



## A BIOLINGÜÍSTICA E A CAPACIDADE HUMANA<sup>1</sup>

Noam Chomsky (MIT)

**R e s u m o :** A perspectiva biolinguística atualiza abordagens que remontam à tradição filosófica aristotélica, em relação ao que foi posteriormente interpretado como entidades mentais. Nesse sentido, a língua de um indivíduo é vista em todos os seus aspectos – som, significado, estrutura – como um estado de algum componente da mente, que se manifesta por intermédio das estruturas do cérebro, como atributo inato, resultante da evolução biológica do ser humano. De acordo essa abordagem, a língua é um estado da faculdade de linguagem – “uma língua-I no uso técnico, em que “I” põe em destaque o fato de que a concepção é internalista, individual, e intensional (com “s”, não com “c”) – ou seja, a real formulação dos princípios gerativos, não o conjunto por ele enumerado; este último pode ser visto como uma propriedade mais abstrata da língua-I(nterna), assim como podemos pensar no conjunto de trajetórias possíveis de um cometa através do sistema solar como uma propriedade desse sistema”. A argumentação baseia-se na hipótese de que a faculdade de linguagem tem as propriedades gerais de outros sistemas biológicos, apontando-se três fatores que entram no desenvolvimento da linguagem no indivíduo, a saber: fatores genéticos, que determinam a manifestação do estado mental definido como Gramática Universal (GU), considerado o aparato responsável por interpretar a experiência linguística, no processo de aquisição da linguagem, o que resulta no desenvolvimento das línguas particulares; a experiência, que conduz à variação, em uma gama limitada de possibilidades; e princípios não específicos à faculdade de linguagem, que incluem princípios da arquitetura estrutural que determinam o caráter geral dos tipos de sistemas linguísticos que podem surgir.

**P a l a v r a s - c h a v e :** Biolinguística; faculdade da linguagem; arquitetura mental da linguagem.

**A b s t r a c t :** The biolinguistic perspective brings to the fore approaches that go back to the Aristotelian tradition, with respect to what was later interpreted as mental entities. Accordingly, a person’s language, in all of its aspects– sound, meaning and structure – is seen as a state of some component of the mind, which manifests itself through the brain, as an innate attribute, given the biological evolution of human beings. Within this approach, a given language is a state of the faculty of language – “an I-language in technical usage, where “I” underscores the fact the the conception is internalist, individual, and intensional (with na “s”, not a “t” – that is, the actual formulation of the generative principles, not the set it enumerates; the latter we can think of as a more abstract property of the I-language, rather as we can think of the set of possible trajectories of a comet through the solar system as na abstract property of that system”. The discussion is based on the hypothesis that the faculty of language involves general properties that are found in other biological systems, pointing out three factors that might enter in the development of an individual’s language, namely: genetic factors, which determine the manifestation of the mental state called Universal Grammar, the genetic endowment that is responsible for interpreting the linguistic experience, in language acquisition, giving rise to the languages attained; the experience, which leads to variation, within a fairly narrow range; and principles not specific to

<sup>1</sup> Traduzido do inglês por Heloísa Maria Moreira Salles.

the faculty of language, which include the structural architecture of language, limiting the general character of attainable languages.

**Keywords:** Biolinguistics; faculty of language; mental architecture of language

Gostaria de dizer algumas palavras sobre o que veio a ser denominado “a perspectiva biolinguística”, que começou a ganhar forma há meio século em discussões entre alguns estudantes de pós-graduação que estavam influenciados pelos desenvolvimentos em biologia e matemática nos primeiros anos do pós-guerra, incluindo-se trabalhos em etologia que acabavam de se tornar conhecidos no Estados Unidos. Um deles era o de Eric Lenneberg, cujo estudo seminal *Biological Foundations of Language*, permanece um documento básico para o campo. Até então um intercâmbio considerável estava em andamento, incluindo-se seminários e conferências internacionais. O de maior alcance, em 1974, foi chamado pela primeira vez, “Biolinguística”. Muitas das questões orientadoras então discutidas permanecem em pauta atualmente.

Uma das questões, repetidamente trazida como “uma das questões básicas a serem colocadas do ponto de vista biológico”, é em que medida princípios evidentes da linguagem, incluindo-se alguns que só recentemente foram trazidos à luz, são únicos para o sistema cognitivo. Uma questão ainda mais básica do ponto de vista biológico é quanto da linguagem pode receber uma explicação em termos de princípios (gerais), ou se elementos homólogos podem ser encontrados em outros domínios ou organismos. O esforço para refinar essas questões e investigá-las em relação à linguagem veio a ser chamado recentemente de “programa minimalista”, mas as questões se colocam para qualquer sistema biológico, e independem da orientação teórica, em linguística ou em outro domínio. Respostas a essas perguntas são fundamentais não só para o entendimento da natureza e do funcionamento dos organismos e de seus subsistemas, como também para a investigação de seu crescimento e de sua evolução.

