

PREMATURIDADE DA APLICAÇÃO DA NEUROLINGÜÍSTICA AO ENSINO DE SEGUNDAS LÍNGUAS*

Leonor Scliar Cabral
UFSC

A pressão em certos setores para que se obtenham resultados imediatos advindos do desenvolvimento de ciências muito recentes, em particular, as chamadas ciências híbridas, como a neurolingüística, tem sido responsável pela aplicação de argumentos de natureza puramente especulativa e, portanto, sem fundamento, a atividades de ensino/aprendizagem, entre as quais se inclui o ensino das segundas línguas.

Na comunicação a seguir, procura-se provar a incipiência da neurolingüística, argumentando-se que ela ainda se encontra na fase de coleta de dados; que os métodos nos quais se baseiam suas conclusões são ainda inseguros e controversos; que existe excesso de especulação, pela falta de teorias que expliquem coerentemente os fenômenos sob investigação e que os resultados das investigações são contraditórios e não repliáveis.

O nascimento da neurolingüística se atribui a ALAJOUANINE (1979:12)¹, por ocasião da publicação em 1939, em conjunto com OMBREDANE e DURAND, da obra *Le syndrome de désintégration phonétique dans l'aphasie*.

O surgimento deste ramo está vinculado desde as origens à afasiologia e é, em parte, esta vinculação que tem servido de contra-argumento para muitos autores² à extrapolação das conclusões aos processos utilizados por indivíduos normais quando aprendem e/ou utilizam segundas ou mais línguas.

O objeto da neurolingüística, voltado para a patologia da linguagem, vem demarcado na definição de HÉCAEN (1972:3)³,

* Comunicação apresentada ao VI Encontro Nacional de Linguística, em 13/11/81, na PUCRJ.

como ciência subordinada à neuropsicologia, para o estudo das perturbações das realizações verbais subsequentes a lesões corticais. Por seu turno, a neurolingüística se subdividiria quanto ao estudo da patologia da linguagem do adulto e da criança.

A definição de HÉCAEN deixa de lado as perturbações de compreensão da linguagem, bem como as advindas de outras etiologias que não as que provocam lesões corticais.

Na realidade, o objeto da neurolingüística vem se ampliando de mercê de hipóteses e metodologias delas decorrentes, que procuram elucidar problemas tais como: lateralização; dominância hemisférica; especialização de funções (entre as quais a da competência para as segundas ou mais línguas); os períodos críticos; os tetos; processamento perceptual e cognitivos; os estilos cognitivos; influência ambiental na especialização de funções e conseqüências sobre lateralização; o papel do fator genético sobre a lateralização e muitos outros. Impõe-se, portanto, uma revisão da definição do objeto da neurolingüística e uma análise crítica das metodologias que vêm sendo empregadas.

De qualquer modo, pode-se dizer que a neurolingüística ainda se encontra na fase de coleta de dados, sem que haja teorias coerentes que dêem conta dos fenômenos sob investigação.

Os métodos mais empregados na investigação têm sido a descrição clínica de pacientes afásicos (método anátomo-clínico), aos quais são aplicados anamneses, testes neurológicos, exames vários, entre os quais se incluem testes lingüísticos e exames de linguagem, que são os que mais nos interessam ao tópico em exame. É o que se denomina mensuração das funções lingüísticas após o comprometimento de uma determinada área. Destes pacientes, a literatura que versa sobre 138 políglotas foi examinada por PARADIS (1980:13-19) e constitui a contribuição mais importante para o levantamento de hipóteses sobre a organização e processamento pelo sistema nervoso central para estas funções. O que se depreende das observações de PARADIS é a extrema variabilidade dos padrões de recuperação em pacientes políglotas, bem como o grande número de fatores envolvidos nesta recuperação.

Os seguintes padrões de recuperação em bilingües foram levantados por PARADIS (1979:606; 1980:14):

1) Paralelo: (padrão predominante, verificado em 90% dos casos sob exame). Neste padrão, o paciente se recupera na mesma extensão e tempo em ambas as línguas.

2) Diferencial: recuperação em ambas as línguas, mas não no mesmo grau e tempo.

3) Sucessivo: recuperação na 2ª língua somente depois que a 1ª língua foi recuperada.

