

LINGUÍSTICA E CIÊNCIA DO CÉREBRO<sup>1</sup>Noam Chomsky<sup>2</sup>

**Resumo<sup>3</sup>:** Este artigo trata de um intrigante tema que se relaciona diretamente com os estudos da linguagem: a vinculação existente entre cérebro e mente. Nele, Chomsky descreve as possibilidades de propriedades da mente serem emergentes do cérebro, com o intuito de discutir (rediscutir) as questões relacionadas à aquisição da linguagem. Para isso, faz referências a outras ciências, para muito além da linguística, como a física e química, e arrolando pesquisadores renomados dessas áreas, tanto da atualidade como do passado que corroboram essa tese.

**Palavras-chave:** linguística, ciências cognitivas, aquisição da linguagem.

**Abstract:** This article approaches an intriguing topic that is directly related to language studies: existing linking between brain and mind. In it, Chomsky describes the possibilities of mind properties emerging from the brain, in order to discuss (bring) the issues related to language acquisition. For this, there are references to other sciences, far beyond Linguistics, such as Physics and Chemistry, enrolling renowned researchers of these areas, both from present and past, to corroborate this thesis.

**Key-words:** linguistics, cognitive sciences, language acquisition.

Nos últimos 50 anos, têm sido muitos e intensos os questionamentos sobre o cérebro, comportamento e capacidades cognitivas de muitos organismos. O que tem provocado o maior entusiasmo é também provavelmente o que é mais remoto, por ordens de magnitude: uma compreensão sobre o cérebro humano e as capacidades mentais superiores

<sup>1</sup> Artigo traduzido da página oficial de Noam Chomsky: <http://www.chomsky.info/articles.htm>, com autorização concedida pelo próprio autor, a quem agradecemos a gentileza. Agradecemos também a Pamela Quick, do MIT Press, por viabilizar todo o processo oficial de direitos de tradução.

<sup>2</sup> Linguista, filósofo e ativista político americano. Professor emérito do MIT (Massachusetts Institute of Technology).

<sup>3</sup> A tradução do artigo e o resumo sobre o mesmo foram realizados por Adriana Faria de Escalada e Maridelma Laperuta-Martins.

do homem, sua natureza e as formas com que entram em ação e interação.

Desde o princípio, houve muitas previsões otimistas, até mesmo declarações de distintos pesquisadores de que o problema mente-corpo é solucionado por avanços na computação, ou que tudo é essencialmente compreendido longe do “difícil problema” da consciência.

Tais conclusões certamente não resistem a análises. Para um observador de fora, objetivo – digamos, um cientista de Marte – o otimismo também pode parecer um pouco estranho, já que tampouco há escassez de problemas muito mais simples que são mal compreendidos, ou nem um pouco compreendidos.

Apesar dos importantes progressos em muitas áreas e da justificada emoção sobre as perspectivas criadas por tecnologias mais novas, creio que certo grau de ceticismo é justificado e que é prudente ser cauteloso em avaliar o que conhecemos e o que podemos realmente esperar aprender.

O otimismo do período recente ao pós-guerra tem muitas fontes, algumas delas relacionadas com história social, creio eu. Mas também teve raízes nas ciências, em particular, na integração bem sucedida de partes da biologia, no âmbito das ciências naturais. Isso induziu muitas pessoas a pensarem que a ciência pode estar se aproximando de uma “última fronteira”, a mente e o cérebro, que deve estar dentro do nosso alcance intelectual no devido tempo, como aconteceu com o DNA.

Muito frequentemente, essas investigações têm adotado a tese de que “coisas da mente, realmente mentais, são propriedades emergentes do cérebro”, enquanto reconhecem que essas “emergências não são consideradas irreduzíveis, mas são produzidas por princípios que controlam as interações entre os eventos de nível mais baixo - princípios que nós ainda não entendemos.” A última frase reflete o otimismo que tem sido um tema constante em todo este período, correta ou incorretamente.

Estou citando um renomado neurocientista, Vernon Mountcastle, do Instituto da Mente/Cérebro da Universidade Johns Hopkins. Mountcastle está apresentando um volume de ensaios publicados pela Academia Americana de Artes e Ciências, com contribuições de pesquisadores de renome, que reveem as conquistas dos últimos cinquenta anos, entendendo

o cérebro e suas funções (The Brain, 1998). A tese da “emergência” é amplamente aceita na área, muitas vezes considerada uma contribuição distinta da era atual. Nos últimos anos, a tese tem sido repetidamente apresentada como uma “hipótese surpreendente”, “a afirmação audaciosa de que os fenômenos mentais são inteiramente naturais e causados por atividades neurofisiológicas do cérebro” e que “capacidades da mente humana são de fato capacidades do cérebro humano”. A tese também tem sido proposta como uma “ideia nova e radical” na filosofia da mente que pode, enfim, deixar de lado o dualismo cartesiano, alguns acreditam, enquanto outros expressam dúvida de que o aparente abismo entre corpo e mente possa realmente ser superado.

Dentro do cérebro e das ciências cognitivas, muitos endossariam a posição expressa pelo biólogo evolucionista de Harvard, E. O. Wilson, na mesma questão sobre a mente da Academia Americana: “pesquisadores agora falam, com segurança, sobre uma solução próxima para o problema da mente/cérebro”, provavelmente acompanhando as linhas da tese de Mountcastle sobre emergência. Um colaborador, o eminente neurologista Semir Zeki, sugere que as ciências do cérebro podem até, seguramente, pretender falar sobre arte criativa, assim incorporando os limites externos da realização humana dentro das neurociências. Ele também observa que a capacidade de reconhecer “uma linha vertical contínua é um mistério que a neurologia ainda não resolveu”; talvez a palavra “ainda” seja um pouco mais realista aqui.

Até onde sei, a base neural para o notável comportamento das abelhas também permanece um mistério. Este comportamento inclui o que parece ser um talento cognitivo impressionante e também alguns dos poucos conhecimentos análogos para distintas propriedades da linguagem humana, particularmente, a dependência normal por “referência deslocada” - comunicação sobre objetos que não estão no campo sensorial (Griffin, 1994). As perspectivas para organismos muito mais complexos parecem consideravelmente mais remotas.

