

A NEUROLINGÜÍSTICA: DELIMITAÇÃO DO CAMPO DE ESTUDOS, DESAFIOS E PERSPECTIVAS FUTURAS

Lilian Cristine SCHERER*

ABSTRACT: The research field of Neurolinguistics has attained an expressive growth in our country and worldwide in the past decades. Its studies, encompassing behavioral and/or neuroimaging investigations of normal or impaired language processing in the human brain, range from the phonological to the discursive-pragmatic levels. Neurolinguistics is a typically interdisciplinary field, receiving from and giving support to an array of disciplines, including Cognitive Psychology, Language and Speech Pathology, Computing Sciences, Neurology, among others. This article intends to present a panorama of the topics developed in the field abroad and in Brazil, as well as to discuss some of the main challenges and future directions of this research field.

KEYWORDS: Neurolinguistics; cognition; interdisciplinarity.

1. Introdução

A Neurolinguística é um campo de estudo fortemente estabelecido no exterior e em crescente consolidação em nosso país nas últimas décadas. Fundada nos aportes teóricos da Linguística, a Neurolinguística faz dos fenômenos linguísticos seu principal escopo de estudos e os analisa numa perspectiva cognitiva.

Abrangendo um amplo campo de pesquisa, o qual inclui estudos de como se dá o processamento da linguagem normal ou patológica no cérebro humano, em termos de compreensão e de produção, abordando desde o nível fonológico até o pragmático e discursivo, a disciplina caracteriza-se pela interdisciplinaridade. Ou seja, possui uma interface com a Psicologia Cognitiva, a Fonoaudiologia, a Neurologia, as Ciências da Computação, dentre outras disciplinas, uma vez que a abordagem complementar por especialistas dessas áreas fundamenta uma melhor compreensão dos fenômenos linguísticos.

Da mesma forma, esta disciplina autônoma pode contribuir de maneira substancial na investigação desenvolvida em outros ramos das ciências cognitivas, trazendo a elas um aporte teórico que privilegia o estudo do processamento da linguagem.

Os principais objetivos deste artigo são situar as investigações da Neurolinguística no exterior e no país, apresentar alguns dos tópicos de estudos representativos da área, bem como discutir limitações e perspectivas futuras desse campo de investigação emergente e em grande expansão.

2. Das origens à delimitação do campo de estudo da Neurolinguística

O interesse em compreender como se dá o processamento da linguagem humana e o funcionamento do cérebro tem acompanhado a curiosidade da humanidade ao longo de sua evolução. No início, o homem especulava sobre onde em nosso corpo estariam localizadas a razão e a emoção. Para Aristóteles, o coração era o centro da inteligência. Galen, estudioso grego que viveu provavelmente entre 130 a 201 A.C, a partir de estudos de dissecação de

* Doutor em Letras; Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS).

animais, propôs que o cérebro seria o centro do pensamento e do sentimento. Para Steno, no final do século XVII, o cérebro seria o centro tanto do pensamento quanto da alma.

Mais adiante, numa tentativa de introduzir uma conotação mais experimental aos estudos sobre a relação entre cérebro, linguagem, razão e emoção, Franz Joseph Gall (1758-1828) propõe uma teoria que ficou conhecida como Frenologia. Ao investigar a formação do crânio de indivíduos e identificar características comuns em termos de comportamento e das protuberâncias do crânio entre eles, o anatomista e fisiologista propôs um mapa de localização de funções no cérebro humano. Ou seja, assumia que o desenvolvimento de uma dada função cognitiva ou ligada à emoção estaria refletida na formação do crânio. Pode-se dizer que se funda em sua proposição o debate que se estende desde então, travado por duas correntes ligadas aos estudos das funções cognitivas no cérebro: o localizacionismo, que associa uma área cerebral a uma dada função, e o holismo, que apregoa a conexão entre as regiões e a multifuncionalidade das áreas cerebrais, ou seja, uma mesma área estaria implicada em várias funções cognitivas, em associação a outras áreas.