4) Seletivo: somente uma das línguas é recuperada.

4a) ou, então, uma é recuperada apenas a nível de compreensão, mas não na produção;

5) Misto: as duas línguas são misturadas involuntária e assistematicamente, nos vários níveis lingüísticos.

6) Antagonístico: à medida que uma das línguas progride, a outra regride.

Os padrões não aparecem obrigatoriamente puros num mesmo paciente.

Os fatores que podem interferir na recuperação são de ordem variada, também: precedência na aquisição da língua (regra de RIBOT); automatização ou familiaridade (regra de PITRES); afetividade ou vínculos emocionais (regra de MIN-KOWSKI); fatores ambientais (utilidade no uso da língua); modalidade em que foi aprendida a língua (oralmente ou por escrito); o contexto de aquisição (se as duas línguas foram aprendidas junto ou do mesmo modo (por meios naturais ou sistemáticos e formais); o sistema gráfico da língua (silábico, ortográfico, de orientação escrita); o sistema da língua (línguas tonais); a severidade da lesão.

A grande falha desta linha de pesquisas é que dificilmente os dados sobre proficiência nas várias línguas antes da lesão podem ser confiáveis. Outra objeção diz respeito ao fato de, com exceção das lesões traumáticas, que são em menor número, nos casos mencionados, os pacientes não apresentarem um quadro normal de linguagem, conforme já foi assinalado.

Uma outra linha de investigações centra nos experimentos de escuta dicótica e de estímulos taquistoscópicos, a fim de detectar a assimetria funcional hemisférica, desta vez com a possibilidade de testar sujeitos normais. Visa-se com estes procedimentos a medir a relativa eficiência de atuação, com envolvimento acentuado da área cerebral nesta tarefa⁴.

O método de escuta dicótica foi introduzido por BROADBENT em 1954. Consistia em submeter o sujeito, numa primeira tarefa, a cifras idênticas em ambas as orelhas (audição usual). Numa segunda etapa, o sujeito era submetido a cifras diferentes simultaneamente em cada orelha. Do ponto de vista temporal, constatou-se a superioridade das conexões contralaterais cruzadas na córtex, em relação a cada orelha. A explicação reside no maior número de conexões contra-laterais entre orelha e hemisfério e no fato de a entrada ipsilateral ser bloqueada pela contra lateral (hipótese comprovada com pacientes após ruptura da conexão entre hemisférios (**split-brain**)).

Estudos subsequentes realizados por KIMURA (1961a, b) SHANKWEILER e STUDERT-KENNEDY (1966-1967, 1970); SPILLACY e BLUMSTEIN (1970) vêm refinando as técnicas que provam a preferência do processamento pelo hemisfério esquerdo dos sinais lingüísticos. No último dos estudos foram empregadas vogais inseridas em enunciados lingüísticos e vogais inseridas em contexto musical, demonstrando-se, no primeiro caso, a vantagem da orelha direita e, no segundo, a vantagem da orelha esquerda. Os pacientes que sofreram secção das grandes comissuras inter-hemisféricas (**corpus callosum**) apresentam uma independência funcional de cada hemisfério⁵, porém fica ratificada a predominância do hemisfério esquerdo na maioria dos sujeitos para a produção da linguagem.

KIMURA (1961a, 1961b) advogou pela superioridade da orelha direita para material verbal e da orelha esquerda para sons ambientais e para a música.

Os experimentos taquistoscópicos (projeção rápida num só hemicampo) provam a superioridade do processamento dos sinais lingüísticos pelo hemisfério esquerdo (MCKEEVER e HULING (1971), embora pacientes que sofreram a secção das grandes comissuras inter-hemisféricas (**split-brain**) tenham possibilidade de operar a nível da compreensão com signos que se referem a conceitos bem simples e familiares, com o hemisfério direito.

Embora RAMIER (1972) em sua resenha sobre os experimentos dicóticos seja bastante otimista quanto às inferências advindas de tais pesquisas para um melhor conhecimento sobre as funções da linguagem, um bom número de especialistas se mostra bastante cético a respeito.

