

**Seminário de Inteligência Artificial
MC906
Professor Jacques Wainer**

Universalidade das Linguagens Humanas

**Rodrigo Audi Teixeira da Silva RA 002432
Pedro Luíz Nani Costa RA 993987**

Introdução

Partindo do ponto mais geral para o mais específico, podemos nos perguntar por que estudar a linguagem? Noam Chomsky apresenta várias razões. A mais importante delas é a “possibilidade instigante de ver a linguagem como um espelho do espírito”. Isso não se refere apenas ao modelo do senso comum (revelado pelos conceitos e distinções desenvolvidas no uso comum da linguagem), mas especialmente a possibilidade de descobrir, através desse estudo princípios abstratos e universais que rege o seu uso.

Desde Platão até os tempos atuais, muitos filósofos dedicaram anos de estudo diante da pergunta formulada por Bertrand Russell: “De que modo os seres humanos, cujos contatos com o mundo são breves, pessoais e limitados, conseguem apesar de tudo, chegar a saber tanto quanto sabem?” (Russell, 1948, p.5). De que modo conseguimos adquirir sistemas de conhecimento tão elaborados, dada nossa experiência pobre e fragmentária? Transportando essa pergunta para o plano das línguas, de que modo crianças conseguem aprender uma língua expondo-se relativamente pouco e sem treinamento específico? Chegar a conhecer uma língua humana seria um feito intelectual extraordinário para uma criatura não especificamente dotada para realizar tal tarefa. Entretanto, é evidente que somos capazes de fazê-lo.

Várias abordagens são propostas. Aristóteles, por exemplo, argumenta que o mundo se estrutura de determinada maneira e que o espírito humano é capaz de perceber essa estrutura, partindo dos casos individuais para os gerais. Assim, uma “base de conhecimento preexistente seria necessária para a aprendizagem”. Dado um conjunto de pressupostos metafísicos, é possível supor que uma mente constituída de modo a realizar tal trabalho de indução seria capaz de adquirir um sistema elaborado de conhecimento.

Por outro lado, filósofos como Leibniz, Cudworth, Descartes, Kant, passam o foco da estrutura do mundo para a estrutura do espírito. Fora sutis diferenças entre os autores, eles dizem que o espírito tem um “poder cognitivo inato” que fornece os princípios e as concepções constitutivas do nosso conhecimento, quando devidamente estimuladas pelo espírito. Em outras palavras, o conhecimento consiste em despertar e estimular capacidades inerentes no espírito.

Voltando a questão de Russell, “se somos capazes de conhecer tanta coisa é porque já as conhecíamos antes, mesmo se foram necessários os dados dos sentidos para provocar e fazer emergir esse conhecimento”. Essa é a teoria racionalista. Trabalhos recentes têm demonstrado que grande parte da delicada estrutura do sistema visual está já previamente instalada. Há evidências de que para as estruturas auditivas, tal fato também é verdade. Trabalhos indicam que antes mesmo de serem capazes de segurar um objeto, os bebês conseguem distinguir os que podem dos que não podem ser pegos.

De um modo mais geral, tudo leva a supor que o “comportamento de aprendizagem ocorre através da modificação de organização estrutural que já é funcional”; “a sobrevivência seria improvável se na natureza a aprendizagem exigisse a repetição prolongada característica da maior parte dos procedimentos condicionadores” (John, 1972).

Um fato curioso é que essa idéia seja aceita na abordagem do desenvolvimento físico, mas renegada na área do desenvolvimento mental. Ninguém levaria a sério a hipótese de que o organismo aprende pela experiência a ter braços no lugar de asas. Pelo contrário, é ponto pacífico que as estruturas físicas do organismo são geneticamente pré-determinadas.

O desenvolvimento da personalidade, os padrões de comportamento e as estruturas cognitivas (mentais) dos organismos têm sido tratados de modo diferente. Supõe-se que, nesse domínio, o fator social é o dominante. As estruturas do espírito que se desenvolvem ao longo do tempo são tidas como arbitrarias e contingentes.

Por que, então, não deveríamos estudar a aquisição de uma estrutura cognitiva, como a linguagem, de uma forma semelhante da que estudamos a aquisição de um órgão físico?

Chomsky, inatismo, e a Gramática Universal

Algumas evidências que levam a esse ponto de vista: é evidente que a língua que cada pessoa adquire é uma construção rica e complexa que não poderia ser determinada pelas evidências fragmentárias e incompletas disponíveis. Contudo, os membros de uma comunidade lingüística desenvolvem basicamente a mesma língua. Este fato só pode ser explicado pela pressuposição de que esses indivíduos empregam mecanismos altamente restritivos que orientam a construção da gramática. Por outro lado, é um fato óbvio que não há no homem uma predeterminação para que se aprenda esta e não aquela língua. E, entretanto, todas as crianças aprendem uma língua em mais ou menos o mesmo tempo. O sistema de princípios que regem esse aprendizado deve ser uma propriedade da espécie.

