UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

FACULDADE DE FILOSOFIA, LETRAS E CIÊNCIAS HUMANAS

DEPARTAMENTO DE FILOSOFIA

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM FILOSOFIA

HUGO NERI MUNHOZ

AS FRONTEIRAS DO SENSO COMUM

SÃO PAULO
2017

HUGO NERI MUNHOZ

AS FRONTEIRAS DO SENSO COMUM

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Filosofia do Departamento de Filosofia da Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas da Universidade de São Paulo, como requisito para obtenção do título de Doutor em Filosofia, sob a orientação do Prof. Dr. Maurício de Carvalho Ramos.

SÃO PAULO
2017

FICHA CATALOGRÁFICA

Autorizo a reprodução e divulgação total ou parcial deste trabalho, por qualquer meio convencional ou eletrônico, para fins de estudo e pesquisa, desde que citada a fonte.

Catalogação na Publicação
Serviço de Biblioteca e Documentação
Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas da Universidade de São Paulo

Munhoz, Hugo Neri
Mf As Fronteiras do Senso Comum / Hugo Neri Munhoz ; orientador Maurício de Carvalho Ramos. - São Paulo, 2017.
183 f.

Tese (Doutorado)- Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas da Universidade de São Paulo. Departamento de Filosofia. Área de concentração: Filosofia.

1. Senso Comum. 2. Inteligência. 3. Teoria dos Conceitos. 4. Redes Semânticas. 5. Cérebro Social. I. Ramos, Maurício de Carvalho, orient. II. Título.

FOLHA DE APROVAÇÃO

Munhoz, H. N. As fronteiras do senso comum. 2017. Tese (Doutorado) – Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas. Departamento de Filosofia, Universidade de São Paulo, 2017.

BANCA EXAMINADORA

RAMOS, Maurício de Carvalho (Departamento de Filosofia, FFLCH/USP)

PESSOA Jr., Osvaldo (Departamento de Filosofia, FFLCH/USP)

SELL, Carlos Eduardo (Departamento de Sociologia e Ciência Política, UFSC)

COZMAN, Fabio Gagliardi (Departamento de Mecatrônica e Sistemas Mecânicos, POLI/USP)

Para Veridiana,
com quem compartilho um mundo comum de referências

As fronteiras entre as disciplinas são, de alguma maneira, como aquelas entre os mares. Elas são artificiais e adotadas por propósitos práticos. Todo o conhecimento está inter-relacionado.

Trecho do cartão postal de Gottlob Frege endereçado a Heinrich Rickert (Julho de 1911).

AGRADECIMENTOS

Embora as teses de doutorado sejam frequentemente associadas ao esforço do pesquisador e à colaboração de outras pessoas envolvidas, a principal limitação dos projetos é orçamentária. A presente tese e os agradecimentos que aqui se seguem não seriam possíveis sem o auxílio da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (Fapesp), beneficiado pelo processo 2015/04051-4, no desenvolvimento do projeto, nas exposições parciais em congressos, visitas curtas a instituições internacionais e também pela contribuição de meu parecerista anônimo.

Após uma década nesta instituição, agradeço à Universidade de São Paulo, especialmente aos professores e os funcionários da Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas.

Paralelamente ao desenvolvimento deste trabalho, houve um processo de aprendizado pessoal marcado pela admiração de pessoas que conseguiram construir, ao longo dos anos, carreiras, projetos, famílias e também personalidades. Nada disso acontece por acaso, e nada disso consegue se manter de pé sem o esforço pessoal cotidiano. Fui acolhido pelo professor Osvaldo Pessoa Jr, com a sua inteligência despretensiosa, nos primeiros passos desse projeto no Departamento de Filosofia, e me aconselhou ao longo de todo o percurso. Ao ingressar no departamento tive a sorte de ser orientado pelo professor Maurício de Carvalho Ramos. O Maurício é um dos poucos acadêmicos que tem como valor último um pensamento genuinamente livre, e o seu esforço de garantir um lugar institucional para isso, dadas as dificuldades, é louvável. Devo muito a eles; são os principais interlocutores deste trabalho.