As técnicas não invasivas (dicóticas e dicópticas), cf. GOODGLASS (1980) necessitam ser validadas pelos resultados

clínicos. Além disto, há muita variabilidade num mesmo sujeito testado no decorrer do tempo. Estas técnicas têm mensurado aspectos perceptuais que dizem respeito à direcionalidade e à memória imediata e não outros processos muito mais complexos que envolvem operações sintáticas e semânticas. Os resultados clínicos comprovam que as lesões no hemisfério direito alteram os aspectos afetivos relacionados à linha melódica, mas não os aspectos sintáticos vinculados aos padrões de entoação, conforme GOODGLASS. Isto nos levaria a hipotetizar o fato de nos testes dicóticos o hemisfério direito processar melhor os sinais acústicos musicais que estão mais impregnados de carga afetiva e emocional do que conceitual.

PARADIS (1980:13) também contra-argumenta em relação aos experimentos dicóticos e taquistoscópicos, referindo-se à impossibilidade de controlar aspectos como atenção e divagação. Por exemplo, os estímulos visuais nos experimentos dicóticos têm que ser apresentados num tempo inferior a 200 msec. Os resultados também não são replicáveis para os mesmos sujeitos e não se correlacionam com os do teste WADA. No que diz respeito a ilações em relação a uma teoria sobre processamento e aprendizagem em bilingües, foi examinado um número muito pequeno de sujeitos, sem que se tivesse tido o cuidado de especificar o tipo de bilingüismo.

GRUBER e SEGALOWITZ (1977:6-7) afirmam que as interpretações sobre a escuta dicótica não são tão indiscutíveis, uma vez que a variação dos traços acústicos mostra quão frágil é a superioridade perceptual de cada orelha e, respectivamente, a área hemisférica contralateral.

O método WADA consiste na injeção rápida de 150 a 200 miligramas de sódio amital na carótida. O objetivo principal deste teste é verificar em situação pré-operatória quais as áreas responsáveis pelas funções da linguagem, a fim de evitar seqüelas afasiogênicas após a cirurgia. As conseqüências imediatas e que duram por alguns minutos são a hemiplegia, hemianopsia e hemianestesia contralateral e, no caso de ser o hemisfério dominante para a linguagem o que recebeu a injeção, os efeitos são a obnubilação por momentos, após o que o paciente pode executar ordens simples, sem conseguir falar; paralelamente ao desaparecimento dos sintomas de hemiplegia, o paciente consegue responder com sim ou não a perguntas simples e, pouco a pouco, recupera a fala, passando por transformações características do discurso afásico: parafasias, perseveração. Estes sintomas duram pelo espaço de oito minutos (COURTOIS et al. 1979:382).

Os trabalhos de MILNER et al. (1964, 196, 1973), os mais exaustivos neste setor, mostram que mesmo entre os sinistros e ambidestros, a dominância hemisférica para linguagem está no hemisfério esquerdo na maioria dos casos. Dentre estes, apenas aqueles que tiveram lesão no hemisfério esquerdo quando muito crianças, apresentam dominância hemisférica direita para a linguagem.

A principal objeção a este tipo de teste é a brevidade do efeito, pois dura apenas oito minutos. Na literatura compulsada não são feitos comentários em relação a diferenças observadas quanto à competência para uma ou outra língua, embora seja de se presumir que, como a pesquisa de MILNER tenha sido feita em Montréal, os sujeitos fossem na sua quase totalidade bilíngües.

O método AER (média de resposta evocada) é uma medida não refinada da atividade cortical numa área mais ampla do cérebro: consiste em se colocarem eletrodos na superfície do crânio para captar e registrar mudanças no potencial elétrico em relação a determinadas áreas. MCADAM e WHITAKER (1971) encontram média maior de respostas evocadas na região de Broca, quando os estímulos forem sinais lingüísticos, enquanto a contralateral direita acusa superioridade para cliques lingüais.

Muitas objeções também são levantadas a esta técnica, uma vez que se exigem controles minuciosos sobre o tempo de início e término do estímulo, a resposta deva ser muito rápida e recorrer sem discrepâncias.

Técnicas de EEG que mostram superioridade do hemisfério direito para processar formas e cores e do esquerdo para verbalização vêm mencionadas escassamente na literatura (ROBBINS e MCADAM (1974).

