

O léxico bilingue: um léxico ou dois? Eis a questão...

MONTSERRAT COMESAÑA *, ISABEL FRAGA **,
MANUEL PEREA *** & ANA PINHEIRO *

* Universidade do Minho

** Universidade de Santiago de Compostela

*** Universitat de València

1. PROCESSAMENTO LÉXICO

O léxico mental representa a ponte entre a mensagem linguística recebida e a interpretação dessa mensagem (van Hell, 1998). Compreender de que forma os indivíduos bilingues reconhecem e dizem as palavras em cada um dos seus idiomas tem sido objecto de grande interesse no âmbito da Psicolinguística. As investigações passadas acerca da organização do léxico bilingue centraram-se em aspectos tais como: (1) o modo de representação de palavras de cada um dos idiomas por parte de indivíduos bilingues, considerando duas possibilidades: a representação das palavras num único léxico ou em dois léxicos diferentes; (2) o acesso ao léxico (reconhecimento), de forma selectiva (Gerard & Scarborough, 1989; Macnamara & Kushnir, 1971; Soares & Grosjean, 1984) ou não selectiva (Altenberg & Cairns, 1983; Brysbaert, van Dyck & van de Poel, 1999; de Bruijn, Dijkstra, Chwilla & Schriefers, 2001; Marian & Spivey, 2003; van Hell, 1998). A maioria dos dados acumulados converge num modelo bilingue em que a forma da palavra traduzida se encontra representada num sistema específico das línguas a um nível lexical, enquanto a representação do significado se encontraria a um nível conceptual comum a ambas as línguas (van Hell, 1998), embora a evidência mais recente fale de um léxico integrado

e mantenha a ideia de que existem representações semanticamente compartilhadas pelas duas línguas (Perea, Duñabeitia, & Carreiras, 2008). Neste sentido, importa referir que, dependendo do nível de representação avaliado (léxico ou morfo-sintáctico), é possível falar de diferenciação ou de integração. Obviamente, a estrutura da memória bilingue poderá variar dependendo de factores linguísticos (como o tipo de palavra) e de factores não linguísticos (como as diferenças de aprendizagem da segunda língua -L2¹-, da competência ao nível da L2, ou das diferenças na capacidade de memória de trabalho, entre outros factores). A investigação sugere que, pelo menos em certas circunstâncias, a representação das formas lexicais pode ser encarada como uma representação integrada (e.g., van Heuven, Dijkstra, & Grainger, 1998) e que, embora alguns aspectos básicos da representação semântica possam ser semelhantes nas línguas aprendidas, as diferenças no uso e no contexto limitariam o grau de sobreposição semântica (e.g. de Groot, 1993; Pavlenko, 1999). Ao mesmo tempo, o estudo de diversos tipos de palavras (funcionais, de conteúdo, concretas ou abstractas, cognatas (*cognates*) – quando partilham forma e significado com a sua tradução na outra língua – ou não cognatas (*no cognates*) – quando partilham apenas o significado) tem-se constituído como uma valiosa fonte de informação para um maior conhecimento acerca da organização do léxico bilingue, dado que foram observadas diferenças no processamento destas tipologias de palavras, parecendo indicar que se encontram organizadas de forma diferenciada.

Com efeito, alguns autores assinalam que a forma de representação e o acesso ao léxico podem ser tratados como mecanismos independentes (van Heuven *et al.*, 1998), pelo que existem diferentes possibilidades. Estes autores propõem que os modelos que assumem a separação dos léxicos tendem a associar-se através de um acesso selectivo, ao passo que aqueles que clamam um léxico integrado assumem um acesso não selectivo. Contudo, é possível, por exemplo, que existam léxicos separados e um acesso não selectivo em paralelo para ambos (Kroll & Sunderman, 2003).

A investigação centrada na memória bilingue, realizada na última década e, em particular, nos últimos cinco anos, é caracterizada pela utilização de técnicas experimentais, computacionais

¹ O segundo idioma de um sujeito bilingue designa-se habitualmente por «L2», enquanto que a língua materna se designa por «L1».

e neuropsicológicas, as quais permitem obter dados de considerável valor heurístico. Os resultados destes estudos permitiram uma melhor compreensão da memória bilingue, em particular, e da memória, em geral. Com efeito, a investigação tem girado em torno do conhecimento e da organização das línguas e, ao mesmo tempo, em torno dos mecanismos que regem esse conhecimento e organização (ou seja, centram-se nestas duas linhas de divisão conceptuais sugeridas por Grosjean, 2001). Vários modelos conexionistas de memória bilingue tentaram incorporar ambas as considerações organizacionais e operacionais, tentando estabelecer pontes entre estas duas divisões. O nosso objectivo, neste capítulo, é abordar detalhadamente a representação dos dois léxicos na memória bilingue, em detrimento da abordagem de um dos mecanismos principais que operam sobre a organização da linguagem bilingue e que permitem aos indivíduos bilingues aceder às palavras de uma língua em particular: o acesso lexical (veja-se Kroll e Dijkstra, 2002, para uma revisão exaustiva deste fenómeno). Por conseguinte, descreveremos alguns dos principais modelos do léxico bilingue, atendendo à forma como estes conceptualizam a organização e o processamento de palavras nas duas línguas, tal como também descreveremos sucintamente alguns dos modelos conexionistas que procuram explicar como se origina essa organização da linguagem. Posteriormente, iremos rever alguns dos estudos actuais no ramo da Neuropsicologia, os quais procuram explicar a organização e o funcionamento do cérebro bilingue, para terminar o capítulo com uma secção em que se analisarão os estudos mais recentes acerca do processamento semântico em adultos e crianças bilingues.

1.1. Modelos do léxico bilingue

Alguns dos modelos mais destacados acerca do reconhecimento e organização do léxico bilingue, que se desenvolveram a partir de investigações realizadas com indivíduos adultos bilingues, podem ser categorizados da seguinte forma:

1.1.1. Modelos hierárquicos

Os modelos hierárquicos – Modelo de associação de palavras, Modelo de mediação conceptual, Modelo misto e Modelo hierárquico revisto – partem do pressuposto de que os armazéns lexicais

e semânticos podem ser considerados como dois níveis de representação distintos. Todos eles partilham uma arquitectura comum, caracterizada por dois armazéns separados a nível lexical (um para cada língua) e um único armazém a nível conceptual. Estes modelos são também conhecidos como modelos de três nós.

1.1.1.1. *Modelo de associação de palavras e Modelo de mediação conceptual*

Potter, So, Von Eckhardt, e Felman (1984) realizaram uma primeira proposta de modelo hierárquico do léxico bilingue para representar a forma das palavras e o significado. Estes autores resolvem o problema da natureza integrada ou independente dos dois léxicos em indivíduos bilingues, assumindo que ambas as alternativas são correctas, mas descrevem diferentes níveis de representação: o nível formal, para o qual existem representações lexicais independentes para cada língua, e o nível semântico, com um único sistema conceptual. Este pressuposto é significativamente suportado pela evidência empírica (Caramazza, 1980; Chen, 1992; de Groot, 1993, 1995; Kroll, 1993; Kroll & de Groot, 1997; Kroll, Michael, & Sankaranarayan, 1998a; Smith, 1997).

Potter *et al.* (1984) desenvolveram, por conseguinte, o Modelo de Associação de Palavras e o Modelo de Mediação Conceptual para representar o bilinguismo subordinado e composto. Desta forma, o primeiro explicaria o bilinguismo subordinado (característico dos indivíduos bilingues com um domínio da L2 inferior ao domínio da L1), ao contemplar um acesso directo da L1 aos conceitos, e um acesso da L2 aos conceitos mediado pelas representações lexicais da L1, ocorrendo ambos os acessos através de um processo de tradução (ver Figura 1.1.).

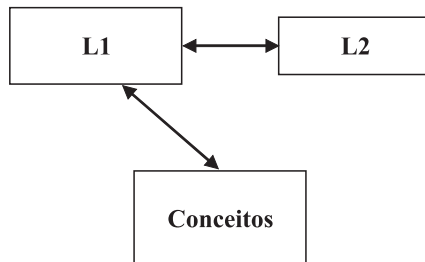


FIG. 1.1. **Modelo de Associação de Palavras** (adaptado de Kroll e Groot, 1997).

O Modelo de Mediação Conceptual surgiu para explicar a mudança observada no desempenho dos sujeitos bilingues com o incremento da sua competência ao nível da L2 (bilinguismo composto). Este modelo assume um acesso directo aos conceitos em ambas as línguas (ver Figura 1.2.).

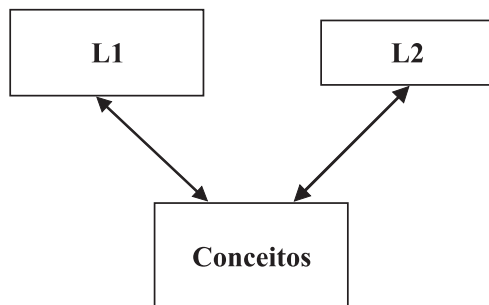


FIG. 1.2. **Modelo de Mediação Conceptual** (adaptado de Kroll e Groot, 1997).

No entanto, as conexões lexicais não parecem desaparecer com o incremento da proficiência ou domínio da L2 e, por outro lado, existem diferentes tipos de palavras (e.g., palavras concretas/palavras abstractas, palavras de frequência alta ou muito familiares/palavras de frequência baixa e palavras cognatas/palavras não cognatas), perante as quais o sujeito bilingue não parece comportar-se de igual forma. Por estas razões, surgiu a necessidade de desenvolver um novo modelo: o Modelo Misto (de Groot, 1993).

1.1.1.2. *Modelo misto*

De Groot (1993) desenvolveu um modelo misto para explicar especificamente o processamento diferencial de palavras concretas/abstractas e palavras frequentes/infrequentes (ver Figura 1.3.). A investigação indica que as palavras concretas e frequentes são processadas mais rapidamente do que as palavras abstractas e infrequentes.

A característica central deste modelo é a diferença na ênfase atribuída às conexões lexicais e conceptuais. Assume-se que a força das conexões depende da quantidade de activação que tem lugar dentro de uma conexão particular e entre representações. Assim,

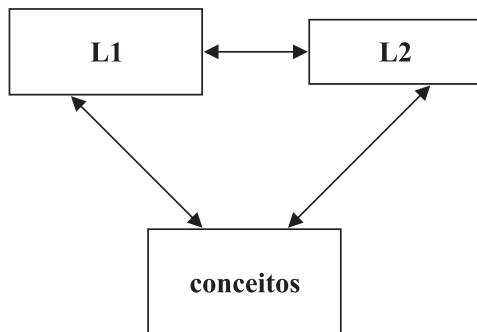


FIG. 1.3. **Modelo misto** (adaptado de French e Jacquet, 2004).

quanto maior for a activação numa determinada conexão, maior será a força dessa conexão e, por consequência, mais rápido será o processamento que tem lugar nessa conexão particular. Por conseguinte, as palavras frequentes e concretas requerem um menor tempo de processamento, porque a estas é atribuída uma maior quantidade de activação que resulta em conexões mais fortes.

Após terem sido revistos estes três modelos hierárquicos, surge uma questão central: de que forma se conectam as palavras das duas línguas? Através de representações lexicais ou através do acesso directo à representação conceptual? A evidência inicial sugere que as conexões entre as formas lexicais em L1 e em L2 deveriam activar-se precocemente na aquisição da L2. Contudo, à medida que aumenta a proficiência do sujeito bilingue, as representações lexicais em cada língua deveriam aceder directamente ao significado (e.g., Chen & Lenng, 1989; Kroll & Curley, 1988). Isto é, os aprendizes de uma segunda língua começam a aceder ao significado das palavras por meio de um processo de tradução e, à medida que avança o conhecimento da mesma, começa a ocorrer uma mediação conceptual directa sem que seja necessário passar pela L1. Esta questão foi abordada por uma proposta teórica conhecida como Modelo Hierárquico Revisto (MHR) de Kroll e Stewart (1994; ver Figura 1.4.).

1.1.1.3. *Modelo Hierárquico Revisto (MHR)*

O MHR foi desenvolvido com o objectivo de explicar as mudanças que têm lugar durante a evolução do processamento léxico ao

conceptual, através do incremento da competência ao nível da L2. Por outras palavras, as autoras propõem este modelo, assumindo a existência de conexões lexicais e conceptuais em que a força das mesmas varia segundo a proficiência do sujeito em ambos os idiomas (ver Figura 1.4.). Kroll e Stewart (1994) argumentam que, precocemente no curso da aquisição, a dependência das conexões lexicais proporciona uma medida para a transferência: a L1 poderá proporcionar o significado para uma palavra da L2 se a L2 activar a tradução equivalente na L1. Em oposição a outros modelos, este assume que estas conexões permanecem mesmo quando se estabelece directamente o processamento conceptual a partir das representações das palavras na L2, considerando então um conjunto de assimetrias. No entanto, em certas condições, estas assimetrias podem desaparecer, nomeadamente quando se apresenta suporte contextual semântico (La Heij, Kerling, & Van der Velden, 1996).

Kroll e Stewart (1994) referem ligações lexicais mais fortes na direcção L2-L1, do que o inverso, uma vez que esta foi precisamente a direcção inicial da transferência durante a aquisição, e que, ao mesmo tempo, a L1 mostra conexões mais fortes com o sistema conceptual. Por conseguinte, assume-se que a retroversão – L2/L1 – será mais rápida e menos influenciada pelo contexto semântico do que a tradução na direcção contrária: L1/L2.

