

CAMINHANDO COM OS FUNDAMENTOS DA GRAMÁTICA GERATIVA

RIDING THE ESSENCE OF GENERATIVE GRAMMAR

Aniela Improta França

UFRJ/CNPq

aniela@gmail.com

Aleria Lage

UFRJ

alerialage@gmail.com

RESUMO:

Esse artigo tem como propósito revisar os fundamentos, hipóteses, objetivos e propostas de implementações computacionais da Gramática Gerativa, sob uma ótica interdisciplinar que inclui além da Linguística, a Epistemologia, a Neurociência da Linguagem, a Biologia e a Evolução das Espécies. O artigo defende que, não obstante as atualizações que a Gramática Gerativa assumiu em seus 60 anos de existência, há uma coerência profunda das suas ideias principais, o que torna as muitas alterações e versões hipóteses de trabalho legítimas para um mesmo corpo teórico.

PALAVRAS-CHAVE: Gramática Gerativa; computação sintática; fundamentos teóricos; Além da Adequação Explicativa; evolução das espécies.

ABSTRACT:

This article aims at reviewing the foundations, assumptions, goals, and computational implementations of Generative Grammar, under an interdisciplinary perspective. Aside from Linguistics, this view includes Epistemology, Neuroscience of Language, Biology and Evolution of Species. The article argues that despite the upgrades that Generative Grammar assumed in its 60 years of existence, there is a profound coherence of its main ideas, and this coherence makes the many versions of the theory turn into legitimate work hypotheses for a unified theoretical framework.

KEYWORDS: Generative Grammar; syntactic computation; theoretical underpinnings; Beyond Explanatory Adequacy; evolution of species.

1. Validando a pergunta central da Gramática Gerativa

Desde a fundação da Gramática Gerativa (CHOMSKY, 1957), um grande corpo teórico vem sendo formado para desvendar o que é a Faculdade da Linguagem, quais atributos biológicos lhe servem de base, e como ela se implementa no homem. Ao longo dos anos, os conceitos e a terminologia técnica da Gramática Gerativa têm sido constantemente atualizados e até mesmo radicalmente alterados. Por exemplo, as regras sintagmáticas (*Phrase structure rules*)¹, típicas da versão Transformacional dos anos 60, não existem mais no modelo teórico atual. Hoje se fala em Computação em Linguagem Humana (*CHL – Computation in Human Language*), que é um termo para um novo conceito, adotado desde Chomsky (1993).

Não obstante as atualizações que a Gramática Gerativa assumiu em seus 60 anos de existência, há uma coerência profunda das ideias principais que conceituam linguagem na nossa espécie. Isso torna as muitas alterações e versões, promovidas ao longo desses 60 anos, hipóteses de trabalho legítimas para um mesmo corpo teórico, hipóteses falsificáveis² e, conseqüentemente, legitimamente superáveis por novas versões propostas por Chomsky (CHOMSKY, 1993, 1995, 1998, 1999, 2000, 2001, 2005, 2006, 2011) ou por ele e seus colaboradores (CHOMSKY, LASNIK, 1995; HAUSER, CHOMSKY, FITCH, 2002; FITCH, HAUSER, CHOMSKY, 2005; BERWICK *et al.*, 2013).

-
- 1 As Regras Sintagmáticas, ou Regras de Reescrita, eram uma maneira de descrever a sintaxe de uma língua através da quebra de uma sentença em suas partes constituintes (categorias sintáticas). As regras sintagmáticas eram do tipo $A \rightarrow B C$, que significava que o constituinte A podia ser decomposto nos subconstituintes B e C. Em seguida, outras decomposições aconteciam a partir de B e C.
 - 2 A noção de falseabilidade ou refutabilidade de uma teoria científica foi introduzida pelo filósofo austríaco, naturalizado britânico, KARL POPPER (1902-1994), como um pré-requisito do método científico. Falseabilidade é a possibilidade lógica de uma hipótese poder ser atestada como falsa a partir de uma observação particular ou experiência física. Por exemplo, a afirmação *Nenhum ser humano vive para sempre* não é falsificável e, portanto, não é uma boa hipótese, cientificamente falando. Seria impossível para um mortal observar a imortalidade em uma outra pessoa. Por outro lado, *Todos os seres humanos vivem para sempre* é uma boa hipótese científica, justamente porque é falsificável. Dentro na nossa mortalidade, podemos observar que as pessoas morrem. Note que o conceito de falseabilidade é bastante complexo, pois a primeira hipótese, que não pode ser verificada pelo Método Científico, na prática está correta. Temos muita evidência de que ninguém vive para sempre. Em contraste, a segunda hipótese, apesar de ser cientificamente bem formada e de poder ser verificada, é falsa.

Uma teoria linguística, como qualquer modelo científico, procura suplantar os requisitos minimamente necessários para fazer face a uma pergunta central, cuja resposta revele a essência de uma verdade do mundo.

Desde sua criação, a Gramática Gerativa elege como sua pergunta fundamental o Problema de Platão: “Como podemos saber tanto com tão pouca evidência?” A partir dessa pergunta, nos propomos aqui a avaliar a Gramática Gerativa, alguns de seus estatutos e, finalmente, o encaminhamento interdisciplinar a que chegou essa teoria nos dias de hoje.

Uma teoria é verdadeiramente apropriada se a pergunta a que ela se propõe responder é bem formulada cientificamente. Circunscrevendo o Problema de Platão na cognição de linguagem, podemos analisá-lo em suas duas premissas: (i) que os bebês já *sabem* muito ao nascer, pois parte do conhecimento deles é inata, determinada pela genética da espécie; e (ii) que há pouca ajuda explícita do meio, já que não há um programa de aprendizagem construído para a aquisição de linguagem, similar ao programa de alfabetização, por exemplo. E mesmo assim, todos os bebês com cerca de dois anos e meio de idade se tornam falantes nativos da língua de uma comunidade.

Em relação à primeira premissa, alguns pesquisadores da evolução das espécies, nos últimos anos, têm proposto que teria havido uma mutação genética nos tornando diferentes de outros primatas, e que essa mutação, que nos teria caracterizado então como seres humanos, poderia ter desempenhado um papel fundamental para o estabelecimento da Faculdade da Linguagem no homem.

Há evidências sustentando esta proposta. Uma delas é apresentada em Gopnik (1990), um trabalho seminal descrevendo a Família KE, uma família extensa de Londres com cerca de trinta membros, dos quais quinze sofriam de uma rara dispraxia verbal. Esse acometimento é descrito como uma severa disfunção generalizada de linguagem, afetando tanto a fonação, visto que os portadores tinham dificuldade em controlar movimentos finos na metade inferior do rosto, assim como a estrutura da fala, pois não conseguiam estruturar sentenças adequadamente e também exibiam muitas trocas fonológicas.

Como a disfunção parecia estar bem circunscrita nessa família, os KE passaram a ser objeto de intensa pesquisa genética em todo o mundo, até que Simon Fisher e colegas (FISCHER *ET AL.*, 1998) identificaram no genoma dos membros afetados uma pequena mutação em parte do cromossomo 7 (SPCH1) do gene FOXP2 nessa região cromossômica. Essa mutação, que diferenciava os quinze membros afetados da família dos demais, foi encontrada também em um outro indivíduo não relacionado à família, mas que exibia deficiências linguísticas semelhantes. Com isso, o gene FOXP2 passou a ser relacionado

à cognição de linguagem na espécie humana (FISCHER *et al.*, 1998; LAI *et al.*, 2001).

Porém o quadro se complexificou porque não são só os humanos que têm o gene FOXP2. Primatas não humanos, como o chimpanzé, que têm um genoma 98,5% similar ao nosso, também têm o FOXP2, mas não desenvolvem competência linguística. Ora, se existe tamanha semelhança genética, poderíamos especular que as diferenças linguísticas entre as duas espécies não seriam devidas à hereditariedade, mas sim a algum fator do meio ambiente. Mas se assim fosse, como explicar que os chimpanzés não desenvolvem a nossa competência linguística, nem mesmo quando são criados por humanos e passam por longos períodos de instrução linguística especializada? (SEIDENBERG, PETITTO, 1987; HAYES, NISSEN, 1971)

Em contraste, na espécie humana, os bebês desenvolvem linguagem e com grande facilidade. Desenvolvem linguagem até concomitantemente a muitas deficiências, como Autismo, Síndrome de Down, Síndrome de Williams, entre outras. Há relatos de crianças surdas que criam espontaneamente sistemas linguísticos sinalizados muito semelhantes às línguas orais, com estruturas hierárquicas, encaixes e sistemas pronominais referenciais (PETITTO, KOVELMAN, 2003; PENHUNE *et al.*, 2003). Assim, a grande distinção entre humanos e outros primatas teria que estar relacionada a alguma diferença entre o próprio FOXP2 de primatas humanos e não humanos.