A técnica de fluxo sanguíneo cortical (rCBF) é uma das mais recentes: permite mensurar as mudanças que ocorrem no sistema córtico-vascular em virtude do incremento metabólico que acompanha o aumento da atividade neuronal (RISEBERG e INGVAR, 1973). Este método, porém, não permite discriminações finas. Elas indicam o aumento do fluxo sanguíneo nas áreas peri-silvianas e peri-rolândicas quando os sujeitos são solicitados a desempenhar tarefas de fala automática enquanto se observa o aumento na região frontal, quando o sujeito está pensando no que vai dizer (fase de planejamento).

Combinam-se estes experimentos a tarefas de bater alternadamente com uma e outra mão enquanto o sujeito fala e observou-se que ocorre ativação do fluxo sanguíneo em ambas as áreas hemisféricas manuais. Batendo com a mão direita, o aumento do fluxo sanguíneo somente ocorre na área hemisférica direita para a mão. Estes dados, em conjunto com observações sobre maturação cerebral levam à frutífera hipótese de que, quanto menos automatizadas as funções, mais dispersas por todo o sistema nervoso central. A medida que vão sendo automatizadas, menor espaço ocupam, liberando o sistema para funções mais complexas, como é o caso da estruturação do léxico.

O método de estimulação elétrica do cérebro (PENFIELD, 1959) reconstrói a atividade cortical e induz experiências aparentemente naturais ao paciente. WHITAKER (1980: 37-38) também faz referência a este método, a partir de observações realizadas com OJEMAN em dois pacientes epiléticos bilíngües. Após a aplicação do teste WADA, é realizada uma craniotomia e estimula-se eletricamente um feixe de zonas corticais por um período de 4 a 10 segundos. Com isto, interrompe-se o funcionamento dos circuitos neurais subjacentes. O teste de linguagem aplicado é o da denominação, considerado como difusamente representado na córtex lingüística. Dos dois pacientes relatados por WHITAKER e OJEMAN, um tinha dominância hemisférica esquerda para as duas línguas (holandês e inglês) e a outra tinha dominância hemisférica direita também para as duas línguas (inglês e espanhol). Os resultados, que coincidem com os de RAPPORT para políglotas do malaio, mandarim, hoquiano e inglês, comprovam a existência de zonas em que a estimulação produziu erros de nomeação em ambas as línguas, outra em que produziu erros de nomeação sistêmicos numa língua e esporádicos na outra e uma terceira zona em que se observaram erros de nomeação numa língua e não na outra. As objeções levantadas pelo próprio WHITAKER (op. cit.) novamente assinalam que se tratava de pacientes epiléticos; embora a precisão quanto à área estimulada seja de milímetros, na réplica, o mesmo local pode não ser atingido e, finalmente, a tarefa lingüística é restrita, ou seja, apenas a nomeação é testada.

O problema da precisão sobre as zonas a serem examinadas ainda não foi resolvido na metodologia; pode ser de certo modo obviado pela obtenção de médias estatísticas em populações extensas, o que também ainda não foi realizado.

Uma objeção levantada por FROMKIN e BERKO-GLEASON (1980: 39-40) diz respeito a se os achados se referem a zonas

de estocagem do léxico (memória a longo prazo) diferentes para cada língua ou a diferentes vias de acesso (**pathways**) ao estocamento lexical. Esta questão não está ainda suficientemente elucidada. Os estudos para verificar outras capacidades em bilíngues, através de estimulação elétrica, ainda estão em curso. A única conclusão, na atual fase de investigação, é a de que as línguas nos bilíngues e políglotas estão representadas de um modo diferente no cérebro.

Dos dados apresentados se infere a prematuridade de aplicação ao ensino de línguas dos conhecimentos auferidos a partir da neurolingüística. Podem-se considerar como pura especulação as considerações de OBLER (1980: 7-9)⁶ de que os bilíngues acionem mais o hemisfério direito do que o esquerdo, se comparados aos monolíngues. Em todos os experimentos mencionados, embora haja discrepâncias, não ocorreu um caso em que um bilíngüe, em decorrência de lesão ou interrupção em zonas do hemisfério esquerdo, continue demonstrando competências lingüísticas a serem desempenhadas pelo hemisfério direito maiores do que as constatadas nos monolíngues, se esta for a única variável diferente.

