

A relação entre a contextualização e a neurolingüística no ensino de língua estrangeira

Rafael Ferreira da Silva (SILVA, Rafael Ferreira da)

Prof. Dr. Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ / Universidade Federal do

Ceará – UFC

rafarjbr@gmail.com

Resumo

A compreensão da linguagem é o conjunto de processos, graças aos quais uma conexão lingüística ou extra-lingüística torna-se um enriquecimento de informações e experiências. Nossa intenção é demonstrar o embasamento científico pontuando alguns pontos cruciais para o entendimento da relação entre a contextualização e a neurolingüística. Temos um duplo conhecimento: lingüístico e experimental. Este conhecimento que vem do exterior é armazenado em nós sob a forma de representação interna do conhecimento. Para o ensino-aprendizagem de língua estrangeira isto implica que devem ser oferecidos aos alunos input e atividades diferenciadas que contemplem ambas as modalidades do cérebro, língua e contexto, para que a aprendizagem se realize de maneira mais aprofundada e rica.

Palavras-chave: ensino, aprendizagem, língua estrangeira, contextualização, neurolingüística, cultura.

Abstract

Language comprehension involves a series of processes, thanks to which a linguistic or extra-linguistic connection contributes information and experience to our wealth of knowledge. The purpose of this article is to explore the scientific foundations of language comprehension by underscoring points crucial to understanding the relationship between contextualization and neurolinguistics. We understand natural language because we have dual knowledge: linguistic and experiential. This knowledge that comes from the outside is stored within in the form of internal representation of knowledge. The implications for foreign language teaching/learning are that input and activities for the students should be varied so as to stimulate both hemispheres of the brain, language and context, thus resulting in more efficient learning.

Keywords: pedagogy, learning, foreign language, contextualization, neurolinguistics, culture.

Introdução

A memória clama para que o ser humano seja criativo, mas a educação clássica clama para que ele seja repetitivo.¹

A nossa linguagem, dita natural, é um instrumento que aprendemos a partir do ambiente no qual vivemos para nos comunicarmos entre nós mesmos. Por conseqüência, a compreensão da linguagem é o conjunto de processos, graças aos quais uma conexão lingüística ou extralingüística torna-se um enriquecimento de informações e experiências. Não se limita a refletir, mas a usá-la sustentados por várias explicações e justificativas.

Ao longo de nossa investigação, notamos que várias ciências das mais diversas categorias de estudo se encaminharam/encaminham em direção à compreensão da linguagem, entre elas, a neurolingüística, que busca justificar a realização do complexo lingüístico, e tudo relacionado a ele, no cérebro.

Nossa intenção neste artigo é apresentar o embasamento científico de Omaggio (2001) e Danesi (1998) focalizando alguns pontos cruciais para o entendimento da relação entre a contextualização e a neurolingüística. Não realizamos nenhum ato neurocientífico (queremos dizer de cunho cirúrgico ou com utilização de máquinas) nesta pesquisa, mesmo porque isso não se constituía como nosso objetivo.

Traçando um panorama histórico dos estudos cognitivos, conclui-se que entendemos a linguagem natural porque temos um duplo conhecimento: lingüístico (sintático, semântico e pragmático) e experimental (conhecimento de mundo). Este conhecimento que vem do exterior é armazenado em nós sob a forma de representação interna do conhecimento.

O significado de qualquer texto vai além de sua análise lingüística. Isso é devido à atividade do leitor que lendo e compreendendo reconstrói o texto baseando-se no seu conhecimento de mundo. A compreensão da linguagem é um processo cooperativo que inclui um emissor e um receptor que completa a informação que chega devido ao próprio patrimônio de conhecimento e de experiência (cf. RUMELHART, 1977, apud OMAGGIO, 2001).

A compreensão de um texto implica a construção de uma representação mental do conteúdo do texto. Assim, o leitor/ouvinte reconstrói o texto baseando-se no seu conhecimento de mundo e também no conhecimento lingüístico da linguagem natural em questão, seja o francês, o português, o espanhol, ou qualquer outra língua.

Segundo Antunes (2006), o desenvolvimento das Ciências da Cognição e o avanço de técnicas novas de monitoramento da atividade cerebral, exatamente no momento em que ocorre, podem detectar precisamente que estruturas estão envolvidas neste processo. Modificaram não apenas alguns conceitos médicos, mas também interferiram sobre a noção de aprendizagem e memórias e, dessa forma, como trabalhar saberes em sala de aula.

Pautados nessa possibilidade, trataremos de algumas questões científicas relacionadas à realização e representação física da linguagem no cérebro quanto à aprendizagem de línguas estrangeiras, apresentando também um histórico das pesquisas nessa área, amparados nas investigações de Danesi, citadas na bibliografia.

¹ Cury, 2003, p. 68.

Verificou-se que o desenvolvimento diferencial do sistema humano, e em particular do córtex cerebral, parece manifestar-se na especialização de subconjuntos neuronais capazes de discernir aspectos importantes das mudanças ambientais; tal especialização torna a operação das áreas corticais eficiente; e estes subconjuntos (ótico, acústico, entre outros) desenvolvem-se adquirindo complexidade funcional e independência anatômica uns dos outros por razões de eficiência (cf. CHOMSKY, 1988).