A perspectiva biolinguística olha para a língua de um indivíduo em todos os seus aspectos – som, significado, estrutura – como um estado de algum componente da mente, entendendo ‘mente’ no sentido dos cientistas do século 18, que reconheceram que, depois da demolição da “mecânica filosófica” de Newton, baseada no conceito intuitivo de mundo material, nenhum problema coerente do tipo “mente-corpo” permanece, e só podemos ver os aspectos do mundo referidos como “mentais” como o resultado “de uma estrutura orgânica como a do cérebro”, conforme observou o químico e filósofo Joseph

Priestley. O pensamento é “uma pequena agitação do cérebro”, destacou David Hume; e como comentou Darwin um século depois, não há razão por que “o pensamento, sendo uma secreção do cérebro”, deva ser considerado “mais maravilhoso do que gravidade, uma propriedade da matéria”. Até então, uma visão mais ponderada dos objetivos da ciência que Newton introduziu tornou-se senso comum da ciência: a relutante conclusão de Newton de que devemos ficar conformados com o fato de que a gravidade existe, mesmo que não possamos explicá-la em termos da por si evidente “filosofia mecânica”. Conforme muitos comentaristas têm observado, esse direcionamento intelectual “estabeleceu uma nova visão da ciência”, em que o objetivo “não é buscar explicações de última instância”, mas encontrar a melhor explicação teórica possível para os fenômenos de experiência e de experimentação (I. Bernard Cohen).

As questões centrais no domínio do estudo da mente ainda emergem do mesmo modo. Elas surgiam proeminentemente no final de “Década do Cérebro”, que encerrou o último milênio. A *Academia Americana de Artes e Ciências* publicou uma obra para marcar a ocasião, sintetizando o estado atual da arte. O tema orientador foi formulado pelo neurocientista Vernon Mountcastle em sua introdução ao volume: é a tese de que “Coisas mentais, de fato mentes, são propriedades emergentes dos cérebros; [embora] essas emergências não sejam vistas como irredutíveis, mas sejam produzidas por princípios...

ainda não são bem entendidas”. A mesma tese, que parafraseia de perto Priestley, foi formulada em anos recentes como “uma hipótese impressionante” da nova biologia, “uma ideia radicalmente nova” na filosofia da mente, a saber, “a asserção evidente de que os fenômenos mentais são inteiramente naturais e causados por atividades neurofisiológicas do cérebro”. No entanto, isso é um mal-entendido. Esta tese decorre da derrocada de qualquer conceito coerente de “corpo” ou “matéria” no século XVII, como foi logo reconhecido. Deixando de lado a terminologia, a tese fundamental permanece em torno do que foi chamado de “sugestão de Locke”, segundo a qual Deus deve ter escolhido “adicionar à matéria uma faculdade de pensamento”, da mesma forma que “anexou efeitos ao movimento, os quais não podemos de nenhuma forma conceber que o movimento seja capaz de produzir.

A referência feita por Mountcastle a princípios reducionistas que “não entendemos ainda” também suscita questões interessantes, como ilustrado pela história da ciência, mesmo da ciência mais recente. Atribui-se a Bertrand Russell a observação, em 1929, também apoiada em entendimentos reconhecidos, de que “leis da química não podem, no

## ECO-REBEL

momento, ser reduzidas a leis da física. O uso do termo “no momento”, assim como o da palavra ‘já’, por Mountcastle, expressa a expectativa de que a redução deveria ocorrer em consonância com o progresso científico, talvez em breve. No caso da física e da química, isso nunca aconteceu: o que aconteceu foi a unificação da química, virtualmente intocada, com a física, radicalmente revista. É necessário acrescentar que o estado de entendimento e de resultados nessas áreas há 80 anos ia muito além do que pode ser postulado para o cérebro e para as ciências cognitivas hoje. Portanto, certeza de “reducionismo” para o pouco que é compreendido não é necessariamente apropriado. Da lista de fenômenos que se pode supor relacionados à língua, a abordagem biolinguística orienta sua atenção para o componente da biologia humana que está envolvido com o uso e a aquisição de língua, como quer que seja interpretado o termo “língua(gem)”. Vamos chamá-lo de “faculdade da linguagem”, adaptando um termo tradicional a um novo uso. Esse componente está mais ou menos alinhado com o sistema da visão dos mamíferos, com o sistema de navegação dos insetos, entre outros. Em muitos desses casos, as melhores teorias explicativas disponíveis atribuem ao organismo sistemas computacionais, além do informalmente chamado “seguir regra” – por exemplo, quando um texto recente sobre a visão apresenta o chamado “princípio da rigidez”, tal como foi formulado há 50 anos: “se possível, e se outras regras o permitirem, interpretem-se deslocamentos de imagem como projeções de deslocamentos rígidos em três dimensões”. Nesse caso, estudos subsequentes trouxeram *insights* substanciais em relação às computações mentais que parecem estar envolvidas quando o sistema visual segue essas regras, embora, mesmo para organismos muito simples, isso não seja tipicamente uma tarefa insignificante, e relacionar computações mentais com análises no nível celular é comumente um objetivo distante. Alguns filósofos se opuseram ao conceito de “rule-following” – aplicado à língua, raramente à visão. No entanto, acredito que isso é outra má interpretação, uma entre muitas, na minha opinião. Seria interessante comparar hesitações vigentes sobre teorias da linguagem, e sobre aspectos do mundo referidos como “mentais”, de modo geral, com debates entre lideranças científicas, nos anos 1920, quanto a se a química seria um mero dispositivo de cálculo para prever os resultados dos experimentos, ou se mereceria o honroso estatuto de explicação da realidade física, debates que foram posteriormente considerados completamente inócuos. As similaridades, que discuti em outros contextos, são evidentes, e creio que instrutivas.

