

Explorando a relação
entre língua e cognição
na interface: o conceito
de *interpretabilidade* e
suas implicações para
teorias do processamento
e da aquisição da
linguagem

Letícia M. Sicuro Corrêa *

A

Resumo

relação entre teorias de língua e de processamento lingüístico é discutida a partir da proposta do Programa Minimalista de introduzir condições de legibilidade nas interfaces da língua com sistemas de desempenho, como critério de validação empírica de um modelo cognitivo de língua. Considera-se, em particular, o conceito de interpretabilidade (Chomsky, 1995) e apresenta-se, em linhas gerais, o modo como um modelo de língua pode ser compatibilizado com modelos de produção e de compreensão. Argumenta-se que esse tipo de articulação é crucial para o entendimento do processo de aquisição da linguagem.

Palavras-chave: condições de legibilidade; modelos cognitivos de língua; relação modelos de língua/modelos de processamento.

* PUC-Rio/LAPAL

The relationship between theories of language and theories of language processing is discussed in the light of the Minimalist Program, which introduces legibility conditions at the interfaces as an adequacy criterion to be satisfied by a cognitive model of language. The concept of interpretability (Chomsky, 1995) is focused and the way the model of language might be inserted into production and comprehension models is considered. It is argued that this sort of between-model relationship is crucial to the understanding of the process of language acquisition.

Key-words: legibility conditions; cognitive models of language; relationship between language and processing models.

1. Introdução

Neste artigo, discuto a possibilidade de um modelo de língua, formulado no âmbito de uma teoria lingüística, ser incorporado a modelos de processamento lingüístico. Considero, em particular, o conceito de *interpretabilidade* introduzido pelo Programa Minimalista da Lingüística Gerativista (Chomsky, 1995; 1999) e sua relevância para que o modelo de língua atenda a um critério de adequação empírica como modelo cognitivo. Esta adequação é, no entanto, problemática. Pode esta ser avaliada exclusivamente no domínio da Lingüística? Ou sua avaliação fica na dependência de uma articulação entre Lingüística e Psicolingüística?

Apenas para situar aqueles que desconhecem os objetivos da Psicolingüística, podemos caracterizar este campo como o ramo das ciências cognitivas que tem como objeto de investigação os processos mentais subjacentes a diferentes formas de desempenho lingüístico e que visa a explicitar os procedimentos por meio dos quais esses processos se realizam, assim como identificar os fatores que neles atuam.

No que diz respeito à aquisição da linguagem, uma teoria psicolingüística tem, como principal objetivo, prover um modelo procedimental que dê conta do modo como a criança extrai informação lingüisticamente relevante da fala a que está exposta de forma a identificar uma língua. Assim sendo, as primeiras questões que se apresentam a uma teoria da aquisição da linguagem são “o que se entende por informação lingüisticamente relevante para a aquisição da língua?” e “como esta se faz acessível para a criança nos dados da fala?” Para responder à primeira, uma teoria lingüística que leve em conta a aquisição da linguagem se faz necessária. Para responder à segunda, é necessário que esta teoria explicita de que modo informação lingüisticamente relevante pode ser obtida no processamento lingüístico.

Parto do pressuposto de que o processamento do material lingüístico que se apresenta à criança na aquisição de uma língua é conduzido de forma compatível com o que é requerido do processamento lingüístico do adulto. Assim sendo, uma teoria lingüística que seja informativa para uma teoria de aquisição da linguagem deverá ser passível de articulação com modelos de produção e de compreensão de enunciados verbais.

A relação entre Psicolinguística e Linguística não tem sido fácil de ser estabelecida. Neste texto, procuro identificar razões para essa dificuldade e argumento que desenvolvimentos recentes no âmbito da linguística gerativista vêm facilitar uma articulação entre teorias linguística e psicolinguística, por incorporarem, como critério para validação empírica de um modelo de língua, a satisfação de condições de legibilidade nas interfaces da língua com sistemas de desempenho.

Começo por discutir a relação entre teorias de língua e de processamento linguístico, considerando o porquê do afastamento entre ambas, que caracteriza grande parte da pesquisa psicolinguística a partir dos anos 70. A seguir, considero o conceito de *interpretabilidade* (Chomsky, 1995) e o modo como este vem facilitar a articulação entre modelos de processamento e um modelo de língua. Apresento, em linhas gerais, uma caracterização do modo como modelos de processamento e de aquisição da linguagem podem incorporar um modelo de língua concebido na ótica do Programa Minimalista. Por fim, levanto alguns problemas na utilização do conceito de interpretabilidade no contexto de modelos de processamento, os quais são motivados por pesquisa em desenvolvimento sobre a aquisição do português.

2. Relação entre teorias de língua e de processamento linguístico

Uma vez que uma teoria de língua se apresenta como modelo cognitivo – modelo que representa capacidade gerativa e conhecimento linguístico, espera-se que esse modelo possa ser incorporado em modelos de processamento linguístico. Contudo, desde os primeiros modelos cognitivos de língua, concebidos na perspectiva gerativista, constata-se uma dificuldade na articulação destes com aqueles. Qual seria a razão dessa dificuldade? Uma razão pode ser atribuída ao caráter peculiar de modelos de língua: modelos formais, cognitivos, até que ponto psicológicos?. Outra razão, mais circunstancial, pode ser atribuída ao modo como a pesquisa linguística se direcionou num dado momento – particularmente nas décadas de 70 e 80, o qual contribuiu para um afastamento entre Psicolinguística e Linguística. A crucial, contudo, parece residir na necessidade de se adicionar um critério de validação empírica para que um modelo formal de língua seja tomado como modelo cognitivo, qual seja, deixar explícito o seu modo de articulação com modelos de desempenho linguístico. Cada um desses pontos será comentado a seguir.

