

Neuropsicologia Cognitiva e Psicologia Cognitiva: o que o estudo da cognição deficitária pode nos dizer sobre o funcionamento cognitivo normal?

Cognitive Neuropsychology and Cognitive Psychology: What the study of impaired cognition tells us about the normal cognitive function?

Simone Cagnin *

Resumo

O objetivo deste artigo é esboçar uma reflexão sobre a importância dos estudos da Neuropsicologia Cognitiva para a construção de modelos teóricos de processamento da informação desenvolvidos no âmbito da Psicologia Cognitiva. Através da seleção de estudos que apresentam padrões de déficits e preservações cognitivas de pacientes com comprometimentos cerebrais, busca-se tecer considerações sobre a contribuição destas investigações, não só para o entendimento da cognição deficitária, mas, especialmente, para o entendimento do funcionamento cognitivo normal.

Palavras-chave: Neuropsicologia Cognitiva, Psicologia Cognitiva, relação cérebro-mente.

Abstract

This article aim to reflect about the importance of the studies of Cognitive Neuropsychology to the construction of theoretical models of information processing in Cognitive Psychology. Through a selection of a few studies that investigate patients with brain injuries that exhibit patterns of deficits and cognitive preservations, we intent to think about the contribution of these studies to the comprehension of those deficits and to the comprehension of normal cognitive functioning.

Key-Words: Cognitive Neuropsychology, Cognitive Psychology, relationship between the brain and the mind.

* Professora Adjunta da Universidade do Estado do Rio de Janeiro

Considerações iniciais

O principal objetivo deste artigo é o de refletir sobre a importância da Neuropsicologia Cognitiva para estudo da cognição humana, pois a chamada Neuropsicologia Cognitiva, fruto da ligação estreita entre a Neuropsicologia e a Psicologia Cognitiva, vem se tornando uma área cada vez mais influente no contexto científico contemporâneo. Acreditamos, inclusive, que o destaque das principais contribuições da Neuropsicologia Cognitiva para o entendimento da cognição humana conforma uma espécie de debate científico profícuo, debate esse que observamos em estudos como os de Ellis e Young (1988), Shallice (1988, 2004), Caplan (2004),

Vallar (2004) e Caramazza e Coltheart (2006), entre outros. No contexto científico brasileiro, cabe destacar trabalhos como os de Vendrell (1998); Kristensen, Almeida e Gomes (2001); Capovilla (2006) e Cosenza, Fuentes e Malloy-Diniz (2008), entre outros, que abordaram mais diretamente essa questão. De modo geral, tais estudos destacam a importância da clínica e da pesquisa neuropsicológicas para o entendimento da cognição humana normal, ora focalizando a evolução histórica dos estudos neuropsicológicos (Vendrell, 1998; Kristensen, Almeida & Gomes, 2001; Cosenza, Fuentes & Malloy-Diniz, 2008), ora destacando a importância da avaliação neuropsicológica neste contexto (Capovilla, 2006), ou mesmo abordando

de modo mais abrangente essas contribuições (Ellis & Young, 1988; Shallice, 1988, 2004; Caplan, 2004; Vallar, 2004; Ralph, 2004; Caramazza & Coltheart, 2006).

Inicialmente, apresentaremos um breve percurso histórico da Neuropsicologia, destacando algumas contribuições de investigações desenvolvidas na área e, posteriormente, teceremos uma reflexão sobre a importância desses estudos para a Psicologia Cognitiva e para a construção de modelos teóricos de processamento da informação. Por último, algumas considerações finais serão delineadas com o objetivo de concluir as argumentações apresentadas ao longo do presente trabalho teórico.

Breve evolução histórica dos estudos da Neuropsicologia

No curso da história da Neuropsicologia, como observa Shallice (1988), podem ser identificados quatro grandes estágios dominados por quatro escolas ou perspectivas teóricas distintas. A primeira delas, representada pelos chamados "construtores de diagrama do século XIX", teve sua origem a partir dos trabalhos inaugurais de Broca em 1871, na clínica neurológica, e dominou os primórdios da Neuropsicologia entre os anos 1860-1905, aproximadamente.

A partir da emergência do método anátomo-clínico, proposto inicialmente por Broca, uma primeira metodologia verdadeiramente científica é introduzida na área, em contraposição às especulações metodológicas dos frenologistas do século XIX, como Gall e seus seguidores, que não partiram de uma base científica sólida, ou seja, não utilizaram um método verdadeiramente científico em sua investigação sobre a relação cérebro-mente.

Broca, através de inúmeros estudos de caso com pacientes afásicos

avaliados clinicamente e, posteriormente, necropsiados cerebralmente *post-mortem*, inaugura, com seu método, a primeira tentativa de correlacionar déficits funcionais no sistema cognitivo com áreas cerebrais restritas, especialmente com áreas motoras subjacentes à chamada "afasia de Broca". Os trabalhos inaugurais de Broca e de outros neuroanatomistas da época contribuíram, inclusive, para a proposição da existência de centros funcionais hipotéticos, localizados em regiões específicas do cérebro, proposição essa também conhecida como "localizacionismo estreito".

Alguns modelos (ou diagramas) foram concebidos neste contexto, especialmente modelos de "processamento" de linguagem, como aqueles propostos por Bastian (1869), Wernicke (1874) e Lichtheim (1885), sendo duas as suas principais hipóteses: a primeira postulando a independência da linguagem em relação a outros processos cognitivos, e a segunda, por sua vez, postulando a idéia de que funções cognitivas superiores, como a linguagem, eram "localizáveis" no cérebro. Por exemplo, Bastian, em 1869, diferenciou desordens de leitura e de escrita de desordens da fala e, para fundamentar essa separação, propôs diagramas anatômicos hipotéticos, correlacionando centros funcionais específicos e rotas de ligação entre esses centros com áreas cerebrais restritas.