O francês Jean-Baptiste Bouillier (1825-1881) aperfeiçoou os métodos de Gall e, por meio de estudos *post-mortem* com pacientes com problemas no processamento linguístico, em especial com problemas de fala, propôs que o lobo frontal esquerdo, e às vezes o direito, seriam as áreas responsáveis pelo processamento da linguagem. Na mesma linha, Ernst Auburtin assumia que certas áreas cerebrais seriam responsáveis por determinadas funções. Num congresso em 1861, apresentou seus estudos sobre pacientes com lesão na parte frontal do hemisfério esquerdo, pacientes os quais demonstravam problemas na produção da fala. Na plateia estava Paul Broca (1824-1880), um cientista, médico, anatomista e antropólogo francês, o qual associou lesões no giro frontal inferior a dificuldades de produção da fala, síndrome que mais tarde passou a ser denominada afasia de Broca, em sua homenagem. A partir de seus estudos, ele propôs a existência de uma dominância cerebral esquerda para a linguagem, ao afirmar que “Nós falamos com o hemisfério esquerdo do nosso cérebro”. Essa concepção perdurou por muitas décadas, período em que o hemisfério direito foi negligenciado e relegado a um segundo plano em termos do processamento linguístico. Isso ocorria também, em parte, devido ao fato de se ter inicialmente uma concepção muito estreita sobre o que seria linguagem, quando praticamente não se incluíam estudos sobre a pluralidade da significação de palavras, o nível do discurso e da pragmática, todos esses amplamente associados à contribuição essencial do hemisfério direito. Em especial com os achados de Broca iniciam-se os estudos sobre as afasias, as quais são síndromes caracterizadas pela dificuldade de produção e/ou compreensão da linguagem em decorrência de tumores, acidentes vasculares ou traumatismos crânio-encefálicos.

Seguindo a linha de localizar funções linguísticas a partir da anatomia das convoluções cerebrais, Karl Wernicke (1848-1905) identificou uma área no lobo temporal posterior superior importante para a compreensão da linguagem. A linguagem do indivíduo com esse tipo de lesão caracterizava-se por problemas na compreensão, com fala repetitiva e sem consciência dos erros cometidos.

De forma complementar a essas pesquisas analisando a associação de regiões cerebrais a aspectos do processamento linguístico, surge o estudo do caso do construtor de estradas Phineas Gage, o qual teve seu lobo frontal esquerdo perfurado por uma barra de metal enquanto trabalhava na construção de uma estrada de ferro nos Estados Unidos. O caso deste indivíduo, o qual começou a apresentar problemas de conduta, mas não linguísticos, demonstrou aos pesquisadores da época que havia uma dissociação entre a linguagem e outras faculdades cognitivas.

A Linguística se insere na discussão sobre a semiologia das afasias em meados do século XX, com Jakobson (1954), o primeiro a propor uma análise dos distúrbios linguísticos

dos afásicos a partir de critérios linguísticos, enfatizando a necessidade de se estudar a linguagem em seu uso. Como aponta Novaes-Pinto (2009), a complexidade da relação entre a linguagem e os demais processos cognitivos só pode ser apreendida pela Neurolinguística enquanto estruturada como uma disciplina multidisciplinar. A pesquisadora postula que essa disciplina deve buscar explicações compatíveis entre um modelo de cérebro dinâmico, como propõe a abordagem luriana, e uma concepção de linguagem também dinâmica, constitutiva do sujeito e da própria linguagem, como defendida pela Neurolinguística Discursiva. Ou seja, nessa perspectiva, o estudo da linguagem só tem sentido se analisado a partir de situações de uso efetivo da língua na interlocução que se dá num dado contexto.