Nesse ponto, tem-se discutido muito a “hipótese do inatismo”, que coloca entre as faculdades da mente comuns à espécie, uma faculdade de linguagem que desempenha as duas funções básicas da teoria racionalista: prevê um sistema sensorial para a análise preliminar dos dados lingüísticos, e um conjunto de esquemas que determina, de modo muito preciso, uma certa classe de gramáticas. Cada gramática é uma teoria de uma determinada língua, especificando propriedades formais e semânticas de um conjunto infinito de sentenças. Estas sentenças, cada uma com uma estrutura particular, constituem a língua gerada pela gramática. As línguas assim geradas são as que podem ser a “aprendidas” normalmente. A faculdade de linguagem, dado o estímulo adequado, constrói uma gramática; a pessoa conhece a língua gerada pela gramática construída. Esse conhecimento pode então ser aplicado na compreensão do que é ouvido e na produção do discurso enquanto expressão do pensamento.

Se as afirmações feitas até aqui forem verdadeiras, deve haver um conjunto de estímulos que provocam certas capacidades inerentes na mente para a aprendizagem de uma língua, ou seja, podemos construir uma Teoria da Aprendizagem (TA).

Esta teoria pode ser vista como um sistema de princípios, um mecanismo e uma função que tem duas entradas e uma saída. Considere um organismo O em domínio cognitivo razoavelmente bem definido D. A entrada de TA(O,D) será uma análise dos dados D por O. A saída será algum tipo de estrutura cognitiva.

Por exemplo, suponha que O represente seres humanos (H), e D linguagem (L). Então TA (H,L) – a teoria da aprendizagem dos seres humanos no domínio da linguagem – será o sistema de princípios através dos quais os seres humanos chegam ao conhecimento de uma língua, a partir da experiência lingüística, ou seja, a partir de uma análise preliminar que desenvolvem para os dados da língua. Ou suponha-se que O represente ratos (R), e D percursos em labirintos (P). Então TA (R,P) será o sistema de princípios empregados pelos ratos para aprender a percorrer labirintos. (Curiosidade: aparentemente “os ratos brancos podem superar estudantes universitários na aprendizagem de percorrer labirintos” (Munn, 1971, p.118)) Reforçando, TA (H,L) é o sistema de mecanismos e princípios operantes na aquisição do conhecimento de uma língua – aquisição da estrutura cognitiva específica que estamos chamando de “gramática” – a partir de dados que são uma amostra razoável e adequada desta língua.

Chomsky define agora, gramática universal – GU – como o sistema de princípios, condições e regras que são elementos ou propriedades de todas as línguas humanas, não por mero acaso, mas por necessidade biológica, e não lógica. Então se pode dizer que GU expressa “a Essência da linguagem humana”, e será invariante entre os seres humanos. GU especificará o que a aprendizagem da língua deve alcançar se for bem sucedida. Portanto, GU será um componente significativo de TA (H,L), ou idealmente será integralmente TA (H,L). Todas as línguas humanas conformar-se-ão a GU; as línguas diferirão quanto a outras propriedades, acidentais. Se construíssemos uma língua que violasse GU, verificaríamos que ela não seria aprendida por TA (H,L). Ou seja, não poderia ser aprendida sob as condições normais de acesso e exposição aos dados. Possivelmente seria aprendida pela aplicação de outras faculdades da mente; TA (H,L) não esgota as capacidades da mente humana. Essa língua inventada poderia ser aprendida como um quebra-cabeça, ou sua gramática poderia ser descoberta pela investigação científica ao longo de gerações, com a intervenção de gênios individuais, com a articulação explícita de princípios e experimentação cuidadosa.

Chomsky ainda faz mais duas hipóteses: sobre a comunidade de linguagem pura e sobre a gramática comum. Sobre o primeiro, Chomsky afirma que a sua função é eliminar escolhas contraditórias para certa opção permitida por GU. Chomsky diz que a gramática comum é a única

para a cada espécie. Essa última afirmação implica que o estudo de uma língua, como o Inglês, pode explicitar características cruciais sobre outras línguas.

É importante ressaltar mais uma vez que GU não é aprendida, mas constitui-se de uma noção de estrutura na mente do falante que o guia na aquisição de uma língua.

A hipótese do inatismo pode, então ser formulada da seguinte maneira: a teoria lingüística – GU - concebida tal como foi delineada acima, é uma propriedade inata da mente humana. Em princípio, poderíamos explicá-la em termos de biologia humana.

Chomsky aqui faz uma ressalva. Ele afirma que esses elementos inerentes da mente humana ainda não foram descobertos. Mas que brevemente, com o desenvolvimento das ciências do cérebro (*brain sciences*) poderemos ter um vislumbre de propriedades da mente como GU.

Algumas propriedades gerais da gramática universal

Mostraremos agora algumas das propriedades que Chomsky acha que podem ser consideradas propriedades da GU, ou seja, características gerais de todas as línguas. Os exemplos estão em Inglês, mas como já falado, como são princípios gerais, não importa qual língua estamos analisando.