De modo complementar, Wernicke, em 1874, isolou um tipo de distúrbio chamado hoje de "afasia de Wernicke" e construiu um modelo em que o centro motor da linguagem, correlacionado com o giro frontal inferior esquerdo (área de Broca), e o centro sensorial, correlacionado com uma nova área proposta por Wernicke (primeiro giro temporal superior esquerdo) eram conectados, no cérebro, pelo fascículo arqueado. A chamada afasia de condução foi proposta por Wernicke

como consequência da desconexão entre esses dois centros da linguagem.

Uma década depois, Lichtheim (1885), o maior dos construtores de diagrama da época, ousou propor um diagrama hipotético onde havia um "centro" não localizável em áreas restritas do cérebro como, por exemplo, o "centro de conceitos". E, apesar de ainda se preocupar em fazer correlações estreitas com áreas cerebrais específicas, influenciado pelo paradigma da época, Lichtheim parece fazer um primeiro descolamento da questão do localizacionismo ao criar um modelo teórico não totalmente dependente da correlação das funções cognitivas com o *hardware* cerebral.

Cabe assinalar que uma das principais contribuições dos construtores de diagrama do século XIX foi a de que houve, em seus diagramas, não só o isolamento de um número de síndromes afásicas diferenciadas, como também a construção de um modelo teórico para explicá-las. Podemos observar, inclusive, que as principais síndromes afásicas, ainda hoje utilizadas como referencial mais amplo na clínica neuropsicológica, foram esboçadas pelo modelo de Lichtheim no século XIX. Por exemplo, a classificação de afasias do Hospital dos Veteranos de Boston, privilegiada por Benson (1979) e Benson e Ardila (1996) na atualidade, teve como inspiração o modelo de Lichtheim. Inclusive, a bateria de testes construída por este hospital e denominada "BDAE" (Boston Diagnostic Aphasia Evaluation) tem sido um instrumento de avaliação bastante utilizado, tanto na clínica, quanto na pesquisa neuropsicológica.

Não obstante, apesar de ter encontrado certo sucesso na tentativa da construção de uma taxionomia neurológica para a época, com valor de localização do *locus* de síndromes diferenciadas, estes construtores de

diagrama, como aponta Shallice (1988), partiam de uma descrição clínica frouxa, pouco rigorosa e insuficiente, dos déficits e preservações dos pacientes com lesão cerebral.

Esses primeiros estudos, desenvolvidos no século XIX e no início do século XX, com ênfase em estudos de caso único, também apresentaram problemas, do ponto de vista metodológico, na medida em que partiam de dados qualitativos e não quantitativos, o que dificultava uma standardização dos resultados e, conseqüentemente, uma comparação entre os pacientes.

Uma dupla inferência foi esboçada neste contexto. Primeiro, os construtores de diagrama buscavam inferir o funcionamento cognitivo normal, a partir dos déficits e das preservações cognitivas apresentadas pelos pacientes. Segundo, buscavam também inferir o *locus* da função, a partir do *locus* da lesão. Nessa direção, duas fontes de dificuldades teórico-metodológicas emergiram, tanto no que concerne à inferência da função normal a partir da função deficitária, quanto no que concerne à inferência da localização cerebral dessa função. E a não dissociação dessas duas questões permitiu, inclusive, que fossem denominados de "localizacionistas estreitos".

Entretanto, como apontaram Ellis e Young (1988), os construtores de diagrama do século XIX têm sido resgatados em sua dimensão histórica e, inclusive, seus modelos têm servido de inspiração para a construção de alguns modelos computacionais da linguagem como o modelo de Morton (1984).

Cabe observar que, diante dos modelos funcionais computacionais de hoje, tais diagramas podem parecer um pouco ingênuos, mas, para o contexto da época, foram revolucionários em suas pressuposições, pois uma concepção modular, ainda que

embrionária, parece emergir nas concepções destes "construtores", concepção que, aliás, tem sido muito bem vista na Neuropsicologia Cognitiva contemporânea.

Uma das grandes contribuições de Lichtheim foi a distinção metodológica entre o caso puro ou caso único, que apresentava um único tipo de déficit e o caso misto, que apresentava múltiplos déficits cognitivos. Para Lichtheim, porém, somente o caso puro tinha interesse teórico, ou seja, contribuía mais diretamente para a construção de teorias, apesar de o caso misto ter uma incidência clínica bem mais comum.

Hoje em dia, se por um lado, Caramazza (1986); Sokol, McCloskey, Cohen e Alimonsi, (1991) concordam com Lichtheim quanto à maior relevância do estudo de caso único para a construção teórica, por outro lado, Robertson, Knight, Rafal, e Shimamura (1993) acreditam que o estudo de grupos de pacientes seria mais útil para a construção teórica, pois, na concepção desses últimos autores, a modularidade do sistema cognitivo seria mais bem estudada pela comparação entre grupos.

Como assinala Shallice (1988), entretanto, quando se está testando uma teoria, tanto o caso puro quanto o caso misto individual, e aí incluiríamos também os estudos com grupos, seriam importantes para a avaliação da capacidade explicativa desta teoria. Mas na "produção" teórica, os casos puros são mais úteis por fornecerem um quadro mais nítido de um determinado déficit cognitivo.

Apesar de suas contribuições para a Neuropsicologia do final do século XIX e início do século XX, os construtores de diagrama, na medida em que, por um lado, apregoavam um isomorfismo rígido entre as funções cognitivas, fato hoje questionado, e, por outro lado, utilizavam inadequadamente conceitos tais como "centro", acabaram sofrendo diferentes ataques, vindos de seus

contemporâneos. Especialmente a escola antilocalizacionista, representada por expoentes como Jackson, Marie e outros, influenciada, por sua vez, por uma perspectiva mais noética do cérebro, opôs-se a esse isomorfismo. Essa escola, que teve seu apogeu entre as décadas de 1920 e 1940, foi influenciada pelas ideias gestaltistas que surgiram na psicologia e conformou uma crítica acirrada aos localizacionistas estreitos, propondo, por sua vez, concepções mais globais da arquitetura cerebral. Jackson, ainda nos meados do século XIX, foi uma das primeiras vozes a apontar os problemas do localizacionismo estreito. A ideia de complexidade e de níveis funcionais diferenciados no cérebro veio a se opor às correspondências termo a termo entre funções psíquicas e áreas cerebrais estritas.

