

CAPÍTULO 1

Como driblar a ilusão dos números? O bom uso de testes neuropsicológicos

Vitor Geraldi Haase¹

Annelise Júlio-Costa²

“Como trabalhar com neuropsicologia aqui no Brasil, se não existem testes validados e normatizados?” Esta pergunta foi formulada inúmeras vezes por um dos autores deste capítulo, Vitor, quando começou a trabalhar no Departamento de Psicologia da UFMG nos já longínquos meados da década de 1990. Esta pergunta o intrigava, pois revelava uma incompreensão acerca da neuropsicologia, seu objeto de estudo e seu método.

A neuropsicologia é um derivativo do método anatomoclínico descoberto pelos neuropsiquiatras no século XIX (Haase et al., 2008; Haase et al., 2010b; Haase et al., 2012b; Sbicigo et al., 2016). Seu objeto de estudo são as relações sistemáticas entre cérebro e comportamento (incluindo cognição como comportamento encoberto). Também pode-se dizer que a neuropsicologia estuda as bases neurais do comportamento, mas essa caracterização ignora o método e a pressuposição mais fundamental: a neuropsicologia parte do princípio de que o comportamento e a vivência psicológica refletem a natureza integrativa e adaptativa do funcionamento cerebral. No entanto, o cérebro é um órgão complexo, organizado hierárquica e modularmente.

Para fins analíticos, o comportamento, a cognição e a vivência subjetiva podem ser decompostos em uma série de subprocessos, os quais parecem ser implementados em grande parte por sistemas cerebrais distintos. O objetivo da neuropsicologia é verificar em pacientes com lesões e disfunções cerebrais

¹ Durante a elaboração deste trabalho, o autor foi financiado pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG). Um dos projetos financiados pela FAPEMIG tem parceria com o SUS. Além disso, o autor participa do Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia sobre Comportamento e Cognição da Universidade Federal de São Carlos, que é financiado pelo CNPq.

² A autora, durante a elaboração deste trabalho, foi financiada pela FAPEMIG com uma bolsa de doutorado.

se o funcionamento psicológico do indivíduo reflete alguma forma de comprometimento mais global, como nas demências e deficiências intelectuais. Ou ainda, se o padrão de comprometimento é mais específico, sendo possível identificar processos comprometidos e processos preservados. A existência desses padrões de dissociação entre processos psicológicos preservados e comprometidos permite inferir que há uma realidade psicológica, sendo implementada por algoritmos, redes ou sistemas cerebrais distintos.

A neuropsicologia se baseia, então, no pressuposto de que o comportamento e a vivência psicológica integrativos e adaptativos podem ser analisados em subcomponentes, os quais podem ser comprometidos de forma relativamente seletiva ou isolada após lesões ou disfunções cerebrais. Os padrões seletivos de comprometimentos contribuem para: a) localizar o processo patológico em termos anatômico-macroscópicos, contribuindo assim para o diagnóstico nosológico e etiológico; b) planejar intervenções mais eficazes; e c) identificar os seus componentes e validar a arquitetura cognitiva humana.

Segundo essa perspectiva, o cerne da neuropsicologia é constituído pela pressuposição de modularidade e pelo método anatomoclínico (ou de correlação estrutura-função, como se fala atualmente). Os testes neuropsicológicos são importantes, mas constituem um avanço recente e secundário em relação ao método. Os testes são uma ferramenta para operacionalizar de forma mais precisa e válida as correlações estrutura-função.

A prova disso é que a neuropsicologia nasceu e se desenvolveu muito bem até o início da década de 1930 sem a necessidade de testes padronizados, validados e normatizados. As técnicas psicométricas em neuropsicologia só começaram a ser utilizadas a partir dos anos 1930 (Shallice, 1988). Luria (1980), um dos maiores neuropsicólogos de todos os tempos, usava procedimentos padronizados de exame, mas suas análises eram qualitativas. Não queremos voltar à “época heroica” da neuropsicologia, mas também não podemos desprezar o seu legado.

Isso não quer dizer que os testes sejam inúteis e dispensáveis. Ao contrário, os testes neuropsicológicos foram um dos avanços mais importantes ocorridos na neuropsicologia e, juntamente com os modelos cognitivos, refletem a contribuição original dos psicólogos para essa área interdisciplinar de pesquisa e atuação clínica (Haase et al., 2012b). Os testes são uma ferramenta que aumenta a fidedignidade e validade do diagnóstico, mas o seu uso apropriado requer uma contextualização no panorama maior do diagnóstico.

Os testes neuropsicológicos são ferramentas de observação padronizada e mensuração do comportamento, bem como de teste de hipóteses em termos de modelos de correlação estrutura-função, quer seja no nível anatômico (incluindo a genética molecular atualmente), quer seja por meio de modelos cognitivos. A grande diferença entre os testes neuropsicológicos e os testes psicológicos é que os primeiros são validados por construtos neuropsicológi-

cos, enquanto os segundos são validados psicologicamente. O termo construtos neuropsicológicos se refere aos modelos de correlação estrutura-função. Não existe teste neuropsicológico sem correlação estrutura-função. O objetivo da neuropsicologia não é apenas identificar construtos psicológicos comprometidos ou preservados, mas também identificar a sua base neural eventualmente comprometida ou preservada. O padrão de desempenho nos testes é indicativo da integridade funcional de sistemas neurais específicos.

O uso mecânico dos testes neuropsicológicos apenas como instrumentos de observação ou mensuração de processos psicológicas constitui uma perversão, infelizmente cada vez mais prevalente. Isso se reflete na utilização corrente do termo “avaliação neuropsicológica”. O termo “avaliação” comporta três feixes principais de significado: a) análise (parecer ou juízo); b) estimativa (mensuração, aferição, precificação); e c) exame (verificação de conhecimentos, prova, teste de hipóteses). Essas três ordens de significados correspondem à labuta neuropsicológica, que consiste em observar, mensurar, testar hipóteses de correlação anatomoclínica e emitir um juízo diagnóstico.