Novos e antigos amigos passaram por um caminho análogo ao meu, construindo suas carreiras. Eles também foram interlocutores em diferentes momentos. Entre eles, agradeço especialmente João Cortese, Jayme Gomes, Rogério Teza, Bia Lins, Rômulo Ferreira, Marcos Paulo Silveira e Nuno Fouto.

Também a dois professores que me receberam internacionalmente: Gehard Preyer, da Göethe Universität em Frankfurt, que há mais de duas décadas é o responsável pela *Protosociology*, um projeto interdisciplinar de Filosofia e Sociologia – o tempo que passei com ele foi inestimável; e James Evans da Universidade de Chicago, responsável pelo *Knowledge Lab*, um laboratório que abriga pesquisadores de ciência da computação e ciências sociais.

Ao longo dos últimos anos tive a sorte de conviver de perto com Claudio Felisoni, que foi o maior mentor e apoiador que tive até hoje. Foi admirável ver de perto seu o esforço em manter tudo aquilo que ele construiu ao longo dos anos e também a sua vontade de apostar em coisas novas. Para mim, nosso convívio valeu mais do que uma graduação. Agradeço também o inestimável apoio de Wally Domingos, que se tornou família e fez a vida mais leve. E também o apoio contínuo de meus pais e minha irmã.

Minha maior admiração é destinada à pessoa que comecei a construir uma família, Veridiana Domingos Cordeiro. Seu comprometimento criativo com tudo o que há a sua volta é raro de se ver, tenho a sorte de aprender cotidianamente com ela. Não posso chamá-la de interlocutora, o desenvolvimento de todas as palavras aqui escritas saíram de nossas trocas cotidianas. Por isso, é difícil traçar as fronteiras de sua contribuição. Consigo, no entanto, traçar ao menos uma delas. O envolvimento que tive nos últimos anos com outras áreas do conhecimento não influenciou tanto a direção deste trabalho quanto o rico, elegante e bonito trabalho da Veri sobre os aspectos sociais da memória. Os caminhos que ela abriu e as perguntas que daí foram aparecendo são perguntas que nos fazem parar e pensar em nossas próprias vidas, ou melhor, como lembramos de nossas próprias vidas e como contamos elas não apenas para os outros, mas para nós mesmos.

RESUMO

NERI, Hugo. As Fronteiras do Senso Comum. 2017, 183f. Tese (Doutorado). Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2017.

*E-mail: hugo.neri@hotmail.com; hugo.munhoz@usp.br

Neste trabalho discuto sobre o senso comum, que é invariavelmente uma dimensão social do conhecimento, concebido na forma de crenças, conhecimentos, julgamentos e valores que são igualmente compartilhados por um conjunto de pessoas. Por isso, concepções sobre o senso comum estão presentes explicitamente em diferentes disciplinas, como as Ciências Humanas e a Inteligência Artificial, e implicitamente em alguns conceitos fundamentais como o de inteligência. Meu objetivo neste trabalho é representar o senso comum. A tática empregada para isso foi questionar as diferenças existentes no entendimento entre as partes envolvidas em situações de entendimento comum. Diante disso, defendo que concepções abstratas e sistemáticas sobre o senso comum não conseguem explicar como pode haver, em uma dada situação, "diferenças existentes no entendimento comum" nem "entendimento comum em meio a diferenças existentes". Alternativamente, defendo que o senso comum acontece localmente, de maneira não garantida e não sistemática. Como as palavras e conceitos no início das interações são ambíguas, polissêmicas, lacunosas, etc. há a necessidade de estabelecer referências comuns para que seja possível o entendimento comum e manter relações sociais mais duradouras: a) essas relações têm restrições sobre o número de relações mais próximas segundo a hipótese do cérebro social, e b) essas referências estão baseadas na relação de analogias de outras experiências como um modo de entender situações novas. As relações podem ser representadas na forma de redes sociais, enquanto as referências podem ser representadas por redes semânticas, nas quais a familiaridade do repertório pode ser tratada como o crescimento da rede total de referências de uma pessoa. Defendo que é possível conceber o paralelismo entre a rede social de uma pessoa e sua rede semântica geral, e esse paralelismo pode ser representado.

