exploring the Central Executive. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 49a(1), 5–28.
- Baddeley, A. (2012). Working Memory: Theories, Models, and Controversies. *Annual Review of Psychology*, 63(1), 1–29. <http://doi.org/10.1146/annurev-psych-120710-100422>
- Barkley, R. A. (1997). Behavioral inhibition, sustained attention, and executive functions: Constructing a unifying theory of ADHD. *Psychological Bulletin*, 121(1), 65–94. <http://doi.org/10.1037/0033-2909.121.1.65>
- Barkley, R. A. (2003). Issues in the diagnosis of attention-deficit/hyperactivity disorder in children. *Brain and Development*, 25(2), 77–83. [http://doi.org/10.1016/S0387-7604\(02\)00152-3](http://doi.org/10.1016/S0387-7604(02)00152-3)
- Benchenane, K., Tiesinga, P. H., & Battaglia, F. P. (2011). Oscillations in the prefrontal cortex: a gateway to memory and attention. *Current Opinion in Neurobiology*, 21(3), 475–485. <http://doi.org/10.1016/j.conb.2011.01.004>
- Breton, F., Planté, A., Legauffre, C., Morel, N., Adès, J., Gorwood, P., ... Dubertret, C. (2011). The executive control of attention differentiates patients with schizophrenia, their first-degree relatives and healthy controls. *Neuropsychologia*, 49(2), 203–208. <http://doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2010.11.019>
- Broadbent, D. E. (1958). *Perception and communication* (3rd ed.). Oxford: Pergamon.

- Bruchmüller, K., Margraf, J., & Schneider, S. (2012). Is ADHD diagnosed in accord with diagnostic criteria? Overdiagnosis and influence of client gender on diagnosis. *Journal of Consulting and Clinical Psychology, 80*(1), 128–138. <http://doi.org/10.1037/a0026582>
- Bush, G., Luu, P., & Posner, M. I. (2000). Cognitive and emotional influences in anterior cingulate cortex. *Trends in Cognitive Sciences, 4*(6), 215–222.
- Buxbaum, L., Ferraro, M., Veramonti, T., Farne, A., Whyte, J., Ladavas, E., & Coslett, H. (2004). Hemispatial neglect: Subtypes, neuroanatomy, and disability. *Neurology, 62*(5), 749–756.
- Calvette, L., Joannette, Y., & Fonseca, R. P. (2013). Brain injury: Assessment of hemineglect occurrence and of attentional deficit through cancellation tasks. *Avances En Psicología Latinoamericana, 31*(1), 121–130.
- Capovilla, A. G. S., & Dias, N. M. (2008). Desenvolvimento de habilidades atencionais em estudantes da 1ª à 4ª série do ensino fundamental e relação com rendimento escolar. *Revista Psicopedagogia, 25*(78), 198–211.
- Caramazza, A., & Coltheart, M. (2006). Cognitive Neuropsychology twenty years on. *Cognitive Neuropsychology, 23*(1), 3–12.
- Castelo, M. S., Hyphantis, T. N., Macêdo, D. S., Lemos, G. O., Machado, Y. O., Kapczinski, F., & Carvalho, A. F. (2012). Screening for bipolar disorder in the primary care: A Brazilian survey. *Journal of Affective Disorders, 143*(1-3), 118–124. <http://doi.org/10.1016/j.jad.2012.05.040>
- Castro, F. S., & Landeira-Fernandez, J. (2012). Notas históricas acerca do debate mente e cérebro. *ComCiência, 144*, 0–0.
- Catelan-Mainardes, S. C. (2010). Transtorno de Déficit de Atenção E Hiperatividade na Infância e Adolescência pela perspectiva da Neurobiologia. *Saúde E Pesquisa, 3*(3).