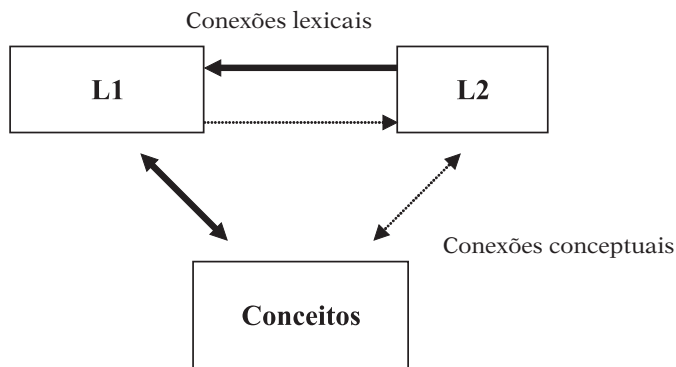


FIG. 1.4. **Modelo Hierárquico Revisto** (adaptado de Kroll e de Groot, 1997).

Estas assimetrias foram suportadas empiricamente em estudos com tarefas de tradução (e.g., de Groot, Dannenburg, & van Hell, 1994; Kroll, Dufour, Michael, & Tokowicz, 1998b; Kroll, Michael,

Tokowicz, & Dufour, 2002; Sánchez-Casas, Davis, & García-Albea, 1992; Sholl, Sankaranarayanan, & Kroll, 1995), reconhecimento de tradução (e.g., Talamas, Kroll, & Dufour, 1999), diversos tipos de priming (e.g., Fox, 1996; Gollan, Forster, & Frost, 1997; Jiang, 1999; Keatley, Spinks, & de Gelder, 1994) e nomeação (e.g., Kroll *et al.*, 1998b, 2002), e, inclusivamente, o domínio da neuropsicologia forneceu evidência para a existência deste tipo de assimetrias (Fabbro & Paradis, 1995; Paradis, 1994). Todavia, outros estudos encontraram efeitos semânticos em ambas as direcções da tradução (e.g., De Groot & Poot, 1997; La Heij *et al.*, 1996) e questionaram a dependência das conexões lexicais durante estádios precoces da aquisição (e.g., Altarriba & Mathis, 1997; Comesaña, Perea, & Fraga, 2005; Comesaña, Perea, Piñeiro, & Fraga, em revisão; Dufour & Kroll, 1995; Ferré, Sánchez-Casas, & García, 2001; Frenck-Mestre & Prince, 1997).

Por conseguinte, o MHR assume representações lexicais independentes para palavras em cada língua. Estudos mais recentes de compreensão e produção de palavras nas duas línguas sugerem que o pressuposto da independência do domínio lexical é erróneo. Inclusivamente, o suporte para a assunção de armazéns lexicais separados viu-se debilitado pela evidência neuroanatômica da sobreposição de línguas. Os estudos mostraram que esta questão não se pode resolver sem se ter em conta diversos factores, tais como a competência em ambos os idiomas (Perani *et al.*, 1998), a idade de aquisição (Kim, Relkin, & Hirsch, 1997) ou o nível de processamento (Marian, Spivey, & Hirsch, 2003), entre outros. Com efeito, os modelos do léxico bilingue que assumem um léxico integrado e um acesso em paralelo deveriam tentar explicar as assimetrias, sem esquecerem, no entanto, a forma como as palavras nas duas línguas são processadas em virtude da relativa dominância de uma sobre a outra e o contexto em que isto ocorre. Ao nível da compreensão, estas assimetrias deveriam revelar uma activação maior e mais rápida da ortografia e fonologia associadas à L1. Ao nível da produção, deveriam activar-se e seleccionar-se os candidatos lexicais na L1, mesmo quando a tarefa requer que as palavras sejam ditas na L2 (Kroll & Dijkstra, 2002).

Em suma, a maioria dos modelos hierárquicos foi criticada por vários autores, uma vez que a estrutura da memória bilingue parece variar dependendo de numerosos factores, tais como, por exemplo, a concreticidade/abstracção das palavras (e.g., Heredia,

1996; van Hell, 1998), ou a natureza cognata/não cognata das palavras (e.g., Fraga, Teijido, & Alameda, 2002). Assim, os modelos hierárquicos como o «misto» e o modelo distribuído de traços lexicais e conceptuais, que descreveremos de seguida, partem de uma filosofia diferente da dos modelos de «associação de palavras», de «mediação conceptual» e «MHR», dando maior ênfase ao processamento diferencial deste tipo de palavras do que às conexões entre as representações lexicais e conceptuais. Estes modelos constituem-se, pois, como modelos complementares (de *word-type*) que procuram explicar o reconhecimento de palavras e a organização da memória bilingue a partir de perspectivas diferenciadas.

1.1.1.4. *Modelo distribuído de traços lexicais e conceptuais*

Este modelo foi desenvolvido por Kroll e de Groot (1997) como uma tentativa teórica de explicação do processamento diferencial de palavras cognatas, sem descuidar as mudanças que ocorrem na representação e/ou no processamento bilingue, como consequência de um incremento da proficiência do sujeito ao nível da L2. Trata-se, portanto, de um modelo que se centra não só nas conexões entre os níveis lexical e conceptual e na via de acesso aos conceitos a partir das representações lexicais, mas também que procura explicar a natureza das representações conceptuais.

Este modelo é, assim, o resultado das sucessivas revisões do «modelo de traços conceptuais» de de Groot (1992a, 1992b, 1993). De Groot (1992b) parte de uma perspectiva decomposicional do significado para dar conta dos resultados experimentais, tais como o facto de a tradução de palavras concretas e de palavras cognatas ser anterior à tradução de palavras abstractas e de palavras não cognatas.

Em particular, a autora considera que as palavras concretas são mais fáceis do que as palavras abstractas, dado compartilharem significados em diferentes línguas e culturas. Assim, parece existir uma maior sobreposição ou partilha conceptual ou, por outras palavras, as palavras concretas de diferentes línguas acedem a um grupo de características semânticas maior do que aquele a que acedem as palavras abstractas, porque os objectos perceptivos aos quais se referem são semelhantes. Com efeito, as palavras abstractas em diferentes línguas introduzem diferenças do con-

texto linguístico e cultural próprio de cada língua, o que determina o seu significado.

O modelo assume, pois, que os níveis altos de sobreposição de características estão associados a um acesso conceptual rápido e, portanto, a menores tempos de reacção. Isso explica a vantagem observada para palavras concretas e também a desvantagem associada: um aumento da confusão devido a um acesso mais fácil e a uma maior partilha de traços através das línguas, o que pode conduzir a falsos alarmes.

Segundo de Groot (1992b), as palavras de cada idioma activariam traços conceptuais distribuídos que fazem parte de uma estrutura representacional mista, em que o número de traços compartilhados depende do grau de semelhança semântica entre as palavras de ambas as línguas. Será numa segunda revisão desta abordagem teórica que Kroll e de Groot (1997) expandem esta perspectiva de características distribuídas a nível lexical, desenvolvendo, por conseguinte, o modelo distribuído de traços lexicais e conceptuais (ver Figura 1.6.). Nesta revisão, os autores assumem, assim, a existência de armazéns separados para a forma das palavras em ambos os idiomas e postulam traços distribuídos a nível lexical e conceptual.

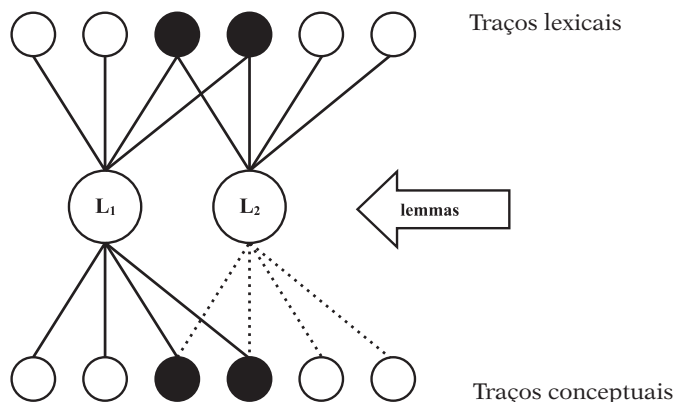


FIG. 1.6. **Modelo distribuído de traços lexicais e conceptuais**
(adaptado de Kroll e de Groot, 1997).

Neste modelo, o nível conceptual e o nível lexical comunicam entre si através de um novo nível de representação do tipo *lemma* para cada língua. Os *lemmas*, portanto, recolhem informação

semântica, sintáctica e desempenham o papel de mediadores (como padrão de activação) entre os níveis lexical, conceptual e um nível superior de processamento da linguagem.

Falar de níveis representacionais do tipo *lemma* permite supor que as duas línguas possam funcionar de forma independente ou, pelo contrário, influenciar-se mutuamente, considerando que o nível de interferência ocorre em função do grau de sobreposição entre ambas e no grau de consistência entre as correspondências forma/significado intra e entre línguas (Kroll & de Groot, 1997).

Por conseguinte, as autoras consideram que a vantagem das palavras cognatas sobre as não cognatas deve-se a uma maior sobreposição entre traços para este tipo de traduções. Ao mesmo tempo, o grau de consistência entre as conexões lexicais, os *lemmas* e as representações conceptuais poderia variar como consequência de mudanças na representação e/ou no processamento bilingue, devido ao incremento da proficiência do sujeito na sua L2. Assim, as conexões entre as representações conceptuais e o nível de *lemmas* poderiam ser mais ou menos débeis, em função do grau de sobreposição existente, inclusivamente as conexões entre as representações lexicais e os *lemmas*, sendo mais débeis as conexões associadas à L2 do que à L1, uma vez que as conexões correspondentes à L1 se estabelecem e são, portanto, mais fortes (Fraga, Teijido & Alameda, 2002).

Com efeito, o modelo distribuído de traços lexicais e conceptuais, apesar de ser um modelo completo em comparação com os anteriores, não explica o acesso ao léxico ou à forma das palavras em ambos os idiomas conhecidos pelo sujeito bilingue.

De forma a tentar explicar este aspecto do processamento lexical surgiu, entre outros, o modelo que analisamos na secção seguinte. Por outro lado, a evidência experimental, computacional e neuropsicológica aponta para a existência de um léxico integrado, e não de léxicos independentes, e de um acesso em paralelo.

1.1.2. *Modelos localizacionistas*

1.1.1.1. *Modelo Bilingue de Activação Interactiva (BIA)*

Este modelo pode ser considerado como uma das abordagens teóricas e computacionais, no domínio da compreensão, que procura explicar, ao mesmo tempo que simula, alguns dos efeitos

característicos de um processamento assimétrico L1/L2, defendidos pelo MHR, assim como os efeitos do contexto. Os seus pressupostos centrais defendem um léxico integrado e um acesso em paralelo.

Van Heuven, Dijkstra, e Grainger (1998; Dijkstra & Van Heuven, 1998; Dijkstra, van Heuven, & Grainger, 1998a) desenvolveram este modelo computacional de reconhecimento visual de palavras, que é considerado uma extensão do modelo de activação interactiva (IA) para monolíngues (McClelland & Rumelhart, 1981). Com efeito, este modelo tem por base duas características principais:

- (a) Incorpora um léxico integrado para ambas as línguas;
- (b) Inclui um módulo com dois nós de linguagem (*language node*), a que os autores atribuem a funcionalidade da etiquetagem (o qual indicaria o idioma a que pertence o estímulo de entrada). Este módulo permitiria a selecção lexical graças a mecanismos de inibição.

O modelo distingue vários níveis representacionais, organizados hierarquicamente – *características, letras, palavras* e *nós de línguas* – e recebe o nome de modelo interactivo, uma vez que os níveis se encontram num modo de comunicação que permite que enviem e recebam informação mutuamente.

De facto, os autores descrevem o funcionamento do modelo, que se inicia com a apresentação de uma cadeia de letras, capaz de activar em paralelo os possíveis candidatos lexicais, independentemente da língua. A activação destes itens lexicais da L1 e da L2 ocorre através de mecanismos laterais de inibição. Os nós de linguagem seriam responsáveis por quatro funções, sendo que dois desempenhariam o papel de representações linguísticas, enquanto que os restantes funcionariam como mecanismos funcionais não linguísticos:

- (a) Função de etiquetagem dos idiomas aprendidos. Estes nós reflectem o domínio dos sujeitos em ambas as línguas.
- (b) Função de recolha de activação das representações lexicais dentro de um idioma (activação lexical global).
- (c) Função de modulação e/ou filtragem da activação de cada um dos idiomas, o que explicaria as diferenças na execução

em experimentos diferentes (semelhante ao conceito de *language mode*² proposto por Grosjean, 1997).

- (d) Função de recolha da activação contextual, proveniente do exterior do sistema de reconhecimento. Assim, será capaz de responder aos efeitos potenciais de *top-down* no sistema de identificação lexical, tais como as expectativas dos participantes em relação ao idioma em que se apresentam os itens que deverão processar.

O BIA é capaz de simular resultados de vários estudos que mostram os efeitos do número de candidatos lexicais intra e entre línguas, devido a estes mecanismos de inibição (Dijkstra *et al.*, 1998; Van Heuven *et al.* 1998). Adicionalmente, responde às assimetrias observadas em sujeitos bilingues com um desequilíbrio de proficiência entre línguas (fortes efeitos de L2-L1), assumindo que a frequência das palavras da L2, em comparação com a frequência das palavras da L1, é menor para os sujeitos bilingues com pouca fluência, o que se traduz numa menor activação para estas palavras. Além do mais, os nós de linguagem respondem aos efeitos do contexto, pelo que são capazes de modular a relativa actividade nos léxicos da L1 e da L2 durante o processamento lexical, através de efeitos inibitórios de *top-down* de todas as palavras de cada língua. Estes mecanismos induzem interacções mais fortes ou mais débeis entre as palavras da L1 e da L2. Contudo, apesar de ser um modelo que propõe interessantes assunções sobre o acesso lexical em indivíduos bilingues, não explica as conexões entre as representações lexicais e conceptuais e a natureza destas últimas, tal como não especifica a relação entre a identificação de palavras e as exigências da tarefa, nem a representação de palavras homógrafas entre línguas e palavras cognatas, entre outras limitações. Por outras palavras, atribui-se ao BIA a ausência de uma clara definição das etiquetas de linguagem, do seu estatuto e de como começam a gerar-se (French & Jacquet, 2004).