Deixando esses interessantes temas de lado, se adotamos a perspectiva biolinguística, a língua é um estado da faculdade de linguagem – uma língua-I no uso técnico, em que “I” põe em destaque o fato de que a concepção é internalista, individual, e intensional (com “s”, não com “c”) – ou seja, a real formulação dos princípios gerativos, não o conjunto por ele enumerado; este último pode ser visto como uma propriedade mais abstrata da língua-I(terna), assim como podemos pensar no conjunto de trajetórias possíveis de um cometa através do sistema solar como uma propriedade desse sistema.

A decisão de estudar a língua como parte do mundo nesse sentido foi vista como altamente controversa naquele momento, e ainda o é, por muitos linguistas também. Parece-me que os argumentos aduzidos contra a legitimidade dessa abordagem têm pouca sustentação – uma tese fraca; e seus pressupostos básicos são assumidos tacitamente inclusive por aqueles que rejeitam esses mesmos argumentos cuidadosamente – uma tese mais forte. Neste ponto, não vou entrar nesse capítulo da história intelectual contemporânea, mas simplesmente assumir que os aspectos cruciais da língua podem ser estudados como parte do mundo natural, no sentido da abordagem da biolinguística, que ganhou forma há meio século, e que tem sido amplamente adotada desde então, em diferentes vertentes.

A faculdade da linguagem é um componente daquilo que o cofundador da moderna teoria da evolução, Alfred Russel Wallace, chamou de “natureza moral e intelectual do homem”: são as capacidades humanas de imaginação criativa, de linguagem e outros modos de simbolismo, matemática, interpretação e registro de fenômenos naturais, práticas sociais intrincadas, e similares, um complexo de capacidades que parecem ter-se cristalizado bem recentemente, talvez um pouco depois de 50.000 anos atrás, entre os membros de um grupo pequeno, dos quais somos todos descendentes – um complexo de capacidades que isola os humanos dos outros animais, incluindo-se outros hominídeos, a julgar pelos registros arqueológicos. A natureza dessa “capacidade humana”, como alguns pesquisadores a ela se referem atualmente, permanece um mistério considerável. Foi motivo de uma famosa controvérsia entre os dois fundadores da teoria da evolução, em que Wallace sustentava, contrariamente a Darwin, que a evolução dessas faculdades não poderia ser explicada em termos de variação e seleção natural somente, exigindo “alguma outra influência, lei ou agentividade”, algum princípio da natureza assim como a gravitação, a coesão e outras forças, sem o que o material universo não poderia existir.

Embora essas questões estejam formuladas de forma diferente atualmente, elas não desapareceram.

É amplamente reconhecido que qualquer que seja a definição da capacidade intelectual, a faculdade de linguagem é essencial a sua manifestação. Muitos cientistas concordam com o paleontologista Ian Tattersall, que escreve estar “quase certo de que foi a invenção da linguagem, que foi um evento “repentino e emergente”, que se constituiu como o estímulo desencadeador para o surgimento da capacidade humana nos registros evolucionários – “o grande salto adiante”, conforme referido por Jared Diamond, o resultado de algum evento genético que reconfigurou o cérebro, propiciando a origem da linguagem com a sintaxe rica, que provê a multiplicidade de modos de expressão do pensamento, um pré-requisito para o desenvolvimento social, e as finas mudanças no comportamento reveladas pelos registros arqueológicos, também consideradas o gatilho para o rápido trajeto a partir da África, onde, caso contrário, os homens modernos aparentemente teriam ficado por centenas de milhares de anos. Essa concepção é similar à dos cartesianos, mas ainda mais forte: eles viam o uso normal da língua como a clara evidência empírica de que outra criatura teria uma mente como a nossa, mas não como a evidência decisiva para a existência da mente e para a origem da capacidade humana de linguagem.

Se essa concepção tem alguma validade, então a evolução da linguagem pode ser um fenômeno muito breve, embora seja um produto recente da evolução. Claro que existem inúmeros fatores precedentes, e eles sem dúvida tiveram uma longa história evolutiva. Por exemplo, os ossos do ouvido médio são um sistema espetacular de ampliação do som, maravilhosamente projetados para interpretar a fala, mas parecem ter migrado da mandíbula dos répteis como um efeito mecânico do crescimento do neocórtex dos mamíferos, que começou há 160 milhões de anos, conforme reportado. Conhecemos ainda muito pouco sobre sistemas conceituais para dizer um pouco mais, mas é razoável supor que tais sistemas também tiveram uma longa história depois da separação dos hominídeos, produzindo resultados com nenhum similar em outros contextos. No entanto, a questão da evolução da linguagem por si só tem a ver com a forma como esses vários fatores prévios se organizaram no âmbito da faculdade de linguagem, talvez por meio de eventos genéticos sutis que trouxeram uma inovação crucial. Se é assim, então a própria evolução da linguagem é breve, sendo possivelmente produtivas as especulações que tenham algum respaldo no tipo de investigação a ser feita em relação à linguagem.

## ECO-REBEL

Tattersall considera a linguagem “virtualmente sinônima do pensamento simbólico”. Elaborando em relação a um dos iniciadores do simpósio de 1974, o ganhador do prêmio Nobel François Jacob observou que “o papel da linguagem como um sistema de comunicação entre indivíduos deve ter acontecido secundariamente”, talvez se referindo a discussões da conferência de 1974, em que seu colega, o ganhador do prêmio Nobel Salvador Luria, foi um dos mais aguerridos advogados da visão de que as demandas comunicativas não teriam oferecido “nenhuma pressão seletiva para produzir um sistema como a língua” e sua relação crucial com “o desenvolvimento do pensamento produtivo ou abstrato”. “A qualidade da língua que a faz única não parece ser tanto o seu papel nas diretrizes comunicativas para a ação” ou outras características comuns da comunicação animal, prossegue Jacob, mas antes “seu papel simbólico na evocação de imagens cognitivas”, em “moldar” nossa noção de realização e em produzir nossa capacidade de pensamento e planejamento, por meio de sua capacidade única de permitir “combinações infinitas de símbolos” e, portanto, “a criação mental de mundos possíveis”, ideias que remontam à revolução cognitiva do século XVII.