2.1. Modelo formal, modelo psicológico, modelo cognitivo

Todos sabemos que um dos pressupostos que acompanham a Linguística Gerativista desde que esta passou a integrar o conjunto das ciências cognitivas consiste em supor uma faculdade de linguagem, que se apresenta como um subsistema de uma estrutura cognitiva mais complexa. A especificidade da língua no conjunto dos sistemas cognitivos seria manifesta em propriedades do modo de operação das línguas humanas não compartilhadas pelos demais. Um modelo de língua concebido à luz desse pressuposto apresenta-se como um aparato formal capaz de expressar a auto-suficiência desse modo de operação. Entretanto,

até que ponto um modelo formal de língua que incorpore um procedimento gerativo pode ser tomado como um modelo do modo de operação da língua na produção ou na compreensão de enunciados lingüísticos?

Um modelo formal de língua representa o modo como a língua opera independentemente de condições particulares de desempenho. Assim, o fato de um item do léxico ser mais ou menos freqüente no uso da língua ou o fato de uma dada estrutura ser rara ou usual não têm relevância para a caracterização do modelo. Este explicita o modo como a língua opera independentemente de freqüência de uso ou de qualquer outro fator que possa atuar no desempenho lingüístico uma vez que propriedades formais se mantenham constantes.

O teste empírico que se aplica a um modelo de língua envolve o confronto das expressões, por ele geradas, com o julgamento da gramaticalidade dessas expressões, por parte de um falante nativo. Envolve, ainda, questões relativas ao grau de generalidade, elegância formal e economia de uma dada formulação e uma medida de aprendibilidade¹ - ou seja, da possibilidade de o conhecimento da língua por ele representado ser naturalmente adquirido.

Um modelo psicológico tem sua validação empírica dependente de respostas comportamentais ou neuropsicológicas de falantes/ouvintes no desempenho de uma tarefa. Tal modelo caracteriza operações mentais que transcorrem em tempo real. Um modelo de língua, ao contrário, apresenta operações lingüísticas caracterizadas abstrata e atemporalmente, as quais seriam postas em uso em condições específicas. Assim sendo, a compatibilização desses modelos requer que as operações caracterizadas formalmente encontrem correlatos em procedimentos implementados em tempo real. Estes terão, por sua vez, sua adequação empírica verificada por meio de medidas comportamentais (número de acertos ou erros em uma dada tarefa; tempo de resposta) ou neuropsicológicas (medida da intensidade do fluxo sanguíneo em determinada região do cérebro ou de potenciais evocados). Se não é possível equacionar operações lingüísticas com procedimentos de um modelo de processamento lingüístico, o modelo de língua está para processos de produção e de compreensão da linguagem assim como a lógica formal estaria para o raciocínio dedutivo. Poderia tal modelo ser tomado como um modelo cognitivo?

As primeiras aproximações por parte de psicólogos cognitivos em direção à Lingüística Gerativista nos anos 60 partiram da hipótese de que as operações caracterizadas na geração de expressões lingüísticas no modelo formal de língua (denominado posteriormente de *modelo padrão*) poderiam ser tomadas como procedimentos de análise/formulação de enunciados lingüísticos. Buscou-se, portanto, uma transposição direta do modelo de língua para o desempenho na chamada *teoria da complexidade derivacional*. Diante da inadequação empírica do modelo ante dados comportamentais (ver Fodor, Bever & Garrett, 1974), iniciou-se o processo de afastamento da Psicolingüística da Lingüística gerativista, que caracterizou os anos 70/80².

¹ O termo *aprendibilidade* é cunhado de modo a captar o sentido do termo *learnability*, criado de modo a remeter à propriedade *ser passível de aprendizagem* atribuída a um sistema, como o lingüístico.

² Outros fatores poderiam ser apontados como relevantes para esse afastamento, tais como, as diferentes posturas com relação à especificidade da língua no conjunto da cognição humana.

2.2. Critérios de validação empírica de um modelo de língua como modelo cognitivo

Os critérios a que são submetidos os modelos formais de línguas naturais tomados como modelos cognitivos no âmbito do gerativismo são: atender a condições de adequação descritiva e responder a questões de aprendibilidade. Ou seja, o modelo formal de língua deve ser capaz de gerar ou prover descrição estrutural para todas as expressões lingüísticas de uma língua e somente elas, e deve ser caracterizado por propriedades que garantam a aquisição da língua em questão por qualquer criança em condições normais.

Atender a um critério de adequação descritiva não necessariamente garante ao modelo de língua adequação empírica como modelo cognitivo. Em compensação, responder à questão da aprendibilidade justificaria esse *status*. O modelo, em princípio, representa o estado de conhecimento lingüístico, ou de língua interna, para o qual converge o processo de aquisição da língua, assumindo-se um dado estado inicial. No entanto, não é claro se o atendimento a esse critério, embora necessário, pode ser tomado como suficiente para que o modelo de língua formulado seja tomado como modelo cognitivo.

As condições de aprendibilidade, tal como formuladas, partem do problema da aquisição da língua de um ponto de vista lógico, ou seja, a questão de uma língua ser identificável a partir de um subconjunto das sentenças ou expressões lingüísticas por ela geradas. Questões tais como “Que propriedades deveriam definir esse subconjunto de modo a garantir a aquisição da língua?” ou “qual a informação lingüisticamente relevante que um dado subconjunto de sentenças da língua teria de, minimamente, apresentar à criança?” vêm, então, orientando a construção do modelo. Esse tipo de raciocínio levou à caracterização de restrições à forma das línguas humanas e à concepção da aquisição da língua como fixação dos valores de parâmetros de variação com implicações em cascata para diferentes aspectos da gramática da língua – o que vem atender ao requisito da aprendibilidade do modelo. Não é claro, contudo, como determinadas noções inicialmente supostas como necessárias para a caracterização de parâmetros (como, por exemplo, a de *domínio de regência* (Lightfoot, 1989; Rizzi, 1990)) seriam traduzidas em dados lingüísticos primários, ou seja, naquilo que se apresenta à criança na fala à sua volta (ver Lopes, 1999, para um histórico da concepção de parâmetros de variação).