É prática difundida, entretanto, que a avaliação neuropsicológica se reduza à sua dimensão quantitativa de mensuração de frequência e intensidade dos sintomas. Isso não basta para a formulação de um diagnóstico correto. Essa falácia da “avaliação” como processo quantitativo e mecânico pode ser denominada “ilusão dos números”. O diagnóstico precisa necessariamente ser formulado em termos categoriais, e não apenas quantitativos. Diagnosticar significa responder a uma série de perguntas, tais como se existe algum problema, se o comportamento é normal ou anormal, se o comportamento alterado tem alguma etiologia específica ou corresponde a alguma entidade nosológica conhecida, se existe necessidade de algum tipo de tratamento etc. Além de engenho, o diagnóstico requer, sobretudo, arte.

Finalmente, diagnosticar significa também prognosticar. Disto retorna o risco da ilusão dos números. O prognóstico deve ser expresso em termos quantitativos. Mas há sempre a necessidade de um grão de sal. O prognóstico se baseia na frequência passada da ocorrência de eventos, não havendo, assim, qualquer garantia de que essas proporções sejam repetidas no futuro.

Essas considerações sugerem que talvez seja melhor usar o termo diagnóstico neuropsicológico em substituição à avaliação. A formulação da labuta neuropsicológica no contexto do diagnóstico neuropsiquiátrico permite uma melhor compreensão dos testes e dos seus múltiplos usos, especialmente no teste de hipóteses. Os testes neuropsicológicos são importantes, pois representam um refinamento indispensável ao diagnóstico neuropsicológico, acrescentando validade e fidedignidade. No entanto, uma consideração exclusiva dos aspectos quantitativos ou psicométricos predispõe à *ilusão dos números*. Corre-se o risco de interpretar os resultados dos testes como se representassem medidas absolutas, diretas e não sujeitas a toda sorte de erros sistemáticos e aleatórios.

A neuropsicologia sem psicometria até pode ser heroica, mas é de um heroísmo tosco, primitivo. A arte não pode ser puramente conceitual. Requer engenho também. Os testes representam uma tentativa honesta por parte dos neuropsicólogos de aumentar a validade e fidedignidade dos seus diagnósticos. Os escores precisam ser integrados a outras informações, muitas delas de natureza qualitativa, obtidas por meio da anamnese e observação informal do comportamento, de modo que hipóteses possam ser testadas e um juízo formulado. O objetivo último não é o levantamento de escores e sua mera interpretação normativa, mas o teste de hipóteses e a formulação de um juízo. É o juízo que o cliente vem buscar e do qual os outros profissionais estão necessitados. O trabalho diagnóstico pode ser equiparado a uma análise de regressão logística. O clínico integra informações qualitativas da anamnese com os escores dos testes de modo a gerar uma categorização com uma probabilidade estimada.

O uso adequado de testes neuropsicológicos deve ser contextualizado de forma mais ampla do processo diagnóstico (Haase et al., 2008; Haase et al. 2010a). O processo diagnóstico em neuropsicologia se origina da tradição localizatória da neurologia do século XIX (Luria, 1980). A localização da doença ou processo patológico é a chave para o diagnóstico em medicina. De Hipócrates (460 a.C.-370 a.C.) a Morgagni (1682-1771), as doenças eram localizadas nos órgãos. Xavier Bichat (1771-1802) inaugurou a localização tecidual e Virchow (1821-1902) aprofundou a patologia celular. Um marco na história da neuropsicologia foi a descoberta das placas senis e emaranhados neurofibrilares que caracterizam a doença de Alzheimer. A partir do século XX, as doenças passaram a ser conceituadas em termos localizatórios subcelulares e, atualmente, genético-moleculares. O processo diagnóstico em neuropsicologia é caudatário dessa tradição e pode ser formulado em quatro níveis:

1. Diagnóstico funcional: as principais ferramentas metodológicas do diagnóstico funcional são a história clínica e as observações informais do comportamento do paciente. Esse nível de diagnóstico procura responder à pergunta sobre as funções ou processos psicológicos comprometidos e preservados. As ferramentas interpretativas são os modelos de correlação anatomoclínica e de correlação estrutura-função baseados em algum modelo cognitivo. Diz-se que 99% do diagnóstico é feito pela história clínica. Talvez o seja, mas a história permite formular as hipóteses que serão testadas nas etapas seguintes do diagnóstico.
2. Diagnóstico topográfico: o teste de hipóteses de correlação estrutura-função permite localizar o processo disfuncional por meio de

modelos de correlação anatomoclínica ou modelos cognitivos. Os modelos de correlação estrutura-função e processamento de informação são as ferramentas conceituais do diagnóstico de localização. As ferramentas observacionais são o exame físico, os exames laboratoriais complementares e os testes neuropsicológicos. O diagnóstico topográfico é importante porque permite reduzir o campo de busca de algumas dezenas a centenas de alternativas para uma meia dúzia. Por exemplo, localizar um processo demencial em áreas corticais anteriores, comparativamente a áreas corticais posteriores ou subcorticais, aumenta a probabilidade de que se trate de uma demência do grupo frontotemporal.