Jacob também ressaltou o entendimento recorrente de que respostas às questões sobre evolução “na maioria dos casos...dificilmente podem ser mais do que suposições razoáveis”. Na maioria dos casos, nem mesmo isso. Um exemplo que é talvez de interesse é o da evolução do sistema de comunicação das abelhas, incomum no sentido de que permite a transmissão da informação através de um espectro (contínuo) infinito. Existem centenas de espécies de abelhas produtoras de mel e sem ferrão, algumas com sistemas variantes de comunicação, outras não, embora pareçam ter sobrevivido bem até agora. Portanto, existe muita oportunidade para trabalho comparativo. Abelhas são incomparavelmente mais fáceis de estudar do que humanos, em qualquer dimensão. Mas muito pouco é conhecido. A literatura é esparsa. A revisão mais recente e extensa de que tenho notícia, do entomologista Fred Dyer, observa que mesmo os mais básicos problemas computacionais de codificação espacial da informação em comandos motores, e o inverso para as abelhas seguidoras, permanece um “quebra-cabeças”, e “que tipos de eventos neurais devem estar subjacentes a esses vários processos de mapeamento é ainda desconhecido”, enquanto as origens evolucionárias vão pouco além da especulação. Não existe nada que se compare à imensa literatura e aos pronunciamentos confiáveis sobre a evolução da linguagem humana – algo que se deve achar um tanto “intrigante”.

Podemos acrescentar outro *insight* da filosofia dos séculos XVII e XVIII, com raízes que remontam à análise de Aristóteles, em relação ao que foi posteriormente interpretado como entidades mentais, a saber: que mesmo os conceitos mais elementares da linguagem humana não se relacionam a objetos independentes da mente por meio de uma relação baseada na referência entre símbolos e traços físicos identificáveis do mundo externo, conforme parece ser universal nos sistemas de comunicação animal. Antes, tais conceitos são criações dos “poderes de conhecimento”, que nos proporcionam os ricos meios de fazer referência ao mundo externo a partir de certas perspectivas, mas são individuados por operações mentais que não podem ser reduzidas a “uma natureza peculiar” pertencente a esse fenômeno de que falamos, como sintetizado por Hume em relação a um século de pesquisa. A “semântica situacional” de Julius Moravcsik é um desenvolvimento recente de algumas dessas ideias, a partir de suas origens aristotélicas e com fortes implicações para a semântica das línguas naturais.

Estas são observações críticas sobre a semântica elementar, a sugerir que os elementos mais primitivos das línguas naturais estão relacionados ao mundo que é independente da mente, tanto quanto os elementos da fonologia, e não por uma relação baseada na referência, mas como parte de uma espécie de concepção e ação mais intrincada e específica. Não vou elaborar essa questão neste ponto, mas acredito que tais considerações, se devidamente assumidas, revelam que é inútil tentar basear a semântica das línguas naturais em uma relação do tipo ‘palavra-objeto’, por mais intrincada que seja a noção construída de ‘objeto’, da mesma forma que seria inútil basear a fonética das línguas naturais na relação do tipo ‘símbolo-som’, em que os sons são considerados eventos físicos construídos – talvez construtos indescritíveis em quatro dimensões, com base em movimentos de modelos, com questões adicionais remetidas à parte física, ou se quisermos tornar o problema ainda mais incontornável, à parte sociológica. Já é amplamente aceito que essa orientação é incorreta para o estudo do lado do significante, e acredito que tal conclusão é igualmente razoável para o lado do significado. Para cada enunciado, existe um evento físico, mas isso não implica que se deva buscar uma relação mítica entre um objeto interno como a sílaba /ta/ e um evento identificável independente da mente; e para cada ato de referenciação, existe um aspecto complexo do mundo vivenciado ou imaginado no qual a atenção está focalizada, por esse ato, mas isso não significa que a relação de referência exista para as línguas naturais. Acredito que essa relação não existe no nível mais primitivo.

Se isso estiver correto, então, pelo menos dois problemas básicos surgem, quando se considera a origem da faculdade de linguagem, e seu papel na emergência repentina da capacidade intelectual humana: em primeiro lugar, a semântica básica dos elementos mínimos portadores de significado, incluindo-se os mais simples deles; e em segundo lugar, os princípios que autorizam combinações de símbolos independentes, hierarquicamente organizados, que fornecem os meios para o uso da língua em seus muitos aspectos. Pelo mesmo princípio, a teoria central da linguagem – a Gramática Universal (GU) – precisa prover, primeiramente, um inventário estruturado de itens lexicais possíveis, que são relacionados, ou talvez idênticos, aos conceitos que integram os “poderes cognoscentes”; e em segundo lugar, os meios de construir, a partir desses itens lexicais, a variedade infinita de estruturas internas que propiciam o pensamento, a interpretação, o planejamento e outros atos mentais, e que são incidentalmente externalizados, um processo secundário, caso estejam corretas as especulações que revisamos. A respeito do primeiro problema, o aparato conceitual lexical aparentemente específico aos humanos, existem trabalhos interessantes sobre noções relacionais ligadas a estruturas sintáticas e sobre os objetos parcialmente internos à mente, que parecem ter um papel crítico (eventos, proposições etc). No entanto, existe muito pouco além de observações descritivas sobre o aparato referencial central usado para falar sobre o mundo. O segundo problema tem sido central à pesquisa linguística ao longo de pelo menos meio século com uma longa história anterior, em diferentes termos.