PALAVRAS-CHAVE: Senso Comum; Inteligência; Teoria dos Conceitos; Redes Semânticas; Cérebro Social

ABSTRACT

NERI, Hugo. The Boundaries of Common Sense. 2017, 183f. Thesis (Doctorate degree). Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2017.

*E-mail: hugo.neri@hotmail.com; hugo.munhoz@usp.br

I discuss here the common sense, which is invariably a social dimension of knowledge, conceived in the form of beliefs, knowledge, judgments and values that are equally shared by a set of people. Hence, conceptions about common sense are explicitly present in different disciplines, such as the Human Sciences and Artificial Intelligence, and implicitly in some fundamental concepts such as “intelligence”. My goal here is to represent common sense. For that, I question the differences existing in the understanding between people involved in situations of common understanding. Therefore, I argue that abstract and systematic conceptions of common sense cannot explain how there can be "differences in the common understanding" or "common understanding in the midst of existing differences" in a given situation. Alternatively, I argue that common sense happens locally, in a not taken-for-grated and unsystematic way. Since at the beginning interactions words and concepts are both ambiguous, polysemic, lacunose, etc. there is a need to establish common references so that common understanding can be possible and more lasting social relations can be maintained: a) relations have restrictions on the number of closer ones according to the social brain hypothesis, and b) references are based on the relation of analogies of other experiences as a way to understand new situations. Relationships can be represented in the form of social networks, while references can be represented by semantic networks in which repertory familiarity can be treated as the growth of a person's total network of references. I argue that it is possible to conceive the parallelism between a person's social network and its general semantic network, and this parallelism can be represented.

KEY-WORDS: Common sense; Intelligence; Theory of Concepts; Semantic Networks; Social Brain

SUMÁRIO

AGRADECIMENTOS 7

RESUMO 9

ABSTRACT 10

APRESENTAÇÃO 13

CAPÍTULO 1: A DIFERENÇA DA IGUALDADE 22

1729 22

VISÃO DE MUNDO 28

CULTURA E LINGUAGEM 34

FAMILIARIDADE 43

CAPÍTULO 2: O IMPASSE DO SENSO COMUM SEM FAMILIARIDADE 47

O QUE ESTÁ EM JOGO 47

A SIMPLICIDADE DO SENSO COMUM 51

O LUGAR DO SENSO COMUM 56

UM MODELO DE SENSO COMUM 65

EXEMPLO I: GOTTLOB FREGE 67

EXEMPLO II: MAX WEBER 69

EXEMPLO III: KARL POPPER 70

EXEMPLO IV: JOHN SEARLE 71

DILEMA 75

NEURÔNIOS-ESPELHO COMO FUNDAMENTO DA IMITAÇÃO 79

CAPÍTULO 3: A INTELIGÊNCIA E O CÉREBRO SOCIAL 85

CIENTISTAS SOCIAIS E PRIMATOLOGISTAS 85

A RELEVÂNCIA DA INTELIGÊNCIA 87

O PAPEL DA INTELIGÊNCIA 91

CUSTOS 98

CÉREBRO SOCIAL 101

A IMPLICAÇÃO DAS REDES SOCIAIS 108

CONCLUSÃO 111

CAPÍTULO 4: O CONCEITO DE CONCEITO E AS REDES SEMÂNTICAS 112

METÁFORAS 112

CONCEITOS 118

HÍBRIDOS 120

CONCEITOS SEM PALAVRAS 127

TIPOS E EXEMPLOS 131

ENTENDIMENTO COMO RECONHECIMENTO 143

REDES SEMÂNTICAS 147

CAPÍTULO 5: REFERÊNCIAS COMUNS 155

REPERTÓRIO COMUM 155

O QUE ESTÁ ACONTECENDO AQUI? 159

"ADUMBRAÇÃO" E AS FRONTEIRAS NA INTERAÇÃO 163

CONCLUSÃO 170

BIBLIOGRAFIA 173

Apresentação

[...] na realidade, o senso comum não espera nada da Filosofia, e nem precisa de sua ajuda. (Reid, [1823]: 11)