Juntamente com o incremento dos estudos do processamento linguístico nas síndromes afásicas, outro grande marco para o estabelecimento da Neurolinguística como disciplina ocorreu durante a década de 1990, conhecida como “a década do cérebro”. Segundo Damásio (1997), essa década trouxe muitos avanços às neurociências, transformando a visão clássica a respeito do funcionamento cerebral. De acordo com o pesquisador, uma melhor compreensão do funcionamento cerebral no que tange à linguagem advém de três fontes de pesquisa: estudos eletrofisiológicos, estudos de lesões e das imagens funcionais.

Pode-se afirmar que a Neurolinguística se estabelece mais fortemente como disciplina autônoma na segunda metade do século passado, tendo sido o livro *Handbook of Neurolinguistics* (STEMMER & WHITAKER, 1998) o primeiro livro de referência internacional sobre o campo. Fundada a partir dos estudos interdisciplinares da Linguística, da Psicologia e das ciências neurológicas, a Neurolinguística emerge quando se percebe que a linguagem merecia estar situada num patamar diferenciado na integração entre as três áreas, o que, na verdade, já havia sido ressaltado por Jakobson. Assim, a disciplina se estabelece, abordando aspectos linguísticos em indivíduos saudáveis ou acometidos de problema neurológico e sua interação com outros componentes cognitivos, simultaneamente processados no cérebro humano. Nesta perspectiva, que representa a perspectiva atual dos estudos neurolinguísticos, muito mais do que um suporte para estudos sobre a linguagem fomentados em outras áreas, como a Psicologia Cognitiva ou a Neurologia, a Neurolinguística é uma disciplina autônoma, que investiga um dado fenômeno linguístico numa perspectiva cognitiva, interdisciplinar, pautada essencialmente em teorias linguísticas capazes de descrever e explicar um dado fenômeno linguístico. Um dos grandes defensores da necessidade da adoção de um olhar interdisciplinar sobre um fenômeno linguístico foi o neurolinguista Jean-Luc Nespoulous. Este pesquisador, bem como inúmeros outros estrangeiros, adota o termo Neuropsicolinguística para nomear a área de estudos em que se situa (NESPOULOUS, RIGALLEAU et al., 2005). Assim, por meio de uma representação esquemática, o autor explica que a Linguística estaria situada no nível do “o quê?”, ou seja, refletiria a natureza do objeto linguístico a ser estudado; a Psicolinguística acrescentaria a essa preocupação o “como?”, por incluir a investigação sobre a natureza das operações mentais subjacentes aos componentes verbais, e, finalmente, a Neuropsicolinguística se preocuparia ainda com o “onde?”, uma vez que inclui na investigação do fenômeno linguístico e de seus processos subjacentes um estudo das redes cerebrais onde se originam esses comportamentos. Assim sendo, da conjunção desses três enfoques se originaria a área de pesquisa intitulada Neuropsicolinguística.

Como anteriormente mencionado, a Neurolinguística, assim como provavelmente a totalidade dos estudos que compreendem as Neurociências, beneficiou-se enormemente do advento das técnicas de neuroimagem. Atualmente uma grande gama de técnicas está à disposição dos pesquisadores, algumas mais precisas em termos da informação sobre a questão temporal do processamento da tarefa, como a magnetoencefalografia (MEG), os potenciais relacionados a eventos (ERP, sigla em inglês), a imagem funcional por infra-

vermelho próximo (fNIRS, sigla em inglês), ou ainda outras, mais precisas em termos da localização espacial em que o processamento linguístico ocorre, como a ressonância magnética funcional (fMRI, sigla pela qual é mais conhecida, em inglês) e a tomografia por emissão de pósitron (PET, em inglês). A grande complementação aos estudos, trazida pelas técnicas, foi o fato de o processamento do fenômeno linguístico poder ser observado *in vivo*, enquanto o paciente ou participante de pesquisa executa uma dada tarefa. Antes disso, faziam-se observações sobre o comportamento linguístico e cognitivo geral do paciente, ficando o exame acurado dos correlatos cerebrais para uma análise *post-mortem*, quando isso era possível. Nesse momento, os correlatos neurobiológicos eram associados aos padrões comportamentais observados junto ao indivíduo em avaliações precedentes à sua morte.