De fato, mais recentemente, Konopka *et al.* (2009) sequenciaram o FOXP2 em humanos e em chimpanzés e verificaram que a versão humana do gene produz proteínas que diferem da dos chimpanzés em apenas dois dos 715 *loci*³. Para determinar o impacto dessas duas mutações, os pesquisadores primeiro colocaram células cerebrais humanas em uma cultura e injetaram algumas amostras de FOXP2 humano. Em outra cultura de células cerebrais humanas, injetaram FOXP2 de chimpanzé. O resultado foi que o FOXP2 humano conduziu à expressão de um conjunto de genes diferente daquele conduzido pelo FOXP2 do chimpanzé. Isso indica que aquelas proteínas diferentes realmente promovem consequências funcionais.

Essa pesquisa ainda propõe que a composição de aminoácidos da variante humana do FOXP2 sofreu evolução acelerada, e a mudança naqueles dois

3 *Loci* (do latim vulgar [locais], plural de *locus* [local]) são as posições fixas em um cromossomo onde estão localizados determinados genes ou marcadores genéticos. A lista organizada de *loci* conhecidos para um cromossomo é chamada de mapa genético. O mapeamento genético é o processo de determinação do *locus* para um determinado caráter fenotípico.

aminoácidos teria ocorrido na época do surgimento da linguagem, em nós humanos. Uma mutação acelerada explica por que duas espécies geneticamente tão semelhantes como os chimpanzés e os humanos podem, em um período evolucionário tão curto entre elas, ter adquirido características profundamente diferentes (TERRACE *et al.*, 1979; FITCH, 2000).

O estado da arte desse assunto do FOXP2 não vai muito além desse ponto, exceto no entendimento de que um gene raramente é o responsável direto por uma função complexa. O FOXP2, por exemplo, funciona como um regulador das atividades de muitos outros genes, atua em várias áreas do cérebro e em diferentes estágios do desenvolvimento do bebê e da criança. Parece que ele está envolvido no crescimento dos axônios longos de neurônios que atuam nas áreas do desenvolvimento motor, visual e linguístico (FISHER, SCHARFF, 2009).

Retomando então o Problema de Platão (*Como podemos saber tanto com tão pouca evidência?*), a primeira premissa, *saber tanto*, envolve o substrato genético que ainda não foi completamente desvendado. A experiência do bebê inserido em sua comunidade linguística não fornece dados necessários para induzir Princípios (Princípios e Parâmetros – P&P (CHOMSKY, 1981)) que estão presentes no estágio maduro da capacidade linguística, visto que os bebês falam sentenças que nunca ouviram. Por exemplo, os Princípios da Teoria da Ligação⁴ não estão explícitos diretamente nos dados. Eles constituem uma maneira específica pela qual o Mecanismo de Aquisição de Língua processa os dados primários.

Quanto à segunda premissa, *pouca evidência*, esta é uma grandeza que exhibe um limite superior que a distingue de *muita evidência* e um limite inferior que a distingue de *nenhuma evidência*. A respeito do limite superior, Chomsky, (1965) oferece as considerações resumidas a seguir.

(i) O *input* que o bebê recebe ao seu redor é constituído, em grande parte, por dados degenerados (interrupções, reformulações, possíveis misturas de dialetos e de línguas). Não há muito *input limpo* e didático.

(ii) Os dados linguísticos recebidos pelo bebê são finitos, mas a capacidade

4 A Teoria da Ligação trata da correferência que se estabelece canonicamente entre expressões-R (expressões referenciais) e anáforas ou pronomes. Por exemplo, em *João cortou-se com a navalha*, a anáfora do tipo reflexivo *se* não significa nada se não se relacionar com um antecedente; no caso, *João*. Em *João cortou ele com uma navalha*, o pronome *ele* não pode ter *João* como antecedente; seu antecedente está no universo discursivo, ou em outra sentença já expressa. Os Princípios da Teoria da Ligação são princípios sintáticos complexos, que não estão expressos de forma explícita e consciente nos dados.

que ele atinge lhe permite compreender e produzir um número potencialmente ilimitado de sentenças. Isso somente é possível se considerarmos que a gramática incorpora uma propriedade recursiva, capaz de gerar um processamento que não é ditado pela experiência. Isso significa que o processo de aquisição de linguagem pelo bebê pode ser facilmente distinguido de mera repetição. Ele é infinitamente criativo.

Em relação ao limite inferior de *pouca evidência*, há os seguintes argumentos harmonizados com os pressupostos da teoria:

(i) As crianças precisam de alguma evidência do meio para desenvolver linguagem. Não é possível desenvolver linguagem se não existe evidência linguística. Afinal, há cerca de 6000 línguas naturais no mundo, e um bebê depende de exposição a dados linguísticos para se engajar no desenvolvimento de pelo menos uma delas. Há casos amplamente registrados na literatura de crianças privadas de *input* linguístico. Sem a exposição aos dados primários, as crianças não adquirem linguagem (cf. CURTIS *et al.*, 1974).

(ii) Os recém-nascidos humanos se distinguem dos de outras espécies, tendo em vista que a maioria dos recém-nascidos de outras espécies já exibem vocalização imediatamente ao nascimento, sem precisarem de um modelo desencadeador. Por exemplo, gatos miam, cachorros latem, macacos gritam já ao nascer, tendo um modelo à sua volta ou não. Gatos de qualquer lugar do mundo miam de forma semelhante. As diferenças individuais nas vocalizações não podem ser comparadas às diferenças linguísticas percebidas pelas crianças, que se encontram nas comunidades de fala humana (cf. TOKUDA *et al.*, 2002).

Assim, o Problema de Platão abre um questionamento interdisciplinar por natureza, pois leva em conta a biologia do homem e sua predisposição natural para a linguagem – *Nature* – e os dados disponíveis a esse homem a partir de sua inserção em seu meio social – *Nurture* (cf. YANG, 2006). A seção seguinte traz evidências de que é legítimo considerar que o Problema de Platão esteja sendo bem respondido pela Gramática Gerativa.

2. Olhando de perto a resposta ao Problema de Platão

Validada a pergunta fundamental da Gramática Gerativa, ou seja, o Problema de Platão, podemos então seguir analisando tentativas de resposta que a teoria oferece a ele em três momentos da teoria:

A criança constrói uma gramática com base na informação [fornecida pelos dados linguísticos primários]. (...) Para aprender uma língua, uma criança precisa ter um método biológico de elaboração de uma gramática dos dados linguísticos primários. Como condição prévia à aprendizagem da língua, ela também precisa ter, em primeiro lugar, uma teoria linguística que especifique a forma da gramática de uma língua humana possível e, em segundo lugar, uma estratégia para selecionar uma gramática de forma apropriada, que seja compatível com os dados linguísticos primários. Como tarefa a longo prazo para a linguística geral, poderíamos propor o problema de desenvolver uma explicação para essa teoria linguística inata que fornece a base para a aprendizagem da linguagem. (Repare que uso de novo o termo <teoria>, nesse caso mais com o sentido de <teoria da linguagem> do que com o sentido <teoria de uma língua particular> com uma ambiguidade sistemática, para me referir não só à predisposição inata da criança para aprender uma língua de um tipo determinado como também à explicação desse fenômeno pelo linguista). (CHOMSKY, 1965, p. 108)

O problema é dar conta da especificidade e da riqueza dos sistemas cognitivos que surgem no indivíduo, a partir de informações limitadas disponíveis no meio. Os sistemas cognitivos resultam da interação de experiência com o método do organismo de construir e lidar com ela, incluindo mecanismos de análise e os determinantes intrínsecos de maturação e crescimento cognitivo. O problema então é determinar a dotação inata, que serve para fazer a ponte entre a experiência e conhecimento alcançado. (CHOMSKY, 1986, p. xxv)

A linguagem da criança “cresce na mente dela” como o sistema visual desenvolve a capacidade de visão binocular, ou de forma semelhante a que uma criança entra na puberdade em um determinado estágio de maturação. A aquisição da linguagem é algo que acontece a uma criança colocada em um determinado ambiente, não é algo que a criança faz. (CHOMSKY, 1993, p. 29)

De um modo geral, as três respostas não diferem na essência, a não ser pela aproximação crescente com a biologia. Elas falam sobre uma possibilidade de que a linguagem seja fruto de uma intensa troca entre um organismo predisposto geneticamente para a linguagem e a inserção desse organismo em um meio onde estão os dados linguísticos. Note-se que essas respostas são amplamente compatíveis com o relato padrão da Neurociência de ponta sobre o desenvolvimento cognitivo.