Dado que tal desenvolvimento provoca a formação de processos integrativos em proximidade das redes perceptivas primárias e de representações coordenadas entre os vários subconjuntos na expansão sucessiva de áreas associativas, a diferente localização de funções faz aumentar, portanto, a eficiência assim como a capacidade do cérebro, já que as tarefas são desenvolvidas com mais rapidez e precisão, com menos variação e dispêndio de energia.

Em outras palavras, se uma função ou um grupo de funções similares estiverem localizadas em um único hemisfério (de fato, em uma região particular), isto reduz a distância e o número das conexões sinápticas que os sinais devem atravessar, reduzindo também a quantidade de tecido cerebral interessado, com um conseqüente aumento de eficiência.

A partir dessas observações, pode-se concluir que o que determina a localização de subconjuntos neuronais com funções específicas em uma área cerebral, e não em outra, não são as faculdades particulares comportamentais-cognitivas (lingüísticas ou musicais), mas as operações funcionais de base que devem ser cumpridas para realizarem tais faculdades (por exemplo, no caso da música, a percepção das seqüências temporais nos intervalos de timbre necessários para reconhecer as melodias). Há também o grau de compatibilidade ou incompatibilidade que estas operações podem ter com as outras em virtude de operações especiais. (cf. FRIEDMANN; GRODZINSKY, 1997).

Explica-se, então, que a lateralização da linguagem é devida à necessidade específica de especializações das operações lingüísticas de base que requer particulares subconjuntos neuronais, mas antes que a especialização se faça, são possíveis alternativas opcionais – a representação física de determinado processo de aprendizagem pode ter localizações variadas. Apenas assim, a noção de localização cerebral é compatível com as numerosas diferenças individuais que emergem dos estudos experimentais com sujeitos com lesões e com a plasticidade do cérebro observada durante o desenvolvimento ou a aquisição de novas habilidades não necessariamente partilhadas por outros indivíduos.

Como indica Semmes (1978, apud DANESI, 1998), o hemisfério esquerdo tem uma organização baseada em centros específicos bem delimitados, enquanto a organização do direito é baseada em regiões mais amplamente difusas da superfície cortical. Isso permitiria ao hemisfério esquerdo representar eficientemente as funções sensoriais e motoras de tipo focal, particularmente aquelas que intervêm nas tarefas práticas e na linguagem, enquanto ao direito permitiria representar as funções de tipo difuso que demandam a integração de informações provenientes de mais modalidades sensoriais.

Similarmente, Goldberg e Costa (1981, apud DANESI, 1998) explicam que o hemisfério direito teria uma estrutura superior de conexões inter-regionais que lhe permitiria decifrar estímulos novos de modo mais eficiente, enquanto o esquerdo, tendo uma estrutura neuronal seqüencial encontraria mais dificuldade em decifrar um estímulo para o qual não existam códigos ou programas. Desse modo, um processo é definido

como *analítico*, associado ao hemisfério esquerdo, quando o estímulo é elaborado na base de seus componentes; contrariamente, um processo é definido como *sintético*, associado ao hemisfério direito, quando o estímulo é elaborado globalmente, independente das suas partes constituintes.

A especialização do hemisfério esquerdo para as operações verbais, dessa maneira, seria a consequência de uma especialização de base para os processos de tipo analítico, enquanto o hemisfério direito, caracterizado por uma elaboração da informação de tipo global, abrangeria as operações espaciais.

O hemisfério esquerdo, portanto, elaboraria a informação extraindo uma depois da outra as componentes do estímulo (processo serial), enquanto o direito a consideraria simultaneamente (processo em paralelo). Todavia, deve-se dizer que ambos os processos refletem, substancialmente, o mesmo tipo de elaboração, a analítica, pelo fato de ambos implicarem a análise das componentes elementares do estímulo mesmo que com modalidades diferentes: em sucessão (serial) ou simultâneo (paralelo). Portanto, parece mais justificável dizer que o hemisfério esquerdo seja especializado em todas as tarefas perceptivas que demandam uma fina discriminação temporal dos estímulos, enquanto o direito teria um papel predominantemente nas tarefas que demandam uma elaboração simultânea de mais estímulos.

Pinker (2001, p. 289) afirma que

o hemisfério esquerdo é a sede não apenas da linguagem, mas também da capacidade de reconhecer e imaginar formas definidas por arranjos de partes [...]. O hemisfério direito tem aptidão para medir formas inteiras; pode avaliar se um retângulo é mais alto do que largo ou se um ponto situa-se a mais ou menos uma polegada de um objeto.

Diferente do localismo clássico, hoje parece exageradamente simplístico pensar que uma metade inteira do cérebro humano seja caracterizada por um único modo de elaborar e representar a informação. Cada hemisfério apresenta áreas com diferenças anatômicas, histológicas e, portanto, também funcionais já reconhecidas.

Atualmente, pensa-se em uma vasta gama de caracterizações funcionais, cada uma das quais se manifestaria em um determinado estágio da elaboração da informação mediada também por estruturas nervosas diferentes.