Quando a expressão "senso comum" é usada fora de uma situação específica, por exemplo, de uma cena cotidiana, ela indica um sistema mais ou menos coerente de crenças pré-científicas (e.g. Geertz, 1975; Popper, 1975; Smith, 1995). Na maioria dos casos, esse uso abstrato do termo "senso comum" está fundamentado na justificativa de que existe um mundo autônomo que é compartilhado pelos diferentes indivíduos e na ideia de que temos evidências acumuladas o bastante para garantir tal crença. Dessa maneira, o senso comum é o primeiro passo do nosso conhecimento do mundo natural e social.

O filósofo escocês Thomas Reid (1710 – 1796), em *An Inquiry into the Human Mind on the Principles of Common Sense* (1823 [1764]), já defendia que os princípios do senso comum só são admitidos "enquanto um princípio primeiro" pela nova filosofia – inaugurada por René Descartes (1596 – 1650) e Francis Bacon (1561 – 1626) – e consequentemente pela nova ciência. Isto é, "que nossos pensamentos, nossas sensações, e todas as coisas das quais nós estamos conscientes, coisas que têm uma existência real, são admitidos no sistema [do conhecimento] enquanto um princípio primeiro" (Reid, 1823 [1764]: 253). Nessa posição, o senso comum sobre os aspectos mais diversos do mundo é uma condição compartilhada por todos, sendo um absurdo negá-lo. Isso faz do senso comum um estado de conhecimento tácito e compartilhado sobre o mundo. Não há meio termo, aqueles que não compartilham dessa condição estariam em um estado de "desvio extraordinário", que só pode ter sido causado por uma "desordem na constituição [fisiológica], que chamamos de loucura"

(Reid, 1823 [1764]: 260). Assim, todo o conhecimento que não for óbvio, deve ser "evidenciado pela luz da razão" (Reid, 1823 [1764]: 253).

De maneira semelhante, quando John McCarthy escreve seu artigo *Programs with Common Sense* (1959), formulando o plano geral de desenvolvimento de seu programa *Advice Taker,* ele "terá disponível uma classe bastante ampla de consequências lógicas imediatas de qualquer coisa que seja contada além de seu conhecimento prévio" (McCarthy, 1959: 76), equivalendo a obter conhecimento à luz da razão.

Há vários rótulos existentes para o "senso comum" (enquanto um conhecimento tácito compartilhado sobre o mundo): a expressão "*background"* utilizada por John Searle (1983, 1995), "*habitus"* de Pierre Bourdieu, e "conhecimento tácito*"* de Michael Polanyi (1966)[1]. Esses diferentes rótulos "referem-se ao óbvio, aos hábitos distintos, mas não reconhecidos da mente, ou às estruturas significativas que fazem algo ser tomado como um dado" (Turner, 2014: 1); referem-se a uma "segunda natureza".

Além do senso comum estar associado a um sistema mais ou menos fraco de crenças óbvias, ele também é associado a um repositório de tais crenças ou conhecimentos. Ele pode ser composto de praticamente qualquer coisa relacionado à ação humana:

> O senso comum realmente existente é uma mistura de muitas coisas diferentes, variando de preconceitos transitórios e culturalmente dependentes a verdades universalmente aceitas tão triviais quanto: um A é um A. O senso comum inclui um *depósito massivo de conhecimentos fatuais* sobre cores e sons, sobre o tempo e sobre o espaço, sobre quais