A especificação genética determina admiravelmente muito da estrutura básica e função do sistema nervoso. Mas o meio ambiente e as características físicas do indivíduo, cujo cérebro está nascendo, não podem ser codificados no genoma. Para o funcionamento correto do sistema é necessário um processo pelo qual os neurônios selecionem (ou mapeiem) o repertório de *inputs* de um leque maior de possibilidades. Com efeito, a customização de circuitos neuronais adequados a cada indivíduo é o propósito principal dos Períodos Críticos. (HENSCH, 2004, p. 550)

Além dos parâmetros de análise externa apresentados (falseabilidade, coerência diacrônica e sincrônica), há ainda uma avaliação proposta pela teoria. Trata-se dos níveis de adequação. Esses critérios têm desempenhado um papel central na Gramática Gerativa desde a sua criação na década de 1950. Segundo Chomsky, a teoria pode fazer face ao Problema de Platão se enquadrando em quatro níveis empíricos de adequação: i) Adequação Observacional; ii) Adequação Descritiva; iii) Adequação Explicativa; iv) Adequação Além da Explicativa.

Para Chomsky, uma gramática de uma língua tem Adequação Observacional se ela dá conta de todos os critérios de aceitabilidade utilizados por falantes nativos, ou seja, se consegue enumerar correta e exaustivamente as expressões que existem em uma língua, discriminando o que é realmente usado do que é prescrito ou do que considerado errado por falantes.

A teoria possui Adequação Descritiva se consegue descrever com precisão o estado interno de um falante nativo de uma língua, ou seja, se a teoria capta a intuição do falante nativo sobre sua língua.

A teoria chega ao patamar de Adequação Explicativa quando considera condições universais para todas as línguas naturais e consegue identificar quais dados primários geram representações mentais, que combinadas com provisões cognitivas da criança (sua genética), fazem com que a criança se desenvolva como falante nativo da língua:

O fato fundamental que deve ser abordado em qualquer investigação de linguagem e do comportamento linguístico é o seguinte: um falante nativo de uma língua tem a capacidade de compreender um imenso número de sentenças que ele nunca ouviu previamente e pode produzir, na ocasião apropriada, novos enunciados que são igualmente compreensíveis para outro falante nativo. Uma teoria com Adequação Explicativa tem que ser capaz de responder a três questões básicas:

- 1 Qual é a natureza precisa da habilidade linguística?
- 2 Como ela é posta em prática?
- 3 Como é que ela surge no indivíduo? (CHOMSKY, MILLER, 1962, p. 271)

Finalmente, uma gramática que leva em consideração a implementação biológica ou neurofisiológica dos fenômenos linguísticos atinge o nível Além da Adequação Explicativa (Chomsky, 2001), ou um nível que poderia ser chamado de Adequação Biolinguística (Souza, 2014), com a intenção de identificar qual processo cerebral da espécie está relacionado com cada processamento linguístico realizado por um falante nativo. Note que essa adequação envolve necessariamente conhecimento multidisciplinar de Linguística, Biologia, Fisiologia e Biologia Evolucionária.

Analisando as diferentes versões da Gramática Gerativa, encontramos a Adequação Explicativa e Além da Adequação da Explicativa nas últimas versões da teoria, elaboradas partir dos anos 90 sob o nome de Programa Minimalista ou Minimalismo (*Minimalist Program* – MP). O MP tem como objetivo principal ir buscar soluções interdisciplinares de máxima economia para o sistema computacional. A ideia é chegar a uma análise que aplica a navalha de Ockham⁵, identificando qual alternativa dá conta dos dados e é, ao mesmo tempo, a mais geral; e assim colocando a Linguística em conformidade com a ecologia dos outros sistemas biológicos. Esse direcionamento teórico faz com que os estudos da linguagem possam ganhar ingresso nos domínios da Neurociência, onde outros sistemas cognitivos, como a visão e a audição, são estudados. Assim, ao contrário de muitas análises que ressaltam os contrastes entre as diferentes versões da Gramática Gerativa, teremos aqui o intuito inverso, o de mostrar o que lhes é comum, o veio coerente da teoria comum a todas as suas versões.

Entendido pelo próprio autor como um conjunto de diretrizes para o estudo da cognição de Linguagem, o Programa Minimalista traz modificações bastante significativas para a versão anterior da teoria⁶, oferecendo a possibilidade de uma derivação sintática representar a própria computação linguística implementada

5 O pensador medieval Guilherme de Ockham (às vezes grafado Occan) desenvolveu o conceito que fundamentalmente propõe que se existe uma teoria mais simples entre duas teorias que explicam igualmente os mesmos fatos, a mais simples tem maior chance de ser a correta. A *Navalha* também é conhecida como *Princípio da Economia*.

6 A versão anterior ao Minimalismo é a que foi publicada em 1981 e que ficou conhecida como GB (*Government and Binding Theory*), quando se introduz não só a Teoria da Regência e da Ligação como a noção de Princípios e Parâmetros – P&P.

nas interfaces em tempo real.

A necessidade de estabelecer interdisciplinaridade com a Biologia significa uma outra forma de avaliação interna para a teoria. A interface da teoria com a implementação biológica significa que as hipóteses de trabalho nem sempre poderão ser as soluções mais simples, elegantes e ecológicas. A realidade neurológica das derivações é sujeita à fisiologia do cérebro e, com isso, nem sempre poderemos conceber que a navalha de Ockham é o melhor critério para a cognição de linguagem.

É possível que a Faculdade da Linguagem seja apenas feia, deselegante, desregrada, antinatural e maciçamente redundante. Se assim for, o projeto minimalista falhará. No entanto, não se pode saber se isso é assim antes que se tente. É claro que se o programa for bem sucedido, a próxima pergunta será por que a Faculdade da Linguagem tem propriedades como elegância e parcimônia. (HORNSTEIN, NUNES, GROHMANN, 2005, p. 7)

Acreditamos que a análise multidisciplinar que adotamos aqui possa ajudar estudantes e pesquisadores a formar um pensamento consistente e questionador perante a complexidade do fenômeno, chegando, assim, à melhor adequação para sua incursão linguística.

3. Analisando as origens de um *design* teórico complexo

A Gramática Gerativa nasce sob inspiração de pensamentos da Grécia Antiga em torno do Problema de Platão. Ela propõe que a Faculdade da Linguagem se estabelece como um sistema de pensamento humano, ou seja, que ela atinge um âmbito interno ao homem e é característica da biologia da espécie humana, pois parte dela é provida pela genética da espécie.

Observe que esses pressupostos não são nem os mais aceitos nem aqueles que comportadamente herdaram as ideias externalistas da linguística saussuriana: “A língua é um produto social da Faculdade da Linguagem e um conjunto de convenções necessárias, adotadas pelo corpo social para permitir o exercício dessa faculdade nos indivíduos.” (SAUSSURE, 2006, p. 17) “[Ela é] exterior ao indivíduo, que, por si só, não pode nem criá-la nem modificá-la; ela não existe senão em virtude de uma espécie de contrato estabelecido entre os membros da comunidade.” (*id.*, p. 22)

A visão internalista defendida pela Gramática Gerativa em todas as suas ver-

sões é a de que a linguagem está a serviço do pensamento audível internamente, e não a de que a linguagem existe para possibilitar a comunicação. O internalismo é bem mais compatível com a versão canônica darwinista da Biologia, que é também internalista: “O homem tem um poder infinitamente maior [do que os outros animais] de associar os mais diversos sons com ideias.” (DARWIN, 1871/2004, p. 53).

Sendo um sistema biológico próprio da espécie, a melhor hipótese para a origem da linguagem no homem poderia ser uma que subscrevesse ao darwinismo clássico que entende as diferentes espécies através da evolução através do tempo (Figura 1).