Em 1988, o psicólogo Woodward (cf. DANESI, 1998) avançou nas pesquisas, de fato, com a hipótese de que o funcionamento do hemisfério esquerdo se baseia predominantemente em um tipo de conexões muito estreitas entre colunas verticais de neurônios, enquanto o direito utilizaria mais as conexões mais longas, porém mais fracas, entre agrupamentos horizontais de células.

Ambos os tipos de conexões celulares estão presentes em cada hemisfério, mas o que poderia variar é a predominância em um ou no outro. O circuito neuronal que se baseia no tipo de conexões verticais ofereceria a precisão necessária para a elaboração de informações complexas, muito similares ou, freqüentemente, quase simultâneas (articulação e compreensão dos sons lingüísticos, movimentos motores finos, etc), enquanto o que se baseia no tipo de conexões horizontais seria mais adaptado à elaboração de informações mais difusas e menos repetitivas (recorrente na maior parte dos estímulos visuais).

Woodward faz também relação desses dados com as teorias modernas sobre a memória que prevêm dois tipos de armazenamento das informações. O primeiro seria baseado em unidades separadas por cada aspecto e cada relação importante; o segundo seria baseado em unidades elementares mais brutas e menos específicas, de maneira que

suas características se relacionariam com as da outra unidade, como se um considerasse cada detalhe de um cenário e o outro o cenário como um todo.

Embora este último seja um sistema muito flexível, veloz e eficiente para as informações difusas e variáveis, é também limitado porque não consegue decodificar um grande número de eventos similares e com breve distância de tempo. Woodward sustenta que o hemisfério esquerdo inibe, através do corpo caloso, o uso do mesmo tipo de circuito no hemisfério direito, permitindo o uso de conexões horizontais. Deste modo, os dois hemisférios podem elaborar a mesma informação, mas fazendo uso de códigos diferentes alternativamente, justificando a hipótese da nossa pesquisa quanto à necessidade de contexto no processo de ensino/aprendizagem de uma língua estrangeira.

Bimodalidade e língua

Uma pessoa que fala uma língua desenvolveu um certo sistema de conhecimento, representou algo na mente e no cérebro em alguma configuração física.²

De acordo com o que apontamos anteriormente, sabemos que a especialização para a elaboração analítica e seqüencial permite ao hemisfério esquerdo supervisionar a organização dos itens discretos da linguagem e de suas organizações formais, enquanto as capacidades de elaborar os estímulos de maneira holística permitem ao direito interpretá-las de maneira sintética. O esquerdo se ocupa do aspecto denotativo, lógico, sintático e o direito do conotativo e contextual dos estímulos lingüísticos, ou melhor, o hemisfério esquerdo interpreta e estrutura o *texto* lingüístico, enquanto o direito permite compreender o *contexto* sócio-comunicativo em que foi elaborado.

O termo *bimodalidade* caracteriza a aquisição da linguagem como um processo neurofuncional que envolve a ação complementar dos dois hemisférios cerebrais, como um diálogo entre os dois lados. O hemisfério esquerdo é crucial para a compreensão e para a elaboração da linguagem literal, fonética e sintática, enquanto o hemisfério direito está envolvido nos aspectos da mensagem, no modo como as palavras são expressas, as orações e o conteúdo emocional. Por isso, a aprendizagem lingüística, de acordo com essa visão, constitui um processo que envolve estas duas modalidades neurofuncionais conexas respectivamente com os dois hemisférios cerebrais em uma interação cognitiva.

A visão bimodal requer a assunção de três hipóteses – a plasticidade cerebral, o período crítico e a hemisfericidade, que veremos a seguir:

² Tradução minha do texto original: A person who speaks a language has developed a certain system of knowledge, represented somehow in the mind and, ultimately, in the brain in some physical configuration. (CHOMSKY, 1988, p. 3)

A plasticidade cerebral

Bebês ou crianças pequenas podem sobreviver ou se desenvolver mesmo com comprometimento de uma parte do cérebro, mas à medida que passam os anos, esta flexibilidade diminui e fica bem mais difícil compensar capacidades e funções perdidas.³

O estudo dos processos neuronais na infância está expondo a natureza fortemente plástica do sistema nervoso, corrigindo, em parte, a visão clássica segundo a qual o comportamento e a posição de cada célula nervosa durante o desenvolvimento embrionário e na infância seriam rigidamente determinados pelo código genético.

Já no fim dos anos 50, os estudos de Penfield e Roberts (1959, apud DANESI, 1988) sobre o funcionamento do cérebro, que se valiam, sobretudo, da nova técnica da exploração direta do córtex mediante estímulos elétricos, podiam desenhar um mapa bastante satisfatório das áreas da linguagem. Perceberam que, no caso de lesões nessas áreas, a transferência das funções lingüísticas do hemisfério dominante àquele não-dominante se mostrava menos problemática para crianças que para adultos.