É evidente que, como afirmam Stemmer e Whitaker (2008), a preocupação com a localização das áreas implicadas nos processamentos linguísticos e nos aspectos cognitivos subjacentes, visualização esta possibilitada pela neuroimagem, é muito importante e move a curiosidade dos pesquisadores. Porém, tão importante quanto este objetivo, é o de buscarem-se teorias (psico)linguísticas e psicológicas capazes de interpretar os fenômenos à luz das evidências anatômicas. De nada adianta a imagem, sem uma interpretação teórica válida. Como afirmam os autores acima mencionados, descrever problemas de linguagem era o objetivo no início dos estudos; o grande desafio atual é estudar os sistemas neurais associados à linguagem dentro de um quadro de sistemas cerebrais integrados que controlam questões afetivas, cognitivas e de monitoramento.

A partir da evolução da disciplina ao longo de sua existência e com base no incremento metodológico trazido pela neuroimagem, tanto estrutural quanto funcional, o campo de estudo atualmente abarcado pela Neurolinguística (ou Neuropsicolinguística, como preferem alguns autores, conforme mencionado anteriormente) é muito vasto. Ele inclui o estudo comportamental e/ou de neuroimagem do processamento da linguagem normal ou patológica, nos mais variados níveis linguísticos (fonético, fonológico, morfossintático, semântico, discursivo e pragmático), da palavra ao discurso, em todas as faixas etárias, considerando a interralção que se dá entre a linguagem, a emoção e outros componentes cognitivos, como os sistemas de memória, a atenção e as funções executivas (as quais compreendem capacidades como o planejamento, a iniciativa, o monitoramento, a avaliação e a inibição). Incluem-se na lista estudos sobre o processamento da linguagem no bilinguismo e no multilinguismo, no analfabetismo, nos déficits sensoriais (as línguas de sinais nas populações com déficit auditivo e a leitura de Braille no déficit visual), em populações especiais (demência, gagueira, síndromes afásicas, doenças desenvolvimentais), bem como na leitura e na escrita normais ou prejudicadas. Igualmente, os efeitos da terapia na reabilitação da linguagem podem ser tema de análise pela disciplina.

Especificamente em relação aos estudos empregando uma técnica de neuroimagem funcional ou duas, de forma concomitante, podem ser citados os seguintes tipos de estudos, a título de ilustração. Primeiramente, investigando populações saudáveis (sem déficits linguísticos), pesquisas têm analisado, por exemplo, o papel dos hemisférios cerebrais nas violações semânticas, na compreensão de metáforas e de linguagem conotativa; a dissociação entre semântica e sintaxe (estudos que geram controvérsias entre diferentes correntes linguísticas); a compreensão leitora a partir de textos coerentes versus incoerentes, ou ainda, com ou sem título; o processamento léxico-semântico no bilinguismo e no multilinguismo; o processo de automatização de um conhecimento linguístico, ou seja, os caminhos neurofuncionais percorridos pela aprendizagem de um aspecto linguístico, ligados aos processos de memórias e de atenção. Em se tratando de estudos sobre déficits linguísticos, como nos casos de doenças neurodegenerativas, doenças neurodesenvolvimentais ou causadas por traumatismo, acidente vascular encefálico (AVE) ou tumores cerebrais, alguns tópicos de

investigação são a plasticidade cerebral desenvolvimental (ligada às transformações neuronais em crianças com lesão cerebral focal ou com epilepsia) e a plasticidade pós-lesão, que engloba estudos sobre a recuperação da linguagem em mono- ou bilíngues de várias faixas etárias após um AVE. É evidente que muitos dos tópicos investigados junto a amostras saudáveis são da mesma forma desenvolvidos com populações acometidas por problemas linguísticos e, igualmente, relacionados ao desempenho em outros componentes cognitivos.