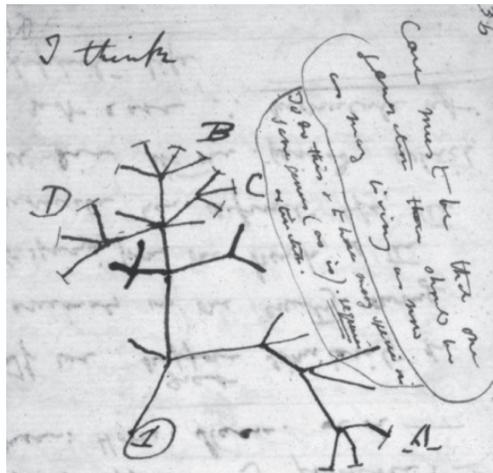


Figura 1: O esquema da evolução das espécies anotado por Darwin, mostrando a inter-relação entre elas. (DARWIN, 1871/2004:46)

Assim, o darwinismo encara as cognições superiores⁷, entre elas a linguagem, como um caso típico de adaptação gradual. “A diferença entre a mente do homem e aquela dos animais superiores, embora grande, certamente é uma diferença de grau e não de tipo.” (DARWIN, 1871/2004, p.151)

Contudo, se a Gramática Gerativa fosse acatar o darwinismo clássico em todos os seus pressupostos, teria que encarar a linguagem como o resultado de uma lenta evolução motivada pela seleção natural. Mas para Chomsky, a diferença entre a linguagem do homem e a comunicação animal não é, de forma alguma, uma questão de grau. Tampouco Chomsky adota o termo *evolução da*

7 Cognição é um termo que se refere aos processos mentais envolvidos na obtenção de conhecimento e compreensão. As cognições superiores são processos cognitivos mais complexos que incluem a linguagem, visão, imaginação, percepção e o planejamento, entre outros.

linguagem no homem, já que não há indícios de que tenha havido mesmo uma *evolução*, com estágios intermediários entre o surgimento da linguagem no homem e os primeiros documentos históricos. Aplicando o darwinismo ao pé da letra, possivelmente estaríamos defendendo estágios que iriam desde os gritos dos hominídeos, depois ao pareamento entre conteúdo e forma, a socialização dessa convenção, o início e depois uma incrementação do Léxico, seguido por um estágio com duas palavras combinadas, o surgimento das primeiras palavras de classe fechada e finalmente a estrutura sintática como a conhecemos hoje.

Mas essa hipótese gradualista é muito difícil de ser mantida. Estamos a 400 milhões de anos do aparecimento dos peixes primitivos e a 420 anos dos peixes mandibulados. Ou seja uma mandíbula que responde a pressões do meio ambiente relacionadas à nutrição leva 50 milhões de anos para se estabelecer. Contrastantemente, há só 5 milhões de anos entre o aparecimento de primatas não humanos e dos humanos. Contados em tempo profundo, esse é um tempo ínfimo para justificar o surgimento de uma característica tão importante como a linguagem humana. Além disso, em relação aos dias de hoje, a Faculdade da Linguagem provavelmente surgiu há 70.000-100.000 anos atrás, e não há evidências de que tenha sofrido qualquer alteração desde então. Apesar de haver 6000 mil línguas naturais elas operam dentro de um quadro básico estrutural. (Cf. Berwick, 2011, para uma crítica eloquente da proposta gradualista de evolução da da linguagem, do tipo “Eu, Tarzan; você, Jane”.)

Para a Gramática Gerativa, a Faculdade da Linguagem pode ter surgido por uma mutação radical que não tenha sido resposta a nenhuma pressão adaptativa do meio em prol de uma característica alvo, como a comunicação. Chomsky argumenta que a Faculdade da Linguagem não obriga o homem a se comunicar e sim o equipa com a possibilidade de falar. A Faculdade da Linguagem nessa visão internalista é apenas uma propriedade da espécie humana. Não é funcional.

Concluindo, por um lado, para Chomsky, a linguagem está dentro das previsões canônicas do darwinismo clássico, já que não prevê que as mudanças tenham uma finalidade ou advenham de um sistema de concepção intencional. Por outro lado, Chomsky diverge do darwinismo clássico, já que não acredita que a linguagem seja fruto de evolução paulatina, mas sim de uma mudança radical.

De fato, a adaptação paulatina não é hoje a única alternativa teórica no mercado das ideias sobre a evolução das espécies. A biologia neodarwinista considera alguns outros tipos especiais de evolução. Na *exaptação*, que é um salto evolutivo, pode ocorrer que uma característica adquirida por seleção natural, respondendo a uma pressão do ecossistema, passe em um dado momento a ser usada para outra função completamente diferente. Por exemplo, as penas

nos pássaros poderiam ter surgido inicialmente como uma resposta adaptativa para o frio; porém, mais tarde, os indivíduos com penas se aperceberam de que poderiam cooptá-las para o voo. Nesse caso, a forma das penas seria uma adaptação para o isolamento térmico e uma exaptação para o voo, sendo a adaptação uma mudança lenta e a exaptação, um reaproveitamento quase que instantâneo de uma característica (GOULD, VRBA, 1982).

Outro exemplo especial de evolução é a adaptação convergente, em oposição à adaptação divergente, que é o tipo de evolução mais conhecido. Na adaptação divergente, espécies relacionadas evoluem traços diferentes respondendo a pressões do ecossistema. Assim, uma característica na espécie é entendida à luz de sua ascendência, cujos estágios fazem transparecer modificações paulatinas. Isso significa que os organismos existentes descendem de ancestrais e podem se reconhecer neles. Com o passar do tempo profundo, as milhares de adaptações formam uma diversão que acaba por criar novas espécies e extinguir outras, sendo que as espécies cronologicamente mais próximas seriam também, necessariamente, as mais parecidas.

Contudo, parece também haver uma direção convergente para a evolução, que faz com que organismos não relacionados filogeneticamente adquiram características similares em meio a pressões de um mesmo ecossistema, se tornando mais relacionados entre si, para aquela característica, do que organismos de duas espécies que compartilham um ancestral comum. Tipo de evolução que ocorre quando pressões seletivas semelhantes originam adaptações semelhantes em grupos taxonômicos não relacionados. Nesses organismos é possível encontrarmos uma evolução independente de caracteres semelhantes, como resultado de eles terem que se adaptar a ambientes ou nichos ecológicos iguais em um mesmo momento. Em um nível molecular, essa mudança pode ser operacionalizada através de uma mutação aleatória não relacionada a mudanças adaptativas (Bolhuis, Okanoya, Scharff, 2010).

A adaptação convergente é um tanto contra-intuitiva se levarmos em conta o darwinismo clássico, que aposta no tempo como vetor da mudança: “Temos que admitir que há um intervalo de força mental muito maior entre os peixes mais primitivos (...) e os primatas superiores do que entre os primatas e o homem” (DARWIN, 1871/2004, p. 60).

Assim, os primatas seriam sempre muito mais próximos de nós do que os pássaros, já que a história evolucionária mostra que o último ancestral comum ao pássaro e ao homem atuais viveu há cerca de 300 milhões de anos, enquanto o ancestral comum ao chimpanzé moderno e ao homem viveu há cerca de cinco milhões de anos (Figura 2).

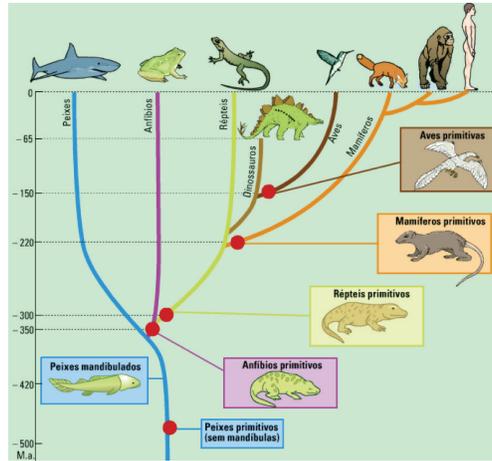


Figura 2: Escala evolutiva dos vertebrados classificados em milhões de anos. Nota-se a relação direta entre o homem e o macaco e bastante indireta e mais longínqua com as aves (Adaptado de Atlas de Biologia. Editora Passos, Lisboa. 1984. p. 243)

Entretanto, esse fato por si só não garante que sejamos mais parecidos com os primatas em todos os aspectos. Por exemplo, em relação à vocalização, talvez estejamos bem mais próximos dos pássaros do que dos outros primatas. As melodias que os pássaros adultos cantam têm um padrão sintático que é aprendido pelos filhotes. Se os filhotes não escutam o modelo assim que nascem nunca se tornarão pássaros canoros. Assim, a melodia cantada pelos pais serve de dados primários para os filhotes. E os filhotes demoram algum tempo, e dispendem energia cognitiva, para adquirir o modelo que os torna capazes de produzir cantos perfeitamente de acordo com os da espécie.