3. Diagnóstico nosológico: o ideal seria identificar para cada caso um diagnóstico etiológico, como uma microcefalia eventualmente causada pelo vírus Zika. Infelizmente, isso nem sempre é possível para as doenças comuns e complexas que têm uma etiologia multifatorial. O máximo que se consegue é identificar uma entidade nosológica, a qual corresponde a um conjunto de sinais e sintomas (ou síndrome) associado a uma história natural e a uma resposta específica ao tratamento. O diagnóstico nosológico é fundamental, pois orienta o tratamento.
4. Diagnóstico ecológico: como a maioria das condições neuropsiquiátricas atendidas na neuropsicologia são crônicas (ou seja, incuráveis) e demandam atendimentos complexos, há necessidade de compreender o impacto da condição de saúde sobre o bem-estar subjetivo e funcionamento familiar, profissional, acadêmico e social. O objetivo do diagnóstico ecológico é justamente verificar como a condição de saúde impacta os múltiplos níveis de funcionalidade. O diagnóstico ecológico pode ser formulado integrando três níveis de análise psicológica: cognitiva (impacto subjetivo da condição de saúde), comportamental (mecanismos de reforço diferencial) e contextual (acomodações requeridas para a adaptação psicossocial) (Haase et al. 2009; Haase et al. 2012a). Um referencial psicossocial alternativo é a Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde (CIF) proposta pela Organização Mundial de Saúde (OMS) (Andrade et al. 2009a, 2009b; Haase et al. 2012a). O diagnóstico ecológico é imprescindível para o planejamento de intervenções que sejam eficazes e aceitáveis para o cliente e sua família.

Da consideração dos múltiplos níveis e complexidade do processo diagnóstico em neuropsicologia, depreende-se facilmente as razões pelas quais a avaliação neuropsicológica não pode se reduzir à sua dimensão quantitativa. Todas as etapas do diagnóstico neuropsicológico envolvem um componente adjudicativo. O diagnóstico nosológico depende da experiência clínica prévia e interpretação fenomenológica dos sintomas. Por outro lado, não existe um algoritmo que permita formular o diagnóstico ecológico, o qual talvez seja o nível mais difícil do processo todo. Não existem testes ou questionários suficientes para formular o diagnóstico ecológico. O diagnóstico ecológico depende de uma interpretação fenomenológica por parte do clínico, quanto ao impacto da doença ou condição de saúde sobre a vida do cliente. Isso requer habilidades empáticas, de se colocar no lugar da pessoa e representar o mundo a partir da sua perspectiva idiossincrática. O diagnóstico é um exercício na teoria da mente.

A transição do diagnóstico funcional para o diagnóstico topográfico se presta esplendidamente para analisar o papel do teste de hipóteses. É crucial então discutir a relação entre a anamnese e a testagem neuropsicológica.

Para definir o que é uma boa anamnese e como ela permite formular as hipóteses a serem testadas no diagnóstico topográfico, é preciso entender o que é uma anamnese e para que serve. A história clínica ou anamnese é a principal ferramenta clínica de coleta de dados em qualquer área da saúde. A anamnese consiste em uma entrevista na qual o profissional procura descrever e compreender a natureza do problema que aflige a pessoa e que motiva a consulta. Ao mesmo tempo, a anamnese serve para construir uma biografia da pessoa – neuropsicológica no nosso caso. O objetivo é identificar fatores de risco no desenvolvimento do indivíduo do ponto de vista do comportamento, socialização, afetividade, cognição etc. A compreensão da natureza do problema, a narrativa neuropsico-biográfica e a identificação de fatores de risco permitem formular hipóteses quanto à integridade funcional do cérebro e quanto ao perfil de funções preservadas e comprometidas. A entrevista de anamnese é também uma oportunidade ímpar de observar de modo informal o comportamento do cliente em uma situação de interação social, que pode ser apenas com o profissional ou com familiares que estejam presentes à entrevista.

As hipóteses formuladas na anamnese deverão orientar a investigação neuropsicológica por meio de testes e interconsultas a outros especialistas. O diagnóstico neuropsicológico deve ser estruturado como um teste de hipóteses, como se faz em uma pesquisa científica. Por isso a importância da formação científica para a clínica. Mesmo que o neuropsicólogo não se torne um pesquisador, mas apenas um clínico, é importante que ele tenha alguma experiência de iniciação científica, quer seja na graduação, quer seja na pós-graduação. A experiência de pesquisa ensina a formular e a testar hipóteses

de maneira rigorosa e formal, controlando variáveis. O neuropsicólogo deve também ser um clínico, que se põe a testar hipóteses.

Afirmar que o diagnóstico deve ser conduzido como um teste de hipóteses significa entender todo o processo de atendimento como um experimento com $n = 1$ (Bertola et al., 2013; Haase et al., 2010a). Na psicologia norte-americana, menciona-se que o ideal é que o clínico seja um *scientist-practitioner*, ou seja, alguém que constrói o processo clínico, diagnóstico e terapêutico, servindo-se da mesma sistemática de raciocínio utilizada na pesquisa científica. Esse ideal tem sido alcançado com algum grau de sucesso na análise aplicada do comportamento e na neuropsicologia cognitiva (Haase et al., 2010a).

Já foi mencionado que um dos maiores chavões da medicina é que 99% do diagnóstico é feito por intermédio da história clínica. O exame físico e os testes subsidiários são justamente subsidiários, ou seja, servem à finalidade de testar as hipóteses que foram formuladas por meio da história e da observação informal do comportamento do paciente. A designação “teste neuropsicológico” expressa muito isso. Uma tarefa neuropsicológica qualquer somente merece o nome de teste quando serve para testar uma hipótese.