Isso conduziu os dois estudiosos a afirmar que depois do nono ano de vida a aprendizagem de qualquer língua é sempre mais difícil pela rigidez do cérebro, já tendo sido alcançada a maturidade plena, e perdida a plasticidade neuronal dos primeiros anos de vida. Penfield e Roberts (apud DANESI, 1998) admitiram, todavia, que embora seja difícil aprender uma língua depois dessa idade, não é impossível. (cf. GRODZINSKY, 1990). É extremamente interessante notar que os dois neurologistas comentaram a propósito que o único método capaz de garantir resultados positivos parecia ser justamente o velho método direto que tentava recriar as condições de *input* análogas à da L1, que não é o método direto em si, mas a exposição do aluno a situações reais/verossímeis que façam parte de um contexto compreensível, recriando diálogos temáticos como “Na estação de trem, comprando o bilhete”.

Contudo, em um estudo de 1977, Dennis e Whitaker (apud DANESI, 1998), levantaram algumas dúvidas sobre a teoria da plasticidade. Eles fizeram alguns testes com crianças submetidas a hemisferectomia e constataram que o hemisfério direito era carente das seguintes habilidades: 1- compreender a língua escutada, principalmente quando era complexa no plano gramatical; 2 - identificar e corrigir os erros de língua; 3 - repetir variações estilísticas; 4 - formular perguntas; 5 - determinar as implicações de uma frase; 6 - combinar as informações sintáticas e semânticas para substituir os pronomes ausentes; e 7 - julgar as relações entre as palavras nas frases. A partir desses estudos, é provável que, embora a linguagem possa ser aprendida pelo hemisfério direito em caso de necessidade, não lhe é fácil fazê-lo com o mesmo grau de perfeição do que o esquerdo.

Em Pinker (2001, p. 444), é relatado o caso de pacientes que tiveram seus hemisférios cerebrais desligados cirurgicamente como tratamento contra epilepsia. Os circuitos da linguagem encontram-se no hemisfério esquerdo e a metade esquerda do campo visual é registrada no hemisfério direito isolado, de modo tão independente que a parte responsável pela fala na pessoa com cérebro dividido não tem noção da metade esquerda. O hemisfério direito, porém, continua vivo e pode executar comandos simples apresentados no campo visual esquerdo, como “Ande” ou “Ria”.

³ Antunes, 2006.

A conclusão que professores e pesquisadores de didática podem ter sobre essa questão neurológica do cérebro é que são necessários mais tempo e esforços para aprender uma LE em idade adolescente ou adulta, e que o papel do professor assume maior importância nestes casos, por necessitar dispor de mais atenção e precisão ao ensinar e elaborar material, além do comportamento para com os alunos no que diz respeito à paciência, às necessidades individuais e ao tempo de cada um para a realização deste processo. (Chega-se a esta conclusão com base na questão da plasticidade cerebral.)

O período crítico

O cérebro humano é capaz de aprender em qualquer idade, mas reveste-se de notável importância a educação que se recebe desde o nascer, até os primeiros anos de vida e o reconhecimento das agudas modificações cerebrais que se processam após a puberdade.⁴

Entre os cientistas que se ocuparam da noção de período crítico, o nome mais representativo talvez seja o de Eric Lenneberg (apud DANESI, 1998), que, já em 1967, fez uma excelente síntese dos princípios biológicos que estão na base da linguagem. A sua definição de período crítico foi contestada, mas não se pode negar a importância da sua teoria que, pressupondo um mecanismo biológico inato para a aprendizagem da linguagem na espécie humana, foi o ponto de partida para os estudos de Chomsky sobre a noção de Gramática Universal (CHOMSKY, 1988). As razões pelas quais Lenneberg apresentou a explicação das bases biológicas da linguagem humana eram fundamentalmente três:

- As capacidades lingüísticas têm bases biológicas que podem ser transmitidas geneticamente. Isso é demonstrado pelo fato de que muitas disfunções lingüísticas têm um caráter hereditário e que várias anormalidades em nível cromossômico comportam freqüentemente diferentes graus de retardo mental e incapacidade de desenvolvimento lingüístico.
- O comportamento verbal é correlacionado com um grande número de especializações funcionais, sensoriais e cognitivas.
- Todas as línguas, sem exceções, baseiam-se no mesmo complexo de princípios universais que regulam os seus sistemas gramaticais e semânticos.

Mesmo havendo alguns desacordos em relação ao período preciso em que ocorre a lateralização, não há nenhuma dúvida de que aconteça durante a infância e que após a puberdade o cérebro perde quase toda a sua plasticidade neural.

Lenneberg chegou à conclusão que se devia falar de um período crítico cujo limite inferior (por volta dos 2 anos) é estabelecido pela falta de maturidade e o superior em relação com uma perda de adaptação e com uma incapacidade de reorganização cerebral, processo que torna irreversível somente depois (anterior corrigido) que se concluíram os fenômenos de crescimento do cérebro.

⁴ Antunes, 2006.

A concepção de Lenneberg tornou inteligíveis as razões pelas quais as crianças conseguem construir para si sozinhas uma gramática de L1 com base no *input* lingüístico ao qual são expostas, apesar de tal *input* ser tipicamente “incorreto” ou “incompleto” (DANESI, 1998). De fato, quando falam com crianças, os adultos usam estratégias comunicativas “não-naturais”, como a expansão e a redução, ou seja, uma simplificação da linguagem usada, alienando-a do estágio evolutivo da criança. Parece que somente à medida que a criança responde com mais complexidade ao discurso do adulto é que o adulto acrescenta gradualmente a complexidade dos próprios enunciados.