A abordagem da biolinguística adotada desde o início é o ponto de vista que o neurolinguista cognitivista R. G. Gallistel chama de “a norma em neurociência” hoje, a “visão modular da aprendizagem”: a conclusão de que, em todos os animais, a aprendizagem é baseada em mecanismos especializados, ou seja, em tipos específicos de “instintos para a aprendizagem”. A sugestão é que esses mecanismos sejam vistos como “órgãos dentro do cérebro”, que atingem estados em que desempenham diferentes tipos de computação. Excluindo-se “contextos extremamente hostis”, os estados são modificados sob o efeito desencadeador e modelador de fatores externos, de forma mais ou menos reflexiva e de acordo com o *design* interno. Este é o “processo de aprendizagem”, embora “desenvolvimento” talvez seja um termo mais apropriado, evitando-se assim conotações inadequadas do termo “aprendizagem”. Essas ideias poderiam ser relacionadas ao trabalho enciclopédico de Gallistel sobre a organização do movimento, com base em “restrições estruturais”, as quais estabelecem “limites sobre os

tipos de soluções que são encontradas por um animal para uma situação de aprendizagem”.

A visão modular da aprendizagem não implica que os componentes do módulo sejam exclusivos de um dado módulo: em algum nível, assume-se que não o são – por exemplo, no nível celular. A questão do nível de organização no qual propriedades exclusivas emergem permanece uma questão básica do ponto de vista biológico, como o foi na conferência de 1974. Observações de Gallistel retomam o conceito de “canalização” introduzido na biologia evolucionista e desenvolvimental de C. H. Waddington, 60 anos atrás, na referência a processos “ajustados de tal forma a fazer acontecer um resultado final definido, independentemente de variações menores nas condições durante o curso da reação”, garantindo-se assim “a produção do tipo normal, ou seja, ótimo, diante das vicissitudes inevitáveis da existência”. Parece tratar-se de uma descrição justa do desenvolvimento da linguagem em um indivíduo. Um problema central do estudo da faculdade de linguagem é descobrir os mecanismos que limitam resultados (*outcomes*) para os tipos ótimos.

Já é reconhecido, desde as origens da biologia moderna, que restrições de desenvolvimento externas ao organismo e princípios arquitetônicos estruturais participam não somente do crescimento dos organismos, mas também de sua evolução. Em um artigo contemporâneo clássico, Maynard Smith e seus associados retomam a versão pós-Darwinista a partir de Thomas Huxley, que se surpreendeu com o fato de que parece existirem “linhas de modificação predeterminadas” que conduzem à seleção natural a fim de “produzir variedades de cada espécie de número e tipos limitados”. Os pesquisadores revisaram um conjunto dessas restrições no mundo orgânico e descreveram como “limitações na variabilidade fenotípica” são “causadas pela estrutura, natureza, composição ou dinâmica do sistema em desenvolvimento”. Foi também apontado que “tais restrições de desenvolvimento têm indiscutivelmente um papel significativo na evolução”, embora haja ainda “pouco consenso sobre sua importância em comparação com a seleção, a deriva, e outros fatores que modelam a história evolutiva”. Na mesma época, Jacob escreveu que “as regras que controlam o desenvolvimento embrionário”, praticamente desconhecidas, interagem com outros fatores físicos para “restringir possíveis mudanças de estruturas e funções” no desenvolvimento evolutivo, fornecendo “restrições arquiteturais” que “limitam o escopo adaptativo e encadeiam os padrões evolutivos”, para citar apenas uma resenha recente. As figuras mais conhecidas que

## ECO-REBEL

dedicaram muito do seu trabalho a esses temas foram D'Arcy Thompson e Alan Turing, que assumiram uma posição forte sobre o papel central de tais fatores em biologia. Recentemente, tais considerações foram aduzidas a uma ampla gama de problemas acerca do desenvolvimento e da evolução, desde a divisão celular em bactérias até a otimização da estrutura e das funções das redes corticais, para chegar a propostas de que os organismos têm “o melhor dos cérebros possíveis”, conforme argumentou o neurocientista Chris Cherniak. Os problemas estão no limite da investigação, mas seu significado não é controverso.

Assumindo-se que a faculdade de linguagem tem as propriedades gerais de outros sistemas biológicos, caberia, portanto, buscar três fatores que entram no desenvolvimento da linguagem no indivíduo:

- (1) Fatores genéticos, aparentemente quase uniformes para as espécies, o tópico da GU. O aparato genético interpreta parte do ambiente como experiência linguística, uma tarefa não trivial que a criança desempenha de maneira reflexa, e determina o curso geral do desenvolvimento da faculdade de linguagem em direção às línguas particulares.
- (2) Experiência, que conduz à variação, em uma gama limitada de possibilidades, como no caso de outros sistemas da capacidade humana e do organismo em geral.
- (3) Princípios não específicos à faculdade de linguagem.