Quaisquer que sejam as especulações sobre as perspectivas atuais, é importante ter em mente que a tese principal sobre mentes como propriedades emergentes do cérebro está longe de ser ficção. Isto relembra as propostas do

século XVIII, formuladas por imposição por, entre outros, o famoso cientista inglês Joseph Priestley e, antes dele, o médico francês Julien Offray de la Mettrie. Como Priestley formulou a tese, “os poderes da sensação ou percepção e pensamento” são propriedades de “um certo sistema organizado do assunto”. Propriedades “denominadas mentais são o resultado da estrutura orgânica” do cérebro e “do sistema nervoso humano”, geralmente.

Em outras palavras, “coisas mentais, realmente mentais, são propriedades emergentes dos cérebros” (Mountcastle). Priestley, é claro, não pôde dizer como esta emergência ocorre e nós não avançamos muito depois de 200 anos.

As razões para as conclusões no século XVIII sobre emergência foram realmente forçadas. Creio que o cérebro e as ciências cognitivas podem aprender algumas lições úteis com o crescimento da tese da emergência de 200 anos atrás e com a forma com que as ciências têm-se desenvolvido desde então, até meados do século XX, quando a assimilação de partes da biologia e da química aconteceu. Os debates do início deste século sobre átomos, moléculas, estruturas químicas e reações, e questões relacionadas são visivelmente parecidas às atuais controvérsias sobre mente e cérebro. Eu gostaria de divagar por um momento sobre estes tópicos - instrutivos e pertinentes, eu acho.

O raciocínio que levou à tese da emergência do século XVIII foi direto. A revolução científica moderna foi inspirada pela “filosofia mecânica”, a ideia de que o mundo é uma grande máquina que pôde, em princípio, ser construída por um artesão mestre e que é, portanto, inteligível para nós, num sentido muito direto. O mundo é uma versão complexa dos relógios e outros autômatos complexos que fascinaram os séculos XVII e XVIII, tanto quanto os computadores têm proporcionado um estímulo ao pensamento e imaginação nos anos recentes - a mudança dos artefatos limitou as consequências para os problemas básicos, como Alan Turing demonstrou sessenta anos atrás.

Nesse contexto, Descartes foi capaz de formular um problema mente-corpo relativamente claro: esse problema surgiu porque se observou um fenômeno que, ele possivelmente argumentou, não poderia ser levado em conta em termos de automatismo. Provou-se que ele estava errado, por razões que ele nunca poderia ter imaginado: nada pode ser levado em

conta dentro da filosofia mecânica, mesmo o movimento terrestre e planetário mais simples. Newton estabeleceu, para sua grande consternação, que “uma física puramente materialista ou mecanicista... é impossível” (Koyré, 1957:210).

Newton foi duramente criticado por liderar cientistas de sua época na reversão ao misticismo do qual estávamos, finalmente, prestes a ser liberados pela revolução científica. Ele foi condenado por reintroduzir “qualidades ocultas” que não são diferentes das misteriosas “simpatias” e “antipatias” dos físicos da neo-escolástica aristotélica, que foram muito ridicularizados. Newton concordava com isso. Ele considerava suas descobertas como um total “absurdo” e, pelo resto de sua vida, procurou um caminho à sua volta: ele continuou procurando por um “certo espírito mais sutil que atravessa e se esconde em todos os corpos rígidos” e seriam responsáveis por movimento, interação, atração e repulsão elétrica, propriedades da luz, sensações e meios pelos quais “os membros dos corpos de animais se movem ao comando da vontade” - mistérios comparáveis, ele sentia.

Esforços semelhantes continuaram a ocorrer por séculos, mas sempre em vão. O absurdo era real, mas simplesmente tinha que ser aceito. Em certo sentido, foi superado neste século, mas apenas pela introdução do que Newton e seus contemporâneos consideraram como absurdos ainda maiores. Ficamos com a “admissão no corpo da ciência de incompreensíveis e inexplicáveis ‘fatos’ impostos a nós pelo empirismo” (Koyré, 1957:272).

Bem antes de Priestley, David Hume havia escrito que “Newton parecia desenhar o véu de alguns dos mistérios da natureza”, mas “ele mostrou, ao mesmo tempo, as imperfeições da filosofia mecânica e, assim, resgatou os segredos íntimos [da Natureza] para aquela obscuridade, na qual eles sempre estiveram e onde sempre permanecerão” (Hume [1778] 1983:542). O mundo é simplesmente incompreensível à inteligência humana, pelo menos nos meios em que a recente ciência moderna havia desejado e esperado. Em seu clássico estudo sobre a história do materialismo, Friedrich Lange observa que suas expectativas e metas foram abandonadas e nós, pouco a pouco, “nos acostumamos à noção abstrata de força, ou melhor, a uma noção que paira em uma mística obscuridade entre abstração e compreensão concreta”. Lange descreve isso

como um “ponto de mudança” na história do materialismo que remove os sobreviventes da doutrina para longe dos seus “autênticos materialistas” do século XVII e os priva de significado (Lange, 1925:308).

O ponto de virada também levou gradualmente a um conceito muito mais fraco de inteligibilidade do que aquele que inspirou a revolução científica moderna: a inteligibilidade das teorias, não do mundo – uma diferença considerável, que pode muito bem pôr em funcionamento diferentes capacidades da mente, um tema, quem sabe, para a ciência cognitiva.

Poucos anos após escrever a introdução para a tradução em inglês da história de Lange, Bertrand Russell ilustrou a distinção com um exemplo reinventado recentemente e agora destaque em debates sobre consciência. Russel apontou que “um homem que pode ver conhece coisas que um homem cego desconhece; mas um homem cego pode conhecer a física por completo”, então “o conhecimento que outros homens têm, e ele não, é parte da física” (Russell, 1929:389). Russell está se referindo ao “conhecimento qualitativo que nós possuímos referente aos eventos mentais”, que poderia não ser simplesmente um problema de noção consciente, como o fenômeno da cegueira sugere. Alguns renomados pesquisadores de animais concordam que algo semelhante pode ser verdade sobre as abelhas (Griffin, 1994). A conclusão de Russel é de que as ciências naturais buscam “descobrir o esqueleto causal do mundo”, e não pode ir mais longe do que isso. “Estudos físicos percebem apenas em seu aspecto cognitivo; os outros aspectos ficam fora de seu alcance” (Russell 1929:391-392).