[1] O *habitus* de Bourdieu é um sistema de tendências e disposições incorporados no indivíduo que orientam sua percepção e ação (1977). Geralmente, origens similares levam à detenção de *habitus* similares. O *background* de Searle é explicitamente emprestado de Bourdieu, seu amigo, com mínimas alterações, exceto a adequação de vocabulário para falar sobre estados intencionais. O *conhecimento tácito* de Polanyi (1966) também diz respeito a habilidades, concepções e experiências que as pessoas têm, mas codificadas, expressas e transmitidas, sendo um conhecimento "não consciente", que consegue se revelar através da prática em um determinado contexto. Neste caso, o conhecimento tácito está associado a um *saber-fazer* (*know-how*).

> comidas são comestíveis e quais animais são perigosos (Smith, 1995: 652-653 – *minhas ênfases*).

Esse depósito se torna, então, o nosso *estado da arte comum* para qualquer coisa. Talvez hoje seja mais fácil ilustrar essa metáfora com nosso uso cotidiano da internet e busca em sites de repositório de vídeos, livros, consulta em enciclopédias virtuais, bem como nossas adições, edições e exclusões nesses ambientes virtuais. Mas essa metáfora do repositório pode ser enganosa, pois a defesa da existência de um senso comum não é a da existência de conhecimentos possíveis de serem incorporados por todos, mas sim que certos conhecimentos incorporados sejam compartilhados por alguns sem que haja a necessidade de explicitar tais conhecimentos. Em termos de ação, seria como se todos agissem assumindo, em um determinado conjunto de pessoas, que algumas coisas são óbvias e que podem jamais terem sido explicitadas.

Não é apenas a nova filosofia que assume o senso comum apenas inicialmente e a partir daí emprega o exame racional. A Sociologia, como principal disciplina responsável pela análise da ação e das crenças efetivas compartilhadas (em curso e desdobradas), também faz o mesmo. Por exemplo, o sociólogo norte-americano Howard Becker (1998) é um dos que considera o pensamento sociológico como um antídoto para o raciocínio do senso comum. Como argumenta Anthony Giddens, as abordagens clássicas da Sociologia, especialmente as europeias, tendem a enfatizar que "a Sociologia é (ou pode aspirar a ser) *reveladora* das confusões e equívocos do senso comum" (1997: 284). Giddens salienta ainda que "os conceitos do 'senso comum' ... utilizados por atores leigos para 'fazerem a vida social acontecer'" (1997: 285), concordando com Reid que seria um absurdo negar o senso comum. Além disso, para ele, o senso comum "é um recurso que sociólogos e antropólogos devem usar" (1997: 296).

No sentido que está sendo aqui caracterizado, os sociólogos, como "cientistas da complexidade social", usariam irrefletidamente conceitos de senso comum – com até menos controle do que Giddens sugeriu. Como argumenta

Duncan Watts (2014), em suas vidas cotidianas, “os sociólogos necessariamente usam conceitos de senso comum, e, como esses conceitos realmente parecem válidos com base na experiência pessoal do dia-a-dia, eles parecem evidentes” (315). Um desses conceitos da vida cotidiana é o que ele chama de “ação racionalizável”, que é a alegação da possibilidade de explicar as ações individuais ou coletivas com base nas “intenções, crenças, circunstâncias e oportunidades dos atores envolvidos” (Watts, 2014: 316). Esse conceito seria uma maneira de entender as ações de modo geral, tanto na vida cotidiana, quanto na explicação sociológica. Essa também não é uma consideração nova: Jon Elster, em *Some Unresolved Problems in the Theory of Rational Behavior* (1993), diz que essa reconstrução racional da ação como modo interpretativo pode estar enviesada pelo desejo humano de encontrar razões para as coisas. O problema desse tipo de conceito de racionalidade na definição de senso comum é que uma ação fora do esperado coletivamente pode ser uma ação irracional. E como veremos ao longo do capítulo II, há situações nas quais um agente racional é equivalente a um agente inteligente – bem como aponta o principal manual da Inteligência Artificial (Russell & Norvig, 2013, cap.I) - e que o principal critério de inteligência humana é um teste sobre o senso comum.