O mesmo acontece com a linguagem humana. Precisamos escutar dados primários da língua da nossa comunidade para adquirir uma língua enquanto falante nativo. Casos de surdez, nos quais não há captação de dados primários sonoros, determinarão que a língua seja naturalmente adquirida na modalidade espacial-gestual.

As fases de assimilação de padrões vocais, tanto em bebês humanos como em algumas ordens de aves, dependem de uma aprendizagem motora que é guiada por estímulo auditivo da comunidade durante um período sensível de desenvolvimento. Elas evoluem do balbúcio (em seres humanos) e do subcanto (em aves) e percorrem fases distintas até chegar ao sistema completo. O desenvolvimento da

linguagem e a aprendizagem do canto dos pássaros têm paralelos nos níveis comportamentais, neurais e genéticos. Diferentes ordens de aves evoluíram redes em diferentes áreas cerebrais que servem à aprendizagem e à produção do canto. Grosso modo, tais redes têm uma anatomia surpreendentemente similar às regiões corticais e aos gânglios basais humanos. No que diz respeito à aprendizagem vocal, diferentes espécies de aves canoras e os seres humanos possuem princípios dedicados e princípios gerais envolvidos respectivamente no canto e na fala e ambos possuem um substrato genético também em comum, que inclui o gene FOXP2 (Bolhuis, Okanoya & Scharff, 2010:747).

Assim, a linguagem humana e o canto dos pássaros requerem uma base inata, geneticamente codificada para absorver dados sonoros do ambiente. Embora possam apresentar variações individuais e populacionais, há sempre a manutenção de um núcleo definido pelo código específico da espécie (Vielliard, 1995; Silva, Vielliard, 2006).

Em contraste, a vocalização dos primatas não resulta da exposição de modelos e não se desenvolve dentro de um *período crítico*. Já nasce com eles, sem evolução, a partir de dados primários. Há pouquíssimos tipos de vocalização e mínimas variações na espécie (Bolhuis, Okanoya, Scharff, 2010).

A corrente neodarwinista apresenta, portanto, uma boa explicação de como uma característica cognitiva dos pássaros possa executar um pulo filogenético tão grande, ressurgindo com algumas diferenças nos humanos, 300 milhões de anos mais tarde, mas não nos primatas. Isso se daria através de processo errático e raro de evolução convergente que permite a um organismo que compartilha um ambiente com outro de um ramo diferente na árvore evolutiva, adquira especializações semelhantes a esse outro sem que elas sejam resultantes de lentíssimas mudanças adaptativas através da cadeia filogenética (Gould, Vrba, 1982).

Enfim, embora a Gramática Gerativa apresente uma visão da Faculdade da Linguagem mais próxima da Biologia clássica darwinista do que da Linguística clássica, ela diverge em detalhes também dos pressupostos do darwinismo clássico.

Essa breve análise teve como principal objetivo demonstrar a complexidade do *design* da Gramática Gerativa em seus pressupostos, com inclinações que nem sempre se conformam às tradições de pensamentos multidisciplinares que a antecederam.

Então, para concluirmos nosso caminho de análise, falta passarmos pela

implementação do componente computacional da linguagem, que, como vimos até aqui, é uma exclusividade da espécie humana. Perceberemos que, apesar da fundamentação sólida da Gramática Gerativa, ainda não estamos próximos de relacionar diretamente a origem da Faculdade da Linguagem no homem, quais atributos biológicos lhe servem de base, e como ela se implementa no homem. Mesmo assim, houve avanço nesse sentido nos últimos anos.

4. Implementando o componente computacional da teoria

O entendimento sobre a linguagem evoluiu significativamente nos últimos anos e com o acúmulo de evidências sobre correlatos neurais da linguagem humana. As perguntas que estão sendo formuladas hoje mal poderiam ter sido cogitadas há cinquenta anos. Hoje é possível chegar com confiança a uma série de conclusões a partir de pesquisas conduzidas nas últimas décadas. (BERWICK *et al.*, 2013, p. 89)

A Linguística vive um momento especial. A citação acima foi retirada de um artigo muito aguardado por pesquisadores em Neurociência da Linguagem e em Psicolinguística que trabalham dentro de uma perspectiva formalista da linguagem. Durante o percurso da Gramática Gerativa, Chomsky foi sempre vago e muitas vezes cético quanto à possibilidade de haver um diálogo razoavelmente sério entre as Ciências Cognitivas e a Linguística no que tange à identificação dos correlatos neurais da linguagem. Entretanto, em 2013, Chomsky é autor, junto com Berwick, Friederici e Bolhuis, pesquisadores importantes das Ciências Cognitivas, de um artigo que tenta discriminar e localizar no cérebro as computações descritas pela teoria, especialmente a operação básica de concatenação (*merge* – junção de dois constituintes ou sintagmas) nos circuitos neurais da cognição de linguagem, ou seja, em perspectivas fisiológico-anatômicas e também ontogenéticas, algumas já discutidas nesse artigo. Com os recentíssimos avanços experimentais implementados, esse tipo de esforço interdisciplinar empreendido passa a ser aceito como um verdadeiro progresso para a compreensão da linguagem e até como “a pedra fundamental para o entendimento da cognição humana”. (MIYAGAWA, BERWICK, OKANOYA, 2013)

Com efeito, é flagrante a motivação para se investigar a fisiologia da linguagem instada pela própria Teoria Gerativa, especialmente nas versões minimalistas. A explicitação das fronteiras do componente micromodular onde se dá a computação de linguagem propriamente dita (*narrow syntax*: Chomsky,

2001) posiciona, além do perímetro central de visibilidade, um conjunto variado de mecanismos de interface, como memória, decodificação e codificação da fonética e instruções motoras ao aparelho fonador.

Já que se assume que cada módulo linguístico, com seus traços mínimos primitivos, interage, de forma específica, com módulos externos à linguagem, com os quais faz interface, é desejável conhecer os traços primitivos e entender qual é a principal manipulação que gerar produtos legítimos nas interfaces.

O recente surgimento da linguagem no processo evolutivo discutido acima e a sua estabilidade no homem são consistentes com a chamada Tese Minimalista Forte que preconiza que haja na Faculdade da Linguagem uma única operação repetível – o *merge* (concatenação) - que leva exatamente dois elementos sintáticos a e b a formar o conjunto {a, b}.

Existe, portanto, espaço para investigações linguísticas junto à Neurociência, que usando a Teoria Linguística como guia, pode atingir níveis mais internos e fisiológicos da cognição não diretamente transparentes na expressão do desempenho.

Mas há também enormes desafios nesse percurso. O mais importante deles foi apontado por Poeppel e Embick (2005) como o *Problema da Incomensurabilidade Ontológica* entre os objetos de estudo da Linguística e os da Neurociência. Por exemplo, como compatibilizar as computações de *merge* previstas na teoria com algum componente fisiológico?

Não abordaremos aqui essa compatibilização. Analisar esse problema está além do escopo desse artigo (cf. Berwick *et al.*, 2013). Nos restringiremos a comentar brevemente e exemplificar as computações linguísticas mais básicas tratadas pela Teoria Gerativa, que certamente continuarão a servir como fundamento para as pesquisas empíricas que visam a ir Além da Adequação Explicativa. E se espera que os resultados dessas pesquisas possam permitir o aprimoramento contínuo da teoria.

As expectativas da Gramática Gerativa para a derivação de sentenças são as de que para derivar uma sentença precisamos de um sistema computacional, de funcionamento econômico, que leia os primitivos representados no cérebro e possa endereçá-los para o processamento.

Dentro da versão atual da teoria, ou seja, considerando o Modelo Minimalista, o primitivo é o Item Lexical (*Lexical Item* – LI). Assim, o Léxico mental é um conjunto de LIs. Cada LI é formado por um feixe de traços fonológicos, traços sintáticos e traços semânticos. Ao se iniciar a derivação sintática, cada LI que entra na derivação, traz seus traços para um agrupamento derivação-

-específico, chamado Numeração (*Numeration*), que é um conjunto de pares (LI, *i*), em que LI é cada item lexical, e *i* (índice) é o número de vezes em que o item é empregado na derivação, sendo que cada LI carrega seus traços, e estes se somam aos traços das categorias funcionais que podem estar envolvidas na derivação.

Para iniciarmos a derivação de uma sentença, partimos da vontade de expressar a proposição contida em (1), por exemplo:

(1) O menino comprou um livro.