O terceiro fator inclui princípios da arquitetura estrutural que restringem os *outcomes*, incluindo-se os princípios da computação eficiente, que se espera sejam de significância particular para os sistemas computacionais como a língua, ao determinarem o caráter geral das línguas que podem ser atingidas.

Pode-se reconhecer o interesse nesse terceiro fator desde a intuição de Galileu de que “a natureza é perfeita”, das marés ao voo dos pássaros, sendo o papel dos cientistas apenas descobrir em que sentido isso é verdadeiro. A certeza de Newton de que a Natureza deve ser “muito simples” remete à mesma intuição. Quão obscura possa parecer a intuição sobre o que Ernst Haeckel chamou de tendência da natureza para o belo (“*Sinn fuer das Schoene*”) tem sido um tema orientador da ciência moderna desde suas origens modernas. Os biólogos têm pensado de forma diferente sobre o objeto de sua pesquisa, ao adotarem a imagem de Jacob da natureza como a de um ‘consertador’ habilidoso, que faz o melhor que pode com o material de que dispõe – uma tarefa bem simples, tanto quanto a

inteligência humana parece se dispor a demonstrar sobre si. O geneticista britânico Gabriel Dover capta a visão que prevalece quando conclui que “a biologia é um negócio estranho e confuso e ‘perfeição’ é a última palavra que seria usada para descrever como os organismos funcionam, particularmente para qualquer entidade produzida pela seleção natural” – embora seja produzida somente em parte pela seleção natural, conforme ele enfatiza, e todo biólogo sabe, a um ponto que não pode ser quantificado pelas ferramentas disponíveis. Essas expectativas fazem sentido para sistemas com uma história evolutiva longa e complexa, com muitos acidentes, efeitos persistentes de história evolutiva que conduzem a soluções não ótimas de problemas, e assim por diante. Mas essa lógica não se aplica a uma emergência relativamente repentina, que deve conduzir a sistemas diferentes dos complexos *outcomes* de milhões de anos dos ‘consertos’ jacobianos, sendo talvez mais comparáveis a flocos de neve, ou filotaxias, ou divisões celulares em esferas e não em cubos, ou poliedros como materiais de construção, ou tanto mais do que pode ser encontrado no mundo natural. O programa minimalista é motivado pela suspeita de que algo semelhante pode ser verdadeiro para a linguagem humana, e creio que os trabalhos recentes trazem motivos para acreditar que a língua é, em muitos aspectos, uma solução ótima para as condições que precisa satisfazer, muito mais do que poderia ter sido antecipado anos atrás.

Retornando ao passado, nos quadros teóricos estruturalista/ behaviorista da década de 1950, o que havia de mais análogo à GU eram as abordagens procedurais de Trubetzkoy, Harris e outros, concebidas para determinar as unidades linguísticas e seus padrões, a partir de um *corpus* de dados linguísticos. Na melhor das hipóteses, tais procedimentos não podem ir muito longe, não importa quão vasto o *corpus* e quão futurísticos os dispositivos computacionais usados. Mesmo os elementos formais elementares portadores de significado, os morfemas, não têm o caráter de “contas em um colar” que é requerido para abordagens procedurais, mas se relacionam muito mais indiretamente à forma fonética. Sua natureza e suas propriedades são fixadas dentro do sistema computacional abstrato que determina a gama ilimitada de expressões. As primeiras abordagens da gramática gerativa assumiram, portanto, que o aparato genético provê um formato para os sistemas de regras e um método para a seleção de instanciações ótimas deste, a partir de dados da experiência. Propostas específicas foram feitas então, e nos anos que se seguiram. Em princípio, ofereceram uma solução possível para o problema

da aquisição de língua, mas esta envolveu cálculos astronômicos, portanto, não enfrentou seriamente as questões.

As principais preocupações nesses anos eram bem diferentes, e ainda o são. Deve ser difícil acreditar atualmente, mas era comumente assumido, há 50 anos, que a tecnologia básica da descrição linguística estava disponível, e que a variação linguística era tão livre que nada de maior generalidade poderia ser descoberto. Logo que esforços foram feitos no sentido de propiciar explicações razoavelmente explícitas das propriedades das línguas, imediatamente ficou óbvio quão pouco havia sido feito, em cada domínio. Cada proposta específica gerou um arcabouço precioso de evidência contrária, a requerer um complexo e variado sistema de regras para atingir uma aproximação bem limitada de uma adequação descritiva. Isso foi muito estimulante para a investigação sobre a linguagem, mas também deixou um sério desafio, já que as considerações mais elementares conduziram à conclusão de que a GU precisa impor restrições estreitas sobre os possíveis *outcomes*, a fim de dar conta da aquisição de língua, considerada a tarefa de alcançar “a adequação explicativa”, conforme é chamada. Algumas vezes estes são chamados problemas da “pobreza do estímulo” no estudo da linguagem, embora o termo seja inadequado porque isto é somente um caso especial de questões básicas que surgem universalmente para o desenvolvimento orgânico, incluindo-se o desenvolvimento cognitivo, uma variante dos problemas reconhecidos já em Platão.

Vários caminhos foram tomados a fim de resolver essa tensão. Os mais bem sucedidos foram os esforços para formular os princípios gerais, atribuídos à GU – ou seja, o aparato genético – deixando-se um resíduo de fenômenos que resultariam, de alguma forma, da experiência. Essas abordagens tiveram algum sucesso, mas as tensões permaneciam sem solução à época da conferência de 1974.