Dos experimentos alegados por OBLER não derivam teorias com poder explicativo, como é o caso dos efetuados por ROGERS et al. (1977) sobre o hopi e por SCOTT et al. (1979) sobre o navajo, segundo os quais o hemisfério esquerdo seria o dominante para uma língua e o direito, o dominante para a outra, uma vez que não foram testados monolíngues em cada uma das línguas para constatar se a utilização do hemisfério direito seria devida à mobilização de estilos cognitivos mais globalizantes e visuais em virtude das próprias características da língua.

A outra hipótese levantada por OBLER de que, embora haja dominância hemisferial esquerda para as duas línguas, há, contudo, uma participação maior do hemisfério direito se comparada à que ocorre nos monolíngues, foi baseada numa tarefa em que os sujeitos, ao mesmo tempo que verbalizavam, deveriam bater com os dedos. SUSMAN et al. (1980) mensurou a velocidade das batidas com a mão direita nos monolíngues do que nas dos bilíngues quando produziam a 2ª língua. Há muita restrição em aceitar generalizações provindas de resultados de tarefas automáticas.

A hipótese de que haja maior comprometimento do hemisfério direito na 2ª língua, baseada em pesquisa de Schneiderman e Wesche apud OBLER (1980: 9), que constataram da orelha direita para a 1ª língua e da esquerda para a 2ª língua,

também não é conclusiva, uma vez que a proficiência na 2ª língua não era a mesma. Os sujeitos poderiam estar utilizando estratégias mais difusas pelo fato de ainda não terem automatizado os padrões perceptuais. Este mesmo argumento é válido para a hipótese de maior comprometimento do hemisfério direito apenas nos primeiros estágios de aquisição da linguagem, quando parece haver um envolvimento mais difuso do sistema nervoso central.

As especulações mais audaciosas, porém, são de DILLER (1980: 45-48) que levanta hipóteses de que os diferentes métodos de ensino de línguas acionam áreas da linguagem de modo diferencial. Por exemplo, os métodos baseados em **pattern-drill** e memorização não acionariam as áreas semânticas do giro supra marginal e ativariam seletivamente as áreas de Broca e de Wernicke e o fascículo arqueado. O método Winitz e Reeds, baseado na aprendizagem das 2ªs línguas através da compreensão oral, ativaría a área de Wernicke e o giro supra-marginal, com exclusão da área de Broca. O método de enfoque múltiplo de Sauzé acionaria todas as áreas.

Nos debates do simpósio de neurolingüística e aprendizagem de segundas línguas que se realizou no Rio de Janeiro, em 19807, após a apresentação de DILLER, houve consenso geral sobre os seguintes pontos:

1 — Os dados provindos em sua maior parte de pacientes lesionados podem não aplicar necessariamente ao funcionamento do cérebro normal.

2 — Os mecanismos neurolingüísticos que intervêm na aquisição das 1ªs e 2ªs línguas podem ser diferentes daqueles empregados no uso das línguas.

3 — A conclusão mais importante: fatores que intervêm na efetividade de um método para o ensino de 2ªs línguas são de variadíssima ordem, principalmente de ordem psicológica, como o motivacional, para que se possa atribuir tanto peso aos de ordem neurolingüística (ainda mal conhecidos).

Pelo exposto na presente comunicação, conclui-se pela incipiência da neurolingüística (ainda numa fase pré-paradigmática), quer quanto à inexistência de uma teoria sem contradições que dê conta dos fenômenos a serem explicados, quer quanto às metodologias ainda passíveis de muitas objeções, quer quanto à operacionalização de determinados construtos e ao estado de nossa ignorância sobre as atividades cerebrais

que subjazem a diferenças individuais, manifestas em estilos cognitivos distintos.

Conforme GOODGLASS (1980: 48-49) é fútil derivar implicações a partir da lateralidade para o ensino de línguas, pois tanto destros como sinistros têm competência para a aquisição de línguas, independentemente da dominância hemisférica. O mesmo autor também assinala que ignoramos os correlatos neurológicos das várias estratégias da aprendizagem.

