

# Inter-relações entre a componente semântica e a memória episódica

Leonora Scliar-Cabral\*

## Resumo

*R*

Realizamos um percurso resumido desde o posicionamento de Bloomfield em negar a acessibilidade da ciência ao significado até o estágio atual em que tecnologias refinadas permitem verificar quais circuitos neurais foram ativados para este ou aquele processamento. Nas relações entre linguagem e cognição, discutem-se em particular quais as especificidades da memória semântica e da memória episódica ou de eventos. Relatamos dados provindos de pesquisas com pacientes de diferentes patologias, sugerindo especializações do sistema nervoso central para a memória especificamente semântica e para a memória episódica, sem, contudo, negar suas inter-relações. Um dos aspectos insatisfatórios de tais experimentos é a natureza ainda ambígua dos estímulos.

\* Prof. Dr. Universidade Federal de Santa Catarina (aposentada), CNPq. e-mail: lsc@th.com.br

## Abstract

A brief report begins with Bloomfield's denial of accessing meaning, up to the refined technologies that exhibit the activation of neural circuits depending upon the processing nature. Discussing the relations between language and cognition, the focus is on the specialization or not of the central nervous system for the semantic and episodic memories. Data obtained from patients of different pathologies point out to the specificity of the semantic and the episodic memories, without denying their inter-relations. One of the unsatisfactory aspects of such experiments is the ambiguous nature of the employed stimuli.

*Key-Words:* semantic memory; episodic memory; language; cognition; SLI.

## 1. Introdução

Quando nos reportamos ao enfoque bloomfieldiano de retirar a semântica do escopo da lingüística em virtude da não acessibilidade direta aos dados, constatamos o quanto distam as teorias e metodologias lingüísticas atuais das idéias predominantes nos Estados Unidos de então (exceções a serem feitas a Whitney e Sapir). Até mesmo Chomsky não fugiu de tais influências, discípulo que foi de Zelig Harris, ao publicar seu primeiro livro em 1957, *Syntactic Structures*: nenhum espaço era conferido à componente semântica, o que foi corrigido em *Aspects* (1965). A partir daí, a faculdade da linguagem, embora especializada, passa a integrar as demais faculdades cognitivas.

Com efeito, as relações entre linguagem e cognição, esta última rotulada como pensamento, que já eram o cerne das preocupações de Piaget e Vygotsky, passam a ocupar um espaço cada vez maior.

De qualquer modo, com o surgimento da Semântica Formal (Chierchia & McConnell-Ginet, 1990), da Gramática Cognitiva (Langacker, 1987; Lakoff, 1987) e da Semântica Conceitual (Jackendoff, 1983), apesar das divergências, tais correntes concordam em que o significado das expressões lingüísticas apresenta uma estrutura combinatória complexa não derivável da estrutura sintática. Em adendo, Jackendoff (1999:396) postula que a componente semântica é um sistema gerativo independente da sintaxe, com a estrutura argumentativa e de foco.

Devo confessar que minha aproximação da lingüística, em fins da década de 50, foi motivada por um livro de Chauchard (1957) que me caiu às mãos, denominado *Pensamento e linguagem*: na ocasião, fui despertada para a busca, que nunca abandonei, de uma base neurofisiológica para explicar o funcionamento da linguagem verbal: especializando-me em psicolingüística, procurei teorias explicativas para a aquisição da linguagem e seu processamento, atribuindo pesos iguais a três fatores, os inatos, os de maturação e os da experiência.