Não é apenas parte da Sociologia ou das Ciências Sociais que adota voluntaria ou involuntariamente esse conceito de “ação racionalizável”, engenheiros de Sistema Multi-Agentes[2] adotam o modelo de *crenças, desejos e intenções* (*Beliefs, desires and intentions* – BDI) como referência. Esse modelo foi proposto pelo cientista da computação Yoav Shoham (1993), que criou a primeira linguagem de programação orientada a agentes, o Agent0. Em vez de uma abordagem lógica, ele propôs uma abordagem de "raciocínio prático”. Essa ideia foi adaptada do trabalho do filósofo Michael Bratman[3].

---

[2] Um sistema multi-agente "consiste em uma série de agentes que interagem uns com os outros, geralmente trocando mensagens através de alguma infraestrutura de rede de computadores. (...) Para interagir com êxito, esses agentes exigirão, portanto, a capacidade de cooperar, coordenar e negociar uns com os outros, da mesma forma que cooperamos, coordenamos e negociamos com outras pessoas em nossa vida cotidiana" (Wooldridge, 2002: 3).

[3] A principal referência de fundamentação filosófica da ação para a comunidade do sistema multi-agentes é o livro *Intentions, Plans and Practical Reasoning* (1987) de Bratman. Outros dois

Não temos à disposição apenas a luz da razão. Embora subvalorizadas, Reid também apontava o papel das analogias. Ele diz, por exemplo, que a analogia em comparação com a reflexão, embora "suficiente para a vida comum, e bem adaptada para os objetivos dos oradores e dos poetas; leva a erros e a ilusões nas discussões filosóficas sobre a mente" (Reid, 1823: 244). E ele acrescenta: "A filosofia antiga parece ter sido puramente analógica: a nova é mais derivada da reflexão, mas ainda com uma mistura muito considerável das antigas noções analógicas" (Reid, 1823: 247). Isto é, as analogias não serviriam para fazer o novo trabalho filosófico e científico sério, elas teriam uma função principalmente retórica e, em seu caso mais nobre, auxiliariam no entendimento de assuntos "que não são facilmente apreendidos sem tais muletas" (Reid, 1823: 245). Pelo o que apresentei até aqui, o próprio senso comum é um exemplo de um assunto que seria mais facilmente apreendido por meio de analogias: a analogia do "*depósito massivo de conhecimentos*". Com isso em vista, a pergunta deste trabalho só consegue ser feita com um par de muletas.

A pergunta principal desta tese não é "o que é o senso comum?" ou "como o senso comum é possível?". Não se trata também de um trabalho epistemológico de justificação do senso comum em relação a um possível cético que desconfia da existência de um mundo externo. O senso comum será pensado aqui sempre em uma situação específica, especialmente a situação de

---

filósofos com trabalhos em parte semelhantes e em parte concorrentes são Raimo Tuomela e John Searle, especialmente *The Construction of Social Reality* (1995) e alguns trabalhos sobre *Speech Acts* (1969). No sétimo capítulo de *Philosophy of Social Practices* (2002), Tuomela explicitamente propõe uma contribuição para os sistemas multi-agentes, concebendo um modelo a partir de sua própria teoria. Até o presente momento, nenhuma implementação de seu modelo foi feita. Ele basicamente tem como princípio que práticas e objetivos sociais recorrentes são mantidos e institucionalizados. O bom sucesso da transmissão da prática localizada acontece por meio da imitação: "No nível individual, também podemos considerar como uma prática é transmitida, ou se espalha, de indivíduo para indivíduo. Essa divulgação pode variar desde imitação simples até várias formas de aprendizagem. Em geral, podemos trabalhar com uma relação assimétrica afirmando que uma ação (ou o conteúdo de um objetivo correspondente) foi adotada por um 'novo' indivíduo que, assim, se envolve na prática pela primeira vez. Chamamos essa relação da relação de imitação e assumimos que ela abrangerá qualquer aprendizado envolvendo transmissão de informações. Em princípio, o sucesso de uma inspeção de imitação da ação coletiva envolvida em uma prática social deve ser julgado com base em toda a prática social, enquanto o processo de aprender ou imitar uma ação individual pode funcionar mais" (Tuomela, 2002: 219). Veremos no capítulo II alguns problemas relacionados à imitação.