Hécaen e Albert (1978) destacaram algumas contribuições da perspectiva antilocalizacionista, do ponto de vista clínico, especialmente na compreensão dos déficits apresentados pelos pacientes em sua totalidade e não apenas em um domínio do conhecimento. Nesse sentido, a visão de uma organização integrada da cognição ajudou na compreensão de fatos clínicos mais complexos e menos diferenciados.

Para Jackson (1874), e depois Luria (1981), a *performance* residual apresentada por um paciente, após lesão cerebral, representava o funcionamento de uma nova reorganização funcional dos componentes preservados, ou seja, o surgimento de operações compensatórias refletindo novas estratégias cognitivas utilizadas pelo paciente. Há que se observar, entretanto, que o surgimento de novas operações cognitivas não significa o surgimento de novos módulos cognitivos, mas, sim, a reorganização, a partir de módulos intactos, de algumas atividades cognitivas, como apontaram Ellis e Young (1988).

De modo complementar, as ideias de Lashley (1929), especialmente sua ideia de equipotencialidade, desenvolvida a partir de seus trabalhos experimentais com animais, também influenciou a escola antilocalizacionista e permitiu uma espécie de "justificativa", do ponto de vista cerebral, para as suas especulações teórico-clínicas.

Não obstante, a perspectiva antilocalizacionista, com sua abordagem mais globalista do cérebro, acabou, de certo modo, inviabilizando o estudo da relação mente-cérebro de forma científica, sendo que, na concepção de alguns teóricos atuais como Ellis e Young (1988), esta escola acabou representando um "retrocesso" no percurso da história da Neuropsicologia.

Cabe ainda sinalizar, que ao longo do século XIX e nas primeiras décadas do século XX, a Neuropsicologia estava estreitamente ligada à Neurologia da época e havia pouca comunicação com a Psicologia, a não ser em termos de concepções teóricas mais gerais, pois o início de uma articulação mais estreita entre a Neuropsicologia e a Psicologia começa a surgir no período após a Segunda Guerra Mundial, com a utilização da metodologia experimental na Neuropsicologia. Antes de abordarmos esta "terceira escola" na Neuropsicologia, porém, vale destacar, ainda que de modo sucinto, a importância dos trabalhos de Luria para a Neuropsicologia.

Durante e após a Segunda Guerra, neuropsicólogos como Luria (1981) apresentaram inúmeros relatos de casos clínicos de pacientes com lesão cerebral, e, assim, o trabalho de Luria foi importante, historicamente, não só pela riqueza desses relatos clínicos, como também pela aproximação com a psicologia de Vygotsky (1984, 1987), seu conterrâneo. Uma das grandes contribuições de Luria foi o seu trabalho com os pacientes pré-frontais e

a postulação teórica de uma unidade de "verificação, controle e programação" das atividades cognitivas representada, cerebralmente, pelas regiões frontais anteriores. Posteriormente, Norman e Shallice (1980) e Shallice (1988) resgataram a importância de Luria, especialmente no que diz respeito aos seus estudos clínicos com os pacientes pré-frontais.

De modo diferenciado de Luria, esses últimos autores, já influenciados por uma perspectiva de modularidade contemporânea, de modo inovador, propuseram a ideia de que mesmo os sistemas centrais, como o Sistema de Atenção Supervisor, podem ter graus de modularidade diferenciados. Na contramão de Fodor (1983), que propôs a hipótese da modularidade apenas para sistemas periféricos, como a percepção e a linguagem, Shallice, influenciado mais pela perspectiva de modularidade de Marr (1982), introduziu questões de importância teórico-clínicas na Neuropsicologia contemporânea.

Há que se observar ainda que os achados clínicos dos chamados pacientes pré-frontais parecem estar mais em consonância com uma diversidade de componentes (ou módulos) comprometidos de modo diferenciado entre esses pacientes do que com um quadro clínico unitário. Nesse ângulo, duplas dissociações funcionais entre pacientes pré-frontais sugerem certo grau de modularidade na organização dos próprios sistemas centrais, como supõem Norman e Shallice (1980) e Shallice (1988). Trabalhos atuais das Neurociências, como os de Damásio (1996a, 1996b), Moll e Oliveira-Souza (2007) e Coricelli, Dolan e Sirigu (2007), entre outros, também sugerem a correlação de subsistemas cognitivos envolvidos nas funções executivas e no comportamento moral com áreas cerebrais pré-frontais diferenciadas, o que parece reforçar a

perspectiva semi-modular dos primeiros autores citados.

As observações clínicas influenciadas por um olhar neurológico, não quantitativo, que vigoravam anteriormente na Neuropsicologia, tornaram-se insuficientes para a especulação teórica e para a padronização de testes com maior validação interna e externa. Nesse contexto, grandes baterias fixas de testes começaram a ser produzidas, tais como a Halstead-Reitan e a de Luria-Nebraska, e os procedimentos psicométricos se sofisticaram para dar conta da padronização de inúmeros testes produzidos. Os estudos de grupo tornaram-se assim paradigmáticos com sua ênfase psicométrica na quantificação de dados. A chamada "terceira" escola na Neuropsicologia, como observa Shallice (1988), caracterizou-se assim por um revestimento experimental e pela ênfase nos estudos comparativos de grupo de pacientes.