Muito mais frequentemente do que seria desejável se recebe algum paciente que já passou por um ou dois neuropsicólogos, os quais fizeram “avaliações” neuropsicológicas muitas vezes seriadas, sem que a natureza do seu problema tenha sido identificada e sem que tenha recebido um aconselhamento adequado. O problema reside no fato de que muitas avaliações não passam disso, ou seja, de um processo de quantificação, mensuração ou “precificação” do comportamento, sem que o profissional tenha uma compreensão adequada dos construtos que estão sendo avaliados ou das hipóteses que estão sendo testadas.

O raciocínio subjacente ao experimento com $n = 1$ que caracteriza o diagnóstico neuropsicológico é idêntico ao de um teste de hipótese, com algumas diferenças (Rea-Neto, 1998). O clínico formula modelos causais hipotéticos sobre a natureza do sintoma, sobre os mecanismos cognitivos e neurais subjacentes. O ideal é que isso seja feito com base em algum modelo cognitivo. Os modelos especificam os componentes ou ingredientes indispensáveis ao desempenho em alguma tarefa. Os diversos testes ou tarefas empregados manipulam as variáveis cruciais enquanto as outras variáveis, intervenientes, são mantidas constantes na medida do possível.

Tome-se como exemplo as dificuldades com a leitura de palavras que caracterizam a dislexia do desenvolvimento (Friedmann & Coltheart, 2016). O modelo de dupla rota propõe que existem processos principais pelos quais as palavras isoladas podem ser lidas. A rota fonológica consiste em estabelecer conexões diretas entre as letras ou grafemas e seus sons ou fonemas. As associações grafema-fonema identificadas são então mantidas na memória

de trabalho, uma pronúncia plausível da palavra é gerada e o leitor acessa então seu nome e seu significado. A rota fonológica é a estratégia inicialmente empregada pelas crianças quando estão aprendendo a ler. É também a estratégia usada por adultos quando precisam aprender a ler palavras novas ou pseudopalavras (estímulos que obedecem às convenções fonotáticas da língua, mas não pertencem ao léxico), por exemplo, *torelobra*, *milvurida*.

A segunda rota do modelo é lexical. Com a experiência repetida de leitura por meio da rota fonológica e de mecanismos de *self-teaching*, o indivíduo cria representações ortográficas maiores, de caráter mais integrado, holístico, das palavras mais frequentes. A rota lexical permite uma leitura mais rápida e fluente e um acesso mais direto ao nome da palavra e ao seu significado. A leitura pela rota lexical é mais eficiente e automática. Palavras novas ou pseudopalavras não podem ser lidas pela rota lexical. No entanto, a rota lexical é a única que permite a leitura de palavras irregulares, tais como */taksista/* e não */tachista/*, */bóla/* e não */bôla/*, ou palavras que não respeitam ou se desviam sistematicamente das regularidades convencionadas de conversão grafema-fonema em uma dada língua. A rota para a leitura de palavras irregulares é lexical porque as informações quanto à leitura anômala precisam ser armazenadas como parte da entrada lexical para essas palavras.

Quando o examinador pede para que o indivíduo leia uma lista de pseudopalavras, a variável que está sendo manipulada é a lexicalidade, ou seja, a medida em que a palavra corresponde ou se aproxima de um item lexical real. Quando o examinador solicita que o indivíduo leia uma lista de palavras irregulares, a variável que está sendo manipulada é a sistematicidade convencional das regras de conversão grafema-fonema na língua. A comparação do desempenho entre a leitura de palavras irregulares, palavras regulares e pseudopalavras permite então identificar se o indivíduo apresenta dificuldades ou não com algum tipo de estratégia de leitura.

Idealmente, o teste neuropsicológico de hipóteses deve seguir a lógica de exclusão ou falsificação (Rea-Neto, 1998). Não existe teste patognomônico de qualquer síndrome ou sintoma. Se o indivíduo preserva relativamente a leitura de palavras irregulares mas tem dificuldades com a leitura de pseudopalavras, formula-se a hipótese de uma dislexia fonológica. Essa hipótese, é reforçada se a pessoa também apresenta dificuldades em tarefas de consciência fonêmica.

Por outro lado, se a pessoa apresenta preservação relativa da leitura de pseudopalavras com dificuldades mais específicas na leitura de palavras irregulares, formula-se a hipótese de dislexia lexical. A hipótese de dislexia lexical é reforçada se a consciência fonêmica for normal e se o indivíduo apresentar problemas com a fluência de leitura ou com a nomeação rápida automatizada. As dificuldades com a leitura de palavras irregulares são in-

terpretadas nesse caso como indicativas de problemas no acesso ortográfico-lexical mais direto e holístico ao nome ou significado das palavras.

Não existe qualquer teste que seja patognomônico de dislexia fonológica ou lexical. O que se torna necessário é reconhecer e identificar um padrão de processos psicológicos preservados e comprometidos. A inteligência precisa também ser levada em consideração, pois só se pode falar em dislexia se a inteligência for normal. Se o desempenho em ambas as rotas, lexical e fonológica, estiver comprometido é crucial que a inteligência seja normal; caso não o seja, o diagnóstico será de deficiência intelectual, e não de dislexia.

Para realizar o diagnóstico correto é preciso conhecer os construtos avaliados e as hipóteses testadas por cada tarefa, sendo os resultados interpretados à luz de um modelo cognitivo ou modelo de correlação anatomoclínica. O teste de hipóteses tem precedência sobre a psicometria.