Em poucos anos, o cenário mudou consideravelmente. Em parte, foi o resultado de um vasto conjunto de novos materiais a partir de estudos de maior profundidade do que anteriormente, em parte pela abertura de novos tópicos de investigação. Há mais ou menos 25 anos, boa parte desse trabalho cristalizou-se em uma abordagem radical da GU, o quadro teórico de Princípios e Parâmetros (P&P), o qual, pela primeira vez, ofereceu a esperança de superar a tensão entre a adequação descritiva e a adequação explicativa. Essa abordagem buscou eliminar completamente o formato do quadro teórico, e com isso, a concepção tradicional de regras e construções que tinha sido bastante usada na gramática gerativa. Nesse sentido, era um abandono bem mais radical da rica tradição de

2.500 anos do que nas primeiras versões da gramática gerativa. O novo quadro teórico P&P levou a uma explosão de investigações sobre as línguas das mais variadas tipologias, o que conduziu a novos problemas não visualizados anteriormente, a algumas respostas e ao revigoramento de disciplinas correlatas voltadas para a aquisição e o processamento, com suas questões orientadoras, agora reformuladas em termos de fixação de parâmetros dentro de um sistema fixo de princípios da GU. Ninguém do campo tem qualquer ilusão atualmente de que os horizontes de pesquisa sejam sequer visíveis, quanto mais disponíveis.

O abandono desse formato do quadro teórico teve também um impacto significativo no programa biolinguístico. Se, como foi assumido antes, a aquisição é um problema de seleção entre as opções colocadas à disposição pelo formato oferecido pela GU, então esse formato precisa ser rico e altamente articulado, permitindo relativamente poucas opções; caso contrário, a adequação explanatória é inatingível. A melhor teoria da linguagem precisa ser uma teoria muito insatisfatória por outros pontos de vista, com um complexo conjunto de condições específicas à linguagem humana a restringir possíveis instanciações. A questão biológica fundamental da explanação baseada em princípios claros seria contemplada com dificuldade, e de forma correspondente, os prognósticos para uma investigação séria sobre a evolução da linguagem pouco esclarecedores; evidentemente, quanto mais variadas e mais intrincadas as condições específicas à linguagem, menos esperança existe para uma explicação razoável para as origens evolutivas da GU. Entre as questões levantadas no simpósio de 1974 estão estas, e outras da mesma época, mas foram deixadas como problemas insolúveis, aparentemente.

O quadro teórico P&P antecipou também os meios para a resolução dessas tensões. Na medida em que o quadro teórico se mostre válido, a aquisição é um problema de fixação de parâmetros e é, portanto, completamente separada do formato remanescente da gramática: os princípios da GU. Não há mais uma barreira conceptual para a previsão de que a GU seja reduzida a uma forma mais simples, e que as propriedades básicas dos sistemas computacionais da língua devam ter uma explicação objetiva ao invés de ser estipulada em termos de um formato para a gramática altamente restritivo e específico à língua. Retornando aos três fatores do *design* da língua, a adoção do quadro teórico P&P supera uma barreira conceptual difícil ao deslocar o ônus da explicação do fator (1), o aparato genético, para o fator (3), os princípios da arquitetura estrutural independentes da

língua, e a eficiência computacional, o que propicia algumas respostas para questões fundamentais da biologia da linguagem, sua natureza e seu uso, e talvez sua evolução. Diante da superação das barreiras conceituais impostas pelo formato do quadro teórico, pode-se tentar refinar mais realisticamente a questão do que constitui a explicação clara das propriedades da linguagem, e voltar a atenção para as questões mais fundamentais da biologia da linguagem: até que ponto a língua se aproxima de uma solução ótima para as condições que precisa atender para ser utilizável, dada a arquitetura estrutural extralinguística? Essas condições nos conduzem de volta à caracterização tradicional da linguagem desde Aristóteles como um sistema que liga som e significado. Nos presentes termos, as expressões geradas pela língua devem satisfazer duas condições da interface: aquelas impostas pelo sistema sensorio-motor e pelo sistema conceitual-intencional, que constituem a capacidade intelectual humana e a variedade de atos de fala.

Pode-se ver uma explicação das propriedades da língua como adequada, na medida em que possa ser reduzida a propriedades da interface dos sistemas de interface e a condições gerais da eficiência computacional, e similares. O mesmo é verdadeiro para os princípios da computação eficiente, aplicados à linguagem, por muitos pesquisadores, em trabalhos recentes, com importantes resultados, e talvez passíveis de serem estendidos à pesquisa comparada. É então possível tanto clarear quanto enfrentar, de várias formas, alguns dos problemas mais básicos da biologia da linguagem.

Neste ponto, é possível voltar a atenção para uma discussão mais técnica do que foi alcançado até o momento, mas algumas poucas observações informais podem ajudar na esquematização do cenário geral, pelo menos.