Isso significa que é selecionado o LI *comprar*, que tem o traço formal de categorizador [+verbo]. Acompanham a representação deste LI os seus traços fonológicos, isto é, os traços dos fonemas a ele correspondentes, além da variedade de traços semânticos que o verbo encerra. Neste ponto, estamos diante do flagrante da estrutura argumental/temática (estrutura- θ) do verbo *comprar*, da seleção argumental que este verbo é capaz de estabelecer: um argumento interno com o papel temático (papel- θ) de [TEMA] e um argumento externo com o papel- θ de [AGENTE]. Estas informações semânticas quando acessadas – porém ainda não interpretadas – se projetam na sintaxe, servindo à derivação, ou seja, dando origem a uma estrutura de natureza sintática, formada a partir de padrões e de operações bem delimitadas.

Sendo assim, a Numeração na derivação de (1) é constituída pelos traços sintáticos/formais, fonológicos e semânticos de cada LI selecionado (traços de *comprar*, *livro*, *um*, *menino*, *o*); o número de vezes que ele aparece na derivação (cada um deles, uma vez); além dos traços das categorias lexicais V, que é núcleo de VP (Sintagma Verbal), e N; e pelos traços das categorias funcionais, que são traços de D, de T e de C. As categorias funcionais, ao contrário das lexicais, não são capazes de atribuir papel temático a seus complementos e não têm conteúdo descritivo.

N é uma qualidade de LI – entre verbos, adjetivos, advérbios, preposições, e outros. E cada item lexical é um feixe de traços fonológicos, que formam os fonemas; além de traços sintáticos/formais e traços semânticos. Quanto a N, podemos falar de traços sintáticos/formais tais como número, gênero, animacidade; e traços semânticos, como [\pm comestível], [\pm portátil], [\pm lavável], entre outros. Em se tratando do nosso exemplo, os Ns selecionados precisam satisfazer às exigências semânticas do verbo *comprar*, não só quanto ao papel- θ que o verbo delimita, que implica noções semânticas mais generalizantes, mas também no que se refere às nuances semânticas demarcadas pelo conjunto de traços semânticos, incluindo as idiosincrasias, de cada nome selecionado (*menino*, *livro*).

Analisando cada um desses Ns selecionados, *menino* possui o traço forte formal (sintático) de categorizador [+nome]. Além disso, este N possui o traço forte formal [+animado], um dos requisitos para o N se enquadrar no papel- θ de AGENTE, enquanto argumento externo. Este N tem ainda os traços fortes formais [+masculino] e [+singular], respectivamente gênero gramatical (que não é a moção de sexo, mesmo porque esta seria semântica) e número. Os traços formais de gênero e número de *livro* coincidem com os de *menino*. O traço formal de animacidade de *livro* é oposto: [-animado]. Isso já impede de imediato que lhe seja atribuído o papel- θ de [AGENTE], embora outros traços semânticos, decorrentes de [-animado], também concorram neste sentido. Daí se nota que os traços semânticos de *menino* e *livro*, bem como os fonológicos, são completamente diferentes. Diante da proposição, cabe a *livro* o papel- θ de [TEMA], que é, portanto, atribuído pelo verbo. Em outras palavras, cada argumento é um N capaz de exercer um dos papéis- θ requeridos pelo verbo.

Chomsky (1981) lança a noção do *P Principle* (*Princípio P* ou *Princípio da Projeção*), que era uma condição para a representação sintática das propriedades categoriais de cada LI, isto é, a capacidade de a semântica inicial, acessada na computação linguística e que serve para a formação de uma estrutura sintática, poder ser projetada na sintaxe, na então denominada *Deep Structure – DS* (*Estrutura Profunda – EP*).

Cada um dos argumentos é projetado na derivação sintática como *Determiner Phrase – DP* (sintagma determinante), que é um sintagma funcional composto pela categoria funcional D e um *Noun Phrase – NP* (sintagma nominal), que tem como núcleo um N. A categoria funcional traz informação sobre propriedades gramaticais, muitas vezes com algum conteúdo semântico, como gênero, número, Caso, animacidade – cf. traço de animacidade em Lage (2010, 2011); Santos (2013); França, Lage (2013). Ou seja, o D (artigos definidos, indefinidos, demonstrativos, QU-) especifica as propriedades referenciais do nome (ou pronome) que ele acompanha.

Para que a derivação aconteça é preciso que ela seja representada no cérebro. Isso fica claro, por exemplo, pela impossibilidade do funcionamento da memória de trabalho ou da memória procedural em caso de não haver representação computacional – e isso é comum às demais cognições.

E a computação, bem como a representação dela, acontece a partir da formação de uma estrutura. Considerando ainda a sentença (1), o passo inicial para a formação dessa estrutura sintática, que acontece então após a formação da Numeração, é o *merge* (concatenação) de um elemento α a um β , isto é, do V ao argumento que é complemento do V. E por que ν se concatena com esse

argumento e não com o outro, ainda mais considerando que o outro argumento é aquele que será o sujeito e também o primeiro constituinte da frase, considerando línguas do tipo SVO, como o português, como na frase (1)? Vamos chamar a atenção para apenas um fenômeno que já é bastante pertinente para mostrar que o argumento principal de fato parece ser aquele que é complemento de *v*. Passamos a examinar as sentenças (2), (3) e (4) em comparação com (1).

(2) O livro foi comprado pelo menino.

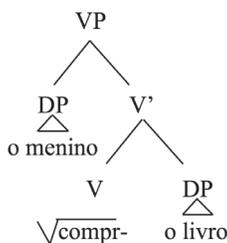
(3) O livro foi comprado.

(4) *O menino comprou.

Observe que as funções gramaticais se alternam, mas os papéis- θ não. E considerando o mesmo verbo e a mesma estrutura- θ , alterando a voz de ativa para passiva, é possível uma construção como (3), em que se omite o argumento externo. Mas uma sentença como (4) é considerada agramatical, visto que nela falta o complemento do verbo. Esta é uma demonstração de que parece mesmo que o argumento mais importante é o argumento complemento do verbo.

Assim, concatenar o *v* com argumento complemento do verbo gera um produto que é uma projeção intermediária do núcleo *v*, que se chama *v'*. A segunda operação sintática que ocorre é a concatenação de *v'* ao segundo argumento. Considerando a anotação das operações sintáticas, podemos observar em (5) que o argumento que fica dentro do domínio *v'* é, portanto, chamado de argumento interno, que é o complemento do verbo. O argumento está fora de *v'* é o argumento externo, que terá a função gramatical de sujeito. O *v* é anotado na árvore da estrutura sintática como se correspondesse a uma raiz, mas não há uma correspondência de fato com uma raiz. Trata-se, na verdade, da anotação de uma forma primária e abstrata do verbo, como se correspondesse ao que se encontra no nosso cérebro/mente, forma essa que contém todos os traços do verbo – sintáticos, fonológicos e semânticos – e é desprovida da noção de infinitivo.

(5)



Chomsky (1999, 2001) considera que VP é *Phase* (Fase): a primeira delas. Isso significa que, nesse momento da computação, após as operações sintáticas de *concatenar*, ocorre uma separação de traços, chamada de *Spell-out*, em que eles são transferidos para sistemas externos. Assim, todos os traços fonológicos são enviados para o componente *Phonological Form* – PF (Forma Fonológica), onde a estrutura é linearizada, e passam a ser lidos, ou seja, computados, decodificados pelo que se chama, desde Hauser, Chomsky e Fitch (2002), *Sensory-Motor (S-M) Interface* (Interface Sensório-Motora). Os traços formais que, excepcionalmente, ainda restaram das operações sintáticas, isto é, aqueles que ainda podem ser interpretados, juntamente com todos os traços semânticos, que são sempre potencialmente interpretáveis, são enviados para o componente *Logical Form* – LF (Forma Lógica), onde são também linearizados, sendo interpretados na *Conceptual-Intentional (C-I) Interface* (Interface Conceitual-Intencional).

Nas interfaces se encontram conhecimentos que vão além da Linguística, com os quais as informações estritamente linguísticas se relacionam. Na Interface S-M, estão, por exemplo, conhecimentos quanto aos circuitos elétricos que são ativados durante atividades motoras relativas à pronúncia dos fonemas. Na Interface C-I, estão a Pragmática, a Prosódia, o Conhecimento de Mundo, a Teoria da Mente, entre outras cognições que se inter-relacionam com a Linguística.

Desde Chomsky (1993, 1995), entende-se que uma derivação converge só se os traços que chegam a PF e LF, aos componentes que fazem interface, ou seja, aos níveis de interface, são interpretados no nível de representação, que são as próprias interfaces.