Em alguns casos, a observância estrita à padronização psicométrica das instruções do teste pode ser impeditiva do teste de hipóteses. Por exemplo, muitos pacientes cometem erros de planejamento ao começar a copiar a Figura Complexa de Rey. As instruções da tarefa determinam que o examinando não deve se preocupar com os erros, que não deve apagá-los e que deve continuar fazendo a tarefa da melhor maneira que puder. Entretanto, se proceder de acordo com a letra da instrução, o examinador poderá perder a oportunidade de testar uma hipótese diferencial quanto à natureza do comprometimento cognitivo subjacente. O examinador pode, por exemplo, interromper a tarefa e passar uma segunda folha de papel para o probando, solicitando que ele reinicie a tarefa. Se na segunda tentativa a reprodução melhorar, fica claro que a dificuldade era relacionada ao planejamento, ao aspecto executivo da tarefa, e não às habilidades de análise, representação e síntese visuoespacial. Em muitas circunstâncias, o neuropsicólogo precisa decidir entre aferrar-se à letra da instrução ou improvisar e testar alguma hipótese importante para o diagnóstico. A psicometria deve ser usada de forma inteligente, para melhorar a validade e a fidedignidade da avaliação, mas não para impedir o teste de hipóteses que podem ser formuladas *ad hoc* e exigem alguma modificação nos procedimentos. O neuropsicólogo somente terá sucesso nessa empreitada se conhecer a fundo a base experimental dos testes, as hipóteses testadas, as variáveis manipuladas e controladas e o significado psicológico e neuroanatômico das medidas dependentes.

A base experimental de alguns testes neuropsicológicos pode ser esclarecida por meio de uma consulta à Tabela 1, cujos dados resultam de uma análise da fundamentação experimental de seis testes neuropsicológicos frequentemente usados, alguns dos quais são revisados neste livro. Para seu uso correto, não basta utilizar os testes como medidas indiretas de construtos psicológicos, mas entender também as hipóteses que estão sendo testadas do ponto de vista cognitivo ou psicológico-experimental.

Testes	Construtos avaliados	Hipóteses testadas	Variáveis dependentes	Variáveis independentes
Stroop Victoria	Processamento automático e controlado, monitorização da atividade mental, inibição de respostas prepotentes.	O tempo de execução na fase de interferência palavra-cor é significativamente maior do que na fase de nomeação de cores.	Tempo de execução (medida cronometrada).	A variável independente é a manipulação experimental, ou seja, a presença de interferência. Ela apresenta dois níveis: na fase 1, o participante precisa apenas nomear as cores de círculo; na fase 3, ele precisa nomear as cores de palavras designativas de cores, as quais interferem no processo de nomeação.
Teste de Trilhas (<i>Trial Making test</i> – TMT)	Velocidade de processamento, monitorização da atividade mental, flexibilidade, inibição de respostas prepotentes.	O tempo de execução é maior no TMT-B do que no TMT-A, quando há a necessidade de flexibilizar o padrão de resposta e inibir uma resposta prepotente.	Tempo de execução (medida cronometrada).	A variável independente manipulada é a necessidade de alternar entre as séries de números e letras. Ela é caracterizada por dois níveis: 1. TMT-A, envolvendo conexões para a série numérica; 2. TMT-B, envolvendo conexões alternadas entre a série numérica e a série alfabética.
Alcance de Dígitos (<i>Digit Span</i>)	Capacidade de armazenamento na memória verbal de curto prazo (ordem direta) e capacidade de processamento controlado (ordem inversa).	Tanto o alcance de apreensão quanto o escore total são significativamente maiores na ordem direta do que na ordem inversa. Existe uma associação entre a velocidade de recitação e a capacidade de armazenamento na memória de curto prazo.	O alcance de apreensão na memória verbal de curto prazo e o escore total (alcance de apreensão multiplicado pelo número de acertos).	A ordem de resgate. A ordem direta avalia principalmente a capacidade de armazenamento. A ordem inversa avalia o processamento controlado ou funcionamento executivo. A velocidade de recitação. Quanto menor o tempo para recitar a série de números de 1 a 20, maior o desempenho na tarefa de Alcance de Dígitos.

Tabela 1. Seis testes neuropsicológicos como experimentos.

Trigramas Consonantais	Esquecimento, supressão articulatória, interferência na memória verbal de curto prazo.	Um processo verbal interferente (contagem regressiva) diminui a capacidade de recordação na memória verbal de curto prazo. Existe uma associação negativa entre o tempo de retardo e a taxa de recordação.	Número de consoantes recordadas.	Intervalo temporal entre a apresentação dos estímulos e a recordação.
Teste de Aprendizagem Auditivo-verbal de Rey (RAVLT)	Aprendizagem verbal, recordação intencional e reconhecimento na memória verbal de longo prazo, organização semântica da memória verbal de longo prazo.	O escore no teste de reconhecimento é significativamente maior do que nos testes de recordação. O desempenho no teste de Aprendizagem Verbal Califórnia (CVLT) é maior do que no RAVLT, uma vez que o CVLT permite categorização semântica dos estímulos.	Os diversos escores de recordação e reconhecimento ao longo dos ensaios, bem como o escore total.	Forma de resgate da informação: recordação versus reconhecimento. Organização semântica: CVLT versus RAVLT.
Fluência de palavras	Organização do sistema semântico verbal, fluência mental, velocidade de resgate, categorização e associação semântica, processamento controlado, inibição de respostas prepotentes.	O escore total deve ser maior nas tarefas de fluência semântica do que nas tarefas de fluência ortográfica.	O número total de palavras geradas em cada ensaio, o número de erros (violações de regras), o número de repetições (perseverações).	A associação semântica. A tarefa de fluência semântica é mais fácil porque os itens podem ser resgatados por associação, o que não é tão eficiente na tarefa de fluência ortográfica.

Tabela 1. Seis testes neuropsicológicos como experimentos*.

*Para a caracterização neuropsicológica dos diferentes testes, ver os capítulos específicos ou Strauss et al. (2006).

Fonte: Elaborada pelos autores.