- Cherry, E. C. (1953). Some Experiments on the Recognition of Speech, with One and with Two Ears. *The Journal of The Acoustical Society of America*, 25(5), 975–979.
- Clark, L., Iversen, S. D., & Goodwin, G. M. (2002). Sustained attention deficit in bipolar disorder. *The British Journal of Psychiatry*, 180(4), 313–319.
- Clark, L., Kempton, M. J., Scarnà, A., Grasby, P. M., & Goodwin, G. M. (2005). Sustained attention-deficit confirmed in euthymic bipolar disorder but not in first-degree relatives of bipolar patients or euthymic unipolar depression. *Biological Psychiatry*, 57(2), 183–187. <http://doi.org/10.1016/j.biopsych.2004.11.007>
- Cortez, R., Garcia, D., Maranhão, S., Guerra, A., Diniz, N., Falcão, J. T., & Pires, I. A. (2013). Development of attention mechanisms among Brazilian fundamental level students. *Avances En Psicología Latinoamericana*, 31(1), 165–180.
- Cosenza, R., Fuentes, D., & Malloy-Diniz, L. (2008). A evolução das ideias sobre a relação entre cérebro, comportamento e cognição. In *Neuropsicologia: teoria e prática* (1st ed.). Porto Alegre: Artmed.
- Coutinho, G., Mattos, P., & Abreu, N. (2010). Atenção. In *Avaliação Neuropsicológica*. Porto Alegre: Artmed.
- Coutinho, G., Mattos, P., Araujo, C., Borges, M., & Alfano, A. (2008). Standardization of the normative group for the third version of the test of visual attention – TAVIS. *Dementia & Neuropsychologia*, 2(1), 20–25.
- Coutinho, G., Mattos, P., Araújo, C., Duchesne, M., & Coutinho, G. (2007). Transtorno do déficit de atenção e hiperatividade: contribuição diagnóstica de avaliação computadorizada de atenção visual. *Revista de Psiquiatria Clínica*, 34(5), 215–222.
- Couto, T. S., Melo-Junior, M. R., & Gomes, C. R. A. (2010). Aspectos neurobiológicos do transtorno do déficit de atenção e hiperatividade (TDAH): uma revisão. *Ciências E Cognição/Science and Cognition*, 15(1), pp–241.

- Dalgalarrondo, P. (2008). *Psicopatologia e semiologia dos transtornos mentais* (2ª ed.). Porto Alegre: Artmed.
- Damasio, H., Grabowski, T., Frank, R., Galubarda, A., & Damasio, A. (1994). The Return of Phineas Gage: Clues About the Brain from The Skull of a Famous Patient. *Science*, *264*, 1101–1105.
- Decotelli, K. M., Bohrer, L. C. T., & Bicalho, P. P. G. (2013). A Droga da Obediência: Medicalização, Infância e Biopoder–Notas Sobre Clínica e Política. *Psicologia: Ciência E Profissão*, *33*, 446–459.
- De Lima, R., Travaini, P., & Ciasca, S. (2009). Amostra de Desempenho de Estudantes do Ensino Fundamental em Testes de Atenção e Funções Executivas. *Revista Psicopedagogia*, *26*(80), 188–199.
- Desidério, R., & Miyazaki, M. C. de O. (2007). Transtorno de Déficit de Atenção/Hiperatividade (TDAH): orientações para a família. *Psicologia Escolar E Educacional*, *11*(1), 165–176.
- Deutsch, J. A., & Deutsch, D. (1963). Attention: some theoretical considerations. *Psychological Review*, *70*(1), 80.
- Dombrowski, A. Y., Butters, M. A., Reynolds, C. F., Houck, P. R., Clark, L., Mazumdar, S., & Szanto, K. (2008). Cognitive Performance in Suicidal Depressed Elderly: Preliminary Report. *The American Journal of Geriatric Psychiatry*, *16*(2), 109–115. <http://doi.org/10.1097/JGP.0b013e3180f6338d>
- Driver, J. (2001). A selective review of selective attention research from the past century. *British Journal of Psychology*, *92*(1), 53–78.
- Duchesne, M., & Mattos, P. (1997). Normatização de um teste computadorizado de atenção visual. *Arq Neuropsiquiatr*, *55*(1), 62–9.