² Grosjean (1997) utiliza este termo para designar um dos factores que afectam o reconhecimento de palavras numa das duas línguas aprendidas. Para o autor, o sujeito bilingue encontra-se numa posição ao longo de um continuum, podendo estar mais próximo ou mais longínquo do extremo monolíngue do que do extremo bilingue.

Para ultrapassar algumas destas deficiências, Dijkstra e Van Heuven (2002) desenvolveram o modelo BIA+, considerando-o como uma extensão do modelo anterior, que incorpora e modifica certos pressupostos, e a sua implementação computacional designada SOPHIA (ver Van Heuven, 2000, para uma exposição mais detalhada do mesmo).

Mais recentemente, Kerknofs, Dijkstra, Chwille, e Bruijn (2006) observaram interacções entre variáveis lexicais (e.g., frequência ou familiaridade das palavras) e semânticas, que suportam um «modelo bilingue de *priming* semântico», o qual amplia o modelo BIA+. Os autores apresentam dados que evidenciam que os factores léxico-ortográficos e semânticos interagem durante o reconhecimento de palavras.

1.1.1.1. *Modelo BIA+*

Este modelo incorpora dois sistemas: um Sistema de Identificação (independente do contexto) e um Sistema de Decisão-Tarefa. Ambos os sistemas se encontram parcialmente inter-relacionados, sendo que o primeiro envia *output* constante ao segundo, embora este último funcione de uma forma mais independente e possa ser influenciado por factores contextuais não linguísticos (e.g., instruções da tarefa, composição da lista de estímulos, entre outros) (ver Figura 1.8.). Tal como foi referido anteriormente, este modelo é uma extensão do modelo BIA, em relação ao qual se destacam as seguintes características:

- (a) Trata-se de um modelo de acesso não selectivo, que apenas tem em consideração a representação ortográfica no reconhecimento de palavras, mas que também incorpora as representações fonológicas e semânticas. Este modelo partilha uma certa semelhança com o MHR, ao assumir que as representações lexicais da L1 são sempre activadas antes do que as correspondentes à L2. Desta forma, os efeitos translinguísticos serão sempre maiores na direcção da L1 à L2, do que o inverso. Ao mesmo tempo, Dijkstra e Van Heuven (2002) consideram que a activação das representações fonológicas e semânticas ocorre num momento posterior à activação das correspondentes representações ortográficas e que, por outro lado, é influenciada por

factores tais como a frequência subjectiva. Os autores designaram este fenómeno como «atraso temporal».

- (b) Por outro lado, Dijkstra e Van Heuven (2002), ao considerarem que a representação fonológica e semântica da palavra é ligeiramente mais tardia do que a representação ortográfica, assumem que determinadas exigências da tarefa experimental podem inibir os efeitos translinguísticos no caso das representações fonológicas e semânticas, porque se recuperam mais tarde, tal como referido anteriormente, devido, por exemplo, a estratégias dos participantes (e.g., Fraga *et al.*, 2002). Contudo, é necessário salientar que este modelo BIA+ apenas implementa o nível de representações ortográficas (ver Dijkstra & Van Heuven, 2002, para uma explicação mais detalhada dos problemas levantados pela implementação das representações fonológicas no sistema e das primeiras tentativas de solução no âmbito do campo monolingue de reconhecimento de palavras).
- (c) Uma importante diferença entre este modelo e o modelo BIA é a referente aos «nós de linguagem». Recorde-se que, no modelo BIA, o nível de palavras envia activação aos nós de linguagem a que pertence essa palavra, e inibição à linguagem não alvo. Essa activação reflecte a quantidade de actividade existente no léxico. Pelo contrário, no modelo BIA+, as funções dos nós de linguagem são restritas às representações acerca da pertença a um idioma dentro do sistema de identificação, em que o nível de activação também reflecte a actividade lexical global. Por outras palavras, para os autores, os nós já não funcionariam como filtros, mas dependem mais do próprio sistema de reconhecimento e não de aspectos não linguísticos (e.g., factores contextuais, expectativas, entre outros). Será, pois, mais uma questão *bottom-up* do que *top-down*, de tal forma que a informação de pertença a um idioma poderá ser recuperada através do lexema do item (ortográfico ou fonológico) ou a partir do *lemma* (representação sintáctica/semântica abstracta). Os autores assumem esta ideia, baseando-se em estudos que indicam que a informação sobre a pertença a um idioma (informação contextual não linguística) chega demasiado tarde para ser passível de afectar o processo

de selecção da palavra (Dijkstra, de Bruijn, Schriefers, & Ten Brinke, 2000a; Dijkstra, Grainger, & van Heuven, 1999; Dijkstra, Timmermans, & Schriefers, 2000b; Dijkstra, van Jaarveld, & Ten Brinke, 1998b). Por conseguinte, as diferenças no tipo de tarefa podem conduzir a um uso diferenciado dos códigos lexicais, enquanto que o padrão de activação do sistema de identificação apenas poderia conduzir a uma adaptação dos critérios de decisão. Neste sentido, os indivíduos bilingues são incapazes de exercer um grau considerável de controlo no acesso à informação lexical, ao contrário do que defendiam Bijeljac-Babic, Bierdan, e Grainger (1997), Gerard e Scarborough (1989) e Grainger e Dijkstra (1992; Grainger, 1993).

Como é possível constatar, o modelo inclui mecanismos *bottom-up* e *top-down* que permitem a selecção lexical, ou seja, considera uma combinação interactiva entre estes dois processamentos:

- (a) Processamento Automático (*bottom-up*) dentro do sistema lexical-semântico, essencialmente guiado pelo estímulo de *input*, o que conduz à modificação do nível de activação no sistema lexical-semântico bilingue.
- (b) Processamento Intencional (*top-down*) que não modifica os níveis de activação, mas que se altera em consequência da forma como os indivíduos respondem aos sinais que recebem do sistema lexical-semântico (von Studnitz & Green, 2002).

Assim, ao descreverem estes dois tipos de processamento, os autores concordam com os postulados de Green (1998), propondo uma separação entre o sistema bilingue lexical-semântico e os procedimentos que actuam sobre esse sistema. Esta regulação do sistema lexical-semântico proporciona igualmente uma explicação do *language mode* de Grosjean (1997), que permite ao sujeito bilingue permanecer numa ou noutra língua sem dificuldade. Trata-se, portanto, de um mecanismo muito interessante de selecção lexical. Ao mesmo tempo, o modelo também considera as estratégias de solução de problemas e os objectivos do participante, através de um módulo de «esquema de tarefa».

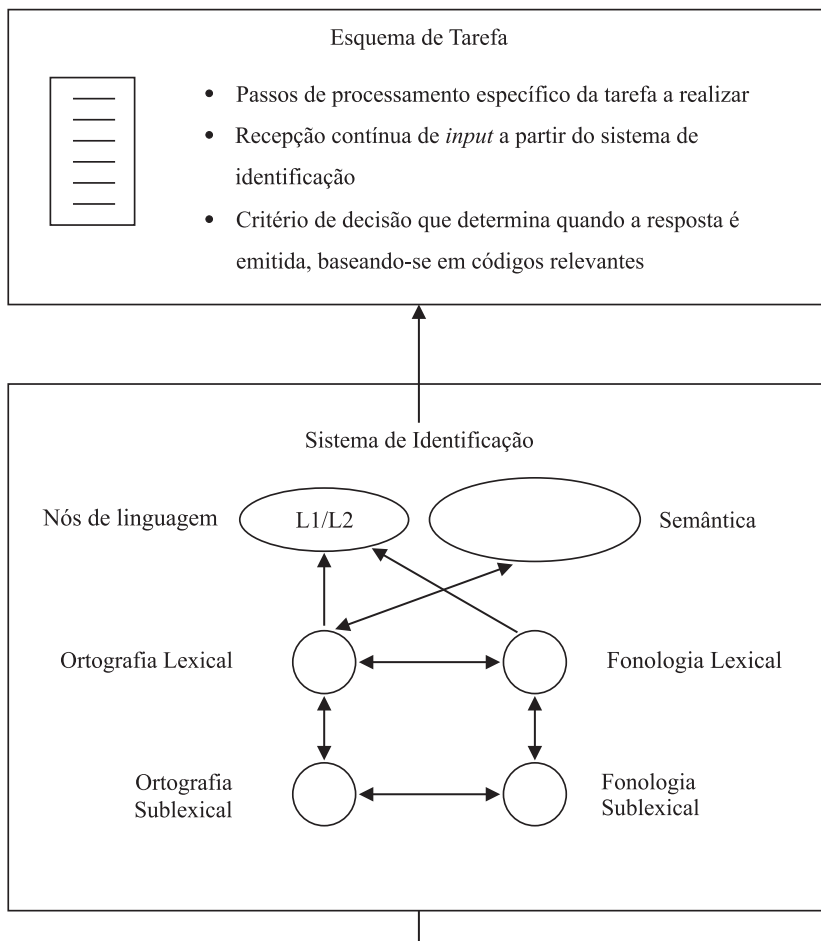


FIG. 1.8. **Modelo BIA+** para o reconhecimento de palavras em bilingues. As setas duplas indicam fluxos de activação entre os círculos de representação. Omitiram-se as conexões inibitórias dentro dos círculos. Os nós da linguagem poderão estar a conectar as representações do tipo *lemma* e as representações da forma da palavra e do significado. O contexto não linguístico influencia unicamente o nível de esquema de tarefa (adaptado de Dijkstra e Van Heuven, 2002).

Em suma, o BIA+, ao contrário de outros modelos, propõe, com maior detalhe, o curso temporal em que ocorre o processo bilingue de identificação de palavras, as interações entre os diferentes códigos representacionais (ortográficos, fonológicos e semân-

ticos) e a representação de palavras homógrafas entre línguas, bem como a etiquetagem dos membros de cada língua. Para além disso, estabelece a distinção entre os efeitos do contexto linguístico – que afectariam directamente a actividade do sistema de identificação de palavras – e os do contexto não linguístico – que afectariam apenas o sistema de identificação/tarefa – no desempenho do sujeito bilingue durante o processo de reconhecimento visual de palavras. Tal como defendem os seus autores, este é um modelo que pode ser generalizado a outros domínios (e.g., o reconhecimento bilingue de palavras ouvidas e a produção bilingue de palavras), ao considerar a distinção entre sistema de identificação e sistema de decisão-tarefa, e ao postular um acesso não selectivo aos candidatos lexicais de ambas as línguas.

1.1. Evidência neuropsicológica: bases neuronais do bilinguismo

O bilinguismo recebeu relativamente pouca atenção no âmbito da investigação cognitiva neuropsicológica. Tal como assinalam Gollan e Kroll (2001), isto pode ser devido, em parte, ao facto de a investigação no campo do processamento cognitivo bilingue ter começado a acumular-se recentemente. Tal como vimos, no campo do processamento cognitivo, interessa não apenas a organização da linguagem nos sujeitos bilingues – um único armazém para ambas as línguas ou dois armazéns distintos – mas também os mecanismos de processamento que operam sob esta arquitectura e os que a geram. Não obstante, no âmbito da neuropsicologia cognitiva e, mais concretamente, no âmbito do estudo de sujeitos bilingues afásicos, o interesse primordial gira em torno das diferenças na localização e activação cerebrais. Ambas as áreas de estudo podem ser muito valiosas no que se refere a encontrar respostas sobre como se organiza a memória e o cérebro bilingue.

O conhecimento das bases neuronais do bilinguismo procede de estudos realizados com bilingues afásicos, estudos de lateralização hemisférica diferencial em bilingues sem alterações cognitivas, e mais recentemente, de estudos que utilizam técnicas de neuroimagem. A maior parte da investigação centrou o seu alvo na determinação das regiões cerebrais implicadas no processamento da L1 e da L2, mais concretamente em conhecer se ambas as línguas utilizam a mesma ou distintas regiões cerebrais.

Kim *et al.* (1997) realizaram um estudo que revelou diferenças na organização cerebral de sujeitos bilingues que aprenderam dois idiomas durante a infância e de sujeitos que o fizeram na idade adulta. Os resultados evidenciam uma só região cerebral para os primeiros, que se encarrega de armazenar e interpretar ambas as línguas, e duas regiões diferentes para cada língua no caso dos segundos. Parece, por conseguinte, que a história da aquisição da linguagem pode determinar a localização e o funcionamento de ambas as línguas no cérebro. Mais ainda, podemos encontrar os mesmos substratos neuronais implicados no processamento da L1 e da L2 a nível lexical e, ao mesmo tempo, identificar algumas populações de neurónios nestas regiões cerebrais comuns, que respondem diferencialmente em função de cada língua (Klein *et al.*, 2006).