Inúmeros estudos foram feitos nesse período, sendo os grupos organizados a partir de critérios funcionais e/ou anatômicos. Estudos da década de 60 e 70 na área de lateralização cerebral de funções apontam nessa direção. Também estudos como os de Scoville e Milner (1957/2000), Hecaén e Albert (1978), Ellis e Young (1988), Mc Carthy e Warrington (1990), entre inúmeros outros, que avaliavam diferentes quadros clínicos tais como acalculia, amnésia, agrafia, agnosia visual e visuoespacial, etc. foram produzidos nesse contexto e trouxeram inúmeras contribuições para o desenvolvimento da Neuropsicologia. De modo complementar, os estudos de Sperry (1984) com pacientes com o corpo caloso seccionado, e estudos unilaterais desenvolvidos na área de lateralização cerebral de funções, com pacientes com lesão cerebral e com sujeitos normais, também foram

bastante pertinentes para o entendimento do papel de cada hemisfério cerebral, bem como da importância da comunicação inter-hemisférica para a compreensão da cognição humana. Cabe observar que estas últimas investigações têm também trazido contribuições, na contemporaneidade, ao utilizar diferentes métodos e amostras populacionais diversificadas que, por sua vez, possibilitaram uma quantificação estandardizada de dados e uma comparação significativa dos resultados desses estudos.

A Psicologia Clínica também contribuiu para os estudos na clínica neuropsicológica, como sinalizaram Heilman e Valenstein (1979). O uso de alguns testes como a bateria WAIS, por exemplo, comum na clínica psicológica e também na Psicologia Experimental, começou a ser introduzido na Neuropsicologia e, até hoje, essa bateria de testes, atualmente submetida a revisões, ainda é bastante utilizada na área.

Vale aqui fazer um breve parêntese para destacar a fundamental importância da avaliação neuropsicológica, não só para a reabilitação, mas especialmente para o entendimento dos mecanismos cognitivos envolvidos nos padrões de déficits e preservações cognitivas apresentados por pacientes com comprometimentos cerebrais ou mesmo por crianças com transtornos do desenvolvimento. Como observa Capovilla (2006), a avaliação neuropsicológica é mais do que uma mera classificação do indivíduo a um grupo de referência, pois tem implicação direta para a compreensão dos processos cognitivos e de seus correlatos neurológicos.

As contribuições de Teuber (1955), com seu princípio de dupla dissociação funcional, merecem ser destacadas devido à importância desse tipo de dissociação não só para a clínica e para

a avaliação neuropsicológicas, como também para a produção teórica. Aliás, o princípio de dupla dissociação funcional foi de enorme importância metodológica na Neuropsicologia e cuja lógica Shallice (1988) considerava análoga a das interações cruzadas na análise de variância.

Inicialmente, como na acepção inicial de Teuber, essas duplas dissociações funcionais estavam correlacionadas com *locus* anatômicos cerebrais específicos, e as dissociações eram assim consideradas como evidências de uma topografia cerebral diferenciada, correlacionada com uma dada função cognitiva. Entretanto, há uma série de problemas com esta "correspondência termo a termo" entre função-área cerebral, já que diferentes arquiteturas funcionais mais ou menos distribuídas poderiam produzir dissociações. Assim, na modernidade, a concepção de dupla dissociação funcional prescinde, muitas vezes, da variável anatômica inicialmente proposta por Teuber.

Os estudos de Geschwind (1974) e a sua proposta de "desconexão" entre áreas cerebrais merecem destaque, porque, na sua concepção, muitos déficits cognitivos se originavam de uma "interrupção" nas vias de conexão entre áreas cerebrais, como, por exemplo, entre áreas funcionais da linguagem e áreas visuais. Embora, na contemporaneidade, Geschwind já tenha sofrido algumas críticas quanto ao seu modelo, podemos lembrar que muitos déficits de acesso a informações específicas como, por exemplo, a determinadas categorias semânticas, poderiam ser, hipoteticamente falando, originados de uma desconexão total ou parcial entre áreas funcionais diferentes. Estudos clássicos de pacientes com anomia como, por exemplo, os de Lhermitte e Beauvois (1973) e de Kay e Ellis (1987) parecem apontar nessa direção. Sendo assim, tais déficits

poderiam ser diferenciados de déficits que se originavam de comprometimentos em áreas funcionais mais específicas, como alguns tipos de afasia originados por perdas neuronais específicas.

Outros estudos de caso considerados clássicos, na década de 1950, merecem menção como, por exemplo, o estudo do paciente H.M. (Scoville & Milner, 1957/2000). Esse caso, paradigmático nos estudos das amnésias, pois possuía uma lesão específica, de origem cirúrgica (lesões bilaterais no hipocampo), trouxe grandes contribuições para o estudo da memória, e até hoje é reverenciado na literatura neuropsicológica e, inclusive, forneceu subsídios para a construção do modelo de memória de múltiplos armazenadores de Atkinson e Shiffrin na década de 1960.

Uma grande mudança na Neuropsicologia começa a ocorrer, todavia, já na década de 60 com a revolução cognitiva na psicologia. Uma quarta escola começa a se constituir, marcando uma diferença com a perspectiva anterior. O paradigma do processamento da informação e a metáfora computacional, característicos da chamada revolução cognitiva, emergem nesse contexto e a ligação entre a Neuropsicologia e a Psicologia Cognitiva torna-se cada vez mais íntima e bidirecional, e o fruto dessa estreita ligação cria uma nova disciplina, a chamada Neuropsicologia Cognitiva.

O paradigma do processamento da informação tem a pressuposição de que a mente é um processador de capacidade limitada que requer um *hardware* cerebral que permita a implementação de operações e atividades mentais que devem sofrer um detalhamento teórico de seus processos. Sendo assim, um dos objetivos básicos da pesquisa na Psicologia Cognitiva seria a identificação dos processos simbólicos e das representações mentais

subjacentes ao desempenho individual em diferentes tarefas cognitivas.