- Duncan, M. T. (2006). Obtenção de dados normativos para desempenho no teste de Stroop num grupo de estudantes do ensino fundamental em Niterói. *J Bras Psiquiatr*, 55(1), 42–8.
- Fan, J., Mccandliss, B., Fossella, J., Flombaum, J., & Posner, M. (2005). The activation of attentional networks. *NeuroImage*, 26(2), 471–479. <http://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2005.02.004>
- Feniman, M. R., Ortelan, R. R., Lauris, J. R. P., Campos, C. F., & Cruz, M. S. (2007). A proposed behavioral tool to assess sustained auditory attention. *Revista Brasileira de Otorrinolaringologia*, 73(4), 523–527.
- Fischer, J. S., & Loring, D. W. (2004). Construction. In *Neuropsychological Assessment* (4th ed., pp. 531–568). New York: Oxford University Press.
- Galaverna, F. S., Morra, C. A., & Bueno, A. M. (2012). Attention in patients with chronic schizophrenia: Deficit in inhibitory control and positive symptoms. *The European Journal of Psychiatry*, 26(3), 185–195.
- Garfield, C. F., Dorsey, E. R., Zhu, S., Huskamp, H. A., Conti, R., Dusetzina, S. B., ... Alexander, G. C. (2012). Trends in Attention Deficit Hyperactivity Disorder Ambulatory Diagnosis and Medical Treatment in the United States, 2000–2010. *Academic Pediatrics*, 12(2), 110–116. <http://doi.org/10.1016/j.acap.2012.01.003>
- Gelain, E. A. (2007). *Utilização do software Superlab Pro como ferramenta de auxílio para experimentos de laboratório em psicologia com base no efeito Stroop* (Dissertação de Mestrado). PUCRS, Porto Alegre. Retrieved from <http://meriva.pucrs.br/dspace/handle/10923/4797>
- Gitelman, D. R. (2003). Attention and its disorders Imaging in clinical neuroscience. *British Medical Bulletin*, 65(1), 21–34.
- Gooding, D. C., Braun, J. G., & Studer, J. A. (2006). Attentional network task performance in patients with schizophrenia–spectrum disorders: Evidence of a

- specific deficit. *Schizophrenia Research*, 88(1-3), 169–178.
<http://doi.org/10.1016/j.schres.2006.07.009>
- Harlow, J. (1869). *Recovery from the passage of and iron bar through the head* (1st ed., Vol. 1). Boston: David Clapp & Son.
- Hazin, I., da Rocha Falcão, J. T., Garcia, D., Gomes, E., Cortez, R., Maranhão, S., & Dias, M. da G. B. B. (2012). Dados normativos do Teste de Atenção por Cancelamento (TAC) em estudantes do ensino fundamental. *Psico*, 43(4).
- Kahneman, D. (1973). *Attention and effort*. Englewood Cliffs, N.J: Prentice-Hall.
- Kahneman, D. (2011). *Thinking, Fast and Slow* (1st ed.). New York: Farrar, Strauss and Giroux.
- Kostyanaya, M., & Rossouw, P. (2013). Alexander Luria – life, research and contribution to neuroscience. *International Journal of Neuropsychotherapy*, 1(2), 47–55.
- Kristensen, C. H., Almeida, R. M. M., & Gomes, W. B. (2001). Desenvolvimento histórico e fundamentos metodológicos da neuropsicologia cognitiva. *Psicologia: Reflexão E Crítica*, 14(2), 259–274.
- Leclercq, M., & Zimmermann, P. (2006). *Applied Neuropsychology of Attention* (2nd ed.). New York: Psychology Press.
- Luria, A. R. (1960). *The nature of human conflicts or emotion, conflict and will*. New York: Grove Press Inc.
- Malloy-Diniz, L., Capellini, G., Malloy-Diniz, D., & Leite, W. (2008). Neuropsicologia no transtorno de déficit de atenção/hiperatividade. In *Neuropsicologia: teoria e prática* (1st ed.). Porto Alegre: Artmed.
- Malloy-Diniz, L., Sedo, M., Fuentes, D., & Leite, W. (2008). Neuropsicologia das funções executivas. In *Neuropsicologia: teoria e prática* (1st ed.). Porto Alegre: Artmed.

- Mattos, P., Palmira, A., Salgado, C. A., Segenreich, D., Grevet, E., Oliveira, I. R. de, & Lima, P. P. (2006). Painel brasileiro de especialistas sobre diagnóstico do transtorno de déficit de atenção/hiperatividade (TDAH) em adultos. *Rev Psiquiatr RS*, 28(1), 50–60.
- Mattos, P., Serra-Pinheiro, M. A., Rohde, L. A., & Pinto, D. (2006). A Brazilian version of the MTA-SNAP-IV for evaluation of symptoms of attention-deficit/hyperactivity disorder and oppositional-defiant disorder. *Revista de Psiquiatria Do Rio Grande Do Sul*, 28(3), 290–297.
- McKay, T. (2015). One Incredible Visualization Reveals Just How Many People Died in WWII. Retrieved from <http://mic.com/articles/120271/this-incredible-visualization-shows-just-how-many-people-died-in-wwii>
- Miller, E., & Cohen, J. (2001). An Integrative Theory of Prefrontal Cortex Function. *Annual Review of Neuroscience*, 24(1), 167–202.
- Miller, G. A. (2003). The cognitive revolution: a historical perspective. *Trends in Cognitive Sciences*, 7(3), 141–144. [http://doi.org/10.1016/S1364-6613\(03\)00029-9](http://doi.org/10.1016/S1364-6613(03)00029-9)
- Miranda, M. (2008). Avaliação Neuropsicológica da Atenção: Instrumentos de Auxílio Diagnóstico dos Transtornos da Atenção. In *Avaliação Neuropsicológica - Panorama Interdisciplinar dos Estudos na Normatização e Validação de Instrumentos no Brasil*. São Paulo: Vetor.
- Miranda, M. C., Sinnes, E. G., Pompeia, S., & Bueno, O. F. A. (2009). O K-CPT em uma amostra brasileira: Descrição do desempenho e comparação com as normas norte-americanas. *Revista de Psiquiatria Do Rio Grande Do Sul*, 31(1), 60–66.
- Moore, A., & Malinowski, P. (2009). Meditation, mindfulness and cognitive flexibility. *Consciousness and Cognition*, 18(1), 176–186. <http://doi.org/10.1016/j.concog.2008.12.008>