Estas questões estão muito vivas agora, mas vamos colocá-las de lado e retornar à crise intelectual da ciência do século XVIII.

Uma consequência foi que o conceito de “corpo” desapareceu. Há somente o mundo, com seus muitos aspectos: mecânicos, químicos, eletromagnéticos, óticos, mentais - aspectos que nós podemos desejar para unificar de alguma forma, mas como, ninguém sabe. Nós podemos falar de “um mundo físico”, se nós quisermos, mas para dar ênfase, sem que isso implique em um outro mundo - e não o modo como falamos da “verdade real”, sem significar que há algum outro tipo de verdade. O mundo tem propriedades ocultas, que nós tentamos compreender o melhor que podemos, com nossas formas de

inteligência altamente específicas, que podem deixar grande parte da natureza um mistério, pelo menos se nós mesmos formos parte do mundo biológico, não anjos. Não há mais um “problema mente-corpo”, porque não há noção útil de “corpo”, do mundo “material” ou “físico”. Os termos simplesmente indicam que é mais ou menos entendido e assimilável de alguma forma à física do núcleo, o que quer que isso seja. Para psicologia individual, a hipótese emergencial da neurociência contemporânea torna-se um truísmo: não há alternativa coerente, com o abandono do materialismo em qualquer sentido significativa do conceito.

É claro, isso deixa todos os problemas empíricos não resolvidos, incluindo a questão de como abelhas encontram uma flor depois de assistir a uma “dança sacolejante” e como elas não conseguem deixar a colmeia se as indicações levarem ao meio de um lago (Gould, 1990). Também incluídas estão questões sobre a relação entre os princípios da linguagem humana e propriedades das células. Incluídos também estão os problemas de muito maior dificuldade de alcance que aquele que preocupou Descartes e Newton sobre os “comandos da vontade”, incluindo o uso normal da linguagem - inovadora, apropriada e coerente, mas aparentemente sem causa. É útil lembrar que estes problemas sustentam a teoria de duas substâncias de Descartes, que foi descartada por Newton, que mostrou que uma das duas substâncias não existe: o corpo.

Como nós definimos os problemas reais? Eu não conheço nenhum conselho melhor do que as recomendações do químico inglês do século XVIII, Joseph Black: “afinidade química deve ser aceita como um primeiro princípio, que nós não podemos explicar melhor do que Newton pôde explicar a gravitação e vamos adiar a justificativa das leis da afinidade até que tenhamos estabelecido um corpo de doutrinas como Newton fez, em relação às leis da gravidade” (Black, *apud* Schofield, 1970:226). É exatamente assim que aconteceu. A química estabeleceu um rico corpo de doutrinas: “seus triunfos... construídos em uma fundação não reducionista, mas sim alcançados isolados da emergente ciência da física” (Thackray, 1970). Isso continuou até recentemente. O que foi finalmente alcançado por Linus Pauling sessenta anos atrás foi a unificação e não a redução. A observação de Russel, em 1929, de que as leis químicas “não podem atualmente ser reduzidas a leis físicas” acaba sendo

enganosa, de um jeito importante (Russell, 1929). A física teve que passar por mudanças fundamentais, principalmente na década de 20, a fim de ser unificada com a química básica, partindo ainda mais radicalmente do senso comum do “físico”. A física teve que “se libertar” de “imagens intuitivas” e desistir da esperança da “visualização do mundo”, nas palavras de Heisenberg (*apud* Holton, 1996:191), outro longo salto longe da inteligibilidade no sentido da revolução científica do século XVII, que trouxe a “primeira revolução cognitiva” também.

A unificação da biologia e da química poucos anos mais tarde pode ter sido um engano. Foi uma autêntica simplificação, mas para uma química física recentemente criada; algumas das mesmas pessoas foram envolvidas, notavelmente Pauling. Uma simplificação verdadeira não é tão comum na história da ciência e não precisa ser assumida automaticamente para ser um modelo para o que vai acontecer no futuro.

Antes da unificação da química e da física, na década de 30, era comumente argumentado por renomados cientistas, incluindo ganhadores de prêmios Nobel em química, que a química é apenas um dispositivo de cálculo, um meio de organizar resultados de reações químicas, às vezes para prevê-los. Química não diz respeito a algo real. A razão era que ninguém sabia como reduzi-la à física. Essa falha foi entendida posteriormente: a redução era impossível, até que a física passou por uma revolução radical. Está claro agora – ou deveria ser claro – que os debates sobre a realidade da química foram baseados em mal-entendidos básicos. A química foi “real” e “sobre o mundo” no único sentido que temos desses conceitos: ela fez parte da melhor concepção de como funciona o mundo que a inteligência humana foi capaz de inventar. É impossível fazer melhor que isso.

Os debates sobre a química de alguns anos atrás são, de diversas maneiras, ecoados na filosofia da mente e ciência cognitiva hoje – e a química teórica, claro, é uma ciência difícil, mesclando indistintamente com a física nuclear. Não está na periferia do conhecimento científico, como as ciências cognitivas e do cérebro, que estão tentando estudar sistemas muito mais complexos. Creio que esses debates recentes sobre química, e seus resultados surpreendentes, podem ser instrutivos para ciências do cérebro e cognitivas. Deveríamos seguir os bons conselhos de Joseph Black e tentar construir “corpos de



doutrina” como pudermos, desacorrentados pelas intuições do senso comum sobre como o mundo deve ser – nós sabemos que não é dessa forma – e despreocupados com o fato de termos que “adiar a contabilização dos princípios” em termos de conhecimento científico geral. Esse entendimento pode vir a ser inadequado para a tarefa de unificação, como tem sido regularmente há 300 anos. Uma boa parte da discussão desses temas parece-me equivocada, talvez seriamente, por razões como essas.