Essencialmente, a noção de período crítico foi estudada no início em relação à aquisição de L1, mas o que nos interessa estabelecer é se é válida para a aquisição/aprendizagem de uma L2. No campo da didática de línguas, o conceito de Lenneberg não desencorajou os professores, mas deu vida a um frutuoso debate entre professores e neurolingüistas.

Alguns anos após a publicação da obra de Lenneberg, Krashen (1973, 1975) apresentou uma interpretação completamente oposta à mesma documentação clínica utilizada por Lenneberg. Segundo Krashen, o período da lateralização se concluiu em uma idade muito precoce, por volta dos 5 ou 6 anos. Isso, afirmava Krashen, implicava na necessidade de formular uma outra perspectiva teórica, mais que aquela do período crítico, para explicar a diminuição na capacidade de adquirir uma facilidade autônoma em uma LE depois da puberdade. As observações deram início a um discurso didático com o objetivo de derivar implicações práticas a partir da pesquisa em neurolingüística para a didática das línguas estrangeiras.

As propostas avançadas recentemente são múltiplas. Há, por exemplo, quem creia que o período crítico não tenha efeitos negativos sobre os princípios gramaticais universais no aprender a LE; por outro lado, há quem sustente a existência de mais períodos críticos para a aquisição de diversas habilidades lingüísticas; e há quem sustente que existam fatores diferentes daqueles ligados ao desenvolvimento neurológico que não podem ser adequadamente controlados, mas que influenciam igualmente a aprendizagem lingüística no decorrer dos anos.

As teorias mais recentes sobre a aquisição de uma L2 afirmam que os estudantes adultos têm pleno acesso à bagagem dos universais lingüísticos, mas têm dificuldade ao utilizar os seus parâmetros de maneira apropriada.

Para explicar os aspectos psicológicos da Gramática Universal, já nos anos 60, muitos psicolingüistas sustentavam que todos nós nascemos com um dispositivo para a aquisição da linguagem, o dito LAD (*Language Aquisition Device*), que permite construir o sistema lingüístico sobre a base de dados a que somos expostos no nosso ambiente (CHOMSKY, 1965, apud DANESI, 1988). O problema com as teorias inatistas deste tipo é que, uma vez que “explicamos” a capacidade de desenvolver a linguagem com o LAD, temos que explicar a sua natureza e como é transmitido geneticamente. Parece fora de discussão que durante as fases iniciais do desenvolvimento da linguagem uma das estratégias de aprendizagem mais freqüentemente usadas seja a imitação, estratégia totalmente excluída pelos modelos inatistas.

De fato, a precisão de um ou mais períodos críticos não interferem profundamente na nossa hipótese dado que nossa intenção é a de propor um modelo didático de línguas estrangeiras mais próximo possível da realidade vivida pelo aprendiz. Defendemos a necessidade de imergi-lo ao máximo na cultura estrangeira para que se situe exatamente o que se quer ensinar e não se criem falácias entre o emissor e o receptor.

Nossa hipótese é incutir todas as informações concernentes à mensagem de forma que se dê uma comunicação completa, não só através de elementos lingüísticos, como extralingüísticos.

A hemisfericidade

Os estudos sobre a hemisfericidade cerebral permitiram avaliar o papel dos dois hemisférios na aprendizagem verbal. Esta reavaliação foi a base para a sua adaptação a modelos de ensino neurolingüísticos, como o bimodal, entre outros. O aspecto crítico de tal reavaliação é o papel do hemisfério direito na aprendizagem lingüística. Como vimos antes, por um longo período se atribuiu só um papel marginal ao hemisfério destro no que diz respeito às funções cognitivas em geral e, em modo particular, à linguagem. Como definiram as pesquisas, a estrutura do hemisfério direito é mais difusa do que a do esquerdo e, por isso, elabora estímulos que recobrem áreas cerebrais mais vastas. Em consequência disso, um dano cerebral neste hemisfério é mais difícil de se identificar e catalogar.

Desde os primeiros estudos sobre a linguagem no século XIX, acreditava-se que o hemisfério direito fosse mais envolvido na compreensão que na produção da linguagem oral e escrita. Hoje já se sabe que é especializado na compreensão dos traços prosódicos do discurso, na compreensão da entonação, do significado metafórico e do humorismo lingüístico, mas há bons motivos para se acreditar que participe ativamente da escolha lexical no contexto da produção lingüística, e tenha um papel fundamental para a compreensão das relações sintáticas, (especialmente as estruturas comparativas) para as quais são necessárias discriminações visivo-espaciais.