Condições de aprendibilidade, assim concebidas, não contemplam o fato de a criança ter de processar o material lingüístico que a ela se apresenta de modo a extrair informação relevante para a identificação da língua em questão. Assim sendo, a tentativa de satisfazer a um critério de adequação explanatória em relação ao problema da aquisição da linguagem não parece ser suficiente para adequação empírica do modelo de língua como modelo cognitivo.

A teoria lingüística gerativista clássica (na vertente chomskyana), concentrando-se na questão da aprendibilidade ou adequação explanatória do modelo (ou o que atribuir a uma gramática universal) nas décadas de 70/80, produzia um modelo de língua cuja possibilidade de articulação com modelos de desempenho parecia remota, ainda que algumas tentativas de aproximação tenham sido implementadas, fora de um contexto experimental

Explorando a relação entre língua e cognição na interface: o conceito de *interpretabilidade* e suas implicações para teorias do processamento e da aquisição da linguagem

Leticia M. Sicuro
Corrêa

(cf. Gorell, 1995). Uma insatisfação com essa dificuldade deu origem a vertentes do gerativismo, como a gramática léxico-funcional, apresentada com essa preocupação explícita (Bresnan, 1978; 2001). A teoria de língua desenvolvida nessas bases vem sendo aplicada a programas computacionais voltados para o processamento automático de línguas naturais (ver Bod & Kaplan, 2003). Esses direcionamentos não acarretaram, contudo, maior aproximação entre Lingüística e Psicolingüística.

Ainda nos anos 70, correntes oriundas da semântica gerativa partiram a explorar aquilo que, na língua, poderia ser tomado como expressão de processos cognitivos comuns a diferentes domínios, afastando-se do pressuposto de uma especificidade lingüística no âmbito da cognição (Lakoff, 1987; Langacker, 1987³). Ao se estenderem para um domínio mais amplo do que o da sentença, focalizando questões relativas à língua em uso, tais desenvolvimentos aproximam-se de teorias voltadas para o desempenho lingüístico. Por outro lado, deixam de se submeter aos critérios de validação empírica que se aplicam aos modelos gerativistas tradicionais (de adequação descritiva e de aprendibilidade) e o próprio modo de teorização deixa de remeter necessariamente a um modelo formal. Não é claro, pois, de que modo articulação com modelos de processamento poderia ser expressa para que a adequação dessas propostas em termos de um modelo cognitivo pudesse ser avaliada.

Paralelamente, no âmbito da Psicolingüística, modelos de processamento lingüístico, particularmente de *parsing*, na compreensão, passam a explorar o tipo de informação acessível ao processador da linguagem, sem levar em conta o que seria a história derivacional daquela estrutura. Demonstrava-se, pois, que, do ponto de vista do processamento, a informação disponível na então chamada *estrutura de superfície* do modelo de língua teria de ser suficiente para o processamento sintático (Kimball, 1973; Frazier & Fodor, 1978). Este ponto viria a ser levado em conta na proposta minimalista.

No que diz respeito à produção, a representação e o acesso lexical foram mais explorados do que a formulação de enunciados em si. É interessante observar que, nesse contexto, um conceito caracterizado independentemente da teoria lingüística, como o de *lema*, formulado por Levelt (Levelt, 1989), chama atenção para a necessidade de se distinguirem, do ponto de vista da representação e do acesso, propriedades ou traços de natureza estritamente semântica, ligadas ao que seria o significado lexical – em possível conexão com uma memória semântica independente de domínio; de traços formais, necessários à formulação sintática de enunciados lingüísticos. Resultados experimentais relativos ao acesso lexical apontam, ainda, para uma diferenciação, em nível temporal, entre o acesso a traços semânticos e formais e o acesso a traços fonológicos (ou representação da forma fônica), seqüência essa que fornece plausibilidade psicológica para um modelo de língua no qual processos fonológicos têm realização pós-sintática, como caracterizado em termos da operação de *spell out*, introduzida na proposta Minimalista (Chomsky 1993).

³ Ver Newmeyer (1998) para uma comparação destas correntes com correntes vinculadas ao gerativismo clássico.

Não é claro o quão direta ou palpável foi a influência dos desenvolvimentos da pesquisa psicolinguística sobre a teoria linguística (na vertente gerativista clássica). De qualquer forma, o Programa Minimalista formulado no início dos anos 90 vem questionar a adequação empírica do modelo de língua até então esboçado como modelo cognitivo.

“Até que ponto o que vinha sendo atribuído à faculdade de linguagem seria motivado por evidência empírica? Até que ponto o que vinha sendo atribuído à faculdade de linguagem seria apenas um tipo de tecnologia adotado para apresentar os dados de forma conveniente ao mesmo tempo que encobrendo falhas na compreensão?” (Chomsky, 1997).

A satisfação de *condições de legibilidade* da informação linguística pelos sistemas de desempenho é, então, introduzida, na proposta minimalista, como critério de validação empírica do modelo de língua. A inclusão deste critério permite que se conceba o modelo de língua como a representação de um sistema cognitivo de natureza computacional embutido em sistemas de desempenho (Chomsky & Lasnik, 1993). Como a satisfação dessas condições pode ser avaliada?

2.3. Condições de legibilidade como critério de validação empírica de um modelo cognitivo de língua

Na perspectiva do Minimalismo, a língua interna é concebida como constituída de um sistema computacional comum às diferentes línguas e de um léxico cujas representações são constituídas de unidades mínimas ou traços semânticos, fonológicos e formais – esses últimos, não totalmente desprovidos de conteúdo semântico, são acessíveis ao sistema computacional. Note-se que o procedimento gerativo até então concebido de forma desvinculada da produção/compreensão de enunciados passa a ser entendido como um sistema computacional que deriva expressões linguísticas a partir da seleção de itens do léxico⁴. Esta seleção, considerada de forma abstrata, remete ao processo de reconhecimento/ acesso lexical em condições de desempenho. O pressuposto de que a derivação proposta deva ser vista como integrada a modelos de processamento fica explícito na idéia de *fase* incorporada ao modelo. Esta é entendida como subgrupo de itens selecionados do léxico, que é colocado na *memória ativa* para derivação (Chomsky, 1999). Uma vez que *memória ativa* parece remeter a *memória de trabalho* – conceito pertinente ao desempenho, essa definição sugere que a avaliação da adequabilidade do modelo requer que sua articulação com modelos de desempenho seja explicitamente formulada.