O segundo tipo de ferramenta usada para testar hipóteses e conferir significado ao resultado das tarefas neuropsicológicas é a correlação anatomo-clínica. O trabalho do neuropsicólogo é então testar hipóteses quanto à integridade funcional de alguns componentes e eventual comprometimento de outros. O teste de hipóteses relativo ao padrão de funções preservadas e comprometidas é realizado à luz dessas duas ferramentas: os modelos cognitivos e os modelos de correlação anatomoclínica. Alguns modelos de processamento de informação são de uso consagrado na neuropsicologia, tais como o modelo multifatorial das funções executivas (Fuster, 2015; Miyake, et al., 2000), o modelo triádico do comportamento motivado (Ernst et al., 2005; Ernst, 2014), o modelo multiestoques da memória de trabalho (Baddeley, 2000, 2003; Baddeley & Hitch, 1974), o modelo de dupla rota da leitura de palavras (Friedmann & Coltheart, 2016) e os modelos de rota semântica abstrata e única (McCloskey et al., 1985) e de código triplo (Dehaene, 1992; Dehaene & Cohen, 1995) para o processamento numérico e cálculo aritmético.

Sbicigo e colaboradores (2016) revisaram o modelo tradicional de diagnóstico topográfico em neuropsicologia (Luria, 1980), com base em um sistema de três eixos, e formularam um novo modelo, fundamentado em um sistema de cinco dimensões. De acordo com o modelo tradicional, a correlação anatomoclínica pode ser estabelecida por meio de três eixos de comprometimento cerebral no nível macroscópico: a) o eixo anteroposterior define patologias motoras e executivas decorrentes de lesões anteriores e patologias perceptuais e representacionais decorrentes de lesões posteriores nos hemisférios cerebrais; b) no eixo látero-lateral, os comprometimentos do hemisfério esquerdo perturbam as funções analíticas, rotineiras, habituais e automáticas, tais como a fonologia e a sintaxe, enquanto a integridade funcional do hemisfério direito se associa ao processamento holístico indispensável para a referenciação espacial, temporal e contextual do comportamento e experiência psicológica, bem como a regulação emocional e a resposta à novidade; c) finalmente, o eixo vertical distingue as patologias corticais, caracterizadas pelas síndromes neuropsicológicas clássicas, tais como afasia, agnosia, amnésia etc. das patologias corticais associadas predominantemente a lentificação psicomotora e perturbações do funcionamento executivo.

De acordo com Sbicigo e colaboradores (2016), duas dimensões adicionais devem ser acrescentadas ao sistema tradicional de três eixos para a correlação anatomoclínica (ver Figura 1). Na dimensão ventrodorsal, os comprometimentos de áreas corticais ventrais se associam a déficits no reconhecimento de objetos, pessoas, categorias e a déficits na atribuição de significado afetivo aos estímulos ou vivências. Os déficits dorsais, por outro lado, se caracterizam por dificuldades com a contextualização espaçotem-

poral do comportamento, a qual é imprescindível para a programação do comportamento motor e formulação do raciocínio lógico. A última dimensão diz respeito à distinção entre patologias corticais mediais e laterais. Os sistemas laterais direcionam a atenção para o ambiente externo, sendo um exemplo do seu comprometimento a heminegligência visuoespacial. Finalmente, os sistemas neocorticais mediais direcionam a atenção para o self e para o mundo social. As patologias hemisféricas mediais comprometem processos relacionados ao *insight*, empatia, teoria da mente etc.