- Moraes, E. N., Marino, M. C., & Santos, R. R. (2010). Principais síndromes geriátricas-
Main geriatric syndromes. *Revista Médica de Minas Gerais*, 20(1).
- Morris, J. (2012). Post-Acute Rehabilitation. In *The Oxford Handbook of Rehabilitation Psychology* (Vol. 1). New York: Oxford University Press.
- Nabas, T., & Xavier, G. (2004a). Atenção. In *Neuropsicologia Hoje*. São Paulo: Artes Médicas.
- Nabas, T., & Xavier, G. (2004b). Neurobiologia da Atenção Visual. In *Neuropsicologia Hoje*. São Paulo: Artes Médicas.
- Nakano, T., & Sampaio, M. H. (2011). Atenção e Inteligência em Candidatos à Primeira Carteira Nacional de Habilitação. *Boletim de Psicologia*, LXI(134), 63–78.
- Neisser, U., & Becklen, R. (1975). Selective Looking: Attending to Visually Specified Events. *Cognitive Psychology*, 7, 480–494.
- Nigg, J. (2012a). Environment, Developmental Origins, and Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder. *Archives of Pediatrics & Adolescent Medicine*, 166(4), 387. <http://doi.org/10.1001/archpediatrics.2011.905>
- Nigg, J. (2012b). Future Directions in ADHD Etiology Research. *Journal of Clinical Child & Adolescent Psychology*, 41(4), 524–533. <http://doi.org/10.1080/15374416.2012.686870>
- Peixoto, A. L. B., & Rodrigues, M. M. P. (2008). Diagnóstico e tratamento de TDAH em crianças escolares, segundo profissionais da saúde mental. *Aletheia*, (28), 91–103.
- Petersen, S. E., & Posner, M. I. (2012). The Attention System of the Human Brain: 20 Years After. *Annual Review of Neuroscience*, 35(1), 73–89. <http://doi.org/10.1146/annurev-neuro-062111-150525>
- Pinheiro, M. (2005). Aspectos históricos da neuropsicologia: subsídios para a formação de educadores Historical aspects of the neuropsychology: a contribution to the educators formation. *Educar*, 25, 175–196.

- Polanczyk, G. V., Willcutt, E. G., Salum, G. A., Kieling, C., & Rohde, L. A. (2014). ADHD prevalence estimates across three decades: an updated systematic review and meta-regression analysis. *International Journal of Epidemiology*, *43*(2), 434–442. <http://doi.org/10.1093/ije/dyt261>
- Posner, M. I., & Petersen, S. E. (1989). The attention system of the human brain. *Annual Review of Neuroscience*, *13*, 25–42.
- Posner, M. I., & Rothbart, M. K. (1998). Attention, self-regulation and consciousness. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, *353*(1377), 1915–1927.
- Posner, M. I., & Rothbart, M. K. (2007). Research on Attention Networks as a Model for the Integration of Psychological Science. *Annual Review of Psychology*, *58*(1), 1–23. <http://doi.org/10.1146/annurev.psych.58.110405.085516>
- Quraishi, S., & Frangou, S. (2002). Neuropsychology of bipolar disorder: a review. *Journal of Affective Disorders*, *72*(3), 209–226.
- Ratiu, P., Talos, I.-F., Haker, S., Lieberman, D., & Everett, P. (2004). The tale of Phineas Gage, digitally remastered. *Journal of Neurotrauma*, *21*(5), 637–643.
- Rodríguez, M. de V. (2006). *Introducción a la psicología cognitiva*. Madrid: Alianza Editorial.
- Rohde, L. A., Barbosa, G., Tramontina, S., & Polanczyk, G. (2000). Transtorno de déficit de atenção/hiperatividade. *Revista Brasileira de Psiquiatria*, *22*, 07–11.
- Sadeghi, H., Allard, P., Prince, F., & Labelle, H. (2000). Symmetry and limb dominance in able-bodied gait: a review. *Gait & Posture*, *12*(1), 34–45. [http://doi.org/10.1016/S0966-6362\(00\)00070-9](http://doi.org/10.1016/S0966-6362(00)00070-9)
- Sbicigo, J. B., Abaid, J. L. W., Dell’Aglío, D. D., & Salles, J. F. de. (2013). Nível socioeconômico e funções executivas em crianças/adolescentes: revisão sistemática. *Arquivos Brasileiros de Psicologia*, *65*(1), 51–69.