Desse modo, uma das disciplinas que compõem as chamadas "Ciências Cognitivas", a Inteligência Artificial (I.A.), tem contribuído para a formalização de modelos computacionais e de *softwares* para a postulação de questões, às vezes, polêmicas, sobre a relação cérebro-mente. Os teóricos da chamada I.A. forte, como na acepção da Searle (1987), costumam reivindicar um descolamento da mente do *hardware* cerebral, buscando a legitimidade de um nível de análise separado para as representações mentais. Obviamente, os neurocientistas não concordam, em sua maioria, com tais reivindicações, pois isso poderia levar a uma inviabilidade dos estudos da relação cérebro-mente. Mas, em contrapartida, como observa Gardner (1995), as Neurociências, por sua vez, costumam excluir o nível representacional de suas investigações, enfocando o cérebro de modo prioritário. Já a Neuropsicologia Cognitiva parece não se enquadrar nessas dicotomias ou polaridades, pois, muitas vezes, trabalha com os níveis representacionais e com o *hardware* cerebral.

A estreita ligação entre a Neuropsicologia Cognitiva e a Psicologia Cognitiva que começa a surgir nas décadas de 1960 e 1970 e que, como vimos, conforma a chamada quarta escola na Neuropsicologia, merece um destaque especial e será a tônica da seção que propomos a seguir, pois as contribuições da Neuropsicologia Cognitiva para o estudo da cognição humana tornam-se mais nítidas nesse contexto.

Neuropsicologia Cognitiva e o estudo da cognição humana: breve reflexão

Como destacou Shallice (1988), teríamos alguns motivos que

justificariam o diálogo mais estreito entre a Neuropsicologia Cognitiva e a Psicologia Cognitiva. O primeiro deles remete ao fato de que, na medida em que as doenças neurológicas afetam qualquer parte do cérebro, abrangem assim hipoteticamente todos os mecanismos cognitivos existentes, o que nos permite estudar então, de modo diferenciado, os subsistemas cognitivos subjacentes a determinadas lesões. De modo complementar, poderíamos também mapear, a partir de uma série de déficits cognitivos, os subcomponentes da mente, sendo que cada déficit cognitivo diferenciado poderia ser visto como uma lesão metafórica no sistema mental. Por último, um motivo pelo qual esse diálogo é profícuo, refere-se aos próprios limites do método experimental utilizado pela Psicologia Cognitiva no estudo da cognição normal.

Os neuropsicológicos cognitivos contemporâneos, em sua maioria, inclusive consideram a Neuropsicologia Cognitiva como um tipo de método para o estudo da cognição normal, uma vez que através das pesquisas neuropsicológicas podemos fazer inferências a respeito do funcionamento normal do sistema cognitivo. Objetivando estudar os padrões de desempenho cognitivo de pacientes com lesões cerebrais, através da identificação dos déficits e preservações cognitivas desses pacientes, a Neuropsicologia Cognitiva tem produzido inúmeros estudos, hoje enriquecidos por modelos da cognição normal.

Um outro objetivo da Neuropsicologia Cognitiva ainda pode ser identificado, como apontaram Ellis e Young (1988), que seria o de delinear conclusões sobre os processos cognitivos normais a partir da análise dos padrões de déficits e preservações vistos em pacientes com lesão cerebral.

Dessa forma, os achados das pesquisas neuropsicológicas contribuem para a refutação ou confirmação de modelos de cognição normal, produzidos na Psicologia Cognitiva.

Muitas vezes, através de contra-exemplos, como na acepção de Popper (1978), os estudos neuropsicológicos contribuem para o avanço da psicologia cognitiva, na medida em que apontam os limites explicativos de modelos teóricos vigentes. Exemplo dessa contribuição são os estudos de Warrington e Shallice (1972), com o paciente K.F., os quais apontaram as limitações do modelo de Atkinson e Shiffrin, modelo modal da memória na época, para explicar os achados da clínica neuropsicológica. Nesse paciente, havia uma dissociação entre os desempenhos nas tarefas de memorização a curto-prazo e a longo-prazo, havendo um comprometimento grave na M.C.P. e uma M.L.P. relativamente intacta. E, de modo diferenciado da maioria dos pacientes amnésicos como os com Síndrome de Korsakoff ou mesmo o paciente H. M. e outros, K. F. apresentava déficits na M.C.P. Assim, observa-se uma dupla dissociação funcional entre tais pacientes, remetendo à idéia de um paralelismo ou independência nos sistemas de M.C.P. e M.L.P. e não a um percurso serial necessário, como apontaram anteriormente Atkinson e Shiffrin.

O estudo do caso K. F. também contribuiu para a dissociação entre déficits da M.C.P. não mais vista como unitária, como apregoava o modelo modal, pois foi identificado um componente audioverbal deficitário dissociado de um componente visuo-espacial mais preservado. Foram encontradas também duplas dissociações funcionais entre o paciente K.F. e outros pacientes com déficits no componente visuoespacial, o que deu subsídios para a postulação do modelo

de Memória de Trabalho de Baddeley e Hitch (1974). Contudo, na atualidade, já houve revisões neste próprio modelo em termos de novos componentes diferenciados (Baddeley, 2000).

Outros estudos podem ainda ser citados devido a sua contribuição para o entendimento dos subsistemas envolvidos na linguagem, em especial, na compreensão da linguagem escrita, como os estudos clássicos de Marshall e Newcombe (1973). As investigações destes autores foram fundamentais no enfoque da dislexia, pois partiram dos modelos existentes sobre o desempenho normal da leitura para a análise das dislexias adquiridas. Além de identificarem três tipos básicos de dislexias, visuais, superficiais e profundas, tais autores propuseram um modelo de duas rotas para explicar os diferentes padrões de erros disléxicos encontrados. Na sua concepção, o sistema semântico poderia ser acessado de modo direto, pelos processos visuais e ortográficos, ou de modo indireto pela mediação fonológica. A existência de uma rota adicional que permitia à informação atingir o sistema semântico, sem mediação fonológica, foi uma proposta inovadora desses autores. Não obstante, hoje em dia, autores como Shallice (1988), Ellis e Young (1988), Mac Carthy e Warrington (1990), e o próprio Marshall (1989), consideram a chamada "Síndrome de Dislexia Profunda", por exemplo, não como uma síndrome pura, unitária, pois já se tem encontrado dissociações entre pacientes com esta síndrome.