WHITAKER (1980t: 41) afirma a inutilidade de alguns educadores em tentar exercitar um lado ou outro do cérebro, uma vez que, em virtude da interconexão hemisférica e da rapidez da transmissão neuronal, em 50 milissegundos ou menos, ambos os lados do cérebro terão acesso a qualquer entrada de informação.

Finalizando, podemos concluir com PAULSTON (1980: 53)⁸ que os tópicos em neurolinguística ainda carecem de fundamentos teóricos, já que ela se encontra na fase de coleta de dados. Parafrazeando ALAJOUANINE, ao se referir à afasiologia (1979: 11): não chicaneemos sobre uma questão de terminologia que coloca sob a forma de ciência o que não pode ser senão uma coleta de dados.

NOTAS

1 A referência é feita pelo próprio ALAJOUANINE:

"Mon premier livre sur l'aphasie a été publié il y a tout juste quarante ans. J'y traitais, avec André Ombredane et Marguerite Durand, de ce que l'on désigne depuis sous le nom de désintégration phonétique. On a dit de cette publication qu'elle a marqué la naissance de la neurolinguistique."

2 Vide, por exemplo, as observações de BERKO-GLEASON (1980: 19):

"It is problematic to draw inferences about normal brains from braindamaged brains."

GRUBER e SEGALOWITZ (1977: 5), referindo-se aos métodos anatomo-clínicos, de estimulação elétrica e aos da correlação entre a mudança da função comportamental e o crescimento anormal ou morte da estruturação cerebral, concluem:

"Although these data are valuable and give us most of our present knowledge of functional localization, it is sometimes difficult to generalize to normal brain function."

3 "La neurolinguistique représente un sous-ensemble de la neuropsychologie: c'est l'étude des troubles des réalisations verbales survenant après lésions corticales."

4 Convém ressaltar que os métodos de escuta dicótica permitem testar a assimetria perceptiva e não aquela relativa a processos cognitivos.

5 Vide experimentos de CULLEN et al. (1974). Ao afirmar que a possibilidade de que o hemisfério direito tenha capacidades não só para a linguagem, mas igualmente para a fala, não possa ser descartada, sem que contudo haja evidências firmes para isto, GAZZANIGA (1967: 5) parece indicar uma certa prudência.

6 PARADIS (1981: 53) vai mais longe quando afirma:

"Based on insufficient clinical evidence from aphasiology, and on inconclusive experimental evidence from dichotic listening and tachistoscopic tests, some authors have postulated a greater participation of the right hemisphere in the language functions of bilinguals than of unilinguals, particularly during the period of acquisition of a second language."

7 Simpósio organizado por Lorraine OBLER e Andrew COHEN, sob o patrocínio da Carl and Durga SPIRO Foundation realizado no Rio de Janeiro de 8 a 11 de abril de 1980. Participaram do simpósio: BERKO-GLEASON, COHEN, DILLER, FROMKIN, GOODGLASS, KRASHEN, OBLER, PARADIS, PAULSTON e WHITAKER.

Agradeço a Andrew COHEN a gentileza do envio do relatório antes da publicação.

8 "...neurolinguistics topics lack theoretical foundations, since neurolinguistics as a field is still largely in the data-gathering stage."