O efeito do fator maturação, bastante enfatizado por Lenneberg, não vem sendo suficientemente aprofundado para contrabalançar o peso de princípios inatos que já estariam inscritos no genoma. Com efeito, falta-lhes o

substrato neurofisiológico, no qual a mielinização, operada no primeiro ano de vida desempenha papel crucial, e a experiência social, o primeiro para garantir a intercomunicação entre as redes neurais para a construção de conceitos com base perceptual e/ou lingüística e a segunda para garantir a internalização de uma dada língua e o conhecimento prévio e compartilhado, embora tenham surgido evidências cada vez mais robustas sobre os fatores genéticos como determinantes da especialização lingüística, a partir das pesquisas sobre o distúrbio específico da linguagem (SLI, ou seja, *Specific Language Impairment*). Os portadores desta anomalia têm QI não verbal normal e não apresentam dificuldades comportamentais ou emocionais óbvias. O déficit lingüístico ocorre nas flexões gramaticais e em alguns processos sintáticos mais complexos. A origem genética do déficit (Radford *et al.*, 1999) é inferida do fato de que a síndrome ocorre nas famílias de tais indivíduos, em gêmeos univitelinos e mais em meninos (aspectos também encontrados nos disléxicos).

No entanto, a relativização de Jackendoff (1999:394) sobre a Gramática Universal, a meu ver, recoloca o papel dos três fatores acima, quando ele encaminha o debate para verificar-se: 1) como se pode distinguir qualquer tipo de comportamento animal como inato ou aprendido? 2) como pode o genoma codificar tal componente inata do comportamento animal de tal modo a guiar o desenvolvimento cerebral apropriadamente? 3) em que medida a capacidade humana para aprender a língua é guiada por tal componente inata?

A seguir, Jackendoff coloca as questões básicas ao debate sobre linguagem e cognição: 1) Em que medida a aquisição da linguagem depende da inteligência geral inata? 2) Em que medida depende de uma especialização cognitiva, a Gramática Universal? 3) Em que medida a Gramática Universal é qualitativamente igual a outras especializações cognitivas e em que medida é qualitativamente distinta de outras especializações nos humanos e noutros animais? 4) Quão rica, exatamente, deve ser a Gramática Universal?

Ao contrário de advogar seja que todos os processos lingüísticos são encapsulados, automáticos, compulsórios e não acessíveis à inspeção consciente, seja que todos os processos lingüísticos são conscientes, defendo a teoria de que alguns deles são automáticos, tais como, na recepção, o processamento das pistas acústicas às quais são atribuídos determinados pesos, conforme a variedade lingüística internalizada pelo ouvinte, e a intermediação (o conhecimento morfossintático) entre o resultado do processamento perceptual até se chegar ao sentido dos enunciados. À medida que se atingem os níveis mais altos como o processamento semântico e discursivo, o processamento se torna gradativamente consciente, ao mesmo tempo em que vão se tornando mais tênues as distinções entre o especificamente lingüístico e outros processamentos cognitivos.

Cabe, no entanto, às teorias lingüísticas explicar os princípios universais que a faculdade humana da linguagem deve satisfazer (Chomsky, 1997[1995]:1).

No entanto, tais teorias no que tange às relações entre a componente lingüística e a cognitiva são antagonicas, pelo menos em duas questões básicas, a saber, a questão da autonomia e especificidade ou não da componente lingüística e a da representação mental.

Como representante da autonomia e especificidade da componente lingüística, citamos Fodor (1983), com a teoria da modularidade, que defende o encapsulamento, verticalidade e compulsoriedade da faculdade da linguagem, opondo-a, porém às faculdades horizontais, às quais subordinaria os conhecimentos semânticos, ou criativos. Posteriormente, em *The Locke Lectures* (1998), Fodor expõe sua teoria representacional/computacional da mente (RTM), pela qual os conceitos são categorias e como tais são empregados sobre coisas no mundo, sendo suscetíveis de avaliação semântica; além disto, os conceitos são constituintes de pensamentos, os quais são representações mentais. As crenças são produtivas e sistemáticas graças à composicionalidade dos pensamentos. Ao contrário dos primitivos semânticos, grande parte dos conceitos precisa ser aprendida.

Dentro do programa minimalista, Chomsky (1997:2) assevera que existe uma componente interna na mente/cérebro humano dedicada à linguagem – a faculdade da linguagem – interagindo com outros sistemas externos, a saber, o sistema perceptual-articulatório (P-A) e o sistema intencional-conceitual (I-C), mediados por dois níveis de interface, a forma fonética (FF) e a Forma Lógica (FL).