Outras semelhanças devem ser lembradas. Os “triumfos da química” ofereceram diretrizes úteis para uma eventual reconstrução da física: eles proporcionaram condições que a física nuclear teve que encontrar, de um jeito ou de outro. De forma semelhante, descobertas sobre a comunicação das abelhas proporcionam condições que têm que ser satisfeitas por alguns em termos de células. Em ambos os casos, é uma via de mão dupla: as descobertas da física compelem possíveis modelos químicos, da mesma forma que os da biologia básica deveriam compeler modelos de comportamento de insetos.

Há analogias familiares nas ciências do cérebro e da cognição: a questão das teorias computacionais, algorítmicas e de implementação enfatizadas particularmente por David Marr, por exemplo. Ou o trabalho de Eric Kandel sobre o aprendizado nos caracóis marinhos, buscando “traduzir em termos neuronais ideias que foram propostas em um nível abstrato por psicólogos experimentais” e assim mostrar como a psicologia cognitiva e a neurobiologia “podem começar a convergir para ceder a uma nova perspectiva no estudo do aprendizado” (Hawkins e Kandel, 1984:380, 376). Muito razoável, apesar de que o curso atual das ciências deveriam nos alertar para a possibilidade da convergência não poder acontecer porque algo está faltando - onde não podemos saber até descobrir.

Questões deste tipo surgem de uma vez no estudo da linguagem e do cérebro. Por linguagem, eu quero dizer, “linguagem humana”, e entendo cada linguagem particular como um estado de um subcomponente do cérebro especificamente dedicado à linguagem - como um sistema que é; seus elementos podem ter outras funções. Parece claro que estes curiosos estados do cérebro têm propriedades computacionais: uma linguagem é um sistema de infinidade discreta, um procedimento que enumera uma infinidade de

expressões, cada uma delas uma estrutura complexa de propriedades de som e significado.

O procedimento recursivo é de alguma forma implementado a nível celular, como ninguém sabe. Isto não é surpreendente; as respostas são desconhecidas em casos bem mais simples.

Randy Gallistel observa que “nós claramente não entendemos como o sistema nervoso trabalha”, mesmo “como ele leva o pequeno conjunto de operações lógicas e aritméticas que são fundamentais a qualquer computação”. Sua posição mais geral é que, em todos os animais, aprender baseia-se em mecanismos especializados, “instintos para aprender” em formas específicas. Esses “mecanismos de aprendizagem” podem ser tomados como “órgãos dentro do cérebro [que] são circuitos neurais cuja estrutura permite que eles façam um tipo particular de computação”, como eles fazem mais ou menos reflexivamente separados dos “meios extremamente hostis”. A aquisição da linguagem humana é instintiva neste sentido, baseada em um “órgão da linguagem” especializado. Essa “visão modular de aprendizado”, Gallistel toma como “a norma atual em neurociências” (Gallistel, 1997:77, 82, 86-89).

Reformulando termos que usei algumas vezes (Chomsky, 1975), os “mecanismos de aprendizagem” são sistemas dedicados HL (O, D) (teorias de aprendizagem para organismo O em domínio D); entre eles está HL (Humano, Língua), o “órgão língua” especializado, a faculdade da língua FL. Seu estado inicial é uma expressão dos genes, comparável ao estado inicial do sistema visual humano e parece ser uma possessão humana comum para maior aproximação. Assim sendo, uma criança típica adquirirá qualquer linguagem sob condições apropriadas, mesmo sob déficit severo e “meios hostis”. O estado inicial muda com o efeito desencadeador e formador da experiência e com processos de maturidade determinados internamente, sucumbindo a estados posteriores que parecem estabilizar-se em vários estágios, finalmente próximos à puberdade. Podemos pensar o estado inicial da FL como um mecanismo que mapeia experiência em estado L alcançado, portanto um dispositivo de aquisição da linguagem (DAL). A existência de tal DAL é, às vezes, considerada polêmica, mas não é mais do que a (equivalente) suposição de que há um módulo de linguagem dedicado que considera o

desenvolvimento linguístico de uma criança como distinto do de seu gatinho (ou chimpanzé, ou o que quer que seja), dadas essencialmente as mesmas experiências. Mesmo as mais extremas especulações “behavioristas radicais” pressupõem (frequentemente tacitamente) que uma criança pode de alguma forma distinguir materiais linguísticos do resto da confusão ao seu redor, assim postulando a existência de FL DAL. Quando a discussão sobre a aquisição da linguagem torna-se mais substantiva, ela se move para suposições sobre a FL que são mais ricas e mais específicas do domínio, sem exceção.

Pode ser útil distinguir modularidade, entendida nos termos das ideias de Jerry Fodor (Fodor, 1983). A modularidade fodoriana trata principalmente dos sistemas de entrada de dados. Em contraste, modularidade, no sentido recém descrito, está relacionada com os sistemas cognitivos, seus estados iniciais e alcançados, e as formas com que estes estados entram em percepção e ação. Se os sistemas de processamento (entrada/saída) que acessam tais estados cognitivos são modulares, no sentido de Fodor, é outra questão.

Como Fodor coloca o problema, “o sistema perceptual para uma linguagem é visto como contendo uma teoria bastante elaborada dos objetos em seu domínio; talvez uma teoria formulada em termos de gramática da linguagem” (e o mesmo deveria acontecer com os sistemas do uso da linguagem) (Fodor, 1983:51). Eu prefiro uma formulação diferente: a linguagem L de Jones é um estado da FL, e o sistema perceptual (e de produção) de Jones acessam L. As Teorias da L (e FL) são o que o linguista procura descobrir; adaptando termos tradicionais, a teoria linguística de L de Jones pode ser chamada de gramática de L, e a teoria de FL pode ser chamada de gramática universal, mas é o linguista, e não Jones, quem tem uma teoria de L e FL, uma teoria que é parcial e parcialmente errônea. Jones tem L, mas nenhuma teoria de L (exceto o que ele pode crer sobre a linguagem que possui, crenças que não têm nenhum status privilegiado, nenhuma mais do que Jones pode crer sobre seu sistema visual ou capacidades de resolver problemas).