Num estudo relativamente recente, Sakai (2005) assinalou que o momento temporal de aquisição de uma L2 em que se encontra o sujeito bilingue avaliado afecta diferencialmente as funções corticais e, ainda, que a utilização de técnicas como *fMRI* (*functional magnetic resonance imaging*) e *PET* (*positron emission tomography*) possibilitou a localização de diferentes áreas cerebrais implicadas no processamento linguístico: a título de exemplo, o processamento fonológico auditivo está associado à activação na circunvolução temporal superior posterior (STG) [Área de Brodmann 22], enquan-

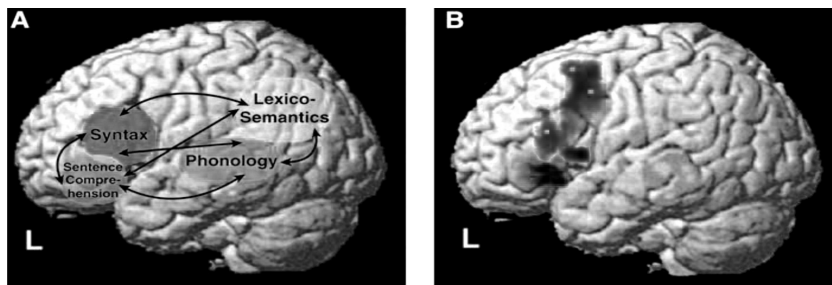


Fig. 1.8. (A) Rede possível de funções linguísticas fundamentais no cérebro. As correspondências exactas entre as regiões do hemisfério esquerdo do cérebro e os factores linguísticos continuam a ser objecto de estudo. (B) O centro da gramática e outras áreas frontais esquerdas implicados criticamente no processamento da oração. A região verde (F3t/F30 esquerda) é selectivamente activada na compreensão das orações, enquanto as regiões em vermelho (córtice lateral esquerdo do córtice pré-motor, dorsal esquerdo IFG e F3op/F3t do hemisfério esquerdo) estão implicadas especificamente no processo sintáctico e podem ser consideradas como o centro da gramática (adaptado de Sakai, 2005).

to que o processamento léxico-semântico está associado à activação em áreas temporoparietais extrasilvianas do hemisfério esquerdo, incluindo a circunvolução angular e supramarginal (AG/SMG; ver Figura 1.8.).

Ao mesmo tempo, Sakai (2005) assinalou várias mudanças funcionais no centro da gramática que ocorrem durante a aquisição da L2 (ver Figura 1.9.).

O autor refere a existência de, pelo menos, dois factores importantes que parecem desencadear mudanças na activação cortical: o nível da competência na L2 (baixa ou alta) e a idade de aquisição. No que diz respeito à idade de aquisição, tal como já foi referido, existem estudos que mostram que, se a L1 for adquirida antes dos 6 anos e a L2 depois dos 7, ambas as línguas são representadas em áreas corticais distintas (Kim *et al.*, 1997), embora outros estudos sugiram substratos neuronais comuns durante a realização de tarefas de compreensão de frases (Chee *et al.*, 1999). Por sua vez, os estudos mais recentes realizados com *fMRI* acerca da idade de aquisição mostram que este factor afecta a activação da circunvolução frontal inferior esquerda do cérebro (CFI), de tal forma que a activação desta região para o processamento gramatical é maior na L2 do que na L1 (Wartenburger *et al.*, 2003). Outros estudos que utilizaram a mesma técnica parecem revelar a activação desta área, mesmo quando a idade de aquisição das línguas está emparelhada (Perani *et al.*, 2003). A activação da CFI parece também ser modulada pela idade ou realização da tarefa entre crianças (dos 7 aos 10 anos) e adultos (Schlaggar, Brown, Visscher, Miezi y Petersen, 2002). Todavia, a idade e os efeitos da competência sobre activações corticais confundem-se com as exigências da tarefa requeridas em cada língua e o funcionamento resultante da tarefa. O que não se encontra ainda clarificado é se estes factores são realmente separáveis uns dos outros. Sakai (2005) tentou, pois, clarificar o papel da idade de aquisição, do nível de proficiência nas duas línguas, das exigências linguísticas da tarefa e da realização da tarefa na modulação da activação da CFI. Para esclarecer estas questões, o autor estudou o funcionamento cerebral de gémeos japoneses de 13 anos que estavam a aprender inglês pela primeira vez (ver Figura 1.9. A e B) e de jovens de 19 anos que estudavam inglês há 6 anos (ver Figura 1.9. C e D). O autor identificou uma tendência relativamente geral de mudança na activação cerebral que ocorre durante o desenvolvimento da língua. Tal como é

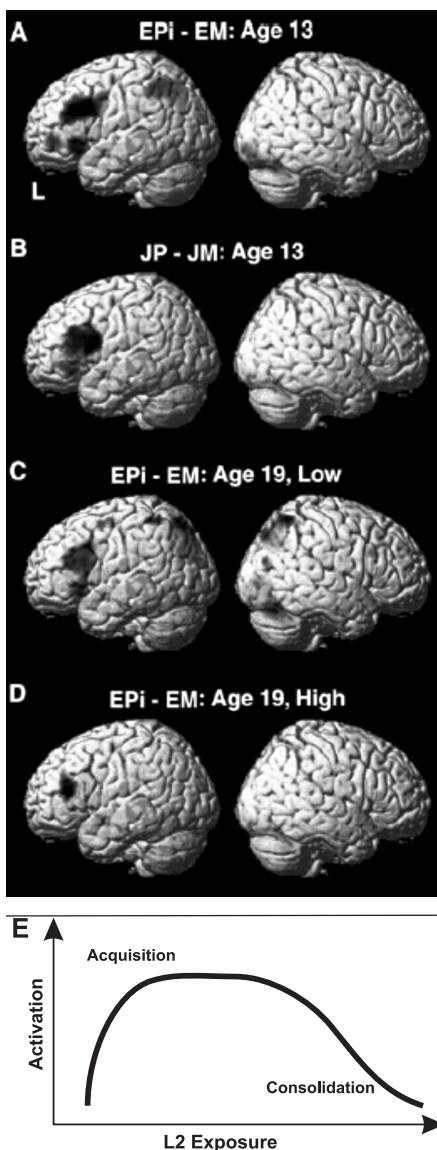


FIG. 1.9. Mudanças funcionais do centro da gramática durante a aquisição da L2. (A) crianças de 13 anos que realizaram a tarefa dirigida à L2; (B) crianças de 13 anos que realizaram a tarefa dirigida à L1; (C) jovens de 19 anos com uma baixa proficiência ao nível da sua L2; (D) jovens de 19 anos com uma elevada proficiência ao nível da sua L2; (E) possíveis mudanças na activação cerebral durante a aquisição da L2 (adaptado de Sakai, 2005).

possível observar a partir da inspecção da Figura 1.9, as activações corticais aumentam no princípio da aquisição, mantêm o mesmo nível durante algum tempo e diminuem com a consolidação da capacidade linguística. Por conseguinte, o autor assinala que, se avaliarmos o sujeito bilingue em diferentes momentos temporais de aquisição da L2, observaremos maior ou menor activação de regiões corticais que formam o centro da gramática. Todavia, mais interessante é o facto de a investigação com gémeos permitir diferenciar as mudanças de processamento susceptíveis de compartilhar factores genéticos e contextuais. De facto, os resultados de Sakai, praticamente idênticos entre os pares de gémeos, suportam a hipótese da natureza universal do processamento gramatical.

Por conseguinte, talvez a idade de aquisição seja um dos factores que cativou maior atenção entre as distintas áreas de estudo. Ullman (1999) assinala que, quando se aprendem precocemente as duas línguas, o processamento de ambas ocorre nas regiões cerebrais associadas à memória declarativa (factos e eventos). Pelo contrário, se a L2 for aprendida tardiamente, o processamento desta tem lugar em áreas cerebrais associadas à memória procedimental (capacidades cognitivas e motoras). Assim, a investigação com técnicas de neuroimagem (fMRI) e electrofisiológicas (ERP – Potenciais evocados) parece apontar para a ideia de que, se a aprendizagem das duas línguas ocorrer precocemente, então estas estarão representadas nas mesmas regiões cerebrais, dentro do mesmo sistema de linguagem e no hemisfério esquerdo. Pelo contrário, se estas forem aprendidas em momentos temporais distintos, por exemplo quando a aprendizagem da L2 é tardia, será oportuno falar de localizações distintas para cada língua, particularmente no que se refere ao processamento da gramática (Gollan & Kroll, 2001). Outros autores, recorrendo à técnica de potenciais evocados (Weber-Fox & Neville, 1996, 1999), demonstraram um processamento diferencial da gramática, ao compararem duas amostras de sujeitos bilingues que aprenderam a L2 em diferentes momentos temporais – precoce ou tardiamente – e, não obstante, processavam certas anomalias semânticas de forma semelhante. Estes estudos coincidem com a ideia, explicitada em secções anteriores, sobre a necessidade de separar o nível lexical do nível conceptual. Na verdade, embora a idade de aquisição seja, obviamente, um factor influente na organização e funcionamento cerebral, não será menos importante o tipo de aprendizagem da L2 (e.g., aprendizagem por imersão, aprendi-

zagem escolar regrada) e/ou o tamanho do vocabulário aprendido em cada língua (e.g., Therese Conboy, 2003).

Em suma, são muitos os factores que afectam a organização cerebral e o processamento bilingue: a idade de aquisição (e.g., Kim *et al.*, 1997; Sakai, 2005; Ullman, 1999), o nível de competência nas duas línguas (e.g., Perani *et al.*, 1998; Sakai, 2005), as diferenças ou semelhanças existente entre as duas línguas aprendidas (e.g., Bialystok, Luk, & Kwan, 2005a³; Nilipour & Paradis, 1995) ou o momento temporal de aquisição de uma L2 no qual o sujeito bilingue é avaliado (v.g., Sakai, 2005), entre outros factores.

2. PROCESSAMENTO SEMÂNTICO

Tal como vimos na secção anterior a respeito do processamento lexical, o grau de separação entre as duas línguas em sujeitos bilingues tem sido objecto de numerosas investigações, sobretudo no que se refere à população adulta. A evidência resultante dos estudos psicolinguísticos e neuropsicológicos revela a natureza complexa da representação e do processamento da linguagem em sujeitos bilingues (e.g., Dijkstra *et al.*, 1998; de Groot, 1993; Kim *et al.*, 1997; Paradis, 1994, 1997; Sakai, 2005; entre outros). No que diz respeito à população bilingue infantil, Paradis (2001) refere que o objectivo de grande parte da investigação com crianças que aprendem os dois idiomas de forma simultânea consiste em averiguar se estes sujeitos representam ambas as línguas num único sistema ou em dois. Assim, chegou-se à conclusão que estas crianças se caracterizam inicialmente por um único sistema e que, após três anos, este sistema único se diferencia em dois (e.g., Leopold, 1949, 1971; Redlinger & Park, 1980; Volterra & Taechner, 1978). Não obstante, os dados empíricos mais recentes parecem indicar que, nas crianças, dois sistemas linguísticos se diferenciam pelo menos aos dois anos de idade, se não antes (e.g., Johnson & Lancaster, 1998; Paradis, 1996; Pearson, Fernández, & Oller, 1995).

Por conseguinte, dado que a maioria dos investigadores assume uma diferenciação precoce, alguns autores procuraram

³ Bialystok *et al.* (2005a) assinalam que, quando duas línguas partilham o mesmo sistema de escrita, é possível observar uma transferência de competências de leitura e escrita de uma língua a outra.

explicar as possíveis interações existentes entre os dois sistemas linguísticos das crianças (e.g., Döpke, 1998; Hulk, 1997; Hulk & Van der Linden, 1996, 1998; Müller, 1998), considerando, inclusivamente, um acesso linguístico não selectivo (Hulk & Van der Linden, 1998; Van der Linden, 2001). Segundo Paradis (2001), todos estes autores assumem que a dupla representação linguística em crianças não está, possivelmente, fechada de forma quase hermética, uma vez que se deve esperar uma interação entre ambos os sistemas. Por outro lado, a maioria da investigação em adultos indica que há sobreposição entre os dois sistemas lexicais, pelo que parece razoável assumir uma interação ao longo do desenvolvimento. Portanto, e graças aos estudos neuropsicológicos, psicolinguísticos e linguísticos, sabemos que, tanto em adultos como em crianças bilingues, é possível que se diferencie um léxico integrado no qual estão representadas as palavras dos dois idiomas aprendidos⁴, e ainda que certos itens sejam armazenados num armazém comum para ambas as línguas, enquanto que outros podem ser armazenados separadamente – por exemplo, palavras concretas vs. abstractas, palavras cognatas vs. não cognatas. Ao mesmo tempo, é possível que o acesso às palavras da L1 e da L2 não seja selectivo (e.g., Marian & Spivey, 2003; van der Linden, 2001; van Hell, 1998, entre outros) e que ambas as populações sejam capazes de mudar o código ou que, por outras palavras, suprimam em certo grau uma língua, quando o contexto requer a utilização da outra (e.g., van der Linden, 2001), pelo que se deduz que ambas as línguas estão sempre activadas em maior ou menor grau.

Por conseguinte, o que sucede com o desenvolvimento das conexões lexicais com o nível conceptual em adultos e crianças bilingues? Mais uma vez, importa sublinhar que a maioria dos estudos psicolinguísticos foram realizados com a população adulta, em cujo caso os dados parecem evidenciar uma certa sobreposição semântica através das línguas (e.g., Caramazza, 1980; Chen, 1992; de Groot, 1993, 1995; Kroll, 1993; Kroll & de Groot, 1997; Kroll *et al.*, 1998a; Smith, 1997).

⁴ Os estudos que evidenciam uma diferenciação estão mais relacionados com a organização de aspectos gramaticais e morfossintácticos das duas línguas e, inclusivamente, com o funcionamento de grupos neuronais específicos que, embora pertencendo à mesma área cerebral, respondem selectivamente às características do idioma.