⁴

Em termos mais precisos, o sistema computacional estabelece correspondência entre um arranjo (A) de escolhas lexicais e um par (p, l) – forma fonética, forma lógica, sendo que A é entendido como uma numeração (N) – conjunto de pares (l_i, λ_i) , onde l_i é um item do léxico e i é seu índice, entendido como o número de vezes que l_i é selecionado. A derivação de uma expressão linguística termina quando N é reduzida a zero. O conceito de numeração permite que diferentes derivações sejam comparadas em função de um critério de economia (Chomsky, 1995, cap.4).

As operações do sistema computacional – *Merge* (concatenar), *Agree* (concordar) e *Move* (mover), resultam na combinação de elementos do léxico em unidades de uma estrutura hierárquica, decorrente da projeção das propriedades de núcleos funcionais (elementos de categorias funcionais) e lexicais (elementos de categorias lexicais), que deverá assumir uma forma fônica com um correspondente semântico. O resultado da derivação lingüística é, assim, caracterizado como pares de representações, entendidas como representações de interface, ou instruções para sistemas de desempenho – instruções concernentes à forma fônica do enunciado, ou seja, como o resultado da computação sintática pode ser convertido em som articulado ou como som da fala pode ser convertido na representação fonológica de uma sequência de elementos do léxico sintaticamente relacionados; e instruções concernentes ao modo como o resultado da computação sintática pode ser semanticamente interpretado, o que permite o acesso a diferentes bases de conhecimento.

A partir do momento que expressões lingüísticas (produto gerado pela língua interna) são vistas como instruções a sistemas de desempenho, assume-se que esses sistemas – seja no adulto ou na criança que adquire a língua, devam ser capazes de “ler” tais instruções. Com isso, os princípios responsáveis pelas propriedades específicas da forma de gramáticas das línguas humanas deixam de atender somente a requisitos de aprendibilidade do ponto de vista do problema lógico em si e passam a atender a *condições de legibilidade* nas interfaces. Estas propriedades seriam, em última análise, produto de evolução biológica adaptada às limitações dos sistemas de desempenho nas condições favoráveis à sobrevivência da espécie humana. De que modo o modelo explicita seu modo de articulação com sistemas de desempenho? Para isso, o conceito de *interpretabilidade*, como propriedade de traços do léxico, se faz relevante.

3. Interpretabilidade

O critério de adequação empírica que determina que condições de interface sejam satisfeitas leva a teoria lingüística a incorporar, como hipótese, o *Princípio da Interpretabilidade Plena*, como universal. *Interpretabilidade* apresenta-se, assim, como uma propriedade de traços do léxico. Os traços do léxico podem ser interpretáveis ou não interpretáveis nas interfaces. O valor [+/- interpretável] de um dado traço é determinado no léxico. Traços semânticos são interpretáveis na interface semântica (passíveis de serem convertidos em significados/proposições), traços fonológicos são interpretáveis na interface fonética (passíveis de serem convertidos em som da fala) e traços formais podem ser semanticamente interpretáveis ou não. Propriedades dos traços formais seriam sujeitas a variação paramétrica, tendo, portanto, de se fazerem legíveis nas interfaces.

Os traços formais interpretáveis entram na derivação com seu valor especificado. Por exemplo, o traço de número apresenta-se [+ interpretável] no nome, entrando numa derivação com seu valor, *singular* ou *plural*, determinado. Os traços formais não interpretáveis entram na derivação sem valor. Por exemplo, o traço de número de determinantes, adjetivos e verbos entram na derivação

sem valor. São valorados por meio da operação de concordância, assumindo o valor do traço de número do nome (cf. Chomsky, 1999). Condições de legibilidade requerem que somente os traços interpretáveis sejam mantidos até o fim de uma derivação. Os traços não interpretáveis seriam úteis apenas à computação sintática – servem para deflagrar a operação sintática de concordância e a de movimento, e são eliminados no curso da mesma. Em alguns casos, contudo, como o gênero no português, os traços valorados têm uma expressão morfológica. A computação sintática consiste em combinar os elementos selecionados, em função de seus traços semânticos e formais, por meio da operação *Merge*, em eliminar traços não interpretáveis, por meio da operação *Agree* (Concordância sintática) e mover (por meio de *Move*) um conjunto de traços a uma posição sintática mais alta na hierarquia, quando requerido. Uma vez que os traços [-interpretáveis] são valorados numa *fase*, tem-se a atuação de *Spell-Out*, separando a informação a ser enviada para as interfaces fonética e semântica.

Essa caracterização independe de modalidade de desempenho (produção ou compreensão). Para que um modelo de língua seja articulado com um modelo de desempenho é, portanto, necessário considerar o processamento do ponto de vista da compreensão e da produção.

4. Por uma articulação entre modelo de língua e de processamento lingüístico

As formas de desempenho lingüístico – basicamente produção e compreensão de enunciados verbais (isoladamente ou no discurso, em língua oral ou escrita) envolvem processos diferenciados qualitativamente, os quais vêm sendo investigados experimentalmente nas diferentes subáreas da Psicolingüística e, mais recentemente, no âmbito da Neurociência Cognitiva, que busca verificar o quanto teorias de natureza funcional (como as teorias psicolingüísticas) permitem que se façam previsões a serem verificadas por meio de medidas da atividade cerebral.

A seguir, apresento uma concepção esquemática dos processos envolvidos na compreensão e na produção de enunciados verbais, a qual se baseia em um conjunto de resultados obtidos na pesquisa psicolingüística das últimas décadas e considero, grosso modo, como o sistema da língua poderia ser visto como embutido em modelos de desempenho.