- Schneider, W., & Shiffrin, R. M. (1977a). Controlled and automatic human information processing: I. Detection, search, and attention. *Psychological Review*, 84(1), 1–66. <http://doi.org/10.1037/0033-295X.84.1.1>
- Schneider, W., & Shiffrin, R. M. (1977b). Controlled and automatic human information processing: II. Perceptual learning, automatic attending and a general theory. *Psychological Review*, 84(2), 127–190.
- Shiffrin, R. M., & Schneider, W. (1984). Automatic and controlled processing revisited. *Psychological Review*, 91(2), 269–276.
- Strauss, E., Sherman, E., & Spreen, O. (2006). Attention. In *A Compendium of Neuropsychological Tests: Administration, Norms, and Commentary* (3rd ed.). New York: Oxford University Press.
- Stroop, J. R. (1935). Studies of Interference in Serial Verbal Reactions. *Journal of Experimental Psychology*, 18, 643–662.
- Thapar, A., Cooper, M., Eyre, O., & Langley, K. (2013). Practitioner Review: What have we learnt about the causes of ADHD?: What have we learnt about the causes of ADHD? *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 54(1), 3–16. <http://doi.org/10.1111/j.1469-7610.2012.02611.x>
- Treisman, A. (1969). Strategies and models of selective attention. *Psychological Review*, 76(3), 282–299.
- Treisman, A., & Gelade, G. (1980). A Feature-Integration Theory of Attention. *Cognitive Psychology*, 12, 97–136.
- Vasconcelos, M. M., Malheiros, A. F. de A., Werner Jr, J., Brito, A. R., Barbosa, J. B., Santos, I. S. O., & Lima, D. F. (2005). Contribuição dos fatores de risco psicossociais para o transtorno de déficit de atenção/hiperatividade. *Arq Neuropsiquiatr*, 63(1), 68–74.

- Venancio, S. I., Paiva, R. de, Toma, T. S., & Bonfim, J. R. de A. (2013). Metilfenidato no tratamento do transtorno do déficit de atenção e hiperatividade em crianças e adolescentes. *BIS. Boletim Do Instituto de Saúde*, *14*(2), 237–246.
- Wacker, P., Nunes, P. V., & Forlenza, O. V. (2005). Delirium: uma perspectiva histórica. *Rev Psiquiátrica Clínica*, *32*(3), 97–103.
- Wager, T. D., Jonides, J., & Reading, S. (2004). Neuroimaging studies of shifting attention: a meta-analysis. *NeuroImage*, *22*(4), 1679–1693. <http://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2004.03.052>
- Willcutt, E. G., Betjemann, R. S., McGrath, L. M., Chhabildas, N. A., Olson, R. K., DeFries, J. C., & Pennington, B. F. (2010). Etiology and neuropsychology of comorbidity between RD and ADHD: The case for multiple-deficit models. *Cortex*, *46*(10), 1345–1361. <http://doi.org/10.1016/j.cortex.2010.06.009>
- Zoccolotti, P., Cantagallo, A., De Luca, M., Guariglia, C., Serino, A., & Trojano, L. (2011). Selective and integrated rehabilitation programs for disturbances of visual/spatial attention and executive function after brain damage: a neuropsychological evidence-based review. *Eur J Phys Rehabil Med*, *47*(1), 123–47.
- Zuccolo, P. F., Rzezak, P., & Góis, J. de O. (2010). Praxia e visuoconstrução. In *Avaliação Neuropsicológica*. Porto Alegre: Artmed.