No Brasil os estudos sobre o processamento linguístico empregando técnicas de neuroimagem funcional ainda são relativamente escassos. Algumas das principais causas para o reduzido número de estudos são o limitado acesso aos equipamentos por parte dos pesquisadores, bem como os altos custos da aquisição e manutenção (em alguns casos) dos aparelhos e da coleta de dados por meio das imagens. Muitos pesquisadores têm tido acesso ao uso das técnicas por meio de pesquisas desenvolvidas em cooperação internacional, ou durante seus estudos de pós-graduação no exterior, casos em que o desenvolvimento de pesquisas com o emprego de uma técnica de neuroimagem funcional tem se mostrado em geral um pouco mais acessível.

Alguns aspectos limitadores ainda são associados aos estudos de neuroimagem funcional, os quais vêm sendo aos poucos contornados. Algumas dessas questões limitadoras são relacionadas a aspectos estatísticos decorrentes, por exemplo, da análise de dados advindos de amostras pequenas. Existe também a dificuldade em se agruparem resultados, devido às peculiaridades dos estudos relativas aos parâmetros metodológicos utilizados, incluindo a complexidade da tarefa, o tempo de duração, o modo de apresentação dos estímulos (se visuais ou auditivos), a atividade empregada como tarefa controle (*baseline task*), bem como a velocidade da apresentação, aliadas às variadas características sócio-demográficas e culturais das amostras pesquisadas. Essas e outras limitações, no entanto, não permitem refutar a importante contribuição advinda dos estudos de neuroimagem funcional para nossa compreensão da organização e funcionamento da linguagem e dos processos cognitivos a ela relacionados no cérebro humano.

3. Desafios e perspectivas da Neuropsicolingüística

Nos últimos trinta anos percebeu-se um incrível avanço na Neurolingüística no exterior e, igualmente, o despertar desses estudos em nosso país. Para exemplificar, uma pesquisa a partir da palavra-chave Neurolingüística no Portal de Teses da CAPES e no Banco de Teses e Dissertações do Ministério da Ciência e Tecnologia demonstra esse incremento a partir dos anos 1980, tendo algumas teses e dissertações já sido publicadas nos anos 1970. O aumento mais considerável desses trabalhos deu-se nos anos 1990. Entre os anos 2006 e 2009, a média de conclusões era de 6 teses ou dissertações por ano, alavancadas pelos estudos desenvolvidos em especial na UNICAMP, o centro de estudos na área que foi o primeiro a incluir, nos anos 1980, a Neurolingüística como disciplina de graduação em Letras/Lingüística e como área de pesquisa na pós-graduação (MORATO, 2001). Lá existe atualmente uma sólida pesquisa no campo, em especial em estudos que se dedicam ao processamento dos diferentes níveis da linguagem nas síndromes afásicas, com ênfase numa perspectiva sócio-discursiva. Outras universidades com um maior número de teses e dissertações catalogadas na área são a USP, a UFRJ e a UERJ.

Uma apreciação dos trabalhos submetidos a congressos nacionais e internacionais promovidos no Brasil mostra que a quantidade de trabalhos agrupados sob a temática da Neurolingüística é ainda bastante reduzida na comparação com outras áreas dos estudos linguísticos; porém, verifica-se um paulatino incremento nesse número nos últimos anos.