Quando olhamos mais de perto, podemos ver que há mais coisas envolvidas aqui do que escolha de terminologia, mas vamos deixar isso de lado. Claramente as noções de modularidade são diferentes, como são as questões levantadas, apesar de não serem incompatíveis, exceto talvez em um sentido:

FL e L parecem ser “sistemas centrais” no sistema de Fodor, componentes distintos da “arquitetura da mente” central, de forma que “sistemas centrais” não seriam desestruturados (o que Fodor chama de “Quineano e isotrópico”), contendo somente propriedades de modalidades neutras de inferência, raciocínio e, geralmente, pensamento.

Para linguagem, esta abordagem “biolinguística” parece-me muito ouvida (veja Jankins, 2000, em estado de arte). Mas questões elementares permanecem sem resposta antes de haver muita esperança de resolver problemas sobre a implementação celular de procedimentos recursivos e mecanismos para usá-los, que parecem ter evoluído recentemente, isolados no mundo biológico em aspectos essenciais.

Problemas tornam-se ainda mais severos quando descobrimos que há debate, que parece ser substancial, quanto à forma de interpretar o procedimento recursivo. Há as tão conhecidas interpretações derivacionais e representacionais, e as subvariedades de cada uma. E apesar de que, na superfície, os debates têm o caráter de debate sobre se  $25$  é  $5$  ao quadrado ou  $5$  é a raiz quadrada de  $25$ , quando olhamos mais de perto encontramos evidência empírica que parece apoiar uma ou outra visão.

Essas são questões difíceis e súbitas nas fronteiras da investigação, mas o fato surpreendente é que elas parecem ser questões empíricas. O fato é confuso. Está longe de ser claro o que significa dizer que um procedimento recursivo tem uma interpretação particular para um sistema cognitivo, e não uma interpretação diferente formalmente equivalente à primeira; ou como tais distinções - o que quer que elas queiram dizer - poderiam ser implementadas no nível celular. Nos encontramos em uma situação alusiva à dos cientistas pós-Newton - por exemplo, Lavoisier, que acreditou que “número e natureza dos elementos” é “um problema insolúvel, capaz de uma infinidade de soluções, nenhuma delas provavelmente de acordo com a Natureza”. “Parece extremamente provável que nós não saibamos nada sobre... [os]... átomos indivisíveis de cujo problema está composto”, e nunca saberemos, ele achava (Lavoisier, *apud* Brock 1992:129).

Alguns reagiram a esses problemas da mesma forma que cientistas naturais renomados fizeram na época anterior à unificação da química e da física. Uma proposta influente é o

modelo computacional da mente. De acordo com esta visão, a ciência cognitiva “aponta para um nível de descrição da mente que se abstrai das realizações biológicas das estruturas cognitivas”. Assim ocorre em princípio, não por causa da falta de compreensão, que nós desejamos ser temporária, ou para resolver alguns problemas para cuja implementação é irrelevante, ou para explorar as consequências de certas suposições. Pelo contrário, para a ciência cognitiva “não importa” se alguém escolhe uma implementação na “massa cinzenta... mudanças, ou gatos e ratos”. Psicologia não é, portanto, uma ciência biológica, e dado o “viés anti-biológico” dessa abordagem, se pudermos construir autômatos em “nossa imagem computacional”, executando como nós fazemos por algum critério, então “naturalmente sentiremos que a teoria mais convincente da mente é aquela que é geral o suficiente para servir a eles e a nós”, como distinto de “uma teoria biológica da mente humana [que] não se aplica a essas máquinas” (Block, 1990:261).

Assim concebida, a ciência cognitiva é não-naturalística e não parte das ciências naturais, em princípio. Perceba que isto lembra a visão da química, de não muito tempo atrás, como um mecanismo de cálculo, mas é bem mais extremo: ninguém propôs que “a teoria mais persuasiva da química seja geral o suficiente para servir” aos mundos com leis físicas diferentes das nossas, mas com fenômenos que são semelhantes por alguns critérios. Alguém pode perguntar por que deveria haver uma partida radical da prática das ciências quando nos voltamos para o estudo da mente.

A conta do modelo computacional é uma descrição justa de muito do trabalho em ciências cognitivas; por exemplo, trabalho que busca responder perguntas moldadas em termos de teste de Turing - erro de interpretação das propostas de Turing, eu acho, mas isto é outro problema. Para o modelo computacional da mente, os problemas que eu mencionei não acontecem. Também ocorre que nada do que foi descoberto sobre o cérebro importará para as ciências cognitivas. Por exemplo, se algum dia for descoberto que uma interpretação do procedimento recursivo pode ser implementada a nível celular, e outra não, o resultado será irrelevante ao estudo da linguagem humana.

Isto não me parece ser inteligente.

Outra abordagem, influente na filosofia contemporânea da mente e na ciência cognitiva teórica, é sustentar que a relação entre o mental e o físico não é redutibilidade, mas sobreveniência: qualquer mudança nos eventos ou estados mentais envolve uma “mudança física”, apesar de não contrariamente, e não há nada mais específico a se dizer. Os debates de pré-unificação sobre química poderiam ser reescritos nestes termos: aqueles que negarem a “realidade” da química poderiam ter sustentado que as propriedades químicas sobrevêm às propriedades físicas, mas não são redutíveis a elas. Isto teria sido um erro, por razões já mencionadas: as propriedades físicas certas ainda não tinham sido descobertas. Depois que foram, falar em sobreveniência é irrelevante e nos movemos no sentido da unificação. A mesma postura parece-me razoável neste caso.

Ainda outra abordagem é traçada em um livro altamente reconhecido do neurocientista Terrence Deacon (1997) sobre a linguagem e o cérebro. Ele propõe que estudantes de linguagem e sua aquisição que estão preocupados com estados de um “módulo” do cérebro determinado geneticamente ignoram outra possibilidade: “que o apoio extra para o aprendizado da linguagem”, além dos dados da experiência, “não está investida no cérebro da criança nem nos dos pais ou professores, mas fora deles, na própria linguagem”. Língua e linguagens são extra-humanas. “Linguagens evoluíram com respeito ao cérebro humano”; “as línguas do mundo evoluíram espontaneamente” e “tornaram-se cada vez mais bem adaptadas às pessoas”, aparentemente da forma que presa e predador co-evoluíram no ciclo familiar. Língua e linguagens não são somente organismos extra-humanos, mas são externos ao mundo biológico. Crianças são “predispostas a aprender línguas humanas” e “são fortemente preconceituosas em suas escolhas” sobre “as regras que envolvem a linguagem”, mas é um erro tentar determinar quais são estas predisposições e procurar sua realização nos mecanismos cerebrais (em que caso os organismos extra-humanos desaparecem de cena). É pior que um erro: perseguir o curso da ciência normal neste caso é recorrer a um “truque de mágico” (Deacon, 1997: cap. 4).