A este respeito, Gollan e Kroll (2001) assinalam duas questões centrais no estudo das representações semânticas em indivíduos bilingues: (1) se as traduções equivalentes em cada língua acedem aos mesmos significados e (2) se os bilingues e aprendizes de uma segunda língua são capazes de utilizar as palavras da L2 para aceder directamente a estes significados, sem a mediação das representações formais das palavras da L1.

Grande parte da investigação acerca do processamento da linguagem indica que há um acesso às mesmas representações semânticas para ambas as línguas (e.g., Costa, Miozzo, & Caramazza, 1999; La Heij *et al.*, 1990). Por conseguinte, se a um nível superior de processamento cognitivo se requer um raciocínio e tomada de decisão complexos, parece claro que os indivíduos bilingues utilizam recursos cognitivos comuns para ambas as línguas (Francis, 1999a, 1999b). De facto, a um nível de processamento precoce nem sempre emergem os efeitos de *priming* semântico através das línguas. Isto leva-nos a falar, com cautela, acerca da existência de um único armazém semântico. Assim, foram encontrados efeitos de *priming* semântico numa melhor direcção do que na outra. A título de exemplo, quando o *prime* se apresenta na L1 é mais fácil que produza *priming* para a L2 do que o inverso (e.g., Keatley *et al.*, 1994). Por esta razão, muitos dos factores identificados como limitadores do intercâmbio semântico entre línguas foram associados mais à competência do sujeito bilingue nas duas línguas do que ao modo de organização dos conceitos.

Assim, se o sujeito bilingue é pouco competente na sua L2, o processamento semântico relativo a esta língua não tem por que ser tão forte nem tão rápido como o associado à L1. Os resultados de estudos recentes (e.g., Ferrè, Sánchez-Casas, & Guasch, 2006; Kotz, 2001; Kotz, & Elson-Güttler, 2004) indicam que o nível de competência na L2 desempenha um papel importante no processamento de palavras deste mesmo idioma. Por outras palavras, este factor parece ser determinante no momento de estudar a mediação conceptual no processamento de palavras da L2. Pelo contrário, existem autores que assinalam que a idade de aquisição é um factor mais importante do que a competência no processamento semântico da L2 (e.g., Silverberg & Samuel, 2004).

Embora ambos os factores pareçam afectar o processamento semântico, acreditamos que a competência linguística é um factor mais decisivo na representação e acesso conceptual aos dois idio-

mas aprendidos. Os resultados de estudos recentes (e.g., Ferrè *et al.*, 2006) evidenciam efeitos de interferência semântica em três grupos diferentes de sujeitos bilingues, em função da idade de aquisição e competência em catalão e espanhol, embora se observem diferenças na magnitude de tais efeitos. Os autores sugerem que os seus resultados podem ser explicados, com base no MHR, se se tiver em conta as posteriores actualizações do mesmo (e.g., Kroll *et al.*, 1998a), e apelam para que os autores deste modelo considerem como factores determinantes, na representação e processamento conceptual da L2, não só a competência e o contexto de aquisição, mas também a idade de aquisição e o número de características semânticas que as palavras das duas línguas compartilham. No que diz respeito a este último factor, para além de Ferrè *et al.* (2006), são vários os autores que chegaram à conclusão de que a semelhança de características entre as palavras é um factor principal que determina o acesso à memória semântica (e.g., McRae & Boisvert, 1998; Sánchez-Casas, Ferré, García-Albea, & Guasch, 2006; Vigliocco, Vinson, Lewis, & Garret, 2004). Por conseguinte, Ferrè *et al.* (2006) consideram que o MHR pode explicar estes resultados caso se assuma uma representação distribuída a nível conceptual, de forma semelhante a como o fazem outros modelos (tais como a proposta teórica de Fraga *et al.*, 2002, ou o modelo de características distribuídas de Kroll e de Groot, 1997).

Outra das limitações da assunção de um armazém semântico conjunto procede do tipo de tarefas que se utilizou mais frequentemente para estudar o processamento semântico bilingue: tarefas de nomeação de imagens que restringem a utilização de materiais a imagens concretas e às suas designações. De facto, tal torna impossível a utilização de nomes abstractos devido à dificuldade óbvia na sua representação gráfica. Com efeito, os resultados derivados destes estudos com estímulos concretos permitem-nos falar de uma representação semântica comum para este tipo de itens. Contudo, não podemos generalizá-la a outros tipos tais, como por exemplo, itens abstractos (e.g., de Groot, 1992a; de Groot, 1992b; de Groot *et al.*, 1994; van Hell, 1998; van Hell & de Groot, 1998). Estas autoras demonstraram que o desempenho de sujeitos bilingues em tarefas distintas, tais como tarefas de tradução, decisão lexical e associação de palavras, é consistentemente mais rápido e mais preciso para palavras que designam conceitos concretos do que para palavras que designam conceitos abstractos. Assim, os efeitos faci-

litadores das palavras concretas foram considerados uma medida de processamento conceptual e, ao mesmo tempo, uma prova da necessidade de se ser cauteloso quando se fala da representação conjunta das duas línguas a nível semântico. De Groot e colaboradores (e.g., de Groot, 1992a e b; de Groot *et al.*, 1994; van Hell, 1998; van Hell & de Groot, 1998) referem que as palavras das duas línguas podem activar um padrão distinto de características semânticas e que o produto resultante deste cômputo daria origem às diferenças observadas ao nível do processamento. Por sua vez, van Hell (1998) assume que, quando as palavras concretas e abstractas são igualadas na quantidade de informação disponível (e.g., fornecendo informação contextual, como a apresentação de frases), as vantagens das palavras concretas sobre as abstractas desaparecem. Segundo a autora, as diferenças no processamento deste tipo de palavras não reflectem, necessariamente, diferenças qualitativas na estrutura da memória, ou seja, o processamento da L2 seria mais lento mas não qualitativamente distinto do processamento da L1.

Tal como é possível constatar, são vários os factores que afectam o processamento semântico da L1 e da L2: factores cognitivos (e.g., nível de proficiência nas duas línguas e capacidade de memória de trabalho), factores relacionados com a aprendizagem dos dois idiomas (e.g., contexto de aprendizagem e idade de aquisição), variáveis lexicais (e.g., frequência dos estímulos), variáveis semânticas (e.g., número de características partilhadas entre palavras que pertencem à mesma categoria semântica), tipo de tarefas utilizadas (e.g., tarefas de compreensão vs tarefas de produção) e tipo de palavras (concretas vs abstractas, cognatas vs não cognatas). Todos eles proporcionam uma valiosa fonte de informação para se compreender não só como se organiza a memória bilingue, mas também como esta funciona.

Abordaremos, de seguida, a segunda questão assinalada por Gollan e Kroll (2001), relacionada com o acesso conceptual à L2: as palavras da L2 estabelecem conexões entre si através de representações lexicais da L1 ou através do acesso directo à representação conceptual?

A investigação passada acerca do desenvolvimento lexical do aprendiz adulto de uma L2 indica que, durante estádios precoces de aquisição, a presença simultânea de actividade lexical na L1 determina a natureza das representações e processos que guiam a execução na L2 (ver Chen, 1992; de Groot, 1992a e b, 1993, 1995;

Kroll, 1993; Kroll & de Groot, 1997; Kroll *et al.*, 1998a). Recorde-se que uma tentativa inicial para compreender o modo de conexão da informação lexical e semântica em sujeitos bilingues é a disposição hierárquica para representar a forma das palavras e o significado, proposta por Potter *et al.* (1984). Estes autores que, tal como já foi referido na primeira secção, assumem representações lexicais independentes para cada língua a nível formal e de um único sistema a nível conceptual, defenderam a existência de uma mudança do processamento lexical para o conceptual, para palavras da L2, como consequência do incremento da proficiência nesta última língua.

Anos mais tarde, vários estudos replicaram as experiências de Potter *et al.* (1984) com aprendizes de uma L2, manifestando a necessidade de conhecer e/ou controlar a competência na L2, a fim de se possibilitar a comparação entre estudos com sujeitos bilingues (e.g., Grosjean, 1998) porque, dependendo da fase de desenvolvimento da competência em L2 em que se encontre o sujeito, observar-se-á ou não mediação conceptual (resultados de estudos mais recentes enquadraram-se na mesma linha; e.g., Ferrè *et al.*, 2006; Kotz, 2001; Kotz & Elson-Güttler, 2004). Todavia, quais são as consequências do processo de desenvolvimento se consideramos uma dependência inicial das conexões entre línguas a nível lexical? Kroll e Stewart (1994) sugerem que não se trata de uma simples mudança de palavras a conceitos, à medida que aumenta a proficiência na L2. De facto, a dependência precoce da L1 para mediar o acesso ao significado das palavras da L2 cria uma assimetria que se reflecte na forma das conexões entre línguas. E, embora o processamento conceptual directo comece a ser possível com o incremento da proficiência na L2, a L2 é menos efectiva do que a L1 no acesso directo ao sistema conceptual. Ao mesmo tempo, importa não esquecer que as autoras consideram que, ainda assim, as conexões lexicais não desaparecem, mas continuarão a existir como uma alternativa de conexão formal entre as duas línguas. Vários estudos realizados, anos após a formulação do MHR, forneceram dados consistentes com estas predições (e.g., Kroll *et al.*, 1998b; Talamas *et al.*, 1999). Todavia, a mediação conceptual não é um processo simples, sendo importante determinar se a dificuldade do aprendiz de uma L2 é atribuível precisamente à dificuldade para aceder aos conceitos ou à dificuldade em utilizar essa informação conceptual para uma lexicalização directa da L2.

Dufour e Kroll (1995) analisaram a primeira alternativa num estudo com dois grupos de sujeitos bilingues que apresentavam diferenças no domínio da L2, introduzindo uma tarefa de categorização semântica. Os autores hipotetizaram que o grupo de sujeitos bilingues com uma menor proficiência na L2 apresentaria maiores TRs e cometeria um maior número de erros porque não seria capaz de aceder directamente à informação conceptual para palavras da L2, sem passar primeiramente pela tradução das mesmas na L1. Ao contrário do esperado, constataram que os sujeitos deste grupo eram capazes de recuperar, de forma directa, a informação conceptual para as palavras da L2. Inclusivamente no estudo de Talamas *et al.* (1999), foram encontrados resultados que apontavam para esta ideia, apesar de se observar assimetrias numa tarefa de reconhecimento de traduções em ambas as direcções (L1/L2, L2/L1). Concretamente, estes autores não encontraram interferência semântica⁵ num grupo de sujeitos bilingues pouco proficientes na sua L2, mas uma tendência para a interferência, o que sugere que estes sujeitos foram, de alguma forma, sensíveis às relações semânticas, embora apenas quando os pares de tradução incorrectos foram avaliados como muito semelhantes a nível semântico.

Outros estudos proporcionaram mais evidências para sustentar esta conclusão. Altarriba e Mathis (1997) descreveram efeitos semânticos em nativos de inglês a quem foi ensinado um conjunto reduzido de palavras em espanhol. Os resultados indicam que mesmo os adultos em estados absolutamente iniciais de aquisição de um novo idioma são capazes de mediar conceptualmente palavras da L2, da mesma forma que os adultos bilingues com maior competência. As autoras analisaram tanto as representações lexicais como semânticas em bilingues novatos e proficientes, utilizando uma tarefa de reconhecimento de traduções e uma versão bilingue da tarefa *Stroop* (esta consiste em nomear em voz alta e na L1 a cor em que estão escritas as palavras da L2 apresentadas ao sujeito). Os resultados demonstraram efeitos de interferência ortográfica – semelhança formal e semântica – nos dois grupos de sujeitos e em ambas as tarefas, sugerindo que as conexões lexicais

⁵ O conceito de «Interferência Semântica» faz referência a maiores TRs e a um maior número de erros quando os sujeitos são confrontados com pares de tradução incorrectos, mas relacionados semanticamente, do que quando são confrontados com traduções incorrectas não relacionadas.

e conceptuais para palavras da L2 são formadas desde o início da aprendizagem. Por essa razão, contrariamente aos princípios do MHR, os sujeitos bilingues aprendizes não dependem apenas das representações lexicais quando iniciam a aprendizagem de um novo idioma. A informação conceptual desempenha também um papel importante no processamento da L2, mesmo após uma única sessão de formação. Obviamente, e apesar de o grupo ser constituído por alunos bilingues e ingleses nativos (que apenas conheciam um número muito pequeno de palavras na L2 – espanhol), foi surpreendente que após uma única sessão de formação, estes últimos revelaram, à semelhança dos sujeitos bilingues fluentes, o fenómeno de Interferência Semântica. Estes dados são semelhantes aos encontrados por Chen (1990), que defende que as estratégias de aprendizagem, assim como o nível de proficiência nas línguas, ajudam a determinar o desenvolvimento do conhecimento lexical e conceptual numa segunda língua.