Um avanço em termos de conceitos e de métodos vem ocorrendo, em especial no que concerne aos estudos desenvolvidos no exterior com neuroimagem. Mais precisamente, percebe-se que, na grande maioria dos primeiros estudos, a atenção voltava-se ao processamento no nível da palavra, ou, no máximo, da frase. O nível pragmático-discursivo não era muito enfocado possivelmente por dois motivos: a necessidade de se explorarem as potencialidades das máquinas iniciando com estudos em níveis um pouco menos complexos, como a palavra e a frase, bem como as limitações impostas pelas técnicas, as quais dificultavam o estudo da linguagem em níveis mais complexos de uma forma ecologicamente mais válida. Aliado a esse fato, as amostras das populações investigadas eram pequenas, o que dificultava a análise estatística. Era comum verem-se artigos publicados a partir da análise de dados de uma amostra composta por apenas seis ou oito participantes. Atualmente, o número mínimo de participantes tem sido em geral doze, apesar dos altos custos envolvidos nesses estudos com neuroimagem funcional. Outro ponto extremamente positivo, em termos dos avanços nos estudos em Neurolinguística gerados pela neuroimagem anatômica e funcional, sem sombra de dúvidas, é que, a partir do seu uso, podem-se investigar os processos linguísticos e os cognitivos a eles relacionados, no momento em que ocorrem. Dessa forma, podem-se corroborar ou refutar teorias linguísticas, bem como expandi-las, à luz das evidências complementares aportadas por meio do uso das técnicas.

O início dos estudos com neuroimagem foi marcado por uma fase em que a atenção maior recaía sobre a relação entre o processamento de um componente linguístico e seu correlato neuronal. Ou seja, era uma preocupação bastante localizacionista, afinal, devia ser feita uma exploração e uma validação das técnicas de neuroimagem para o estudo de algo tão complexo quanto o processamento linguístico. Com o refinamento das técnicas e o domínio de sua potencialidade por parte dos pesquisadores, começou-se a avançar para o estudo de aspectos discursivos e pragmáticos. Porém, como já mencionado, ainda hoje existem limitações impostas pelas técnicas, algumas destas mais restritivas do que outras, para uma exploração de aspectos discursivos, visto que a replicação de uma situação que simule uma real interação entre interlocutores é ainda um empecilho a ser superado. No entanto, apesar dessas limitações, a progressiva inclusão de aspectos pragmático-discursivos no escopo dos estudos que adotam (ou não) a neuroimagem funcional ampliou a discussão teórica, a inclusão de aspectos sociais na agenda dos estudos, bem como suas implicações clínicas no tratamento de distúrbios da linguagem, como no caso das síndromes afásicas. Em relação às afasias, a aplicação do conhecimento advindo dos estudos da Neurolinguística, aliado à visão complementar de outras áreas, como a Fonoaudiologia e a Psicologia Cognitiva, é de fundamental importância para o alcance da reinserção dos indivíduos com problemas linguísticos decorrentes de lesão cerebral em suas atividades sociais.

Pode-se também acrescentar aos avanços nos estudos teóricos sobre a linguagem o importante papel da revolução cognitiva experienciada nas últimas décadas. A partir dessa revolução, uma perspectiva multidisciplinar passou a mais fortemente integrar os estudos sobre a linguagem, a qual passa a ser analisada dentro da noção de que o processamento linguístico está fortemente atrelado ao funcionamento de outros componentes cognitivos. Assim sendo, a linguagem deveria ser estudada em associação a esses outros componentes cognitivos. A relação entre esses dois fatores é muito claramente percebida nos casos de problemas na linguagem, em que, por exemplo, uma reduzida capacidade de memória de trabalho e de atenção afeta direta e substancialmente o processamento linguístico (FRIEDMANN & GVION, 2003; BADDELEY, 2003).

A partir do cenário atual, algumas tentativas de previsões para o desenvolvimento dos estudos vindouros podem ser feitas. Como apontam Joannette e colegas (2008), alguns dos avanços que se poderia especular para o futuro nesse campo são a provável reconciliação

entre modelos cognitivos e conexionistas a fim de beneficiar a ambas as visões; um aumento da contribuição das neurociências no âmbito social e emocional; alguns avanços na especialização das técnicas de neuroimagem funcional, como o desenvolvimento (já iniciado) de dispositivos portáteis capazes de permitir o estudo das bases neurobiológicas da comunicação em ambiente natural; um incremento nos estudos da neurociência cognitiva sobre a linguagem no envelhecimento (bem como no bilinguismo e no multilinguismo – acréscimo nosso); o surgimento de novos campos de estudos interdisciplinares, como, por exemplo, a possível relação entre a atividade física e a comunicação; a descrição de novos tipos de síndromes afásicas (bem como a melhor exploração dos subgrupos formados a partir da investigação do processamento da linguagem em indivíduos com lesões de hemisfério direito – nossa inclusão – uma vez que pouco se sabe a respeito das especificidades da linguagem nessa população em comparação aos lesados de hemisfério esquerdo).