Enquanto os semanticistas formais propõem um formato unitário baseado na proposição (Caramazza, 1997), outros, como Barsalou (1991) propõem uma base perceptual. Um terceiro grupo propõe várias formas de representação, dependendo do tipo de informação (Jakendoff, 1987).

Oposto a estas teorias, o Conexionismo nega a representação mental.

Outra questão controversa é a existência de no mínimo dois tipos de memória permanente, a mais especificamente lingüística, denominada de memória semântica e outra não lingüística, denominada de memória episódica ou de eventos (Tulving, 1972), atestadas por experimentos e em várias patologias, conforme verificaremos.

A própria estruturação da memória semântica vem sendo sugerida por vários modelos, desde o dos traços semânticos, hierarquias, protótipos, esquemas ou redes neurais.

Do ponto de vista do processamento, duas correntes básicas se contrapõem, uma que defende o processamento serial autônomo (coerentemente com as teorias modulares de encapsulamento), isto é, que as operações ocorrem em seqüência, sem efeitos retroativos, enquanto a outra propõe o processamento em paralelo, partindo do pressuposto de que “o conhecimento semântico é heterogêneo e distribuído e de que diferentes aspectos do conhecimento são implementados por estruturas diferentes do cérebro” (Saffran & Sholl, 2001:241). Sob uma perspectiva neuropsicológica, também partilhada por Damásio (1990), estes dois autores asseveram que as informações obtidas por diferentes sensores são codificadas e estocadas em áreas específicas mas interligadas do cérebro (*op.cit.*, 242-3). O processamento em paralelo é defendido por Jackendoff (1999:397), para quem “se a palavra é uma associação a longo prazo entre representações diferenciadas, ao invés de um todo unificado, não constitui surpresa que aspectos das características das palavras sejam encontrados ao longo de partes funcionalmente apropriadas do cérebro.” Ele propõe, assim, uma arquitetura paralela que estabelece a ligação entre estruturas independentes através de componentes de interface.

O processamento serial vem sendo testado em experimentos no chamado paradigma do *garden party*, porém dados sobre o processamento da palavra escrita, obtidos com a técnica ERP (Bentin *et al.*, 1999) demonstram processos em cascata que envolvem módulos neurais diferentes mas interligados, cada um deles responsável pelo processamento relacionado com a informação verbal. Estes últimos autores pesquisaram 24 sujeitos entre 19 e 30 anos, utilizando 1368 palavras ou pseudopalavras, divididas em cinco tipos: palavras do léxico francês, pseudo-palavras, seqüências de letras impronunciáveis, seqüências de símbolos alfa-numéricos e seqüências de formas.

“A distribuição da atividade ERP em relação às diferentes tarefas, seu início e curso temporal é incongruente tanto com um mecanismo unificado para a percepção da palavra quanto para com um modelo serial de processamento: diferentes redes neurais podem estar envolvidas em cada tipo de processo” (Bentin *et al.*, 1999:256).

## 2. Evidências de quadros patológicos

Warrington (1975) foi o primeiro a demonstrar o comprometimento seletivo da memória semântica em pacientes hoje diagnosticados como portadores de demência semântica, caracterizada como a perda gradual da capacidade de evocar as palavras e de compreendê-las, bem como o comprometimento semântico em tarefas não verbais, associados a mudanças atróficas nos lobos temporais, particularmente o esquerdo (Brown & Hagoort, 2001:243). Os pacientes não apresentaram, porém, incapacidade para processar a informação auditiva, preservando intactas suas capacidades fonológicas e sintáticas. Paradoxalmente, um dos pacientes preservou a capacidade de compreender nomes abstratos, em detrimento dos concretos. Tal quadro foi constatado também por Breedin *et al.* (1994). A especialização para estes dois tipos de memória apresenta um substrato para a arquitetura neuro-cognitiva distinta, confirmado em experimentos que utilizam o PET (tomografia de emissão de positrons) conduzidos por Nyberg *et al.* (1996): 26 dentre 29 sujeitos acusaram aumento significativo da ativação de fluxo sanguíneo na região frontal do hemisfério direito na evocação de episódios, enquanto 13 dentre 16 sujeitos apresentaram ativação na região pré-frontal do hemisfério esquerdo em experimentos que envolviam categorização semântica. Tais padrões de lateralização foram detectados pela primeira vez por Tulving *et al.* (1994) no modelo HERA (Assimetria de codificação da evocação hemisferial). Os experimentos demonstraram que a córtex pré-frontal esquerda é mais envolvida diferencialmente na evocação da informação registrada na memória semântica e simultaneamente, na codificação de aspectos novos da informação transpostos para a memória episódica, do que a córtex pré-frontal direita (Ranganath & Paller, 1999:599). Tais achados foram confirmados por experimentos que utilizaram ERPs (potenciais relacionados a eventos, os quais embora não forneçam localização neuroanatômica precisa como as técnicas de neuro-imagem, são mais eficazes para monitorar eventos críticos no decorrer de