Aliás, cabe observar que a abordagem sindrômica, bastante comum no século XIX e início do século XX, não tem encontrado muitos adeptos na Neuropsicologia Cognitiva contemporânea, no âmbito da pesquisa. A ênfase em estudos de casos, e nas duplas dissociações funcionais interpacientes e intrapacientes, ou seja, na variabilidade dos déficits e na

dissociação dos sintomas, impedem uma abordagem mais associativa em síndromes gerais. Não obstante, na clínica neuropsicológica envolvida em um percurso mais tradicional, a categorização por síndrome pode ser útil como referencial, bem como as bases anatômicas subjacentes às síndromes.

Como já referido, preferencialmente, através de estudos de caso único, uma mudança metodológica trazida pela Neuropsicologia Cognitiva, inúmeros trabalhos têm sido relatados nas últimas décadas e muitos destes trabalhos comungam a idéia de modularidade do sistema cognitivo, sendo que a assunção da modularidade é um ponto comum nas Ciências da Cognição, inclusive na Psicologia Cognitiva.

Há que se destacar que a concepção de modularidade utilizada na Neuropsicologia Cognitiva é a concepção de Marr (1982) e não a concepção de Fodor (1983), porque a perspectiva de Marr não incorpora alguns dogmas fodorianos como o inatismo e o automatismo dos módulos cognitivos, permitindo assim certa flexibilidade na concepção desses módulos. A própria concepção de modularidade de Shallice (1988, 2004), mais em consonância com Marr, postula, inclusive como já mencionamos, uma modularidade em graus ou em cascata em sistemas centrais, como o Sistema de Atenção Supervisor.

A ideia de uma organização modular dos sistemas mentais, justificada por Marr em termos lógico-evolutivos, influenciou toda uma produção teórica na Neuropsicologia Cognitiva e na Psicologia Cognitiva que se expressou na postulação de modelos computacionais hipotéticos do processamento da informação tais como os do reconhecimento visual do objeto baseado em Marr (1982), o modelo do reconhecimento visual de faces de

Bruce e Young (1986), o modelo computacional da linguagem de Morton (1984), o modelo de processamento prático de Rothi, Ochipa e Heilman (1991), dentre inúmeros outros. Inclusive, esses modelos da cognição normal que emergiram da interface entre a Neuropsicologia e a Psicologia Cognitiva, conformam a base teórica usada como referencial contemporâneo para a avaliação dos achados na clínica e na pesquisa neuropsicológica.

No que se refere ainda à modularidade, é importante sinalizar que alguns subsistemas modulares, tais como a leitura e a escrita, não são vistos hoje como "inatos", mas emergindo ao longo do desenvolvimento ontogenético a partir da aprendizagem. Autores atuais, como Karmiloff-Smith (1993, 2009), Temple (1997) e outros apontam neste sentido, sinalizando para uma modularização crescente em relação a alguns domínios (como a linguagem) no percurso do desenvolvimento. De modo análogo ao intenso diálogo existente entre a Neuropsicologia Cognitiva e a Psicologia Cognitiva, o diálogo entre a Psicologia do Desenvolvimento e a Neuropsicologia Cognitiva do Desenvolvimento vem se estreitando nas últimas décadas, e os achados da Neuropsicologia infantil têm muito contribuído para o redimensionamento de questões no âmbito da Psicologia do Desenvolvimento Cognitivo. Como exemplo desse tipo de contribuição, podemos observar que as perspectivas mais tradicionais de desenvolvimento cognitivo, como as de Piaget, que preconizam um desenvolvimento cognitivo de domínio geral, com mudanças paralelas em todos os domínios em um mesmo estágio e um percurso serial das aquisições cognitivas, vêm encontrando revisões em diferentes trabalhos atuais, como os já citados estudos de Karmiloff-Smith e Temple, entre outros.

Por fim, podemos assinalar uma outra problemática que se destaca na área e que se refere ao status atual da localização cerebral de funções, visto que podemos observar em alguns estudos atuais uma priorização dos aspectos cognitivos propriamente ditos e uma não ênfase nas bases neurais envolvidas no desempenho cognitivo de pacientes com lesão cerebral. Os chamados neuropsicólogos ultracognitivos, como na acepção de Shallice (1988), representariam esta perspectiva mais radical na Neuropsicologia Cognitiva, porque prescindem da investigação das bases neurais das funções cognitivas para a compreensão dos déficits e preservações cognitivas de pacientes com lesão cerebral.

Como sugeriram Caramazza e Mahon (2006), não se trata de renunciar ao objetivo de desenvolver uma teoria das bases neurais subjacentes a mecanismos cognitivos. Este objetivo, entretanto, só virá ter sucesso, na medida em que forem especificadas, teoricamente, as operações mentais envolvidas em diferentes tarefas cognitivas. Em outras palavras, só com o desenvolvimento de modelos teóricos mais refinados, que permitam a especificação dos componentes cognitivos subjacentes a tarefas específicas, é que haveria a possibilidade, hipotética, de uma correlação desses componentes com o seu *locus* cerebral. Inclusive, Mc Carthy e Warrington (1990), Shallice (1988), entre outros, concordam com Caramazza e colaborador, no que a isto diz respeito. Esses autores parecem compor uma posição mais moderada e conciliatória dentro da Neuropsicologia Cognitiva em contraposição a outros como Ellis e Young (1988), por exemplo, que se colocam em uma posição mais ultracognitivista. Não obstante, Shallice (1988) aponta as dificuldades envolvidas nas tentativas

de correlações anátomo-funcionais mais precisas, pois, na sua concepção, diferentes arquiteturas cognitivas podem produzir dissociações e formas de modularidade distintas.

Por último, observamos que as modernas técnicas de neuroimagem *in vivo* têm muito contribuído para o desenvolvimento de inúmeros estudos com pacientes neurológicos e com sujeitos normais. Nesse contexto, há que se observar que o refinamento tecnológico vem permitindo algumas correlações anátomo-funcionais mais precisas. Não obstante, essas técnicas também têm suas limitações e, às vezes, são insensíveis na captação de quadros lesivos mais difusos ou com início mais impreciso, como por exemplo, o início da doença de Alzheimer.