No caso da compreensão, o ouvinte entra em contato com o som da fala e o converte em unidades pertinentes à *interface fonética*. Tem-se, assim a *segmentação do fluxo contínuo da fala* nos correlatos perceptuais de unidades lingüísticas de natureza prosódica (tais como a frase fonológica), sublexical (tais como sílaba e fonema) e de natureza lexical (formas fônicas correspondentes a morfemas simples ou complexos) (ver trabalhos em Altman, 1990 e Otake & Cutler, 1996). Assumindo-se um modelo de *parsing* na linha de modelos seriais (Frazier & Fodor, 1978; Ferreira & Clifton, 1986), o processador lingüístico faria uma varredura numa “janela” do estímulo (extraindo daí informação prosódica ou fonológica correspondente possivelmente a uma

fase) (Fodor, 1998). Nessa janela, a representação do estímulo acústico seria segmentada e unidades do léxico (palavras/morfemas) seriam reconhecidas, havendo, com isso, acesso a seus traços fonológicos. O reconhecimento das formas fônicas segmentadas como elementos do léxico dá início (via o acesso à representação da forma fônica ou a feixes de traços fonológicos de palavras/morfemas no léxico mental – memória para elementos do léxico) ao processo de *acesso lexical*, seja por via direta ou por decomposição em morfemas (Caramazza, Laudanna & Romani, 1988; Schreuder & Baayen, 1995). Por meio desse processo, os traços sintáticos e semânticos correspondentes a essas formas são recuperados. Os primeiros forneceriam informação para o processador sintático – entendido como sistema que opera *de acordo com as operações conduzidas pelo sistema computacional da língua* sobre traços formais recuperados do léxico e mantidos ativados num componente de curto-prazo da memória de trabalho. Desse modo, os elementos do léxico identificados são analisados como elementos de uma estrutura hierárquica, que pode ser vista como projetada a partir daqueles que atuam como núcleos (lexicais e funcionais) de um sintagma. Essa análise é conduzida de forma compulsória e, em grande parte, automática pelo falante/ouvinte nativo⁵ com base no modo de operação do sistema computacional e das propriedades específicas dos traços lexicais da língua. Esse processo dá origem a uma representação sujeita a processos interpretativos que atuam sobre traços semânticos e traços formais interpretáveis. O resultado desse processo pode ser visto como equivalente à interface semântica, a qual daria acesso aos demais sistemas cognitivos. Desse modo, a informação aí contida viabiliza a referência – relação entre unidades lingüísticas semanticamente interpretadas como expressões referenciais e o contexto de enunciação, assim como se torna apta à *integração* com todo o tipo de informação disponível no contexto ou passível de ser recuperada da memória de longo-prazo a partir do significado lexical e da representação proposicional do enunciado lingüístico. Ou seja, o significado lexical e o produto da interpretação semântica de um enunciado lingüístico viabilizariam o acesso a diferentes formas de conhecimento, que passam a atuar no desempenho lingüístico – conhecimento de natureza pragmática, enciclopédica, ou relativo a esquemas de práticas culturalmente estabelecidas; informação vinculada a sistemas de crenças, ideologias, assim como representações provenientes de memórias não compartilhadas socialmente, ou seja, memórias decorrentes de experiências individuais, de natureza episódica. O que se entende por significado lexical é uma questão empírica de tratamento difícil⁶. Em que fronteiras sintáticas se faz possível essa integração ainda é objeto de controvérsia. Em todo o caso, medidas da atividade cerebral apontam para um efeito relativamente tardio de fatores que afetam processos de natureza integrativa em relação a processos de natureza gramatical (Friederici & Mecklinger, 1996; Hahne & Friederici, 2002).

⁵ Os casos de ambigüidade estrutural seriam resolvidos de forma estratégica.

⁶ Estudos relativos a anomia e agnosia, assim como o estudo de casos raros em que se observa dissociação entre habilidades de compreensão e de uso de sentido literal e metafórico (Smith & Tsimpli, 1995) podem contribuir para esclarecer essa questão.

No caso da produção, a *conceptualização* de uma idéia em função de um tema pelo falante/escritor dá origem a uma busca de representações lexicais que contenham as propriedades semânticas que possam expressar uma intenção de fala. De acordo com o modelo de Levelt (1989; Levelt, Roelofs & Meyer 1999), o processo de produção parte de uma preparação conceptual para a seleção lexical, no que diz respeito a propriedades semânticas. Deste processo resultaria a seleção de “lemas” (pacotes de informação sintática para cada conceito lexical). Esta operação pode ser entendida como equivalente ao que é caracterizado com *Select*, que dá origem à computação lingüística no modelo de língua aqui considerado. Lemas passariam por uma codificação morfológica e os morfemas resultantes sofreriam codificação fonológica e silabificação. A palavra fonológica resultante daria origem ao gesto fonético que precederia a fala. O modelo de Levelt é mais voltado para dar conta da produção em tarefas de nomeação. Em todo o caso, considera um formulador sintático, alimentado por uma gramática (Levelt 1989) atuando sobre lemas. Assim sendo, uma vez que o lema ou o conjunto de traços sintáticos é ativado (recuperado e mantido na memória de trabalho), o sistema computacional da língua pode ser acionado para que a *formulação* do enunciado se realize. Assim como o *parser*, o formulador sintático seria equivalente ao sistema computacional lingüístico atuando sobre traços formais do léxico. Nesse caso, ao invés de recompor um marcador frasal, este geraria uma representação hierárquica de relações gramaticais a partir dos elementos do léxico com suas propriedades projetadas uma vez combinados. Estas passariam para a codificação fonológica – equivalente à ação correspondente ao envio de morfemas abstratos no *Spell Out* de uma derivação lingüística.