• Princípio da dependência da estrutura

Tome-se o processo de formação de perguntas no inglês. Suponha que ele percebeu que a criança aprendeu a fazer perguntas como as de (A), correspondentes às sentenças declarativas abaixo:

(A) *The man is tall – is the man tall?*
The book is on the table – is the book on the table?

Observando esses fatos ele poderia chegar à seguinte hipótese:

Hipótese 1: A criança processa a sentença declarativa a partir da primeira palavra (da esquerda para a direita), continuando até chegar à primeira ocorrência da palavra "is"; antepõe essa ocorrência de "is", produzindo a pergunta correspondente.

Entretanto, observando os exemplos (B) ele poderia (e deveria) chegar à outra hipótese. A frase (C) seria formada pela hipótese 1.

(B) *The man who is tall is in the room – Is the man who is tall in the room?*
(C) *The man who is tall is in the room – Is the man who tall is in the room?*

Hipótese 2: A criança analisa a sentença declarativa em frases abstratas; a seguir, localiza a primeira ocorrência de "is" depois do primeiro sintagma nominal; então antepõe esta ocorrência, formando a pergunta.

A hipótese 1 sustenta que a criança está aplicando uma regra independente da estrutura – ou seja, uma regra que envolve apenas a análise em palavras e a propriedade primeira ocorrência definida em termos de seqüência de palavras. A hipótese 2 sustenta que a criança está aplicando uma regra dependente da estrutura, uma regra que envolve a análise em termos de palavras e sintagmas e a propriedade primeira ocorrência em termos de palavras analisadas em sintagmas abstratos.

A forma sintagmática (indicador sintagmático) da sentença (B) é (D):

(D) [_{SN} *The man who is tall*][_{SV} *is in the room*]

A regra que executa essa operação (anteposição ou qualquer outra apresentada a diante) é chamada de "transformação gramatical".

- **Princípio do vestígio**

O princípio do vestígio rege que a uma mudança de posição de algum termo da sentença resta um vestígio, explicitado por *v*.

(E) [_{SN} *The man who is tall*][_{SV} *is in the room*] - [_{SN} *IS the man who is tall*][_{SV} *v in the room*]

Esse princípio será usado por outros.

- **Princípio da Subjacência**

Esse princípio requer que as transformações gramaticais se apliquem a posições no mesmo nível da sentença ou níveis subjacentes. Desta forma, uma transformação não pode mover um item X sob a categoria A para uma posição Y dentro da categoria C que inclua A se houver uma categoria B incluindo A e estando incluída em C:

(F) [*C...Y...[B...[A...X...]]...Z...*]

Esse princípio evita que orações desse tipo (H) sejam formadas por transformações gramaticais de (G), onde *v* indica de onde foi retirado o sintagma.

(G) [_{SN}[_{SN} *the only one that I like*] of Tolstoy's novels] is out os print.

(H) [_{SN}[_{SN} *the only one v*] of Tolstoy's novels] is out os print that I like.

- **Anteposição de Sintagma Nominal**

Esse princípio pode fazer com que um sintagma nominal seja elevado de sua posição de sujeito da sentença encaixada para sujeito da sentença principal.

(I) [_{SV} seems [_S *John to be a nice fellow*]

(J) [_{SV} *John* seems [_S *v to be a nice fellow*]

Essa regra é um caso especial da regra de Ascensão explicada abaixo.

- **Princípio da Ascensão**

Esse princípio é enunciado da seguinte maneira:

As regras de movimento podem fazer ascender constituintes na estrutura da sentença, mas não podem fazê-los descer, a menos que a posição deixada por eles vazia seja preenchida por uma regra posterior, ou que o item rebaixado não seja um sintagma nominal.

Contudo, o próprio Chomsky aqui ressalta que esse enunciado para um princípio que parece tão geral ainda está muito "*ad hoc*" para merecer crédito. Por isso, não vamos nos ater muito a ele.

Conclusão

Princípios do tipo dos que acabamos de tratar são de considerável importância. Restringem a classe das regras possíveis, e também a possível aplicação de regras estabelecidas. Portanto, contribuem para resolver o problema fundamental da teoria lingüística, conseqüente da "teoria da aprendizagem" como foi construída, ou seja, restringir a classe dos sistemas que se podem aprender para tornar possível explicar a rapidez, uniformidade e riqueza da aprendizagem dentro da capacidade cognitiva.

Se tais princípios puderem ser substanciados e aperfeiçoados, a classe das possíveis gramáticas ficará bem reduzida. Muitas regras potenciais ficam automaticamente eliminadas.

Podemos até mesmo visar o objetivo, ainda distante, mas talvez atingível, de restringir de tal forma o aparato da teoria das transformações que as regras possam ser dadas apenas na forma "mova SN", com as outras condições para a sua aplicação expressas ou como condições gerais para regras, ou como propriedades dos indicadores sintagmáticos iniciais, ou como propriedades das estruturas. Nos três casos, vamos procurar, naturalmente, abstrair propriedades da gramática universal das condições particulares para regras.