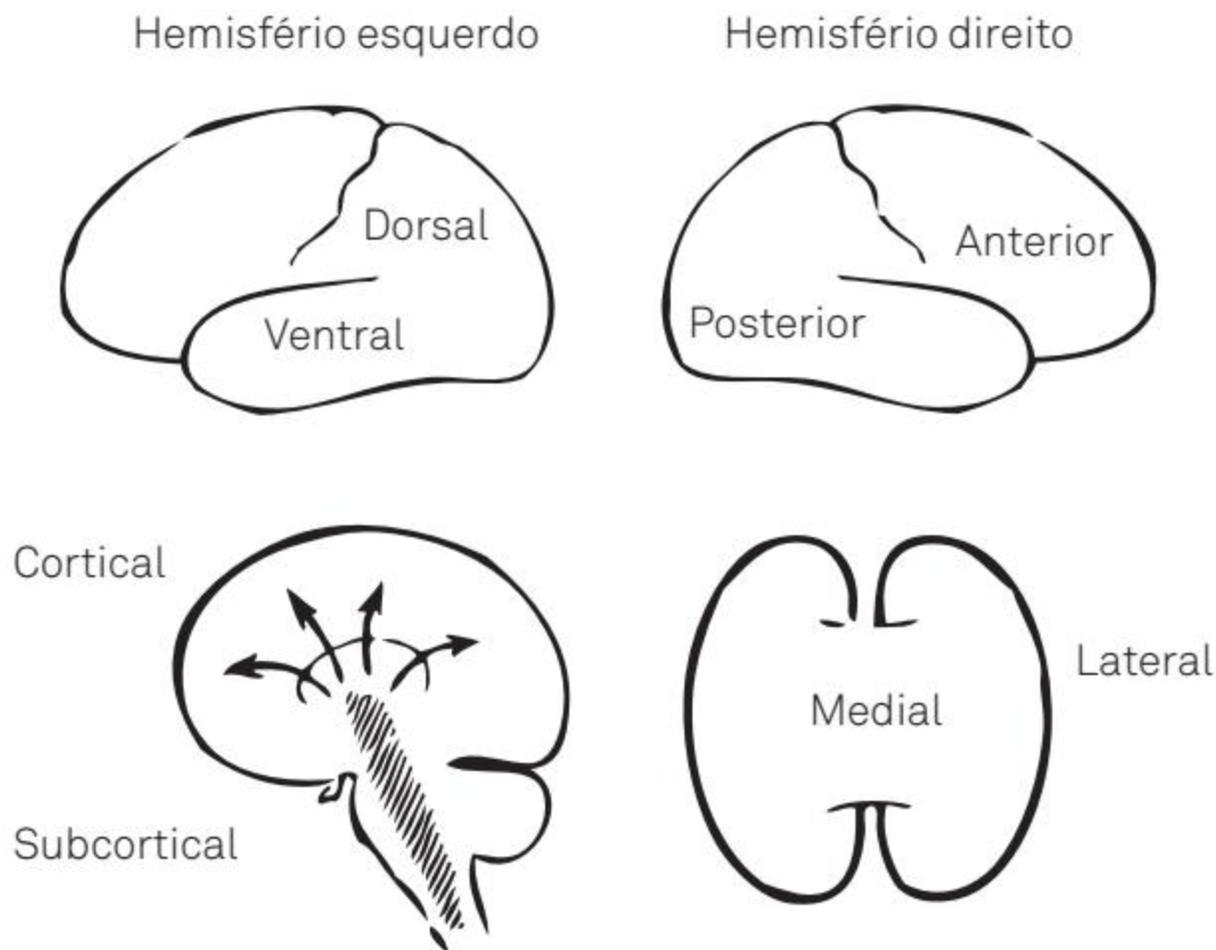


Figura 1. As cinco dimensões do diagnóstico neuropsicológico. Dimensão anteroposterior: os comprometimentos anteriores comprometem a ação e o funcionamento executivo. Os comprometimentos posteriores prejudicam a percepção e representação de informação. Dimensão látero-lateral: as disfunções do hemisfério esquerdo dificultam o processamento analítico e o comportamento habitual, enquanto as disfunções de hemisfério direito comprometem o processamento holístico, a regulação emocional e a inserção contextual do comportamento. Dimensão vertical: as síndromes neuropsicológicas clássicas são mais comumente observadas nas lesões corticais. As disfunções subcorticais se associam à lentidão psicomotora, déficits no resgate de memória e disfunção executiva. Dimensão dorsoventral: comprometimentos das regiões dorsais do córtex interferem com a contextualização espaçotemporal do comportamento e planejamento e regulação motora. As disfunções ventrais prejudicam o reconhecimento de estímulos na atribuição de significados emocionais. Dimensão mediolateral: finalmente, os comprometimentos neocorticais mediais interferem com o direcionamento da atenção para o *self* e a interação social, enquanto as lesões laterais dos hemisférios cerebrais comprometem o direcionamento da atenção para o ambiente, principalmente físico.

Fonte: Sbicigo et al. (2016).

Erros e limitações no uso da psicometria

Trata-se de um evento lamentável quando um paciente é avaliado por um neuropsicólogo e recebe um relatório no qual consta uma série de escores e respectivos referenciais normativos, mas sem que o profissional tenha conseguido interpretar os resultados. Os pacientes quando recebem o relatório neuropsicológico estão interessados nas interpretações dos resultados, e não nos escores. A parte do relatório que descreve as tarefas aplicadas e os resultados é a mais técnica de dados e a menos compreensível para os leigos em neuropsicologia. Eles também estão interessados na anamnese, na síntese e interpretações dos resultados e no aconselhamento. Uma boa anamnese é aquela que reflete a história tal como contada pelo informante e que permite formular as hipóteses testadas pelas tarefas neuropsicológicas. A síntese e a interpretação dos resultados descrevem o argumento ou linha de raciocínio e o padrão de testes alterados e normais que permitem refutar algumas hipóteses diagnósticas e reter outras. O aconselhamento consiste na identificação de necessidades ulteriores de diagnóstico e na intervenção, com base na formulação de um juízo e um prognóstico.

Como mencionado, o paciente não está só interessado nos escores dos testes, mas sim no juízo ancorado na relação lógica entre a história e os testes. A família também tem interesse no prognóstico: O que eu posso esperar do meu filho em médio e longo prazo? Quais trilhas do desenvolvimento estão eventualmente fechadas e quais permanecem abertas? O que é preciso fazer para potencializar o desenvolvimento? Já o médico preocupa-se fundamentalmente com o diagnóstico nosológico: Qual é a doença ou localização da lesão? Há necessidade de tratamento cirúrgico ou medicamentoso? Professores e profissionais de reabilitação, por sua vez, têm interesse em incorporar os resultados da avaliação neuropsicologia à formulação de intervenções aceitáveis pelos clientes e ao custo-eficientes.

A ausência de testes validados e normatizados dificulta o exercício da neuropsicologia, mas a confiança excessiva ou exclusiva na psicometria acarreta o risco da ilusão dos números. A neuropsicologia brasileira percorreu um longo caminho desde meados do século XX, porém o referencial psicométrico-normativo continua sendo insuficiente. Todavia, já é possível identificar na literatura nacional uma série de pesquisas que permitem referenciar o desempenho em testes neuropsicológicos; se essas informações não estivessem ao nosso alcance, a publicação deste livro seria impossível.

A presente obra é o resultado de mais de 20 anos de pesquisa e experiência clínica com o objetivo de construir um protocolo de avaliação neuropsicológica para pessoas da idade escolar até a terceira idade, o qual seja

teoricamente fundamentado, clinicamente válido e, principalmente, barato e versátil quanto à sua aplicação. Trata-se de tarefas muito facilmente produzidas e de domínio público. Como mencionado anteriormente, os estudos clínicos e experimentais indicam sua validade e o referencial normativo cresce gradualmente. Importa aprender a usá-los no contexto do diagnóstico neuropsicológico, considerando seus objetivos de mensuração, teste de hipóteses e juízo, sem incorrer na ilusão dos números.