Outros estudos apoiaram os resultados de Altarriba e Mathis (1997). Por exemplo, Ferrè, Sanchez-Casas e Garcia (2001) também utilizaram a versão bilingue da tarefa *Stroop* com sujeitos que estavam a aprender uma L2 e sujeitos bilingues proficientes. Os autores encontraram efeitos de interferência semântica através das línguas, em ambos os grupos. Estes resultados sugerem que é possível observar um fenómeno de mediação conceptual, mesmo em indivíduos em fase inicial de aquisição da L2 ou, por outras palavras, em indivíduos que tenham sido expostos de forma limitada à L2. Mais recentemente, Comesaña, Perea, Piñeiro e Fraga (em revisão) encontraram um efeito de interferência semântica não apenas em adultos, mas também em crianças, após uma única sessão de aprendizagem de vocabulário novo. Verificou-se ainda que o tamanho e a estabilidade deste efeito foram modulados pelo método de aprendizagem, particularmente no caso das crianças. Contudo, como sinalizaram Kroll e Tokowicz (2001), os resultados de Altarriba e Mathis (1997) evidenciaram um acesso semântico directo, mas não permitem clarificar se os bilingues principiantes treinados num determinado número de pares de traduções são comparáveis aos aprendizes de uma L2. De facto, ainda que os consideremos comparáveis, não fica claro se o reconhecimento de traduções implica aspectos difíceis e críticos da mediação conceptual, como a lexicalização de conceitos de palavras na L2. Nesta linha, de Groot e Comijs (1995) verificaram que o reconhecimento

de traduções de palavras não cognatas na direcção para a frente (L1-L2) não foi sensível à manipulação de variáveis semânticas, de forma distinta da produção da tradução na mesma direcção. Portanto, nas tarefas que não requerem produção, é possível igualar o padrão de execução dos sujeitos bilingues mais e menos fluentes, mas em tarefas que requerem produção (tradução e nomeação) é provável encontrar diferenças⁶. Possivelmente, o problema pode resultar da dificuldade em lexicalizar palavras da L2 e não tanto da capacidade em aceder directamente aos conceitos. Nesta mesma linha, os resultados de Frenck-Mestre e Prince (1997) indicam que os adultos bilingues menos proficientes na sua L2 são capazes de utilizar um certo grau de informação conceptual na L2 e sob condições rápidas de apresentação dos itens (*priming*), as quais implicam processamento automático. Estes autores utilizaram uma tarefa de decisão lexical (DL) e um procedimento de *priming*, o que parece colocar-nos perante a mesma situação, isto é, a tarefa de DL requerer apenas compreensão e não produção. Desta forma, não permanece claro se estes sujeitos bilingues são capazes de lexicalizar conceitos em palavras da L2. Posteriormente, Finkbeiner e Nicol (2003) realizaram um outro estudo com monolíngues de língua inglesa, a quem foi apresentado um conjunto de palavras novas (agrupadas em categorias semânticas ou de forma aleatória), avaliando-se as suas respostas em duas tarefas distintas: uma de reconhecimento e outra de tradução. Os autores encontraram um efeito negativo do ensino de vocabulário via associação categórica, assim como efeitos de interferência semântica nas duas direcções da tradução, o que parece generalizar os resultados de Altarriba e Mathis (1997) a tarefas que requerem produção de palavras na L2 (tarefa de tradução).

Resumindo, os resultados de vários estudos experimentais mostram que os indivíduos bilingues com menor grau de proficiência linguística, pelo menos sob certas circunstâncias, são capazes de aceder de forma directa à informação semântica. Por outro lado, como assinalaram Kroll e Tokowicz (2001), os resultados de investigações experimentais em que se utilizam tarefas de produção

⁶ Diferenças similares às observadas ao comparar a execução de crianças bilingues e monolíngues em tarefas que requerem produção (e.g., Kohnert & Windsor, 2004). Estes autores observaram diferenças entre crianças bilingues e monolíngues durante a realização de uma tarefa de nomeação, mas não quando a tarefa não requeria produção - reconhecimento de palavras.

sugerem que a produção da L2 é mais lenta e menos precisa nas fases iniciais da sua aquisição. O que parece estar claro é que, tanto em adultos bilingues proficientes como em adulto bilingues menos competentes na sua L2, é possível observar um acesso directo ao sistema conceptual. Por conseguinte, e como referem Kroll e Linck (2007):

«The picture of L2 development that emerges from the studies reviewed suggests a more complex interaction across levels of language representation than previously assumed» (p. 246).

Possivelmente, a evidência mais clara contra a ideia de que a capacidade de mediação conceptual é exclusiva dos sujeitos bilingues proficientes foi apresentada por de Groot e Poot (1997), que avaliaram três grupos de bilingues com diferentes níveis de competência na L2. Os resultados encontrados revelaram que o padrão de execução dos três grupos numa tarefa de tradução foi afectado pela concreticidade dos itens nas duas direcções da tradução. Esta situação sugere, novamente, que a mediação conceptual ocorre em estádios precoces da aquisição da L2.

Esta ideia vê-se também suportada pela evidência neuropsicológica. Gollan e Kroll (2001) referem que pode ser particularmente importante considerar representações semanticamente idênticas na memória bilingue, quando estudamos bilingues afásicos. Ao mesmo tempo, sublinham que, se tanto a L1 como a L2 forem mediadas pelas mesmas representações semânticas, seria de esperar que os pacientes com défice semântico mostrassem défices similares nas duas línguas. Por sua vez, Illes *et al.* (1999), utilizando a técnica de fMRI, demonstraram que, pelo menos no que se refere ao processo de compreensão em sujeitos bilingues fluentes, ambas as línguas parecem activar os mesmos substratos neurais. Hernández *et al.* (2000) acrescentaram também dados consistentes com esta ideia, utilizando uma tarefa de nomeação de imagens. Além disso, referem que os seus estudos sobre as bases do cérebro bilingue sugerem que as diferenças observadas entre os idiomas são diferenças na actividade neuronal que se devem à fluência associada a cada um deles, e que a quantidade de sobreposição ortográfica e representacional (concreticidade) modula a intensidade de actividade neuronal adicional necessária numa segunda língua. Os resultados do seu trabalho indicam também que os lóbulos frontais estão implicados na mudança de código linguístico. Estes

dados são de particular relevância na literatura actual, pelo menos em dois aspectos essenciais. Primeiro, estes resultados sugerem que a debilitação diferenciada de uma língua pode dever-se a lesões nas áreas implicadas no controlo da recuperação semântica (o que parece ser mais difícil em sujeitos bilingues precoces) ou no controlo executivo (o que parece ser mais difícil em bilingues tardios). Em segundo lugar, estes resultados sugerem que as diferenças entre os idiomas não são absolutas, podendo depender de factores tais como a quantidade de sobreposição ortográfica ou semântica. Também de Groot (1992a, 1995), entre outros, obtiveram resultados que evidenciam um incremento de sobreposição semântica para certo tipo de palavras (concretas e cognatas). Contudo, Gollan e Kroll (2001) consideram que, se tomarmos em consideração a possível existência de uma lesão específica a nível semântico, poderíamos esperar uma ausência de sobreposição entre línguas, assumindo representações semanticamente sobrepostas, se este défice semântico resultasse em efeitos diferenciais no acesso às formas lexicais para a L1 e para a L2. Assim, se considerarmos que a selecção de itens lexicais para a produção da linguagem na L2 ocorre mais tardiamente no curso da activação semântica, então seria esperada, em primeiro lugar, uma maior vulnerabilidade da L2 ao influxo de múltiplos factores e diferentes tipos de défices (o que provocaria, por sua vez, efeitos diferenciais da lesão semântica no acesso ao léxico em cada língua); e, em segundo lugar, uma maior sobreposição de erros semânticos na L1 e na L2 ao nível da compreensão do que da produção. As autoras também assinalaram que as representações semânticas não têm por que ser tão completas ou inclusivas na L2 como na L1. Para isso, é importante estudar de forma aprofundada a natureza das representações semânticas em ambas as línguas. Os resultados de vários estudos no domínio do processamento cognitivo em sujeitos bilingues normais (sem qualquer lesão cerebral) são importantes no sentido de entender e predizer de forma adequada as consequências da lesão cerebral em bilingues, como por exemplo no caso de bilingues afásicos. Gollan e Kroll (2001) consideram o caso do paciente E.M. (e.g., Aglioti & Fabbro, 1993; Aglioti, Beltramello, Girardi, & Fabbro, 1996) diagnosticado com afasia bilingue paradoxal selectiva (*selective paradoxical bilingual aphasia*). Esta disfunção caracteriza-se por uma alteração do padrão de tradução. Ao contrário do que se verifica no padrão típico de tradução em bilingues normais,

estes sujeitos são mais rápidos na tradução para a frente do que na tradução para trás. Contudo, a compreensão na L1 e na L2 não revela diferenças significativas entre as duas línguas, o que leva a pensar numa lesão selectiva da L1 – afasia paradoxal – naquelas áreas que implicam memória implícita (hipotetizou-se que a L1 depende mais da memória implícita do que a L2). Gollan e Kroll (2001) consideraram pelo menos dois tipos de lesões funcionais que poderiam responder à afasia paradoxal. Em primeiro lugar, é possível que haja dano no mecanismo de controlo que inibe a L1 a nível global. Em segundo lugar, outra hipótese é a de que as representações lexicais específicas para a L1 poderiam ter sido danificadas em maior grau do que as relativas à L2. Podemos aceitar a primeira opção se partirmos da assunção de que o mecanismo de controlo pode ser danificado parcialmente, isto é, que o acesso às representações na L1 foram parcialmente inibidas, dado que o paciente era capaz de compreender e produzir algumas palavras da L1. O facto de poder realizar-se a tradução para trás, ainda que com pior execução do que na direcção inversa, pode entender-se se assumirmos que a compreensão é mais fácil do que a produção, o que poderia responder à lesão do mecanismo de controlo amodal. A tradução na direcção L2-L1 requer produção na L1, enquanto que a tradução L1-L2 apenas requer compreensão da L1. Ao mesmo tempo, a produção requer uma maior activação lexical do que a compreensão, pelo que a lesão não é suficientemente forte para originar uma mudança no domínio da produção da língua, mas não necessariamente no domínio da compreensão. As autoras referem que a evidência no âmbito do domínio do processamento cognitivo (e.g., a noção de um mecanismo de controlo amodal) em sujeitos bilingues normais permite levantar hipóteses acerca do padrão de execução em bilingues afásicos, ainda que não se tenham observado padrões uniformes em todos os pacientes. Inversamente, Fabbro (2001) refere que os estudos de tradução em bilingues afásicos permitem-nos hipotetizar acerca da existência de sistemas neuronais específicos que possibilitam a tradução. De facto, os sistemas de tradução parecem ser relativamente independentes dos sistemas de compreensão e produção. Para além disso, os bilingues parecem ter canais específicos e independentes em função da direcção da tradução (e.g, Fabbro & Paradis, 1995). O autor conclui que são muitos os estudos (e.g., Fabbro, 2001; Hernández *et al.*, 2000; Illes *et al.*, 1999) que indicam que os léxicos da L1 e da L2 estão repre-

sentados macroscopicamente nas mesmas áreas cerebrais, independentemente da idade de aquisição (em áreas associativas corticais esquerdas, armazenadas em sistemas de memória declarativa que favorecem as funções da linguagem) e que as representações de aspectos gramaticais ou morfossintáticos de ambas as línguas parecem ser diferentes se a L2 se adquire depois dos 7 anos, com um processamento automático e correcto mais lento para a L2 do que para a L1 (Kim *et al.*, 1997). Além disso, o maior conhecimento sobre uma língua activa um maior número de circuitos neuronais durante o processamento (Dehaene *et al.*, 1997).

Tal como é possível constatar novamente, a integração de estudos comportamentais sobre o processamento cognitivo, de estudos neurofisiológicos e de estudos que utilizam técnicas neuroimagemológicas é, em suma, interessante para uma melhor compreensão da organização e funcionamento do cérebro bilingue e, mais concretamente, do processamento bilingue lexical e semântico.

CONCLUSÕES

Através da revisão teórica e empírica realizada no presente trabalho, procurámos oferecer ao leitor uma visão clara, ainda que não exaustiva, sobre o estado de conhecimento da organização e funcionamento da memória bilingue. Assim, e a título de recapitulação, podemos afirmar que a quantidade de dados acumulados apontam para a existência de um léxico integrado, de um acesso paralelo, e de representações semânticas partilhadas entre línguas. Contudo, não devemos esquecer, por um lado, que o bilinguismo tem consequências na arquitetura e funcionalidade cerebral (Bialystock *et al.*, 2005; Costa, Hernández & Sebastián-Gallés, 2008), e, por outro, que determinadas variáveis modulam a organização (particularmente a organização de aspectos gramaticais e morfossintáticos) e o processamento bilingue léxico-semântico: **variáveis cognitivas:** por exemplo, a capacidade de memória operativa (e.g., Kroll *et al.*, 2002), o nível de proficiência associado a cada um dos idiomas aprendidos (e.g., Talamas *et al.*, 1999), entre outras; **variáveis lexicais e/ou sublexicais objectivas:** por exemplo, a frequência dos itens lexicais (e.g., Carreiras, Álvarez & de Vega, 1993), frequência silábica (Álvarez, Carreiras & de Vega, 2000), tipo de palavras (concretas/abstractas, cognatas/não cognatas), longitude,

vizinhança ortográfica/fonológica, entre outras; **variáveis lexicais subjectivas**: por exemplo, valência – num continuum que varia entre os pólos de agradabilidade-desagradabilidade –, activação – num continuum que varia entre os pólos de calmo-excitado – (Kissler, Assadollahi, & Herbert, 2006; Fraga, Piñeiro, Redondo, & Acuña, 2007); e **variáveis contextuais**: por exemplo, o contexto de aquisição (e.g., Comesaña *et al.*, submetido), entre outras. De facto, não considerar estes factores poderá conduzir ao enviesamento dos resultados obtidos, assim como à situação de encontrarmos resultados aparentemente paradoxais na literatura. Por exemplo, negligenciar a importância do momento temporal nos resultados obtidos junto de sujeitos que estão a aprender uma L2 e comparar o nível de activação de determinadas regiões cerebrais (e.g., circunvolução frontal inferior esquerda – CFI- que parece formar o centro da gramática) numa amostra de aprendizes de uma L2 com o nível de activação de uma amostra de sujeitos competentes, poderia levar-nos a assumir que não existem diferenças entre uma e outra amostra e que esta região não se vê assim alterada pela competência do sujeito bilingue. Outro exemplo pode decorrer do facto de não tomarmos em consideração a importância do momento da avaliação (a curto, a médio e a longo prazo – Jones, 2004) em estudos sobre a eficácia de diferentes métodos de aprendizagem no processamento semântico, uma vez que determinados efeitos podem não aparecer imediatamente, mas apenas depois de decorrido um certo período de tempo. Uma outra situação relativamente recente decorre do efeito que a capacidade de memória operativa dos sujeitos pode ter no processamento léxico-semântico (Linck & Kroll, 2005). Portanto, a conjugação de estudos procedentes de várias disciplinas (Psicolinguística, Neuropsicologia, Linguística, etc.) permite a construção de modelos teóricos sólidos sobre a organização e funcionamento não só da memória bilingue, mas também da plasticidade cerebral.