Eu faço citações porque não tenho nenhuma ideia do que isto significa e o entendimento não é ajudado pelo conceito irreconhecível de Deacon sobre “linguística” e o trabalho supostamente relacionado a ela. Qualquer que seja o significado,

a conclusão parece ser a de que é uma perda de tempo investigar o cérebro para descobrir a natureza da linguagem humana e que estudos da linguagem devem ser sobre os organismos extra-humanos - e aparentemente extra-biológicos – que co-evoluíram com os humanos e de alguma forma os “compreendem”, alguns compreendendo inglês, outros, japonês.

Eu não recomendo este curso, tampouco; na verdade, eu não poderia, pois não o compreendo.

Dentro da filosofia da linguagem e da mente, e uma boa parte da ciência cognitiva teórica, a visão consensual também toma a linguagem como algo exterior ao cérebro: é uma propriedade de algum organismo social, uma “comunidade” ou uma “cultura” ou uma “nação”. Cada língua existe “independentemente de qualquer falante particular”, que tenha um “domínio parcial, e parcialmente errôneo, da linguagem”. A criança “pega emprestada” a língua da comunidade, como um “consumidor”. O som e o significado reais das palavras do inglês são aqueles da pessoa que empresta e estão, portanto, fora de minha cabeça, eu posso não conhecê-los, e seria um acidente estranho se alguém os conhecesse por “todo o inglês”. Eu cito vários filósofos renomados da mente e da linguagem, mas as suposições são muito gerais, de uma ou de outra forma.

Formas comuns de falar sobre a linguagem reforçam estes conceitos. Assim, dizemos que uma criança está aprendendo inglês, mas ainda não alcançou seu objetivo. O que a criança adquiriu não é uma língua mesmo: nós não temos nenhum nome para o que quer que seja o que uma criança de quatro anos de idade tenha adquirido. A criança tem um “domínio parcial, e parcialmente errôneo,” do inglês. Da mesma forma têm todos, na verdade.

Aprender é uma conquista. O aprendiz tem um objetivo, um alvo: você mira um objetivo e se você não o alcança você não aprendeu ainda, apesar de você estar no caminho. A teoria de aprendizado formal adota uma figura semelhante: ela pergunta sobre as condições que devem ser satisfeitas para que o aprendiz alcance o alvo, que é colocado de forma independente. Também ocorre que a “língua” é um conjunto de sentenças, não um procedimento recursivo para gerar expressões no sentido do estudo empírico da linguagem (frequentemente chamado de gramática internalizada, um uso que às vezes é negligenciado). Em inglês, diferentemente de

outras línguas, também se fala em “conhecer a língua”. Este uso levou à conclusão de que alguma relação cognitiva ocorre entre a pessoa e a língua, que é então externa à pessoa: nós não conhecemos um estado de nossos cérebros.

Nada disso tem qualquer interpretação biológica. Ademais, muito disso me parece ser resistente a qualquer interpretação explícita e coerente. Isto não é problema para a linguagem comum, é claro. Mas não há razão para supor que o uso comum de termos como linguagem ou aprendizado (ou crença ou muitos outros como eles), ou outros pertencentes a campos semânticos semelhantes em outros sistemas linguísticos, encontrarão um lugar na tentativa de entender os aspectos do mundo ao qual pertencem. Da mesma forma, ninguém espera que os termos “energia” ou “líquido” ou “vida” cumpram um papel nas ciências, além de um nível rudimentar. As questões são quase sempre as mesmas.

Houve resultados importantes no estudo sobre o comportamento e a comunicação animais numa variedade de espécies, geralmente abstraídos do nível celular. O quanto tal trabalho nos permite avançar em direção a uma compreensão das capacidades mentais superiores humanas parece pouco claro. Gallistel introduziu um compêndio de artigos de revisão sobre o assunto alguns anos atrás ao questionar que as representações têm um papel-chave na cognição e comportamento animais. Aqui, representação deve ser entendida no senso matemático do isomorfismo: uma relação um-por-um entre os processos mente/cérebro e “um aspecto do meio ambiente com o qual estes processos se adaptam ao comportamento do animal” - por exemplo, quando uma formiga representa o cadáver de um semelhante por seu odor (Gallistel, 1990b:2).

Os resultados são extremamente interessantes, mas não está claro se eles oferecem análogos úteis para a representação conceitual humana, especificamente, para o que é chamado de representação fonética ou semântica. Eles não parecem fornecer uma abordagem útil para a relação de fonologia para movimentos de moléculas e pesquisas não seguem esse caminho. Pessoalmente, creio que a figura é mais enganosa do que útil quanto ao lado do significado de língua, contrário ao trabalho mais contemporâneo sobre significado e referência. Aqui, particularmente, penso que nós podemos aprender um bocado



com o trabalho sobre estes assuntos no período moderno recente, quase todo esquecido agora. Quando nos voltamos à organização e geração de representações, analogias perdem o controle rapidamente, além do nível mais superficial.

A abordagem “biolinguística” está no centro do estudo moderno sobre a linguagem, pelo menos como eu entendo. O programa foi formulado com relativa clareza há mais ou menos quarenta anos. Tão logo as primeiras tentativas foram feitas para desenvolver procedimentos recursivos para caracterizar expressões linguísticas, ficou instantaneamente claro que pouco se sabia, mesmo sobre linguagens bem estudadas. Dicionários e gramáticas conhecidos, apesar de extensos, provêm pouco mais do que pistas e algumas generalizações. Eles tacitamente baseiam-se na não-analisada “inteligência do leitor” para preencher o restante, que é simplesmente sobre tudo. Além disso, as generalizações são frequentemente enganosas ou piores, porque são limitadas a fenômenos observados e seus arranjos estruturais aparentes - paradigmas morfológicos, por exemplo. Como já foi descoberto em todos os lugares nas ciências, estes modelos mascaram princípios de um personagem diferente que não pode ser detectado diretamente em disposição dos fenômenos.