4. Considerações finais

Levando-se em consideração o que foi discutido neste artigo, em termos do escopo da Neurolinguística e dos prováveis futuros avanços na área, constata-se o importante papel a ser desempenhado por esta disciplina no aprofundamento do nosso conhecimento sobre as relações entre o cérebro e a cognição. Nesse momento, muito já se sabe sobre a natureza do funcionamento do cérebro e da linguagem, mas muito ainda há a ser estudado. As evidências a serem crescentemente aportadas pela Neurolinguística devem tomar seu lugar juntamente com quadros teóricos advindos de outras áreas para contribuir para uma melhor compreensão da comunicação, cognição e cultura humanas.

Como muito apropriadamente já preconizado por Lamendella em 1978, qualquer teoria a ser proposta sobre a organização e funcionamento dos sistemas neurofuncionais da linguagem precisa forçosamente incorporar uma teoria sobre a cognição humana. Como afirma o linguista, devido ao fato de a aquisição de capacidades linguísticas ser altamente sujeita a modificações do meio, seria um grande erro ignorarem-se variáveis individuais e culturais ao interpretar achados neurolinguísticos. Além disso, como complementa o pesquisador, a linguagem verbal é apenas parte da comunicação humana. Por isso, ela precisa ser considerada à luz da completa hierarquia dos sistemas de comunicação que caracterizam nossa espécie. Como ilustração, pode-se destacar a importância de se analisarem a gestualidade e a intenção comunicativa nos estudos da comunicação, aspectos claramente em jogo nos estudos das síndromes afásicas.

Referências

- BADDELEY, A. Working memory and language: an overview. *Journal of Communication Disorders*, 36, 189-208, 2003.
- DAMASIO, A. What a difference a decade makes. *Current Opinion in Neurology*, 20, 177-178, 1997.
- FRIEDMANN, N.; GVION, A. Sentence comprehension and working memory limitation in aphasia: A dissociation between semantic-syntactic and phonological reactivation. *Brain and Language*, 86, 23-39, 2003.
- JOANETTE, Y.; ANSALDO, A. I.; CARBONNEL, S.; SKA, B.; KAHLAOU, K.; NESPOULOUS, J. L. Communication, language and the brain: from past anterior to near future. *Revue Neurologique*, maio, 164, suplemento 3: S83-90, 2008. Humain: du rôle insuffisant de l'aire de Wernicke. *Rééducation Orthophonique*, 223, 3-35.
- JAKOBSON, R. *Linguística e comunicação*. São Paulo, SP: Cultrix, 1954.



Anais do IX Encontro do CELSUL
Palhoça, SC, out. 2010
Universidade do Sul de Santa Catarina

- LAMENDELLA, J. T. Neurolinguistics. *Annual Review of Anthropology*, 8, 373-391, 1979.
- MORATO, E. Neurolinguística. In: MUSSALIM, F.; BENTES, A. C. (Orgs.). *Introdução à Linguística 2: domínios e fronteiras*. São Paulo: Cortez, 2001.
- NESPOULOUS, J. L.; RIGALLEAU, F. et al. La compréhension du langage par le cerveau/esprit, 2005.
- NOVAES-PINTO, R. C.; SANTANA, A. P. Semiologia das afasias: uma discussão crítica. 2009. Disponível em www.scielo.br/prc.
- STEMMER, B.; WHITAKER, H. A. *Handbook of the Neuroscience of Language*. San Diego: Academic Press, 2008.
- _____. *Handbook of Neurolinguistics*. San Diego: Academic Press, 1998.