Do ponto de vista da criança diante dos dados lingüísticos primários, o material a que tem acesso é produto da produção lingüística por parte do adulto e se apresenta como informação de interface fonética. A primeira tarefa da criança diante do material lingüístico é, portanto, segmentar o fluxo da fala em unidades relevantes para o processamento lingüístico. A criança não dispõe do sistema fonológico da língua nem de um léxico. No entanto, terá de identificar a forma fônica de unidades do léxico apresentadas na interface. Para isso, terá de dispor de uma capacidade de perceber distinções fonéticas sutis (passíveis de virem a assumir o papel de traço fonológico da língua), de ser sensível a contornos prosódicos (percepção esta que lhe será útil na segmentação de unidades sintáticas possivelmente correspondentes a *fases* de uma derivação lingüística) e de uma capacidade de identificar padrões distribucionais a partir de conjuntos de traços fonéticos (padrões fonotáticos). O estudo psicolingüístico da percepção da fala por bebês tem revelado que essas habilidades se desenvolvem desde os primeiros dias de contato da criança com a língua (Christophe et al., 1997; Christophe, 2000; Jusczyk, 1997; Mehler et al., 1988; 1996). Somente com formas fônicas segmentadas é que o acesso à interface semântica se faz possível. Para isso a criança tem de estar predisposta a vincular formas fônicas a propriedades passíveis de serem identificadas como comuns a objetos, eventos, ações, atitudes, etc., ou seja, a criança deverá estar predisposta a assumir que existe um par “som/sentido”. Evidência experimental sugere que bebês de cerca de nove meses, que já

segmentam o fluxo da fala em formas fônicas correspondentes a palavras/morfemas, não assumem que qualquer som senoidal com propriedades semelhantes a um enunciado lingüístico em termos de amplitude, duração e extensão de pausa pode ser vinculado a algo perceptível como comum a um conjunto de objetos (forma, cor, etc). Logo, sua expectativa de vinculação “som/sentido” parece ser restrita a sons da fala (Balaban & Waxman, 1997; Waxman, no prelo). Que unidades vincular ao universo não lingüístico é, no entanto, algo a ser descoberto pela criança. Nesse ponto, a percepção de elementos funcionais – elementos de classes fechadas com propriedades fônicas e distribucionais recorrentes – parece ser fundamental para que categorias lexicais sejam identificadas (Shady, 1996; Höhle et al., 2002). A relação entre a presença de elementos funcionais e elementos lexicais (de classe aberta, com significado a ser descoberto pela criança) não garante, contudo, que estes sejam relacionados sintaticamente. Para isso é necessário supor uma predisposição para o estabelecimento desse tipo de relação. Na pesquisa que conduzimos no momento⁷, partimos da hipótese de que a identificação de uma classe fechada de elementos funcionais distribucionalmente relacionada a determinadas classes abertas de elementos lexicais, aliada a essa predisposição, permite o *bootstrapping* ou desencadeamento da atuação do sistema computacional da língua (tomado como constitutivo da definição biológica de ser humano), viabilizando o *parsing* (Corrêa, 2001; Name, 2002; Corrêa & Name, 2003; Corrêa, no prelo; Name & Corrêa, a sair). Dados experimentais sugerem que a identificação das propriedades semânticas e categorial de nomes antecede a de adjetivos, no desenvolvimento (Waxman & Booth, 2001; Waxman, no prelo). Logo, a percepção de propriedades relativas a membros da categoria determinante parece ser fundamental para que nomes sejam categorizados como tal. Nessa linha de raciocínio, a criança parte do que é interpretável (passível de uma leitura lingüística) na interface fônica, aciona o sistema computacional e entra na interface semântica. Note-se que uma mera associação do tipo forma fônica referente/categoria, passível de ser estabelecida via treinamento/aprendizagem – como por chipanzés, por exemplo, ainda que possível para seres humanos, não permitiria a entrada no sistema da língua propriamente dito. A hipótese de que a criança chega à língua a partir de um entendimento conceptual de um evento e do pressuposto de que esse se vincula a uma sintaxe via elementos lexicais (palavras de classe aberta) ou mesmo desprovida de elementos funcionais (Pinker, 1994; Radford, 1986; 2002) também não parece satisfatória. Considerando-se a criança do ponto de vista do processamento do material lingüístico que se apresenta na interface fônica, fica difícil conceber como esse ingresso poderia ser feito independentemente da identificação de elementos de classe fechada e da operação de um sistema computacional. Experimentos sobre a aquisição do gênero de nomes novos

⁷ A pesquisa a que me refiro vem sendo conduzida no LAPAL (Laboratório de Psicolingüística e Aquisição da Linguagem - PUC-Rio), pelo Grupo de Pesquisa em Processamento e Aquisição da Linguagem, em função dos projetos integrados CNPq 523434/96-0; FAPERJ.E-26/151.684/2000) e de subprojetos a estes vinculados.

sugerem que a operação de concordância é essencial para que estes sejam representados como tal (Name, 2002; Corrêa & Name, 2003).

5. Para concluir

Diante do esboço de articulação entre modelo de língua e modelos de processamento acima apresentado, constata-se que a concepção da língua como um sistema cognitivo embutido em sistemas de desempenho lingüístico é, em linhas gerais, compatível com resultados e formulações desenvolvidas independentemente no campo da Psicolingüística. Esse fato aponta para a possível adequação de um modelo de língua, desenvolvido na perspectiva do Minimalismo, como modelo cognitivo. Ao mesmo tempo sugere que modelos psicolingüísticos poderão se tornar mais explícitos se levarem em conta o tipo de informação que se faz relevante para a computação lingüística à luz de tal modelo.

A possibilidade de articulação entre um modelo de língua e modelos de processamento se faz, ainda, crucial para uma teoria procedimental da aquisição da linguagem. Ao apresentar o tipo de informação que a criança tem de adquirir para adquirir uma língua em termos de propriedades dos traços do léxico acessíveis ao sistema computacional, o modelo de língua tem de deixar explícito como essa informação se faz legível para a criança. Uma teoria da aquisição da linguagem, por sua vez, tem de explicitar o modo como essa informação pode ser processada.

Há, não obstante, uma série de questões a serem resolvidas com essa aproximação. No que concerne ao conceito de *interpretabilidade*, alguns problemas podem ser identificados.