milissegundos. Ranganath & Paller (1999) testaram 6 homens e 6 mulheres destros, normais, utilizando o paradigma de palavras direcionadas seja para evocar memória episódica, como “aniversário”, “Passagem de ano”, seja para evocar memória semântica, como a associação de palavras a um super-ordenado do tipo “pássaros”, “cores”, “móveis”. Os resultados completam os obtidos com as técnicas de neuro-imagem, no que diz respeito à maior ativação da córtex pré-frontal direita do que a esquerda durante a evocação de episódios, porém não acusam um mapeamento nitidamente contrastivo durante a evocação da memória semântica e episódica, entre a córtex pré-frontal direita e esquerda, respectivamente. Tais resultados ainda ambíguos podem ter origem no tipo de estímulos utilizados no experimento.

Em adendo, relatos de casos sobre pacientes com danos no hemisfério direito e esquerdo atestam a organização assimétrica respectivamente para a memória de trabalho espacial e verbal (Vallar & Shallice, 1990). Reuter-Lorenz et al. (2000) investigaram especificamente o efeito da idade sobre a lateralização frontal para a memória de trabalho verbal e espacial, utilizando a técnica do PET e constataram que os indivíduos mais jovens apresentam a assimetria acima assinalada, ao contrário dos mais idosos entre 65 e 75 anos, que apresentam um padrão global de bilateralização.

### 3. Conclusões

Neste artigo realizamos um percurso resumido desde o posicionamento de Bloomfield em negar a acessibilidade da ciência ao significado até o estágio atual em que tecnologias refinadas permitem verificar quais circuitos neurais foram ativados para este ou aquele processamento. Nas relações entre linguagem e cognição, discutem-se em particular quais as especificidades da memória semântica e da memória episódica ou de eventos. Neste sentido, relatamos dados provindos de pesquisas com pacientes de diferentes patologias que afetam a componente semântica, sugerindo especializações do sistema nervoso central para a memória especificamente semântica e para a memória episódica ou de eventos, sem, contudo, negar suas inter-relações. Um dos aspectos insatisfatórios de tais experimentos é a natureza ainda ambígua dos estímulos, os quais não contrastam de forma nítida o especificamente lingüístico do especificamente episódico.

### Referências bibliográficas

BARSALOU, L. W. Flexibility, structure, and linguistic vagary in concepts: Manifestations of a compositional system of perceptual symbols. In A. F. COLLINS; S. E. GATHERCOLE, CONWAY, M. A & MORRIS, P. E. (Orgs.) *Theories of memory*. Hillsdale, N. J.: Erlbaum, Hove, 29-101, 1991.