Os traços formais interpretáveis, que, portanto, vão para LF e são interpretados na Interface C-I, são os traços categoriais e os traços- ϕ , ambos os tipos motivados semanticamente. Os traços- ϕ são os traços formais copiados do DP-sujeito. Os traços formais não interpretáveis são os estritamente formais: *Caso e EPP* – *Extended Projection Principle* (Princípio da Projeção Estendida).

A proposta de checagem de traços em geral, com a finalidade de uma derivação linguística mais econômica, é introduzida pelo MP (Chomsky, 1993, 1995). Chomsky (2000) abandona a checagem de traços para EPP e volta à noção original de EPP, como em Chomsky (1981, 1982), de que há núcleos funcionais, que é o caso de T, que demandam um *Specifier* – *Spec* (especificador).

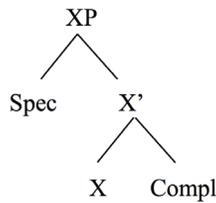
Chomsky (1981) já acreditava que a projeção das informações semânticas na sintaxe não podia se restringir a VP. Este princípio também devia dar conta da projeção sintática do argumento ao se tornar sujeito da sentença, sendo o nível da sentença a então existente *Superficial Structure* – *SS* (*Estrutura Su-*

perfcial – ES). E isso ele propôs inicialmente através da regra sintagmática descrita em (6).

(6) $S \rightarrow NP \text{ Infl VP}$

Isso quer dizer que dentro da Teoria X' (X -barra), cujo modelo aparece em (7), equivalendo à projeção de qualquer núcleo, núcleo de categoria lexical ou funcional, o lugar de [Spec, IP] (ou [Spec, TP]) devia ser invariavelmente preenchido.

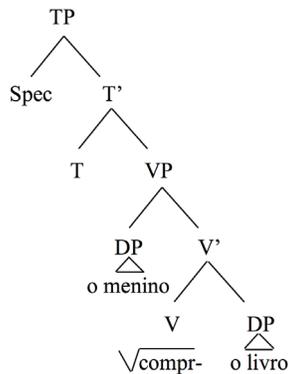
(7)



Desse modo, depois do final da primeira Fase, que se refere à conclusão da derivação de vP – levando em conta o nosso exemplo (1), a operação sintática a seguir se traduz pela introdução da noção de T , considerando todas as informações que este núcleo encerra, como finitude ou infinitude, tempo, modo, voz, aspecto, telicidade.

Em outras palavras, estamos nos referindo à concatenação do núcleo T ao seu complemento (Compl) vP . Essa concatenação gera imediatamente um nível intermediário deste núcleo T , o chamado T' , que precisa se concatenar a um Spec, dando origem, assim, à projeção máxima de T , que é TP . Essas operações se verificam nas anotações sintáticas em forma de árvore que aparecem a seguir em (8).

(8)



Sendo assim, desde Chomsky (1981), a ideia é a de que, em qualquer língua, toda frase tem um sujeito, ainda que o verbo não seja capaz de selecionar um argumento que se torne sujeito, atribuindo-lhe antes seu necessário papel- θ . Nesse caso, um pronome expletivo, isto é, um substituto de N e esvaziado semanticamente, toma o lugar do sujeito. E esse expletivo pode ser pronunciado, como em (9) e (12), em inglês; ou não pronunciado, como em (11) e (14), em português. O pronome não pronunciado, *pro* (*little pro* – *prozinho*), é um tipo de categoria vazia, cuja existência é detectada através da checagem de traços. Nas línguas cujo padrão é pronunciar o pronome expletivo, se isso não acontece, a sentença é agramatical, como (10) e (13).

(9) It seems too early.

(10) *Seems too early.

(11) *pro* Parece cedo demais.

(12) It rains.

(13) *Rains.

(14) *pro* Chove.

Nas línguas em que o pronome expletivo no lugar do sujeito não é pronunciado, os traços- ϕ do sujeito existem mesmo assim e são copiados, se estabelecendo, desse modo, a relação de concordância com o sujeito, como demonstra (11) e (14).

Esses foram apenas alguns exemplos das computações propostas, em detalhes, pela Gramática Gerativa. Eles devem servir para ajudar a dar a dimensão do quanto ainda se tem a caminhar a fim de se chegar ao entendimento de como a cognição de linguagem é processada no cérebro.

Conclusão

A Gramática Gerativa pode ser vista como uma confluência entre saberes há muito esquecidos no estudo da linguagem e da mente, e novos conhecimentos trazidos pela ciência formal. (CHOMSKY, 1995, p. 23)

A Gramática Gerativa surpreende até os leitores mais cautelosos. Não há trivialidades nem o acatamento de tradições sem ressalvas. A cada patamar que a teoria atinge, novos desafios aparecem, e existe uma renovação de forças para se encontrarem soluções. Assim a teoria chega aos dias de hoje, com seu mentor e principais coautores dispostos a dar pequenos passos coerentes no programa de estudos para melhor entender a cognição de linguagem. Seguir as reformulações não é tarefa fácil, pois implica que se entenda o porquê de

cada uma, a proposta de cada nova versão, se abstendo de qualquer estipulação.

Chomsky rejeitou as ideias de seus antecessores quanto a propósitos comunicativos e sociais da linguagem, em favor de uma abordagem formal complexa, que pretende entender os princípios universais da linguagem. Vem testando esses princípios em cerca de uma centena de línguas naturais, se considerarmos também os esforços de seus seguidores. Implementou um raciocínio que mudou parâmetros dos estudos de evolução da Biologia e lançou as bases para a integração da Linguística com as Ciências Cognitivas.

Mas longe de apenas uma crítica positiva à teoria, esse artigo tem como objetivo ressaltar as coerências internas e externas que a teoria construiu, apesar de ter se modificado bastante ao longo dos anos. As propostas de Chomsky são revolucionárias. Ele introduziu a ideia de uma Gramática Gerativa produzindo a linguagem dos pensamentos. A geração de proposições infinitas a partir de meios finitos estabelece um uso altamente criativo para a linguagem.

Referências bibliográficas

- BERWICK, R. C.; FRIEDERICI, A. D.; CHOMSKY, N.; BOLHUIS, J. J. Evolution, brain, and the nature of language. *Trends in Cognitive Sciences*, Amsterdam: Elsevier, v. 17, n. 2, 2013, p. 89-98.
- BERWICK, R. C.; OKANOYA, K.; BECKERS, G. J. L.; BOLHUIS, J. J. Songs to syntax: the linguistics of birdsong. *Trends in Cognitive Sciences*, Amsterdam: Elsevier, v. 15, n. 3, 2011, p. 113-121.
- BOLHUIS, J. J.; OKANOYA, K.; SCHARFF, C. Twitter evolution: converging mechanisms in birdsong and human speech. *Nature Reviews Neuroscience*, London: Macmillan, v. 11, 2010, p. 747-759.
- CHOMSKY, N. Language and other cognitive systems. What is special about language? *Language Learning and Development*, London: Routledge, v. 7, p. 263-278, 2011.
- _____. Biolinguistics and the human capacity. In: _____. *Language and mind*. Cambridge: Cambridge University Press, 2006. p. 173-185. (Lecture at MTA, Research Institute for Linguistics, Hungarian Academy of Science, Budapest, May 17, 2004.)
- _____. Three factors in language design. *Linguistic Inquiry*, Cambridge, MA: MIT Press, v. 36, n. 1, p. 1-22, 2005.
- _____. *Beyond explanatory adequacy*. Cambridge, MA: MIT Working Papers in Linguistics, 2001. 28 p. (MIT Occasional Papers in Linguistics, 20)