Antes de continuar com a descrição das funções dos dois hemisférios na aprendizagem verbal, deve-se explicar que há outras áreas do cérebro envolvidas na linguagem como fenômeno expressivo global. O tálamo é uma espécie de estação de separação bidirecional das informações. Situado no diencéfalo, é ligado ao córtex e às outras áreas subcorticais, separa sinais visivos e auditivos para o controle motor. Já Penfield e Roberts (1959, apud DANESI, 1988) tinham avançado a hipótese de que o tálamo pudesse fazer parte de um centro de integração e de coordenação para as informações lingüísticas, mas mais recentemente lhe foram atribuídas funções verbais mais relevantes, por estar envolvido nos mecanismos da atenção subordinados à memória lexical a curto e a longo prazo.

Ao sistema límbico, estrutura cerebral entre o diencéfalo e o telencéfalo, se atribui um papel primário para todas as funções que supervisionam o comportamento social e comunicativo em geral. Esta estrutura corresponde ao *cérebro antigo* dos mamíferos, que a partir dos primatas é superado pelo *cérebro novo*, ou seja, pelo córtex cerebral (PINKER, 2001). Nos mamíferos, o sistema límbico controla uma série muito ampla de interações comunicativas e parece que é a estrutura mais apropriada para assumir as funções da comunicação não-verbal (MAYEUX; KANDEL, 1988; KUPFERMAN, 1988).

Ainda no sistema límbico, além dos estados emotivos e motivacionais que regulam as interações sociais, teria origem a programação consciente do comportamento intencional que seria a base do ato comunicativo. Como é sabido, há vários tipos de habilidades lingüísticas ao longo de um contínuo que vai da linguagem propriamente proposital à linguagem automática. Entre estes dois extremos estão incluídos discursos memorizados, músicas, outros idiomas, expressões familiares ou de uso comum, como

formas de cumprimentos, frases convencionais e outras formas que fazem parte da chamada linguagem emocional. Sabe-se que quanto mais próxima à linguagem automática está de uma determinada habilidade lingüística, mais estável fica no caso de lesões no hemisfério esquerdo.

Isto não significa necessariamente, segundo Lamendella (1977, apud DANESI, 1988), que a linguagem automática seja representada no hemisfério direito e a proposital no esquerdo, visto que essas formas lingüísticas podem ser localizadas bilateralmente ao nível das estruturas subcorticais, como esquemas de movimento pré-programado para o sistema fonador. Em sujeitos normais, o conteúdo afetivo do discurso, comunicado pelos sinais provenientes do sistema límbico ao córtex cerebral, transparece pelos traços prosódicos. Quando fortes conteúdos emocionais são associados aos componentes proposiais da linguagem, o falante seleciona palavras ou construtos que têm, por assim dizer, uma ligação especial com o sistema límbico, provavelmente através do hemisfério direito.

Certamente essas afirmações devem ser submetidas a posteriores estudos antes de serem aceitas como de todo válidas, mas é indubitável que estruturas cerebrais como o tálamo e o sistema límbico constituem um dos âmbitos de estudo mais interessantes para a neurolingüística, uma vez que as suas funções emotivas e motivacionais têm um papel não exatamente secundário na atividade verbal entendida como ato comunicativo interpessoal.

A partir da maioria dos estudos sobre as funções dos dois hemisférios, emerge claramente que o direito é especializado no controle dos traços prosódicos do discurso, mas o que deve-se precisar é a importância desta função no âmbito da linguagem proposital. Segundo a fonologia, ciência que estuda a palavra enquanto instrumento de comunicação, são dois os sistemas de oposição funcional dos sons:

- a oposição fonêmica, isto é, a oposição tímbrica dos sons fundamentais que constituem uma linguagem e que podem, portanto, veicular valores de significados diferentes;
- a oposição supra-segmental, isto é, a oposição que existe entre os tons, a duração das vogais e outras questões que compõem a cadeia sonora do discurso.

As variações supra-segmentais podem ser bem numerosas e complexas, já que podem constituir as mais variadas combinações de volume, altura, timbre e duração, e podem acontecer em vários níveis. Dessa forma, até as variações supra-segmentais, ou mais de maneira geral prosódicas, presentes na consciência do locutor, podem veicular significados diferentes.

Ross e Mesulam (1979 apud DANESI, 1998), por exemplo, examinaram quatro categorias de variação prosódica: intrínseca, intelectual, emocional e inarticulada de acordo com o seu valor proposital ou afetivo. O primeiro tipo, que é o mais comum, pode ser codificado de várias maneiras em línguas diversas; isso determina, por exemplo, o valor declarativo, interrogativo ou condicional de uma frase. O segundo tipo, o intelectual, veicula nuances sutis de significado, permitindo, por exemplo, comunicar sarcasmo, ceticismo, ênfase ou incredulidade.

A variação prosódica emocional consiste nas características acústicas que conferem ao discurso peculiaridades emotivas como prazer, raiva, dor, alegria, etc. Enfim, a prosódia inarticulada consiste nos sons, como queixas e reclamações, que não veiculam nenhum significado verbal, mas que fornecem ao receptor informações

posteriores sobre o estado de humor do locutor. Embora as variações prosódicas tenham valor proposital, como as intrínsecas e intelectuais, ou emotivo, como as emocionais e as inarticuladas, são, todavia, essenciais para a expressão global e completa da mensagem lingüística.