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALAJOUANINE, Th. "Préface". In: Lecours e Lhermitte (1979).
- BERKO-GLEASON, J. "Prepared comment on Paradis' paper". In: COHEN (1980).
- BROADBENT, D. E. "The role of auditory localization in attention and memory span". *J. Exp. Psychol.* 47: 191-196, 1954.
- COHEN, S. D. org. *The Neurolinguistics of Second Language Learning*. Mimeo, Rio de Janeiro, Carl and Durga Spiro Foundation, 1980.
- COURTOIS, G. S. et al. "Dominance cérébrale et langage." In: Lecours et Lhermitte (1979).
- CULLEN et al. "Speech information flow: A model". In: *Proceedings of a Symposium on Central Auditory Processing Disorders*. Univ. Nebraska, 1974.
- DILLER, K. "Neurolinguistic explanations of the differences between language teaching methods". In: COHEN (1980).
- FROMKIN, V. "Prepared comment on Kraschen's paper". In: COHEN (1980).
- GAZZANIGA, M. S. *The Split Brain*. San Francisco, Freeman, 1967.
- GOODGLASS, H. "Prepared comment on Obler's paper". In: COHEN (1980).
- GRUBER, F. A. e S. J. Segalowitz. "Some issues and methods in the neuropsychology of language". In: S. J. Segalowitz e F. S. Gruber, orgs. *Language Development and Neurological Theory*. New York. Academic Press, 1977.
- HÉCAEN, H. "Introduction". *Langages* 25: 3-5, 1973.
- KIMURA, D. "Some effects of temporal-lobe damage on auditory perception". *Canad. J. Psychol.* 15: 156-165, 1961a.
- . "Cerebral dominance and the perception of verbal stimuli". *Canad. J. Psychol.* 15: 166-171, 1961b.
- LECOURS, A. R. e F. Lhermitte. *L'Aphasie*. Paris, Flammarion, 1979.
- MCADAM, D. W. e H. A. Whitaker. "Language production: Electroencephalographic localization in the normal brain". *Science* 172: 499-502, 1971.
- MCKEVER, W. F. e M. D. Huling. "Lateral dominance in tachistoscopic word recognition performances obtained with simultaneous bilateral input." *Neuropsychologia* 9: 15-20, 1971.
- MILNER, B. et al. "Observations on cerebral dominance". In: A. V. S. de Reuck e M. D'Connor, orgs. *Disorders of Language*. Londres, Churchill, 1964.
- . "Lateralized suppression of dichotically presented digits after commissural section in man". *Science* 161: 184-185, 1968.
- MILNER, B. "Hemispheric specialization: scope and limits. In: F. O. Schmidt e F. G. Worden, orgs. *The Neurosciences: Third Study program*. Boston, M. I. T. Press 1973.
- OBLER, L. "Lateralization in bilinguals". In: COHEN (1980).
- PARADIS, M. e A. R. Lecours. "L'aphasie chez les bilingues et les polyglottes". In Lecours e Lhermitte (1979).

- PARADIS, M. "Polyglot aphasia". In: COHEN (1980).
- . "Right, left, and center in second language teaching: a neurolinguistic perspective". In: *Proceedings I, AILA 81, Sections and Workshops*. Univ. of Lund, 1981.
- PAULSTON, C. B. "Generation of new ideas for teaching and research". In: COHEN (1980).
- PENFIELD, W. "The interpretive cortex". *Science* 129: 1719-1725, 1959.
- RAMIER, A. M. "Les apports de la méthode d'écoute dichotique a l'étude de l'asymétrie fonctionnelle hémisphérique". *Langages* 25: 6-28, 1972.
- RISEBERG, J. e D. H. Ingvar. "Patterns of activation in the grey matter of the dominant hemisphere during memorizing and reasoning". *Brain* 96: 737-756, 1973.
- ROBBINS, K. I. e D. W. McAdam. "Interhemispheric alpha asymetry and imagery mode". *Brain and Language* 1: 189-193, 1974.
- ROGERS, L. et al. "Hemispheric specialization of language: An EEG study of bilingual Hopi Indian children". *International J. of Neuroscience* 8: 1-6, 1977.
- SCOTT, S. et al. "Cerebral speech lateralization in the native American Navajo". *Neuropsychologia* 17: 89-92, 1979.
- SHANKWEILER, D. e M. Studdert-Kennedy. "Lateral differences in perception of dichotically presented synthetic consonantvowel syllables and steady state vowels". *J. Acoust. Soc. Amer.* 39: 1256, 1966.
- . "Identification of consonants and vowels presented to the left and right ears". *Quart. J. Exp. Psychol.* 19: 59-63, 1967. *
- SPELLACY F. e S. Blumstein. "The influence of language set on ear preference in phoneme recognition". *Cortex* 6: 430-439, 1970.
- STUDDERT-KENNEDY, M. e D. Shankweiler. "Hemispheric specialization for speech perception". *J. Acoust. Soc. Amer.* 48: 579-594, 1970.
- SUSSMAN, H. et al. "Bilingual speech: Bilateral control?" Tese de mestrado inédita, Univ. of Texas, 1980.
- WHITAKER, H. A. "Neurofunctional issues in bilingualism". In: COHEN (1980).