Podemos concluir que a revolução tecnológica, tanto no que concerne a novas técnicas de neuroimagem e outras técnicas eletrofisiológicas, quanto no que concerne à revolução cognitiva com seu paradigma informacional e ao uso do computador como metáfora e instrumento na Psicologia Cognitiva e na Neuropsicologia, de um modo geral, vem redimensionando questões sobre a relação mente-cérebro bem como vem apontando os próprios limites no uso dessas tecnologias para o estudo dessa relação.

Considerações finais

Após destacarmos algumas importantes contribuições da Neuropsicologia Cognitiva para o estudo da cognição normal, gostaríamos de finalizar nossas considerações com uma última reflexão, tendo como inspiração Caramazza e Coltheart (2006). Se, por um lado os achados clínicos e experimentais da Neuropsicologia Cognitiva são muito ricos para a construção e a refutação de modelos teóricos construídos na Psicologia Cognitiva e em áreas afins,

por outro lado, esses mesmos dados mostram-se limitados para as teorias que abordam a organização funcional do cérebro. Em outras palavras, do ponto de vista da compreensão do funcionamento cognitivo humano, as contribuições da Neuropsicologia Cognitiva são bem mais nítidas do que para o entendimento da organização das funções cognitivas e de seus subcomponentes no *hardware* cerebral.

Nessa direção, o estudo da cognição deficitária pode trazer subsídios para o entendimento das operações e das representações mentais envolvidas no processamento da informação em diferentes domínios, bem como pode contribuir para o entendimento dos subsistemas cognitivos que mediam essas computações.

Se, por um lado, as Neurociências e, neste contexto, a chamada Neurociência Cognitiva, priorizam o estudo da relação cérebro-mente com ênfase na organização dos subsistemas cerebrais envolvidos nas funções cognitivas, por outro lado, a Neuropsicologia Cognitiva prioriza a identificação dos componentes cognitivos deficitários e/ou preservados em indivíduos com algum comprometimento cerebral, buscando cotejar esses padrões cognitivos com os modelos de cognição normal. E quando tais modelos mostram-se insuficientes para explicar os achados da clínica neuropsicológica, surge a necessidade de refinamento e/ou reformulação desses mesmos modelos. Frente ao constante desafio de tentar explicar as dissociações funcionais encontradas na clínica neuropsicológica, os modelos de cognição normal tornam-se cada vez mais detalhados e precisos, o que expressa o crescente avanço científico na área. Sendo assim, o estreito diálogo entre a Neuropsicologia Cognitiva e a Psicologia Cognitiva mostra-se de fundamental importância para a compreensão do funcionamento cognitivo humano.

Referências Bibliográficas

- Baddeley, A. D. (2000) The episodic buffer in working memory. *Trends in Cognitive Science*, 4 (11), 417-423.
- Baddeley, A.D. & Hitch, G.(1974) Working memory. In: Bower, G.H. (ed.). *The psychology of learning and motivation* (pp. 47-89), v.8, London: Academic Press.
- Bastian, H.C. (1869) On the various forms of loss of speech in cerebral disease. *British and Foreign Medical-Chirurgical Review*, 43, 209- 236, 470-492.
- Benson, D.F (1979) Aphasia. In: Heilman, K.M. & Valenstein, E. (eds.) *Clinical neuropsychology* (pp.3-21). New York: Oxford University Press.
- Benson, D.F. & Ardila, A. (1996) *Aphasia: A Clinical perspective*. New York: Oxford University Press.
- Bruce, V. & Young, A.W. (1986) Understanding face recognition. *British Journal of Psychology*, 77, 305-327.
- Caplan, D. (2004) The neuro in cognitive neuropsychology. *Cognitive neuropsychology*, 21(1), 17-20.
- Capovilla, A.G.S. (2007) Contribuições da neuropsicologia cognitiva e da avaliação neuropsicológica à compreensão do funcionamento cognitivo humano. *Cadernos de Psicopedagogia*, 6 (11), p.00-00. <http://pepsic.bvs-psi.org.br/scielo>.
- Caramazza, A. (1986) On drawing inferences about the structure of normal cognitive systems from the analysis of patterns of impaired performance: The case for single-patient studies. *Brain and Cognition*, 5 (1), 41-66.
- Caramazza, A. & Coltheart, M. (2006) Cognitive Neuropsychology twenty