Dados clínicos demonstraram que no hemisfério direito a parte superior do lobo frontal é responsável pelo controle motor da prosódia e da comunicação afetiva em geral, enquanto as zonas anteriores do lobo temporal e parietal estão envolvidas na compreensão das mesmas. Isso leva a concluir que a linguagem afetiva seja representada no hemisfério destro de acordo com uma organização neural análoga àquela para a linguagem proposital no hemisfério esquerdo. Parece, portanto, que na transmissão de informações prevalentemente de tipo emotivo o hemisfério direito esteja mais envolvido e seja especializado na codificação e decodificação dos estados emotivos.

Além da competência prosódica, se reconhece no hemisfério direito a especialização para a linguagem metafórica, o que pressupõe uma especialização para o significado conotativo, antes de tudo. Alguns autores atribuem, porém, um papel bem mais importante a este hemisfério no que diz respeito à programação lexical. Já apontamos para o envolvimento do hemisfério direito na compreensão de algumas estruturas sintáticas como as frases comparativas. Contudo como se fez notar, o fato de sujeitos com lesões no hemisfério direito não serem capazes de reconhecer estas estruturas não significa que seja devido a um déficit lingüístico, mas a um comprometimento das habilidades cognitivas visivo-espaciais necessárias para a compreensão da comunicação lingüística em senso global.

Já vimos como os estudos efetuados em pacientes atribuíram ao hemisfério direito um certo potencial semântico, principalmente em relação à compreensão de palavras e frases de significado concreto e bastante freqüentes. Os estudos em sujeitos normais levam hoje a acreditar que o hemisfério direito mantenha simultaneamente à disposição um conjunto de significados alternativos, enquanto o esquerdo focaliza a atenção em uma única interpretação, no significado mais adequado às exigências comunicativas específicas. Existem diferenças quantitativas e qualitativas no modo como os dois hemisférios processam o significado das palavras, porém, a contribuição de ambos é necessária para atingir o significado global de uma mensagem lingüística.

Segundo Chiarello (1988), ambos os hemisférios teriam à disposição modalidades de acesso ao significado das palavras e às relações semânticas entre eles, mas alguns processos são estritamente lateralizados à esquerda e outros à direita. De uma série de pesquisas sobre o reconhecimento dos significados das palavras, descobriu-se que o significado de uma palavra é processado mais velozmente e de maneira mais precisa se a palavra em questão for precedida por outra ligada semanticamente. Isto seria devido a dois mecanismos de processamento:

- a ativação semântica difusa e;
- a identificação semântica controlada.

A memória semântica parece ter uma estrutura em rede que compreende conceitos semânticos ligados entre si. Vários experimentos revelaram que durante o reconhecimento de uma palavra é ativada a representação semântica correspondente presente na rede e, por um certo período de tempo, também outras representações de palavras ligadas à rede semanticamente. Se uma dessas é apresentada logo a seguir, o seu reconhecimento é facilitado.

O mecanismo de ativação difusa consiste neste processo de facilitação relativamente automático e simultâneo que atua independentemente das expectativas do receptor. Por outro lado, o mecanismo de interpretação semântica controlada é ativado toda vez que o receptor processa ativamente e voluntariamente o significado da primeira palavra para desenvolver ligações com outras a essa semanticamente ligadas.

Quando uma dessas é apresentada logo após, o seu reconhecimento é facilitado pelo fato de que a atenção foi dirigida justamente à área de memória semântica onde estavam os significados das palavras; por outro lado, se é apresentada uma palavra não ligada à primeira, esse mecanismo permanece inativo. Estes dois mecanismos não estariam disponíveis em maneira igual nos dois hemisférios, isto é, enquanto a ativação semântica difusa e automática acontece em ambos, a ativação controlada atua só no esquerdo, que permite selecionar o significado mais apropriado ao mesmo tempo em que o direito mantém ainda disponíveis mais interpretações.

Em sujeitos normais, o sistema semântico do hemisfério direito, que sozinho não seria suficiente para permitir a compreensão da linguagem, faltando a capacidade seletiva, está sempre disponível, através do corpo caloso, para fornecer informações suplementares, para corrigir uma escolha semântica e/ou para permitir a interpretação de metáforas, jogos lingüísticos e vários enunciados ambíguos. Portanto, o hemisfério direito parece desenvolver uma função de suplemento aos mecanismos presentes no esquerdo, outras vezes de correção, e outras de controle. Como muitas teorias expostas antes, essa também, por ter o suporte de muitos dados clínicos e empíricos, deverá ser submetida a verificações posteriores. Todavia, mais uma vez se insiste no conceito de complementação hemisférica que designamos como bimodalidade.

Atribuir um papel significativo ao hemisfério direito no que diz respeito à semântica lexical lança o problema de esclarecer se o seu mecanismo de processamento constitui um sistema autônomo ou faz parte de um único sistema dominado pelo hemisfério esquerdo; isto é, a pergunta é que os neurolingüistas se fazem é se os dois hemisférios funcionam como duas unidades modulares com um mecanismo próprio de representação das informações e de controle, ou não. Estas duas funções, representação e controle, não implicam necessariamente duas estruturas neuronais distintas. De fato os mesmos grupos de neurônios utilizados para a representação podem também participar do controle da informação.