- _____. *New horizons in the study of language and mind*. Cambridge: Cambridge University Press, 2000. 230 p.
- _____. *Derivation by phase*. Cambridge, MA: MIT Working Papers in Linguistics, 1999. 43 p. (MIT Occasional Papers in Linguistics, 18)
- _____. *Minimalist Inquiries: the framework*. Cambridge, MA: MIT Working Papers in Linguistics, 1998. (MIT Occasional Papers in Linguistics, 15). Republished in MARTIN, R.; MICHAELS, D.; URIAGEREKA, J. (Eds.) *Step by step: essays in syntax in honor of Howard Lasnik*. Cambridge, MA: MIT Press, 2000. p. 89-115.
- _____. *The minimalist program*. Cambridge, MA: The MIT Press, 1995. 420 p.
- _____. A minimalist program for linguistic theory. In: HALE, K.; KEYSER, S. J. (Eds.) *The view from building 20: essays in linguistics in honor of Sylvain Bromberger*. Cambridge, Massachusetts: The MIT Press, 1993. p. 1-52. (Current Studies in Linguistics, 24)
- _____. *Knowledge of language: its nature, origin, and use*. New York: Praeger Publishers, 1986. 314 p. (Convergence Series)
- _____. *Some concepts and consequences of the theory of government and binding*. Cambridge, Massachusetts: The MIT Press, 1982. 121 p. (Linguistic Inquiry Monographs, 6)
- _____. *Lectures on government and binding: the Pisa lectures*. Dordrecht: Foris, 1981. 371 p. (Studies in Generative Grammar, 9)
- _____. *Aspects of the theory of syntax*. 10.ed. Cambridge, Massachusetts: The MIT Press, 1965. 251 p.
- _____. *Syntactic structures*. The Hague: Mouton, 1957. 117 p.
- CHOMSKY, N.; LASNIK, H. The theory of principles and parameters. In: CHOMSKY, N. *The minimalist program*. Cambridge, MA: The MIT Press, 1995, p. 13-128.
- CHOMSKY, N.; MILLER, G. A. Introduction to the formal analysis of natural languages. In: BUSH, R. R.; GALANTER, E.; LUCE, R. D. *Handbook of Mathematical Psychology*, v. 2, Hoboken, NJ: Wiley, 1962, p. 269-321.
- CURTISS, S.; FROMKIN, V.; KRASHEN, S.; RIGLER, D.; RIGLER, M. The linguistic development of Genie. *Language*, Washington: Linguistic Society of America, v. 50, n. 3, 1974, p. 528-554.
- DARWIN, C. *The descent of man*. London: Penguin, 2004. 864 p. (Penguin Classics) First published by London: John Murray, 1871.
- FISHER, S. E; SCHARFF, C. FOXP2 as a molecular window into speech and language. *Trends in Genetics*, Amsterdam: Elsevier, v. 25, n. 4, 2009, p. 166-77.

- FISHER S. E.; VARGHA-KHADEM, F.; WATKINS, K. E.; MONACO, A. P.; PEMBREY, M. E. Localization of a gene implicated in a severe speech and language disorder. *Nature Genetics*, London: Macmillan, v. 18, n. 2, 1998, p. 168-70.
- FITCH, W. T. The evolution of speech: a comparative review. *Trends in Cognitive Sciences*, Amsterdam: Elsevier, v. 4, n. 7, 2000, p. 258-267.
- FITCH, W. T.; HAUSER, M. D.; CHOMSKY, N. The evolution of the language faculty: clarifications and implications. *Cognition*, Amsterdam: Elsevier, v. 97, p. 179-210, 2005.
- FRANÇA, A. I.; LAGE, A. C. Uma visão biolinguística da arbitrariedade saussuriana. *Letras de Hoje*, Porto Alegre: Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, v. 48, n. 3, 2013, p. 299-308.
- GOPNIK, M. Feature-blind grammar and dysphagia. *Nature*, London: Macmillan, v. 344, n. 6268, 1990, p. 715.
- GOULD, S. J.; VRBA, E. S. Exaptation: a missing term in the science of form. *Paleobiology*, Boulder, CO: Paleontological Society, v. 8, n. 1, 1982, p. 4-15.
- HAUSER, M. D.; CHOMSKY, N.; FITCH, W. T. The faculty of language: What is it, who has it, and how did it evolve? *Science*, Washington: Highwire Press, v. 298, p. 1569-1579, November 22, 2002.
- HAYES, K. J.; NISSEN, C. H. Higher mental functions of a home-raised chimpanzee. In: SCHRIER, A. M.; STOLLNITZ, F. (eds.) *Behavior of non-human primates*. New York: Academic Press, 1971, p. 59-115.
- HENSCH, T. Critical period regulation. *Annual Review of Neuroscience*, Palo Alto, CA: Annual Reviews, v. 27, 2004, p. 549-579.
- HORNSTEIN, N.; NUNES, J.; GROHMANN, K. K. *Understanding Minimalism*. Cambridge: Cambridge University Press, 2005. 341 p.
- KONOPKA, G.; BOMAR, J. M.; WINDEN, K.; COPPOLA, G.; JOHNSON, G. O.; GAO, F.; PENG, S.; PREUSS, T. M.; WOHLSCHLEGEL, J. A.; GESCHWIND, D. H. Human-specific transcriptional regulation of CNS development genes by FOXP2. *Nature*, London: Macmillan, v. 462, 2009, p. 213-217.
- LAGE, A. C. Uma revisão crítica de *Linguistic prominence and Broca's area: the influence of animacy as linearization principle*. *Linguística*, Rio de Janeiro: Revista do Programa de Pós-Graduação em Linguística da Universidade Federal do Rio de Janeiro, v. 7, n. 2, p. 18-23, dezembro 2011.
- _____. O traço de animacidade. *Confluência*, Rio de Janeiro: Editora Lucerna/Liceu Literário Português, v. 37, p. 215-226, 2010.

- LAI, C. S. L.; FISHER S. E.; HURST, J. A.; VARGHA-KHADEM, F.; MONACO A. P. A novel forkhead-domain gene is mutated in a severe speech and language disorder. *Nature*, London: Macmillan, v. 413, 2001, p. 519-523.
- MIYAGAWA, S.; BERWICK, R. C.; OKANOYA, K. The emergence of hierarchical structure in human language. *Frontiers in Psychology*, Cambridge, MA: MIT, v. 4, n. 71, 2013, p. 1-6.
- PENHUNE, V.; CISMARU, R.; DORSAINT-PIERRE, R.; PETITTO, L. A.; ZATORRE, R. The morphometry of auditory cortex in the congenitally deaf measured using MRI. *NeuroImage*, Amsterdam: Elsevier, v. 20, 2003, p. 1215-1225.
- PETITTO, L. A.; KOVELMAN, I. The bilingual paradox: How signing-speaking bilingual children help us to resolve bilingual issues and teach us about the brain's mechanisms underlying all language acquisition. *Learning Languages*, Washington: Eric, v. 8, n. 3, 2003, p. 5-18
- POEPEL, D.; EMBICK, D. Defining the relation between Linguistics and Neuroscience. In: Cutler, A. (Ed.) *Twenty-first century Psycholinguistics: four cornerstones*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum, 2005, p.102-118.
- SANTOS, T. S. *Animacidade: um estudo entre línguas*. 2013. 64 f. Dissertação (Mestrado em Linguística) – Faculdade de Letras, Universidade Federal do Rio de Janeiro.
- SAUSSURE, F. *Curso de linguística geral*. Trad. Antônio Chelini, José Paulo Paes e Izidoro Blikstein. 27. ed., São Paulo: Cultrix, 2006, 281 p.
- SEIDENBERG, M. S.; PETITTO, L. A. Communication, symbolic communication, and language in child and chimpanzee: comment on Savage-Rumbaugh, McDonald, Sevcik, Hopkins, and Rupert (1986). *Journal of Experimental Psychology: General*, Washington: American Psychological Association, v. 116, n. 3, 1987, p. 279-287.
- SILVA, M. L.; VIELLIARD, J. Entropy calculations for measuring birdsong diversity: the case of the White-vented Violetear (*Colibri Serrirostris*). *SAZU*, Ljubljana, Eslovênia: Slovenska Akademija Znanosti in Umetnosti, v. 47, 2006, p. 37-49.
- SOUZA, C. C. *Preposições em português: uma análise dentro da Gramática Gerativa*. 2014. 169 f. Dissertação (Mestrado em Linguística) – Faculdade de Letras, Universidade Federal do Rio de Janeiro.
- TERRACE, H.; PETITTO, L. A.; SANDERS, R. J.; BEVER, T. G. Can an ape create a sentence? *Science*, Washington: Highwire Press, v. 206, n. 4421, 1979, p. 891-902.

- TOKUDA, I.; RIEDE, T.; NEUBAUER, J.; OWREN, M. I.; HERZEL, H.
Nonlinear analysis of irregular animal vocalizations. *The Journal of the Acoustical Society of America*, Melville, NY: Acoustical Society of America, v. 111, n. 6, 2002, p. 2906-2919.
- VIELLIARD, J. Phylogeny of bioacoustical parameters in birds. *Bioacoustics*, v. 6, 1995, p. 171-175.
- YANG, C. *The infinite gift: how children learn and unlearn the languages of the world*. 1. ed. New York: Scribner, 2006. 289 p.

Recebido em 8 de março de 2015.

Aceito em 5 de maio de 2015.