Bibliografia

- ALTARRIBA, J. & MATHIS, K. M. (1997). Conceptual and lexical development in second language acquisition. *Journal of Memory and Language*, 36, 550-568.

- ALTENBERG, E. P. & CAIRNS, H. S. (1983). The effects of phonotactic constraints on lexical processing in bilingual and monolingual subjects. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 22, 174-188.
- ÁLVAREZ, C. J., CARREIRAS, M. & DE VEGA, M. (2000). Syllable-frequency effect in visual word recognition: Evidence of sequential-type processing. *Psicológica*, 21 (2), 341-374.
- BIALYSTOK, E., LUK, G. & KWAN, E. (2005a). Bilingualism, Biliteracy, and learning to Read: Interactions Among languages and Writing Systems. *Scientific Studies of Reading*, 9 (1), 43-61.
- BIALYSTOK, E., CRAIK, F. I. M., GRADY, C. CHAU, W., ISHII, R., GUNJI, A. & PANTEV, C. (2005b). Effect of bilingualism on cognitive control in the Simon task: evidence from MEG. *Neuroimage*, 24, 40-49.
- BIJELJAC-BABIC, R., BIERDAU, A. & GRAINGER, J. (1997). Masked orthographic priming in bilingual word recognition. *Memory and Cognition*, 25, 447-457.
- BRYLSBAERT, M., VAN DYCK, G. & VAN DE POEL, M. (1999). Visual word recognition in bilinguals: Evidence from masked phonological priming. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 25 (1), 137-148.
- CARAMAZZA, A. B. (1980). Semantic classification by bilinguals. *Can. J. Psychol.* 34, 77-81.
- CHEE, M. W. L., CAPLAN, D., SOON, C. S., SRIRAM, N., TAN, E. W. L., THIEL, T. & WEEKES, B. (1999). Processing of visually presented sentences in Mandarin and English studied with fMRI. *Neuron*, 23, 127-137.
- CHEN, H.-C. (1992). Lexical processing in bilingual or multilingual speakers. In R. HARRIS (Ed.), *Cognitive processing in bilinguals* (pp. 253-264). Elsevier Science.
- CHEN, H.-C. & LEUNG, Y.-S. (1989). Patterns of lexical processing in a nonnative language. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 15, 316-325.
- COMESAÑA, M., PEREA, M. & FRAGA, I. (2005). Representaciones conceptuales en niños y adultos bilingües. Póster enviado al VII Simposio de Psicolingüística. Valencia, Abril.
- COMESAÑA, M., PEREA, M., PIÑEIRO, A. & FRAGA, I. (*under revision*). Vocabulary teaching strategies and conceptual representations of words in L2 in children: Evidence with novice beginners.
- COSTA, A., HERNÁNDEZ, M. & SEBASTIÁN-GALLÉS, N. (2008). Bilingualism aids conflict resolution: Evidence from the ANT task. *Cognition*, 106 (1), 59-86.

- COSTA, A., MIOZZO, M. & CARAMAZZA, A. (1999). Lexical selection in bilinguals: Do words in bilingual's lexicon compete for selection? *Journal of Memory and Language*, 41, 365-397.
- DE BRUIJN, E. R. A., DIJKSTRA, A. F. J., CHWILLA, D. J. & SCHRIEFERS, H. J. (2001). Language context effects on interlingual homograph recognition: Evidence from event-related potentials and response times in semantic priming. *Bilingualism: Language and Cognition*, 4 (2), 155-168.
- DE GROOT, A. M. B. (1992a). Bilingual lexical representations: A closer look at conceptual representations. In R. FROST & L. KATZ (Eds.), *Orthography, phonology, morphology and meaning* (pp. 389-412). Amsterdam: North-Holland.
- DE GROOT, A. M. B. (1992b). Determinants of word translation. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition*, 18, 1001-1018.
- DE GROOT, A. M. B. (1993). Word-type effects in bilingual processing tasks: Support for a mixed representational system. In R. SCHREUDER & B. WELTENS (Eds.), *The bilingual lexicon* (pp. 27-51). Amsterdam-Philadelphia: John Benjamins.
- DE GROOT, A. M. B. (1995). Determinants of bilingual lexico-semantic organization. *Computer Assisted Language Learning*, 8, 151-181.
- DE GROOT, A. M. B. & COMIJS, H. (1995). Translation recognition and translation production: Comparing a new and an old tool in the study of bilingualism. *Language Learning*, 45, 467-510.
- DE GROOT, A. M. B., DANNENBURG, L. & VAN HELL, J. G. (1994). Forward and backward word translation by bilinguals. *Journal of Memory and Language*, 33, 600-629.
- DE GROOT, A. M. B. & POOT (1997). Word translation at three levels of proficiency in a second language: The ubiquitous involvement of conceptual memory. *Language Learning*, 47, 215-264.
- DIJKSTRA, A., GRAINGER, J. & VAN HEUVEN, W. J. B. (1999). Recognition of cognates and interlingual homographs: The neglected role of phonology. *Journal of Memory and Language*, 41, 496-518.
- DIJKSTRA, A., DE BRUIJN, E., SCHRIEFERS, H. & TEN BRINKE, S. (2000a). More on interlingual homograph recognition: Language intermixing versus explicitness of instruction. *Bilingualism: Language and Cognition*, 3, 69-78.
- DIJKSTRA, A., TIMMERMANS, M. & SCHRIEFERS, H. (2000b). On being blinded by your other language: Effects of task demands on interlingual homograph recognition. *Journal of Memory and Language*, 42, 445-464.

- DIJKSTRA, T. & VAN-HEUVEN, W. (2002). The architecture of the bilingual word recognition system: From identification to decisión. *Bilingualism: Language and Cognition*, 5, 175-197.
- DIJKSTRA, A., VAN HEUVEN, W. J. B. & GRAINGER, J. (1998a). Simulating cross-language competition with the bilingual interactive activation model. *Psychologica Belgica*, 38, 177-197.
- DIJKSTRA, T., VAN JAARSVELD, H. & TEN BRINKE, S. (1998b). Interlingual homograph recognition: Effects of task demands and language intermixing. *Bilingualism: Language and Cognition*, 1, 51-66.
- DÖPKE, S. (1998). Competing Language Structures: The Acquisition of Verb Placement by Bilingual English-German Children. *Journal of Child Language*, 25 (3), 555-584.
- DUFOUR, R. & KROLL, J. F. (1995). Matching words to concepts in two languages: A test of the concept mediation model of bilingual representation. *Memory and Cognition*, 23, 166-180.
- FABBRO, F. (2001). The bilingual brain: Cerebral representation of languages. *Brain and languages*, 79, 211-222.
- FABBRO, F. & PARADIS, M. (1995). Acquired aphasia in a bilingual child. In M. PARADIS (Ed.), *Aspects of bilingual aphasia* (pp. 67-83). London: Pergamon Press.
- FERRÈ, P., SÁNCHEZ-CASAS, R. M. & GARCÍA, J. (2001). Lexical and conceptual connections in second language acquisition: Data from Spanish and German. *Cognitiva*, 2, 131-152.
- FERRÈ, P., SÁNCHEZ-CASAS, R. M. & GUASCH, M. (2006). Can a Horse be a Donkey? Semantic and Form Interference effects in Translation Recognition in Early and Late Proficient and non Proficient Spanish-Catalan bilinguals. *Language Learning*, 56 (4), 571-608.
- FINKBEINER, M. & NICOL, J. (2003). Semantic category effects in second language word learning. *Applied Psycholinguistics*, 24, 369-383.
- FOX, E. (1996). Cross-language priming from ignored words: Evidence for a common representational system in bilinguals. *Journal of Memory and Language*, 35, 353-370.
- FRAGA, I., PIÑEIRO, A., REDONDO, J. & ACUÑA, J.C. (2007). La activación... ¿fortalece las relaciones? El papel de la activación en la desambiguación de oraciones de relativo con doble antecedente. Poster presentado no 7º Congreso de la Sociedad Española de Psicología Experimental, San Sebastián-Donostia, Abril.

- FRAGA, I., TEJIDO, M. C. & ALAMEDA, J. R. (2002). Traducciones cognaticias y reconocimiento visual de palabras en bilingües de gallego y castellano. *Cognitiva*, 14 (2), 151-181.
- FRANCIS, W. (1999a). Analogical transfer of problem solutions within and between languages in Spanish-English bilinguals. *Journal of Memory and Language*, 40, 301-329.
- FRANCIS, W. (1999b). Cognitive integration of language and memory in bilinguals: semantic representation. *Psychological Bulletin*, 125, 193-222.
- FRENCH, R. M. & JACQUET, M. (2004). Understanding bilingual memory: models and data. *Trends in Cognitive Sciences*, 8, 87-93.
- FRENCK-MESTRE, C. & PRINCE, P. (1997). Second language autonomy. *Journal of Memory and Language*, 37, 481-501.
- GERARD, L. & SCARBOROUGH, D. (1989) Language-specific lexical access of homographs by bilinguals. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 15 (2), 305-315.
- GOLLAN, T. H. & KROLL, J. F. (2001). Bilingual Lexical Access. In Brenda RAPP (Ed.). *The Handbook of Cognitive Neuropsychology*. Psychology Press, Philadelphia, PA.
- GOLLAN, T. H., FORSTER, K. I. & FROST, R. (1997). Translation priming with cognates and non-cognates in Hebrew-English bilinguals. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition*, 23, 1122-1139.
- GRAINGER, J. (1993). Visual word recognition in bilinguals . In R. SCHREUDER & B. WELTENS (Eds.), *The bilingual lexicon* (pp. 53-81). Amsterdam: John Benjamins Publishing Co.
- GRAINGER, J. & DIJKSTRA, T. (1992). On the representation and use of language information in bilinguals. En R. J. HARRIS (Ed.). *Cognitive Processing in bilinguals* (pp. 207-220). Amsterdam: North-Holland.
- GREEN, D. W. (1998). Mental control of the bilingual lexico-semantic system. *Bilingualism*, 1, 67-81.
- GROSJEAN, F. (1997). Processing mixed language: Issues, findings and models. In de GROOT, A. & KROLL, J. (Eds.). *Tutorials in Bilingualism: Psycholinguistic Perspectives* (pp. 225-254). Mahwah, NJ: LEA.
- GROSJEAN, F. (1998). Studying bilingualism: methodological and conceptual issues. *Bilingualism: Language and Cognition*, 1, 131-149.
- GROSJEAN, F. (2001). The bilingual's language modes. In NICOL, J. (Ed.). *One Mind, Two Languages: Bilingual Language Processing* (pp. 1-22). Oxford: Blackwell.

- HEREDIA, R. R. (1996). Bilingual memory: A re-revised version of the hierarchical model of bilingual memory. *The Newsletter of the Center For Research in Language*, 10, 3-6. University of California-San Diego.
- HERNANDEZ, A. E., MARTINEZ, A. & KOHNERT, K. (2000). In search of the language switch: An fMRI study of picture naming in Spanish-English bilinguals. *Brain and Language*, 73, 421-431.
- HULK, A. C. (1997). The acquisition of French object pronouns by a Dutch/French bilingual child. In A. SORACE *et al.* (Eds.), *Proceedings of GALA '97* (pp. 512-526).
- HULK, A. C. & VAN DER LINDEN, E. (1996). Language mixing in a French-Dutch bilingual child. In E. KELLERMAN, B. WELTENS & T. BORGAERTS (Eds.), *Toegepaste taalwetenschap in Artikelen* 55 (pp. 89-103). EUROSLA 6, A selection of papers.
- HULK, A. C. & VAN DER LINDEN, E. (1998). Non-selective access and activation in child bilingualism. Paper presented at the 11th Biennial International Conference on Infant Studies, Atlanta, Georgia.
- ILLES, J., FRANCIS, W. E., DESMOND, J. E., GABRIELI, J. D. E., GLOVER, G. H., POLDRACK, R., LEE, C. J. & WAGNER, A. D. (1999). Convergent cortical representation of semantic processing in bilinguals. *Brain and Languages*, 70, 347-363.
- JIANG, N. (1999). Testing explanations for asymmetry in cross-language priming. *Bilingualism: Language and Cognition*, 2, 59-75.
- JOHNSON, C. & LANCASTER, P. (1998). The development of more than one phonology: A case study of a Norwegian-English bilingual child. *International Journal of Bilingualism*, 2 (3), 265-349.
- JONES, L. (2004). Testing L2 vocabulary recognition and recall using pictorial and written test items. *Language, Learning & Technology*, 8, 122-143.
- KEATLEY, C. W., SPINKS, J. & DE GELDER, B. (1994). Asymmetrical cross-language priming effects. *Memory and Cognition*, 22, 70-84.
- KERKHOFS, R., DIJKSTRA, A. F. J., CHWILLA, D. J. & BRUIJN, E. R. A. de (2006). Testing a model for bilingual semantic priming with interlingual homographs: RT and N400 effects. *Brain research*, 1068, 170-183.
- KIM, K. H. S., RELKIN, N. R., LEE, K. M. & HIRSCH, J. (1997). Distinct cortical areas associated with native and second languages. *Nature*, 388, 171-174.
- KLEIN, D., ZATORRE, R. J., CHEN, J. K., MILNER, B., CRANE, J., BELIN, P. & BOUFFARD, M. (2006). Bilingual brain organization: a functional magnetic resonance adaptation study. *Neuroimage*, 31 (1), 366-375.
- KOHNERT, K. & WINDSOR, J. (2004). In search of common ground. Part II: Non-linguistic performance by linguistically diverse learners. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 47, 891-903.