Milberg (1988, apud DANESI, 1998), por exemplo, sustenta que pode haver quatro possibilidades para explicar a co-participação dos hemisférios nas decisões semânticas:

- um sistema com duas unidades modulares distintas, com representação e controle próprios;
- um sistema quase modular com uma única função de controle que usa dois tipos diferentes de representação;
- um sistema quase modular com diversos mecanismos de controle e uma mesma rede de representações;
- um sistema não modular com dois sistemas de processamento que dividem (no sentido de compartilhar) a representação e o controle.

Pode-se afirmar que, enquanto o hemisfério esquerdo é o responsável pela fonologia, morfologia, sintaxe, relações formais entre as partes de uma frase, significado literal e variantes lingüísticas, o direito controla o tom, a expressão emotiva, o significado metafórico, o humorismo verbal e outras modalidades de conteúdo da

linguagem. O hemisfério esquerdo opera nos itens discretos, intervindo no tratamento das informações que chegam e as suas relações formais, enquanto o direito os interpreta e os coloca de modo sintético.

Como fez notar Johnson-Weiner (1984, apud DANESI, 1998), a importância do papel que cada hemisfério desenvolve em cada dado lingüístico depende da amplitude pedida pelo seu tipo de situação cognitiva particular, determinada por fatores como a natureza da tarefa, o contexto em que é desenvolvido e as modalidades cognitivas individuais.

A programação neurológica da mensagem verbal na sua riqueza expressiva – conotativa, emotiva, dentre outros tipos – envolve funções específicas das modalidades do hemisfério esquerdo em ação paralela com funções complementares das modalidades do hemisfério direito. Um ambiente rico e estimulante do ponto de vista sensorial é um componente insubstituível para os processos de compreensão da realidade (contexto) e de seu armazenamento ou para os processos de aprendizagem.

Considerações finais

De posse de todas essas informações, não se deve lecionar uma língua enfatizando apenas exercícios tradicionais. Cabe, portanto, aos autores de manuais de línguas e aos professores oferecerem aos alunos *input* e atividades diferenciadas que contemplem ambas as modalidades do cérebro para que a aprendizagem se realize de maneira mais aprofundada e rica. Sendo assim, os alunos poderão ter um desempenho melhor no veicular a língua aprendida, pois, para que se aprenda deve-se desfrutar ao máximo da colaboração hemisférica.

Chega-se, portanto, ao ponto em que não se pode segregar língua de cultura, cultura de identidade, identidade de contextualização. Através desses elementos, persegue-se uma maior eficiência na aprendizagem de Língua Estrangeira.

Referências

ANTUNES, Celso. O cérebro e a sala de aula. Disponível em: http://www.celsoantunes.com.br/pt/textos_exibir.php?tipo=TEXTOS&id=31 .
Publicado em: 01 fev. 2006. Acesso em: 19 ago. 2007.

CHIARELLO, Christine. Semantic priming in the intact brain: separate roles for the right and left hemispheres? In: CHIARELLO, C. (Ed.). *Right hemisphere contributions to lexical semantics*. Berlin: Springer, 1988. p. 59-69.

CHOMSKY, Noam. *Language and problems of knowledge*. Cambridge, MA: MIT Press, 1988.

CURY, Augusto Jorge. *Pais brilhantes, professores fascinantes*. Rio de Janeiro: Sextante, 2003.

DANESI, Marcel. *Neurolinguística e glottodidattica*. Padova: Liviana, 1988.

_____. *Il cervello in aula*. Perugia: Guerra, 1998.

FRIEDMANN, Naama; GRODZINSKY, Yosef. Tense and agreement in agrammatic production: pruning the syntactic tree. *Brain & Language*, 1997.

GRODZINSKY, Yosef. *Theoretical perspectives on language deficits*. Cambridge, MA: MIT Press, 1990.

KRASHEN, Stephen. Lateralization, language learning and the critical period: some new evidence. *Language Learning*, v. 23, p. 63-74, 1973.

_____. The development of cerebral dominance and language learning: more new evidence. In: DATO, D. (Org.). *Developmental Psycholinguistics*. Washington DC: Georgetown University Press, 1975. p. 179-192.

KUPFERMAN, Irving. Asimmetrie emisferiche e localizzazione corticale delle funzioni cognitive superiori e di quelle affettive. In: KEEL, E. R; SCHWARTZ, J. H. (Orgs.). *Principi di neuroscienza*. Milano: UTET, 1988. p. 48-56.

MAYEUX, Richard; KANDEL, Eric. Il linguaggio naturale, i disturbi del linguaggio ed altre alterazioni localizzabili delle funzioni cognitive. In: UMILTÀ, C. A. (Ed.). *Principi di neuroscienza sperimentale*. Milano: Franco Angeli Editore, 1988. p. 43-45.

OMAGGIO, Alice. *Teaching language in context*. 3rd ed. Boston: Heinle & Heinle, 2001.

PINKER, Steven. *Como a mente funciona*. São Paulo: Cia. das Letras, 2001.