Referências

- Andrade, P. M. O., Ferreira, F. O., & Haase, V. G. (2009a). O uso da CIF através do trabalho interdisciplinar no AVC pediátrico: relato de caso. *Contextos Clínicos*, 2, 27-39.
- Andrade, P. M. O., Ferreira, F. O. & Haase, V. G. (2009b). A Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde (CIF) e o trabalho interdisciplinar no Sistema Único de Saúde (SUS). In V. G. Haase, F. O. Ferreira & F. J. Penna (Orgs.), *Aspectos biopsicossociais da saúde na infância e adolescência* (pp. 67-88). Belo Horizonte: COOPMED.
- Baddeley, A. D. (2000). The episodic buffer: a new component of working memory? *Trends in Cognitive Sciences*, 4, 417-423.
- Baddeley, A. D., & Hitch, G. (1974). Working memory. *Psychology of Learning and Motivation*, 8, 47-89.
- Baddeley, A. D. (2003). Working memory: looking back and looking forward. *Nature Reviews: Neuroscience*, 4, 829-839.
- Bertola, L., Haase, V. G., & Malloy-Diniz, L. F. (2013). Metodologia de estudo de caso: delineamentos estatísticos de análise de um sujeito em relação a uma amostra de controles. In L. F. Malloy-Diniz, D. Fuentes, & R. M. Cosenza (Eds.), *Neuropsicologia do envelhecimento. Uma abordagem multidimensional* (pp. 447-450). Porto Alegre: Artmed.
- Dehaene, S., & Cohen, L. (1995). Towards an anatomical and functional model of number processing. *Mathematical Cognition*, 1, 83-120.
- Dehaene, S. (1992). Varieties of numerical abilities. *Cognition*, 44, 1-42.
- Ernst, M. (2014). The triadic model perspective for the study of adolescent motivated behavior. *Brain and Cognition*, 89, 104-111.
- Ernst, M., Pine, D. S., & Hardin, M. (2005). Triadic model of the neurobiology of motivated behavior in adolescence. *Psychological Medicine*, 35, 1-14.
- Friedmann, N., & Coltheart, M. (2016). Types of developmental dyslexia. In A. Bar-On & D. Ravid (Eds.), *Handbook of communication disorders: theoretical, empirical, and applied linguistics perspectives*. Berlin, Boston: De Gruyter Mouton.
- Fuster, J. (2015). *The prefrontal cortex* (5th ed.). San Diego: Academic.

- Haase, V. G., Barreto, B. V., & Freitas, P. M. (2009). Adaptação psicossocial de famílias de crianças com transtornos do desenvolvimento. In V. G. Haase, F. O. Ferreira & F. J. Penna (Orgs.), *Aspectos biopsicossociais da saúde na infância e adolescência* (pp. 123-158). Belo Horizonte: COOPMED.
- Haase, V. G., Gauer, G., & Gomes, C. M. A. (2010a). Neuropsicometria: modelos nomotético e idiográfico. In L. F. Malloy-Diniz, D. Fuentes, P. Mattos & N. Abreu (Orgs.), *Avaliação neuropsicológica* (pp. 31-37). Porto Alegre: Artmed.
- Haase, V. G., Medeiros, D. G., Pinheiro-Chagas, P., & Lana-Peixoto, M. A. (2010b). A Conceptual Nervous System for multiple sclerosis. *Psychology & Neuroscience*, 3, 167-181.
- Haase, V. G., Pinheiro-Chagas, P. & Andrade, P. M. O. (2012a). Reabilitação cognitiva e comportamental. In A. L. Teixeira & A. Kummer (Orgs.), *Neuropsiquiatria clínica* (pp. 115-123). Rio de Janeiro: Rubio.
- Haase, V. G., Pinheiro-Chagas, P., Gonzaga, D. M., Mata, F. G., Lopes-Silva, J. B., & Géó, L. A. (2008). Um sistema nervoso conceitual para o diagnóstico neuropsicológico. *Contextos Clínicos*, 1, 125-138.
- Haase, V. G., Salles, J. F., Miranda, M. C., Malloy-Diniz, L., Abreu, N., Argollo, N. et al. (2012b). Neuropsicologia como ciência interdisciplinar: consenso da comunidade brasileira de pesquisadores/clínicos em neuropsicologia. *Neuropsicologia Latinoamericana*, 4, 1-8.
- Luria, A. R. (1980). *Higher cortical functions in man* (2nd ed.). New York: Basic Books.
- McCloskey, M., Caramazza, A., & Basili, A. (1985). Cognitive mechanisms in number processing and calculation: evidence from dyscalculia. *Brain and Cognition*, 4, 171-196.
- Miyake, A., Friedman, N. P., Emerson, J., Witzki, A. H., Howerter, A. (2000). The unity and diversity of executive functions and the contributions to complex “frontal lobe” tasks: a latent variable analysis. *Cognitive Psychology*, 41, 49-100.
- Rea-Neto, A. (1998). Raciocínio clínico – o processo de decisão diagnóstica e terapêutica. *Revista da Associação Médica Brasileira*, 44, 301-311.
- Sbicigo, J. G., Piccolo, J. L. R., Becker, N., Vedana, S. N., Rodrigues, J. C., Salles, J. F. (2016). Current perspective on the anatomo-clinical method in neuropsychology. *Psychology & Neuroscience*, 9, 198-214.
- Shallice, T. (1988). *From neuropsychology to mental structure*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Strauss, E., Sherman, E. M., & Spreen, O. (2006). *A compendium of neuropsychological tests: administration, norms, and commentary*. Oxford University Press: New York.