Um fato elementar sobre a faculdade de linguagem é que se trata de um sistema de infinidade discreta, raro no mundo orgânico. Qualquer sistema desse tipo é baseado em uma operação primitiva que toma objetos já formados, e constrói, a partir deles, um novo objeto: no caso mais simples, o conjunto que os contém. Chamemos essa operação de *Fundir/ Merge. Merge*, ou qualquer operação semelhante, é o requisito mínimo. Com *Merge* disponível, tem-se instantaneamente um sistema ilimitado de expressões hierarquicamente estruturadas. A explicação mais simples do “Grande Salto Adiante” na evolução humana seria aquela segundo a qual o cérebro foi reprogramado, talvez a partir de alguma mutação simples, a fim de prover, de uma vez, a operação *Merge*, estabelecendo a base central do que é encontrado no momento dramático da evolução humana: pelo menos em princípio, conectar os pontos está longe de ser um problema

trivial. Existem especulações sobre a evolução da linguagem que postulam um processo bem mais complexo: em primeiro lugar, alguma mutação que permite expressões de duas unidades, talvez gerando vantagem seletional ao reduzir a carga de memória para os itens lexicais; e então, mutações adicionais para permitir outras ainda maiores; e finalmente, o Grande Salto que gera *Merge*. Talvez os passos anteriores realmente aconteceram, embora não exista um argumento conceitual ou empírico sério para se acreditar nisso. Uma especulação mais parcimoniosa é que não aconteceram, e que o Grande Salto foi efetivamente instantâneo, tendo ocorrido em um único indivíduo, o qual foi instantaneamente dotado de capacidades intelectuais bem mais avançadas do que as dos outros seus contemporâneos, tendo ele transmitido a seus descendentes tais capacidades, as quais se tornaram predominantes na população. Na melhor das hipóteses, trata-se de uma suspeita razoável, assim como todas as especulações sobre tais questões, porém a mais simples possível, sem ser inconsistente com qualquer conhecimento que se tem, ou que seja inferido de forma plausível. É difícil ver que explicação da evolução humana não assumiria isso, pelo menos, de uma forma ou de outra.

Questões semelhantes surgem sobre o desenvolvimento da linguagem no indivíduo. É comumente reconhecido que existe um estágio de duas palavras, um estágio de três palavras, e assim por diante, com um Grande Salto Adiante para a geração sem limite. Isso é observado no desempenho, mas é também constatado que, no estágio inicial, a criança entende expressões muito mais complexas, e que uma modificação casual de expressões mais longas – mesmo as mudanças simples como colocação de palavras funcionais de forma inconsistente com a GU e com a língua adulta – leva a confusão e a má interpretação. Pode ser que esse *Merge* ilimitado, e o que quer que esteja envolvido na GU, esteja presente de uma vez, mas só se manifeste de forma limitada por razões estranhas, limitação de memória e de atenção, e similares; questões discutidas no simpósio de 1974, que podem agora ser investigadas de forma mais sistemática e produtiva.

O caso mais restritivo de *Merge* se aplica a um único objeto, formando um conjunto unitário. Restrição a esse caso gera a função de sucessividade, a partir da qual o resto da teoria dos números naturais pode ser desenvolvido nos termos já conhecidos. Tal concepção sugere uma resposta possível para o problema que inquietou Wallace no final do século XIX: nos termos desse autor, o de que “um gigantesco desenvolvimento da capacidade matemática permanece sem explicação pela teoria da seleção natural, e deve

ser devida a alguma causa distinta no conjunto”, somente porque permaneceu sem uso. Uma possibilidade é que os números naturais resultam de uma simples restrição na faculdade de linguagem, logo não doada por Deus, como dispõe o famoso aforismo de Kronecker, o resto é, porém, criado pelo homem, como ele acrescenta. Especulações sobre a origem da capacidade matemática como uma abstração a partir de operações linguísticas não são desconhecidas. Existem problemas aparentes, incluindo-se a dissociação, com lesões e diversidade de localização, mas o significado desse tipo de fenômeno não está claro por muitas razões (incluindo-se a questão da posse *versus* o uso da capacidade). Deve haver algo a sustentar essas especulações, talvez nos termos presentemente indicados.

Considerações elementares acerca da eficiência computacional impõem outras condições em relação a uma solução ótima à tarefa de ligar som e significado. Existe a essa altura uma literatura extensa a explorar os problemas desse tipo, sendo válido dizer que houve avanços consideráveis em busca de uma explicação objetiva e unificada. Está cada vez mais claro que esses esforços têm ido ao encontro de uma exigência primária para um programa consistente de pesquisa: estimular a pesquisa que tem sido capaz de superar alguns problemas antigos, enquanto traz, mais rapidamente, à luz novas questões, anteriormente desconhecidas ou até mesmo dificilmente formuláveis, ampliando-se assim os desafios empíricos da adequação descritiva e explicativa que devem ser encarados; além disso, pela primeira vez, tem-se, em consonância com os termos presentemente indicados, uma previsão realista de avanço significativo, para além da adequação explicativa, em direção a uma explicação unificada e objetiva.

A busca por uma explicação unificada enfrenta tarefas desanimadoras. Podemos, porém, formular os objetivos com clareza razoável. Naturalmente, não podemos antecipar quão acertadamente eles podem ser alcançados – ou seja, em que medida os estados da faculdade de linguagem podem ser atribuídos a princípios gerais, ou mesmo em que medida são aplicáveis aos organismos em geral. Em cada passo em direção a esse objetivo, é possível ganhar um entendimento mais claro das propriedades centrais que são específicas à faculdade de linguagem, deixando-se ainda muitos problemas sem solução, que têm sido levantados por centenas de anos. Entre eles consta a questão de como propriedades referidas como “mentais” se relacionam “à estrutura orgânica do cérebro”, problemas que estão longe de uma solução, mesmo para insetos, com aspectos únicos e

## **ECO-REBEL**

profundamente misteriosos quando se considera a capacidade humana e suas origens evolutivas.

**Texto convidado.**

Ecolinguística: Revista Brasileira de  
Ecologia e Linguagem (ECO-REBEL), v. 3, n. 2, 2017.