- KOTZ, S. A. (2001). Neurolinguistic evidence for bilingual memory representation: A comparison of reaction times and event-related brain potentials. *Bilingualism: Language and Cognition*, 4, 143-154.
- KOTZ, S. A. & ELSON-GÜTTLER, K. E. (2004). The role of proficiency on processing categorial and associative information in the L2 as revealed by reaction times and event-related brain potentials. *Journal of Neurolinguistics*, 17, 215-235.
- KROLL, J. F. & CURLEY, J. (1988). Lexical memory in novice bilinguals: The role of concepts in retrieving second language words. In M. M. GRUNEBERG, P. E. MORRIS & R. N. SYKER (Eds.), *Practical aspects of memory: Current research and issues*, 2 (pp. 389-395). London: Wiley.
- KROLL, J. F. (1993). Accessing conceptual representations for words in a second language. In R. SCHREUDER & B. WELTENS (Eds.), *The bilingual lexicon* (pp. 53-81). Amsterdam: Benjamins.
- KROLL, J. F. & STEWART, E. (1994). Category interference in translation and picture naming: Evidence for asymmetric connections between bilingual memory representations. *Journal of Memory and Language*, 33, 149-174.
- KROLL, J. F. & DE GROOT, A. M. B. (1997). Lexical and conceptual memory in the bilingual: mapping form to meaning in two languages. In A. M. B. DE GROOT & J. F. KROLL (Eds.), *Tutorials in bilingualism* (pp. 169-199). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum.
- KROLL, J. F., MICHAEL, E. & SANKARANARAYAN, A. (1998a). A model of bilingual representation and its implications for second language acquisition. In A. F. HEALY & L. E. BORNE, Jr. (Eds.), *Foreign language learning: Psycholinguistics studies on training and retention* (pp. 365-395). Mahwah, NJ: Erlbaum.
- KROLL, J. F., DUFOUR, R., MICHAEL, E. & TOKOWICZ, N. (1998b). *Bilingual word naming and translation: The role of experience and cognitive skill in developing proficiency in a second language*. Unpublished MS, The Pennsylvania State University, University Park, PA.
- KROLL, J. F. & TOKOWICZ, N. (2001). The development of conceptual representation for words in a second language. In J. L. NICOL (Ed.), *One mind, two languages: Bilingual language processing* (pp. 49-71). Malden, MA: Blackwell Publishers.
- KROLL, J. F. & DIJKSTRA, A. (2002). The bilingual lexicon. In R. KAPLAN (Ed.), *Handbook of Applied Linguistics* (pp. 301-321). Oxford: Oxford University Press.
- KROLL, J. F., MICHAEL, E., TOKOWICZ, N. & DUFOUR, R. (2002). The development of lexical fluency in a second language. *Second Language Research*, 18, 137-171.

- KROLL, J. F. & SUNDERMAN, G. (2003). Cognitive processes in second language acquisition: The Development of Lexical and Conceptual Representations. In C. DOUGHTY & M. LONG (Eds.), *Handbook of second language acquisition* (pp. 104-129). Cambridge, MA: Blackwell Publishers.
- KROLL, J. F. & LINCK, J. A. (2007). Representation and skill in second language learners and proficient bilingual. In I. KECSKES & L. ABERTALAZZI (Eds.), *Cognitive aspects of Bilingualism* (pp. 237-269). Springer.
- LA HEIJ, W., DE BRUYN, E., ELENS, E., HARTSUIKER, R., HELAHA, D. & VAN SCHELVEN, L. (1990). Orthographic facilitation and categorical interference in a word-translation variant of the Stroop task. *Canadian Journal of Psychology*, 44, 76-83.
- LA HEIJ, W., KERLING, R. & VAN DER VELDEN, E. (1996). Nonverbal context effects in forward and backward translation: Evidence for concept mediation. *Journal of Memory and Language*, 35, 648-665.
- LEOPOLD, W. (1949/1971). *Speech Development of a Bilingual Child: A Linguist's Record*. (Vols. 1-4). New York: AMS Press.
- LINCK, J. A. & KROLL, J. F. (2005). Language processing during study abroad: evidence for increased inhibitory control. Paper presented at the *Fifth International Symposium on Bilingualism*, Barcelona, Spain.
- MACNAMARA, J. & KUSHNIR, S. (1971). Linguistic independence of bilinguals: The input switch. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 10, 480-487.
- MARIAN, V. & SPIVEY, M. (2003). Comparing bilingual and monolingual processing of competing lexical items. *Applied Psycholinguistics*, 24, 173-193.
- MARIAN, V., SPIVEY, M. J. & HIRSCH, J. (2003). Shared and separate systems in bilingual language processing: Converging evidence from eyetracking and brain imaging. *Brain and Language*, 86, 70-82.
- MCRAE, K. & BOISVERT, S. (1998). Automatic semantic similarity priming. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 24 (3), 558-572.
- MONTELONGO, J. A. (2003). *Concept learning and memory for Spanish-English cognates*. Dissertation Abstracts International: Section B: The Sciences & Engineering.
- MÜLLER, N. (1998). Transfer in bilingual first language acquisition. *Bilingualism*, 1 (3), 151-171.
- NILIPOUR, R. & PARADIS, M. (1995). Breakdown of functional categories in three Farsi-English bilingual aphasic patients. In M. PARADIS (Ed.), *Aspects of Bilingual Aphasia* (pp. 123-138). Oxford: Pergamon Press.

- PAIVIO, A. (1971). *Imagery and verbal processes*. Toronto Canada: Holt, Rinehart and Winston.
- PAIVIO, A. (1986). *Mental representations: A dual coding approach*. New York: Oxford University Press.
- PARADIS, M. (1994). Neurolinguistic aspects of implicit and explicit memory: implications for bilingualism. In N. ELLIS (Ed.), *Implicit and explicit learning of Second Languages* (pp. 393-419). London: Academic Press.
- PARADIS, M. (1996). Phonological differentiation in a bilingual child: Hildegard revisited. In A. STRINGFELLOW, D. CAHANA AMITAY, E. HUGHES & A. ZUKOWSKI (Eds.), *BUCLD 20 Proceedings* (pp. 528-539).
- PARADIS, M. (1997). The cognitive neuropsychology of bilingualism. In A. DE GROOT & J. F. KROLL (Eds.), *Tutorials in Bilingualism: Psycholinguistic Perspectives* (pp. 331-354). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum.
- PARADIS, J. (2001). Do bilingual two-year-olds have separate phonological systems? *International Journal of Bilingualism*, 5 (1), 19-38.
- PAVLENKO, A. (1999). New approaches to concepts in bilingual memory. *Bilingualism: Language and Cognition*, 2, 209-230.
- PEARSON, B., FERNÁNDEZ, S. & OLLER, D. K. (1995). Cross-language synonyms in the lexicons of bilingual infants: One Language or two? *Journal of Child Language*, 22, 345-368.
- PERANI, D., PAULESU, E., SEBASTIAN-GALLES, N., DUPOUX, E., DEHAENE, S., BETTINARDI, V., CAPPA, S. F., FAZIO, F. & MEHLER, J. (1998). The bilingual Brain. Proficiency and age of acquisition of the second language. *Brain*, 121, 1841-1852.
- PERANI, D., ABUTALEBI, J., PAULESU, E., BRAMBATI, S., SCIFO, P., CAPPA, S. F. & FAZIO, F. (2003). The role of age acquisition and language usage in early, high-proficient bilinguals: an fMRI study during verbal fluency. *Hum Brain Mapp*, 19, 170-182.
- PEREA, M., DUÑABEITIA, J. A. & CARREIRAS, M. (2008). Masked associative/semantic priming effects across languages with highly proficient bilinguals. *Journal of Memory and Language*, 58, 916-930.
- POTTER, M. C., SO, K. -F., VON ECKHART, B. & FELDMAN, L. B. (1984). Lexical and conceptual representation in beginning and more proficient bilinguals. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 23, 23-38.
- REDLINGER, W. E. & PARK, T. (1980). Language mixing in young bilinguals. *Journal of Child Language*, 7, 337-352.
- SAKAI, K. L. (2005). Language Acquisition and Brain Development. *Science*, 310, 815-819.

- SÁNCHEZ-CASAS, R. M., DAVIS, C. W. & GARCÍA-ALBEA, J. E. (1992). Bilingual lexical processing: Exploring the cognate/non cognate distinction. *European Journal of Cognitive Psychology*, 4, 293-310.
- SÁNCHEZ-CASAS, R., FERRÉ, P., GARCÍA-ALBEA, J. E. & GUASCH, M. (2006). The nature of semantic priming: effects of the degree of semantic similarity between primes and targets in Spanish. *The European Journal of Cognitive Psychology*, 18 (2), 161-184.
- SÁNCHEZ-CASAS, R. M. & GARCÍA-ALBEA, J. E. (2005). The representation of cognate and noncognate words in bilingual memory. In T. BHATIA & W. C. RITCHIE (Eds.), *Handbook of Bilingualism* (pp.226-250). Blackwell Publishing.
- SCHLAGGAR, B. L., BROWN, T. T., LUGAR, H. M., VISSCHER, K. M., MIEZIN, F. M. & PETERSEN, S. E. (2002). Functional neuroanatomical differences between adults and school-age children in the processing of single words. *Science*, 296, 1476-1479.
- SHOLL, A., SANKARANARAYANAN, A. & KROLL, J. F. (1995). Transfer between Picture Naming and Translation – a Test of Asymmetries in Bilingual Memory. *Psychological Science*, 6 (1), 45-49.
- SILVERBERG, S. & SAMUEL, A. G. (2003). *The effects of age of acquisition and fluency on processing second language words: Translation or direct conceptual access?* Unpublished manuscript, State University of New York at Stony Brook, NY.
- SMITH, M. C. (1997). How do bilinguals access lexical information? In A. M. B. DE GROOT & J. F. KROLL (Eds.), *Tutorials in bilingualism: Psycholinguistic perspectives* (pp. 145-168). Mahwah, NJ: Erlbaum.
- SOARES, C. & GROSJEAN, F. (1984). Bilinguals in a monolingual and a bilingual speech mode: The effect on lexical access. *Memory and Cognition*, 12 (4), 380-386.
- TALAMAS, A., KROLL, J. F. & DUFOUR, R. (1999). From form to meaning: Stages in the acquisition of second language vocabulary. *Bilingualism: Language and Cognition*, 2 (1), 45-58.
- THERESE-CONBOY, B. (2003). *Patterns of language processing and growth in early English-Spanish bilingualism*. Dissertation Abstracts International: Section B: The Sciences & Engineering, 63 (11-B), 5193.
- ULLMAN, M. T. (1999). The functional neuroanatomy of end-state language. Paper presented at the *Annual Conference of the American Association for Applied Linguistics*. Stamford, Connecticut.
- VAN DER LINDEN, E. (2001). Non-selective Access and Activation in Child Bilingualism: The lexicon. In S. DÖPKE (Ed.), *Cross-Linguistic Structures in Simultaneous Bilingualism* (pp. 37-56). Amsterdam: John Benjamins.

- VAN HELL, J. G. (1998). *Cross-language processing and bilingual memory organization*. Unpublished Doctoral Dissertation, University of Amsterdam, Amsterdam, The Netherlands.
- VAN HELL, J. G. & DE GROOT, A. M. B. (1998). Conceptual representation in bilingual memory: Effects of concreteness and cognate status in word association. *Bilingualism: Language and Cognition*, 3, 193-211.
- VAN HEUVEN, W. J. B. (2000). *Visual word recognition in monolingual and bilingual readers: Experiments and computational modeling*. Doctoral Thesis University of Nijmegen.
- VAN HEUVEN, W. J. B., DIJKSTRA, A. & GRAINGER, J. (1998). Orthographic neighborhood effects in bilingual word recognition. *Journal of Memory and Language*, 39, 458-483.
- VIGLIOCCO, G., VINSON, D. P., LEWIS, W. & GARRETT, M. F. (2004). Representing the meaning of object and action words: The featural and unitary semantic space (FUSS) hypothesis. *Cognitive Psychology*, 48, 422-488.
- VOLTERRA, V. & TAECHNER, T. (1978). The acquisition and development of language by bilingual children. *Journal of Child Language*, 5, 311-326.
- VON STUDNITZ, R. & GREEN, D. W. (2002). Interlingual homograph interference in German-English bilinguals: its modulation and locus of control. *Bilingualism: Language and Cognition*, 5, 1-23.
- WARTENBURGER, I., HEEKEREN, H. R., ABUTELABI, J., CAPPA, S. F., VILLRINGER, A. & PERANI, D. (2003). Early setting of grammatical processing in the bilingual brain. *Neuron*, 37, 159-70.
- WEBER-FOX, C. M. & NEVILLE, H. J. (1996). Maturation constraints on functional specializations for language processing: ERP and behavioral evidence in bilingual speakers. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 8 (3), 231-256.