Interpretabilidade é um conceito semântico com implicações no funcionamento da sintaxe – traços interpretáveis e não interpretáveis têm de ser pareados, esses últimos deflagram concordância e recebem o valor dos primeiros, sendo que traços valorados podem ter realização morfofonológica, no caso de haver flexão. Entretanto, quando se considera o caso do gênero intrínseco de nomes (i.e. o gênero de nomes não flexionados), não é possível assumir, de um ponto de vista sincrônico, que o valor do traço de gênero possa ser semanticamente interpretado na interface (não há interpretação semântica cabível para o gênero de nomes inanimados em línguas românicas ou para o gênero de nomes animados invariáveis em gênero, tais como *criança* e *vítima*). Seria necessário então estabelecer uma distinção entre *interpretável* para sintaxe e *interpretável* na interface semântica? Ou seria o fato de *gênero* remeter a *classes de nomes*, mais do que a gênero natural, o que torna traços de gênero interpretáveis no nome, independentemente de os critérios que levaram a inclusão de um dado nome numa dada classe se terem perdido historicamente? No caso do número no português do Brasil, em muitos dialetos *número gramatical* é expresso exclusivamente na flexão do determinante. No entanto, em línguas como inglês, este é expresso na flexão do nome. Poderíamos dizer que no primeiro caso número é interpretável no determinante (Magalhães, no prelo) enquanto que, no segundo caso, é no nome que número seria interpretável, sendo necessário então supor que a categoria na qual número se faz interpretável

na interface é um parâmetro de variação? Ou poderíamos dizer que, do ponto de vista conceptual, numerosidade está vinculada à quantidade de elementos de uma categoria e que, o fato de elementos de uma categoria serem apresentados na língua por meio de nomes torna *número* interpretável no nome, para efeitos de sintaxe, ainda que sua interpretação semântica dependa de acesso ao morfema de número pela interface fônica e do processamento da concordância entre determinante e nome? Essas são algumas das questões a que a pesquisa que vimos desenvolvendo tem levantado, a partir da busca de uma articulação entre modelo de língua e modelos de processamento e de aquisição da linguagem, estimulada pela proposta minimalista.

Certamente, explicitar o modo de articulação entre um modelo de língua e modelos de desempenho não é tarefa para resolução a curto ou médio prazo. No entanto, explorar a possibilidade dessa articulação, além de crucial para que um modelo de língua possa ser empiricamente validado como modelo cognitivo, é uma linha de pesquisa promissora para a Psicolinguística.⁸

Referências bibliográficas

- ALTMAN, G. (Ed.) *Cognitive models of speech processing: Psycholinguistic and computational perspectives*. Cambridge, Mass: MIT Press, 1990.
- BALABAN, M. T. & WAXMAN, S. R. Do words facilitate object categorization in 9-month-old infants? *Journal of Experimental Child Psychology*, 64(1), 3-26, 1997.
- BOD, R. & KAPLAN, R. *A data-oriented parsing model for Lexical Functional Grammar*. <http://turing.wins.uva.nl/~rens/lfgdop01.pdf>. 2003.
- BRESNAN, J. A realistic transformational grammar. In: M. HALLE, J. BRESNAN, G. & A. MILLER (Orgs.) *Linguistic Theory and Psychological Reality*. Cambridge, Mass: MIT Press. 1978.
- _____. *Lexical Functional Syntax*. Oxford: Blackwell Publishers, 2001.
- CARAMAZZA, A., LAUDANNA, A., & ROMANI, C. Lexical access and inflectional morphology. *Cognition*, 28, 297-332, 1988.
- CHOMSKY, N. A Minimalist Program for Linguistic Theory. In: K. HALE & S.J. KEYSER (Orgs.) *The View from Building 20. Essay in Honor of Sylvain Bromberger*. Cambridge, Mass: MIT Press, 1993.
- _____. *The Minimalist Program*. Cambridge, Mass: MIT Press, 1995.
- _____. Novos horizontes nos estudos da linguagem. *D.E.L.T.A.*, vol.13, Número Especial, 49-72, 1997.
- _____. Derivation by Phase. *MITWPL* 18, 1999.
- _____. & LASNIK, H. The Theory of Principles and Parameters. In: N. CHOMSKY.

⁸ As questões levantadas nesse trabalho vêm sendo discutidas nos Seminários do Grupo de Pesquisa do LAPAL. Agradeço aos membros do Grupo desde 2000 e à mais recente contribuição de Marina Augusto, esclarecendo muitas questões pertinentes ao Programa Minimalista. Agradeço a Marina e a Erica Rodrigues pela leitura de um dos últimos rascunhos desse texto e sugestões. Certamente as imprecisões devem-se a mim.

The Minimalist Program. Cambridge, Mass: MIT Press, 1995 [1993].

CHRISTOPHE, A. The role of phonological phrases in early language acquisition. In: J. COSTA & M. J. FREITAS (Eds.) *Proceedings of the GALA'2001 Conference on Language Acquisition*, vi-xi, 2002.

_____, GUASTI, T., NESPOR, M., DUPOUX, E. & VAN OUYEN, B. Reflections on Phonological Bootstrapping: Its Role for Lexical and Syntactic Acquisition. *Language and Cognitive Processes*, 12, (5/6), 585-612, 1997.

CORRÊA, L. M. S. Uma hipótese para a identificação do gênero gramatical com particular referência para o Português. *Letras de Hoje*, 125, 289-295, 2001.

_____. Conciliando processamento lingüístico e teoria de língua no estudo da aquisição da linguagem e dos desvios do desenvolvimento lingüístico. In: L. M. S. CORRÊA (Org.) *Estudos sobre Aquisição da Linguagem e Problemas no Desenvolvimento Lingüístico*. Rio de Janeiro: Ed. da PUC-Rio, no prelo.

_____ & NAME, M. C. L. The Processing of Determiner - Noun Agreement and the Identification of the Gender of Nouns in the Early Acquisition of Portuguese. *Journal of Portuguese Linguistics*, 2003.

FERREIRA, F. & CLIFTON, C. The independence of syntactic processing. *Journal of Memory and Language*, 25, 348-368, 1986.

FODOR, J. D. Learning to parse? *Journal of Psycholinguistic Research*, 27, 2, 285-319, 1998.