BENTIN, S.; MOUCHETANT-ROSTAING, Y.; GIARD, M.-H.; ECHALLIER, J.-F. & PERNIER, J. ERP Manifestations of processing printed words at different

- psycholinguistic levels: Time course and scalp distribution. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 11 (3), 235-260, 1999.
- BLOOMFIELD, L. *Language*. New York. Henry Holt & Co., 1960.
- BREEDIN, S.D., SAFFRAN, E. M. & COSLETT, H.B. Reversal of the concreteness effect in a patient with semantic dementia. *Cognitive Neuropsychology*, 11, 617-60, 1994.
- BROWN, C. M. & HAGOORT, P. (Orgs.) *The neurocognition of language*. New York: Oxford University Press, 2001.
- CARAMAZZA, A. How many levels of processing are there in lexical access? *Cognitive Neuropsychology*, 14, 177-208, 1997.
- CHAUCHARD, P. *A linguagem e o pensamento*. Trad. de C. Ortiz. São Paulo: Difusão Européia do Livro, 1957.
- CHIERCHIA, G. & McCONNELL-GINET, S. *Meaning and grammar: An introduction to semantics*. Cambridge, Mass.: The MIT Press, 1990.
- CHOMSKY, N. *Syntactic structures*. The Hague: Mouton, 1957.
- \_\_\_\_\_. *Aspects of the Theory of Syntax*. Cambridge, Mass.: The MIT Press, 1965.
- \_\_\_\_\_. *The Minimalist Program*. Cambridge, Mass.: The MIT Press, 1997 [1995].
- DAMÁSIO, A. R. Category-related recognition defects as a clue to the neural substrates of knowledge. *Trends in neurosciences*, 13, 95-98, 1990.
- FODOR, J. *The Modularity of Mind*. Cambridge, Mass.: The MIT Press., 1983.
- \_\_\_\_\_. *Concepts: where cognitive science went wrong*. The 1996 John Locke Lectures, Oxford University Press, 1998.
- JACKENDOFF, R. *Semantics and cognition*. Cambridge. Mass.: The MIT Press, 1983.
- \_\_\_\_\_. On beyond zebra: The relation of linguistic and visual information. *Cognition*, 26, 89-114, 1987.
- \_\_\_\_\_. Paralell constraint-based generative theories of language. *Trends in Cognitive Sciences*, 3 (10), 393-400, 1999.
- LAKOFF, G. *Women, fire and dangerous things*. Chicago: University of Chicago Press, 1987.
- LANGACKER, R. *Foundations of Cognitive Grammar*. Vol. I. Stanford: Stanford University Press, 1987.
- NYBERG, L., CABEZA, R. & TULVING, E. PET Studies of encoding and retrieval: The HERA Model. *Psychonomic Bulletin and Review*, 3, 135-148, 1996.
- RADFORD, A.; ATKINSON, M., BRITAIN, D.; CLASHEN, H. & SPENCER, A. *Linguistics, an introduction*. Cambridge: Cambridge University Press, 1999.
- RANGANATH, C. & PALLER, K.A Frontal brain activity during episodic and semantic retrieval: Insights from event-related potentials. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 11 (6), 598-609, 1999.
- REUTER-LORENZ, P. A.; JONIDES, J.; SMITH, E. E.; HARTLEY, A.; MILLER, A.; MARSHUETZ, C. & KOEPPE, R. A. Age differences in the frontal lateralization

of verbal and spatial working memory revealed by PET. *Journal of Cognitive Neuroscience* 12 (1), 174-187, 2000.

SAFRAN, E. M. & SHOLL, A. Clues to the functional and neural architecture of word meaning. In: BROWN, C. M. & HAGOORT, P. (Orgs.) *The neurocognition of language*. New York: Oxford University Press, 2001.

TULVING, E. Episodic and semantic memory. In E. TULVING & W. DONALDSON (Orgs.) *Organization of memory*. New York: Academic Press, 381-403, 1972.

\_\_\_\_\_; KAPUR, S.; CRAIK, F. I. M.; MOSCOVITCH, M. & HOULE, S. Hemispheric encoding/retrieval asymmetry in episodic memory. *Proceedings of the National Academy of Sciences, USA*, 91, 2016-2020, 1994.

VALLAR, G. & SHALLICE, T. *Neuropsychological impairments of short term memory*. Cambridge: Cambridge University Press, 1990.

WARRINGTON, E. K. The selective impairment of semantic memory. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 27, 635-657, 1975.