Mas preencher os imensos abismos e encontrar os princípios e generalizações reais são só parte do problema. Também é preciso levar em conta o fato de todas as crianças possuírem suas línguas: suas próprias línguas, é claro, desse ponto de vista, da mesma forma que têm seus próprios sistemas visuais, não um alvo que elas procuram alcançar ou uma posse comunitária ou algum organismo extra-humano que coevoluiu com elas.

Ficou rapidamente claro que os dois objetivos básicos estão em conflito. Para descrever o estado alcançado, pareceu necessário postular um sistema rico e complexo de regras, específicas para a língua e até mesmo específicas para construções gramaticais particulares: frases relativas em japonês, frases verbais em suaíli, e assim por diante. Mas as observações mais elementares sobre a aquisição de uma língua mostrou que isto não pode estar nem próximo da verdade. A criança tem uma evidência insuficiente (ou não) para propriedades básicas da língua que foram descobertas, então deve ocorrer que elas refletem o estado inicial da capacidade da língua, que provê a

estrutura básica para línguas, permitindo somente os tipos de variação marginal que a experiência poderia determinar.

A tensão entre esses dois objetivos definiram a agenda investigativa imediata quarenta anos atrás. A abordagem óbvia foi a de tentar abstrair as propriedades gerais dos estados complexos alcançados, atribuí-los ao estado inicial e mostrar que o resíduo é realmente simples o suficiente para ser considerado como experiência disponível. Muitos dos tais esforços mais ou menos cristalizaram de quinze a vinte anos atrás, no que é às vezes chamado de abordagem de princípios-e-parâmetros. Os princípios básicos da linguagem são propriedades do estado inicial; os parâmetros podem variar de formas limitadas e são definidas por experiência.

Para a grande maioria, os parâmetros parecem ser lexicais, na verdade, propriedades de um pequeno subcomponente do léxico, particularmente a morfologia inflexional. Alguns trabalhos recentes sugerem que uma subparte ainda menor da morfologia inflexional pode ter um papel central na determinação do funcionamento e da variedade superficial da língua: morfologia inflexional que carece de interpretação semântica. Esse estreito subcomponente também pode ser o que está envolvido na onipresente e surpreendente propriedade de “deslocamento” da linguagem humana: o fato de que frases são pronunciadas em uma posição numa sentença, mas compreendidas como se estivessem numa posição diferente, na qual seus papéis semânticos seriam transparentes.

Aqui há alguma convergência com outras abordagens, incluindo o trabalho de Alfonso Caramazza e outros. Esses investigadores encontraram a dissociação da morfologia inflexional de outros processos linguísticos em afasia, e produziram alguns resultados intrigantes que sugerem que o deslocamento também pode ser dissociado (Caramazza, 1997). Um resultado de interesse particular para o estudo da linguagem é a distinção que Grodzinsky e Finkel relatam entre deslocamento de categorias frasais e de categorias lexicais (Grodzinsky, 1990; Grodzinsky e Finkel, 1998). Esse resultado tenderia a confirmar algumas ideias recentes sobre distinções de semântica básica, fonológica, e propriedades sintáticas destes dois tipos de deslocamentos: movimento de núcleo e movimento de XP em termos técnicos.

Outros trabalhos linguísticos recentes levaram a um foco

mais apurado das relações de “interface” entre os sistemas extralinguísticos e o sistema cognitivo da linguagem - ou seja, o procedimento recursivo que gera expressões. Os sistemas extralinguísticos incluem sistemas sensório-motores e conceituais que têm suas propriedades independentes da capacidade da língua. Esses sistemas estabelecem o que podemos chamar de “especificações de padrão mínimo” para a capacidade da língua. Para ser utilizável, uma língua deve ser “legível” na interface: as expressões que ela gera devem consistir de propriedades que podem ser interpretadas por esses sistemas externos.

Uma tese que me parece ser muito mais plausível do que qualquer pessoa poderia ter imaginado, alguns anos atrás, é que essas especificações de padrão mínimo são também condições máximas em respeito não-triviais. Isto é, a língua é um tipo de solução ótima às condições mínimas que se deve encontrar para ser utilizável de alguma forma. Essa forte tese minimalista, como é às vezes chamada, é altamente controversa, e deveria ser: seria bastante surpreendente se algo assim fosse verdade. Creio que o programa de pesquisa estimulado por essa tese é promissor. Já foram conseguidos alguns resultados interessantes e surpreendentes, que podem ter implicações sugestivas para a investigação da linguagem e do cérebro. Essa tese traz à tona uma aparente propriedade da linguagem que eu já mencionei e que poderia provar-se fundamental: a significância das características morfológicas não interpretáveis semanticamente, e seu papel especial na variedade da linguagem, incluindo a propriedade de deslocamento.

Outras consequências também sugerem direções de pesquisa que poderiam ser possíveis e produtivas. Uma questão importante da pesquisa linguística, em todas as perspectivas, é o que George Miller chamou anos atrás de “chunking”: quais são as unidades que constituem expressões, para armazenamento de informação e para acesso em produção, percepção, recuperação e outras operações? Algumas são razoavelmente claras: algo como sílabas, palavras, frases maiores de vários tipos. Outras que parecem ser cruciais são mais difíceis de detectar no fluxo do discurso: elementos fonológicos e morfológicos, estruturas de deslocamento e configurações semanticamente relevantes que mal podem ser refletidas no som de uma expressão, às vezes de jeito nenhum, e nesse sentido são “abstratos”. Ou seja, esses elementos estão realmente

presentes na computação interna, mas com efeitos indiretos apenas, se algum, na emissão fonética.