_____, BEVER & GARRETT. *The psychology of language: An introduction to psycholinguistics and generative grammar*. New York: McGraw-Hill, 1974.

FRAZIER, L. & FODOR, J. D. The sausage-machine: a new two-stage parsing model. *Cognition*, 6, 291-326, 1978.

FRIEDERICI, A. D. & MECKLINGER, A. Syntactic Parsing as Revealed by Brain Responses: First-Pass and Second-Pass Parsing Processes. *Journal of Psycholinguistic Research*, 25, 157-176, 1996.

GORELL, P. *Syntax & Parsing*. Cambridge: CUP, 1995.

GOUT, A. & CHRISTOPHE, A. O papel do *bootstrapping* prosódico na aquisição da sintaxe e do léxico. In: L. M. S. CORRÊA (Org.) *Estudos sobre Aquisição da Linguagem e Problemas no Desenvolvimento Lingüístico*. Rio de Janeiro: Ed. da PUC-Rio, no prelo.

HAHNE, A. & FRIEDERICI, A. D. Differential task effects on semantic and syntactic processes as revealed by ERPs. *Cognitive Brain Research*, 13, 339-356, 2002.

HÖHLE, B., WEISSENBORN, J., KIEFER, D., SCHULZ, A. & SCHMITZ. The origins of syntactic categorisation for lexical elements: the role of determiners. In: J. COSTA & M. J. FREITAS (Eds.) *Proceedings of the GALA'2001 Conference on Language Acquisition*, 106-111, 2002.

JUSCZYK, P.W. *The discovery of spoken language*. Cambridge, Mass.: MIT Press, 1997.

KIMBALL, J. Seven principles of surface structure parsing in natural languages. *Cognition*, 2, 15-47, 1973.

LAKOFF, G. *Women, fire and dangerous things: What categories reveal about the mind*. Chicago: UCP, 1987.

Explorando a relação entre língua e cognição na interface: o conceito de *interpretabilidade* e suas implicações para teorias do processamento e da aquisição da linguagem

Leticia M. Sicuro
Corrêa

- LANGACKER, R. W. *Foundations of Cognitive Grammar, vol. 1. Theoretical Prerequisites*. Stanford, Cal: Stanford University Press, 1987.
- LEVELT, W. J. M. *Speaking: from intention to articulation*. Cambridge, Mass.: MIT Press, 1989.
- _____, ROELOFS, A. & MEYER, A.S.. A theory of lexical access in speech production. *Behavioral and Brain Sciences*, 22, 1-75, 1999.
- LIGHTFOOT, D. The child's trigger experience: Degree-0 Learnability. *Behavioral & Brain Sciences*, 12, 321-375, 1989.
- LOPES, R. E. V. *Uma proposta minimalista para o processo de aquisição da linguagem: relações locais*. Tese de Doutorado não publicada. Universidade Estadual de Campinas, 1999.
- MAGALHÃES, T. A. *Valorando traços de concordância dentro do DP*. DELTA, no prelo.
- MEHLER, J., BERTONCINI, J., DUPOUX, E. & PALLIER, C. The role of suprasegmentals in speech perception and acquisition. In: T. OTAKE & A. CUTLER (Eds.) *Phonological structure and language processing. Cross-linguistic studies*. Berlin: Mouton de Gruyter, 145-169, 1996.
- _____, JUSCZYK, P., LAMBERTZ, G., HALSTED, N., BERTONCINI, J. & AMIELTISON, C. A precursor of language acquisition in young infants. *Cognition* 29, 144-178, 1988.
- NAME, M.C.L. *Habilidades perceptuais e lingüísticas na identificação do sistema de gênero no português*. Tese de Doutorado não publicada. PUC-Rio, 2002.
- _____, & CORRÊA, L.M.S. Delimitação perceptual de uma classe correspondente à categoria funcional D: evidências da aquisição do português. *Fórum Lingüístico*, UFSC, a sair.
- NEWMAYER, F. *Language Form and Language Function*. Cambridge, Mass: MIT Press, 1998.
- OTAKE, T. & CUTLER, A. (Orgs.) *Phonological structure and language processing. Cross-linguistic studies*. Berlin: Mouton de Gruyter, 1996.
- PINKER, S. *Language Learnability and language development*. Cambridge, MA: Harvard University Press, 1994.
- RADFORD, A. Small Children's Small Clauses. *Bangor Research Papers in Linguistics*, 1, 1-38, 1986.
- _____. *Children in Search of Perfection: Towards a Minimalist Model of Acquisition*. <http://privatewww.essex.ac.uk/~radford/PapersPublications/perfection.htm>, 2002.
- RIZZI, L. *Relativized Minimality*. Cambridge, Mass: MIT Press, 1990.
- SHADY, M. *Infants' sensitivity to function morphemes*. PhD Dissertation at Univ. Buffalo, 1996.
- SCHREUDER, R., & BAAYEN, R.H. Modeling morphological processing. In: L. B. FELDMAN (Ed.) *Morphological aspects of language processing*. Hillsdale, New Jersey: Erlbaum, 131-154, 1995.

SMITH, N. & TSIMPLI, I. M. *The Mind of Savant. Language Learning and Modularity*. Oxford: Blackwell, 1995

WAXMAN, S.R. Tudo tinha um nome e de cada nome nascia um novo pensamento: vínculos entre aprendizagem de palavras e organização conceptual no início da aquisição da linguagem. In: L. M.S. CORRÊA (Org.) *Estudos sobre Aquisição da Linguagem e Problemas no Desenvolvimento Lingüístico*. Rio de Janeiro: Ed. da PUC-Rio, no prelo.

_____ & BOOTH, A. E. Seeing pink elephants: Fourteen-month-olds' interpretations of novel nouns and adjectives. *Cognitive Psychology*, 43, 217-242, 2001.

Explorando a relação entre língua e cognição na interface: o conceito de *interpretabilidade* e suas implicações para teorias do processamento e da aquisição da linguagem

Leticia M. Sicuro
Corrêa