- years on. *Cognitive Neuropsychology*, 23(1), 3-12.
- Caramazza, A. & Mahon, B.Z. (2006) The organization of conceptual knowledge in the brain: The future's past and some future directions. *Cognitive Neuropsychology*, 23, 13-38.
- Cosenza, R.M., Fuentes, D. & Malloy-Diniz, L.F. (2008) A evolução das idéias sobre a relação entre cérebro, comportamento e cognição. In: Fuentes, D., Malloy-Diniz, L.F., Camargo, C.H.P., Cosenza, R.M. et al. (eds.) *Neuropsicologia: Teoria e Prática* (pp. 15-19). Porto Alegre: Artmed.
- Coricelli, G., Dolan, R.J. & Sirigu, A. (2007) Brain, emotion and decision making: the paradigmatic example of the regret. *Trends in Cognitive Sciences*, 11 (6), 258-265.
- Damásio, A.R. (1996 a) *O erro de Descartes. Emoção, razão e cérebro humano*. São Paulo: Cia das Letras.
- Damásio, A. R. (1996 b) The somatic marker hypothesis and the possible functions and the prefrontal cortex. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London*, 35, 1413-1420.
- Ellis, A.W. & Young, A.W. (1988) *Human cognitive neuropsychology*. Hove: Lawrence Erlbaum.
- Fodor, J.A. (1983) *The modularity of mind: An Essay on Faculty Psychology*. Cambridge: MIT Press.
- Gardner, H. (1995) *A nova ciência da mente: Uma história da revolução cognitiva*. São Paulo: EDUSP.
- Geschwind, N. (1974) Disorder of higher cortical function in children. In: Geschwind, N. (ed.) *Selected Papers on Language and the Brain. Boston studies in the philosophy of science* (vol.XVI), Boston: Reidel.
- Hécaen, H. & Albert, M.L. (1978) *Human neuropsychology*. Chichester: John Wiley & sons.
- Heilman, K.M. & Valenstein, E. (1979) Introduction. In: Heilman, K.M. & Valenstein, E. (eds.) *Clinical neuropsychology* (pp3-21). New York: Oxford University Press.
- Jackson, J.H. (1874) On the nature of the duality of the brain. *Brain*, 38, 80-1-3.
- Karmiloff-Smith, A. (1992) *Beyond modularity: A Developmental Perspective on Cognitive Science*. Cambridge: MIT Press.
- Karmiloff-Smith, A. (2009) Nativism versus neuroconstructivism: rethinking the study of developmental disorders. *Developmental Psychology*, 45(1), 56-63.
- Kay, J. & Ellis, A.W. (1987) A cognitive neuropsychological case study of anomia: Implications for psychological models of word retrieval. *Brain*, 110, 613-629.
- Kristensen, C.H., Almeida, R.M. & Gomes, W.B. (2001) Desenvolvimento histórico e fundamentos metodológicos da neuropsicologia cognitiva. *Psicologia: Reflexão e Crítica*, 14 (2), 259-274.
- Lhermitte, F.& Beauvois, M.F.(1973) A visual-speech disconnection syndrome. Report of a case with optic aphasia, agnosic alexia and color agnosia. *Brain*, 97, 695-714.
- Lashley, K.S. (1929) *Brain mechanisms and intelligence*. Chicago: University of Chicago Press.
- Lichtheim, L. (1885) On aphasia. *Brain*, 7, 433-484.
- Luria. E.R. (1981) *Fundamentos de neuropsicologia*. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos; São Paulo: EDUSP.
- Marr, D. (1982) *Vision: A Computational Investigation into the Human Representation and Processing of Visual Information*. New York: Freeman.

- McCarthy, R. A. & Warrington, E.K. (1990) *Cognitive neuropsychology: A clinical introduction*. San Diego: Academic Press.
- Moll, J. & Oliveira-Souza, R. (2007) Moral judgments, emotions and the utilitarian brain. *Trends of Cognitive Science*, 11 (8), 319-321.
- Morton, J. (1984) Brain-based and non-brain-based models of language. In: Caplan, D., Lecours, A.R. & Smith, A. (eds.) *Biological perspectives on language* (pp. 40-64). Cambridge: M.I.T. Press.
- Marshall, J. C. (1989) The description and interpretation of acquired and developmental reading disorders. In: A. M. Galaburda (Ed.), *From reading to neurons*. Cambridge: MIT Press.
- Marshall, J. C. & Newcombe, F. (1973) Patterns of paralexia: a paralexia: a psycholinguistic approach. *Journal of Psycholinguistic Research*, 2, 175-199.
- Norman D.A & Shallice T. (1980) *Attention to action: willed and automatic control of behavior*. San Diego: University of California Press.
- Popper, K. (1978) *A lógica das ciências sociais*. Rio de Janeiro: Tempo Brasileiro.
- Ralph, M. A. L. (2004) Reconnecting cognitive neuropsychology: commentary on Harley's 'Does cognitive neuropsychology have a future?' *Cognitive Neuropsychology*, 21(1), 31-35.
- Robertson, L.C., Knight, R.T., Rafal, R. & Shimamura, A.P. (1993) Cognitive neuropsychology is more than single-case studies. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 19(3), 710-717.
- Rothi, L.J.G., Ochipa, C. & Heilman, K.M. (1991) A cognitive neuropsychological model of limb praxis. *Cognitive Neuropsychology*, 8, 443-458.
- Scoville, W.B. & Milner, B. (1957/2000) Loss of recent memory after bilateral hippocampal lesions. *The Journal of Neuropsychiatry and Clinical Neurosciences: The Official Journal of the American Neuropsychiatric Association*, 12(1): 103-113.
- Searle, J. (1987) *Mente, cérebro e ciência*. Lisboa: Edições 70.
- Shallice, T. (1988) *From neuropsychology to mental structure*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Shallice, T. (2004) On Harley on Rapp. *Cognitive Neuropsychology*, 21(1), 41-43.
- Sokol, S. M., McCloskey, M., Cohen, N. J., & Aliminos, D. (1991) Cognitive representations and processes in arithmetic: Inferences from the performance of brain-damaged subjects. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 1 (3), 355-376.
- Sperry, R.W. (1984) Consciousness, personal identity and the divided brain. *Neuropsychologia*, 22, 661-673.
- Temple, C. (1997) *Developmental cognitive neuropsychology*. Hove: Psychology Press.
- Teuber, H.L. (1955). Physiological psychology. *Annual Review of Psychology*, 9, 167-296.
- Vallar, G. (2004) The 2003 status of cognitive neuropsychology. *Cognitive Neuropsychology*, 21(1), 45-49.
- Vendrell, J.M. (1998) A evolução da ciência neuropsicológica e sua importância no mundo atual. In: Capovilla, F.C. M., Gonçalves, J. & Macedo, E.C. (eds.) *Tecnologia em (re)habilitação cognitiva: Uma perspectiva multidisciplinar* (pp.19-26). São Paulo: Edunisc & SBNp.

Vygotsky, L.S. (1984) *A formação social da mente*. São Paulo: Martins Fontes.

Vygotsky, L.S. (1987) *Pensamento e linguagem*. São Paulo: Martins Fontes.

Warrington, E.K. & Shallice, T. (1972) Neuropsychological evidence of visual storage in short-term memory

tasks. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 24, 30-40.

Wernicke, C. (1874) The symptom complex in aphasia. *Boston Studies in Philosophy of Science*, 4, 34-97.

Recebido em Maio de 2009

Aceito em Junho de 2009