Trabalhos bastante recentes que procuram teses minimalistas sugerem que dois tipos de frases abstratas estão implicadas de forma especial nos processos linguísticos. Os dois tipos são os análogos sintáticos mais próximos às proposições completas, no senso semântico. Em termos mais técnicos, essas são orações com estrutura tempo/evento assim como indicadores força-humor e frases verbais com uma estrutura argumentativa externa: CPs completos e frases verbais com argumento externo, mas não frases encabeçadas pelo tempo, finitas ou infinitivas, sem complementos ou frases verbais sem argumento externo (Chomsky, 2000).

É impossível esclarecer os detalhes e a base empírica aqui, mas as categorias estão claramente definidas e há evidência de que elas têm um papel especial em relação ao som, significado e propriedades sintáticas completas, incluindo os sistemas de elementos não interpretáveis, deslocamento e a interpretação derivacional da função recursiva. Seria extremamente interessante ver se as conclusões poderiam ser testadas pelos estudos *online* do uso da língua, ou de outras abordagens.

Na medida em que a forte tese minimalista se mantém, condições de interface assumem importância renovada. Elas não podem mais simplesmente serem tomadas como certas de forma não explícita, como em muitos trabalhos empíricos sobre a linguagem. Sua natureza precisa torna-se um objeto primário de investigação - em linguística, nas ciências do cérebro, na verdade, de qualquer ponto de vista.

Exatamente como a história se desenrola daqui em diante depende dos fatos reais do problema. No nível da linguagem e da mente, há bastante a se dizer, mas este não é o lugar. Novamente, creio que faz sentido pensar nesse nível de questionamento como, em princípio, semelhante à química do início do século XX: em princípio é não em termos de profundidade e riqueza dos "corpos de doutrina" estabelecidos.

Um objetivo primário é trazer os corpos de doutrina referentes à linguagem para uma relação mais próxima com aqueles emergentes das ciências do cérebro e outras perspectivas. Podemos antecipar que os corpos mais ricos da doutrina interagirão, conseguindo condições significativas de um nível de análise a outro, talvez no final das contas

convergindo em uma unificação verdadeira. Mas não deveríamos confundir truísmos por teses substantivas, e não há lugar para dogmatismos de como as questões poderiam se mover em direção a uma resolução. Conhecemos muito pouco para isso e a história da ciência moderna nos ensina lições que eu acho que não deveriam ser ignoradas.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS<sup>4</sup>

- Block, N. 1990. "The Computer Model of the Mind." In D. N. Osherson and Edward E. Smith, eds., *An Invitation to Cognitive Science*, vol. 3: *Thinking*. Cambridge, Mass.: MIT Press. "The Brain." *Daedalus*, Spring 1998 (special issue).
- Brock, William H. 1992. *The Norton History of Chemistry*. New York: Norton.
- Caramazza, A. 1997. "Brain and Language." In M. S. Gazzaniga, *Conversations in the Cognitive Neurosciences*. Cambridge, Mass.: MIT Press.
- Chomsky, N. 1975. *Reflections on Language*. New York: Pantheon. Reprint. New York: New Press, 1998.
- Chomsky, N. 2000. "Minimalist Inquiries: The Framework." In R. Martin, D. Michaels, and J. Uriagereka, eds., *Step by Step: Essays on Minimalist Syntax in Honor of Howard Lasnik*. Cambridge, Mass.: MIT Press.
- Deacon, T. W. 1997. *The Symbolic Species: The Co-Evolution of Language and the Brain*. New York: Norton.
- Fodor, J. A. 1983. *The Modularity of Mind*. Cambridge, Mass.: MIT Press.
- Gallistel, C. R. 1997. "Neurons and Memory." In M. S. Gazzaniga, *Conversations in the Cognitive Neurosciences*. Cambridge, Mass.: MIT Press.
- Gallistel, C. R., ed. 1990a. "Animal Cognition." *Cognition* 37 (special issue), 1-2.
- Gallistel, C. R. 1990b. "Representations in Animal Cognition: An Introduction." In C. R. Gallistel, ed., "Animal Cognition." *Cognition* 37

<sup>4</sup> As referências bibliográficas deste artigo foram copiadas como se apresentavam na página <http://www.chomsky.info/articles/2000----.pdf>, da qual foi retirado o artigo.

(special issue), 1-22.

Gazzaniga, M. S. 1997. *Conversations in the Cognitive Neurosciences*. Cambridge, Mass.: MIT Press.

Gould, J. L. 1990. "Honey Bee Cognition." In C. R. Gallistel, ed., "Animal Cognition."

*Cognition* 37 (special issue), 83-104.

Griffin, D. R. 1994. "Animal Communication as Evidence of Animal Mentality." In D. C. Gajdusek and G. M. McKhann, eds., *Evolution and Neurology of Language: Discussions in Neuroscience X*, 1-2.

Grodzinsky, Y. 1990. *Theoretical Perspectives on Language Deficits*. Cambridge, Mass.: MIT Press.

Grodzinsky, Y., and L. Finkel. 1998. "The Neurology of Empty Categories: Aphasics' Failure to Detect Ungrammaticality." *Journal of Cognitive Neuroscience* 10(2): 281-292.

Hawkins, R. D., and E. R. Kandel. 1984. "Is There a Cell-Biological Alphabet for Simple Forms of Learning?" *Psychological Review* 91: 376-391.

Holton, G. 1996. "On the Art of Scientific Imagination." *Daedalus*, Spring 183-208.

Hume, David. [1778] 1983. *History of England*. Vol. 6, chap. 71. Indianapolis: Liberty Fund.

Jenkins, L. 2000. *Biolinguistics*. Cambridge, England: Cambridge University Press.

Koyré, A. 1957. *From the Closed World to the Infinite Universe*. Baltimore: Johns Hopkins University Press.

Lange, Friedrich A. 1925. *The History of Materialism*. London: Kegan Paul.

Russell, B. 1929. *The Analysis of Matter*. Leipzig: Teubner.

Schofield, Robert E. 1970. *Mechanism and Materialism: British Natural Philosophy in an Age of Reason*. Princeton: Princeton University Press.

Thackray, A. 1970. *Atoms and Powers*. Cambridge, Mass.: Harvard University Press.

**Autorizado para publicação em: 01/07/2012.**