interação entre partes e, portanto, será chamado de *entendimento comum*. Assim, minha pergunta é: *quais são as fronteiras desse entendimento?* Não com relação aos *limites* do "senso comum", mas sim em relação à mensuração de suas fronteiras. A analogia com fronteiras não é nem gratuita, nem aleatória. Assim como as fronteiras delimitam o território de um mesmo país, podendo ser medidas, estabelecidas e negociadas, *o objetivo deste trabalho é identificar e começar a traçar essas fronteiras*

A analogia das fronteiras traz mais do que a delimitação, elas também estabelecem uma relação local, isto é, as partes da fronteira variam ao longo do tempo. Em algumas circunstâncias, elas podem apresentar as configurações mais bizarras como enclaves e exclaves. Além disso, a mudança de paisagens e de populações de um território a outro dificilmente acontece com rupturas radicais. Com essa referência, pensar no senso comum como um sistema seria um equívoco, assim como pode ser um erro tácito assumir sua existência tácita. É claro que os indivíduos se entendem. E é claro que há coisas que não precisam ser explícitas para que se entendam. Entretanto, esse entendimento nunca é simples.

A solução para questão das fronteiras do senso comum contará também com uma analogia, a da familiaridade, mas também com alguns desenvolvimentos científicos, especialmente a tese do cérebro social, redes sociais, teorias não clássicas sobre os conceitos e redes semânticas. A chave da familiaridade já foi expressa há muito tempo e reiteradamente em associação com o senso comum, embora nunca tenha disso explorada de maneira aprofundada. Por exemplo, o próprio Reid diz que "todo homem é capaz de formar suas noções de coisas difíceis de ser apreendidas, ou menos familiares, da sua analogia a coisas que são mais familiares" (Reid, 1823: 246). Em associação com a tese do cérebro social, a familiaridade estabelece que por mais abstrato que seja o conhecimento (aos olhos de alguém), esse é um efeito de mais ou menos familiaridade. Nesse sentido, em se tratando de um trabalho

interdisciplinar, aceito a “Epistemologia Naturalizada” do filósofo W.V.O. Quine, como veremos no capítulo II.

Antes de apresentar os capítulos, gostaria de fazer uma consideração sobre minha terminologia. É difícil falar sobre a relação de falantes de uma língua e essa língua sem tratá-la como objeto. Por exemplo, dizemos que empregamos tal e tal termo. Mesmo para uma abordagem radicalmente comportamental é difícil descrever a escolha que uma pessoa teve em enunciar na escrita uma palavra em detrimento de outra, sem dizer que ela “usou”, “empregou” ou “utilizou” tal ou qual palavra, termo ou expressão. B.F. Skinner critica quem considera as palavras como ferramentas (Skinner, 1957: 7), dado que isso seria uma hipostasiação desnecessária da linguagem. Creio que ele esteja correto em relação a isso, contudo, não me parece que seja correto conceber uma palavra como um comportamento inerente ao indivíduo, as palavras de um falante não brotam dele mesmo. Por isso, optei em dizer que uma determinada pessoa usa uma “expressão” ou “rótulo” em algum caso. Ficará evidente no capítulo IV as razões para escolher ‘expressão’ e ‘rótulo’ em algumas circunstâncias, mas ambas estão relacionadas à característica ambígua e polissêmica dos conceitos e suas relações com as palavras.

Inicio o trabalho com a história do envolvimento dos matemáticos Hardy e Ramanujan e especialmente as opiniões que Hardy tinha sobre Ramanujan. Hardy era um dos melhores matemáticos na época, mas não ao ponto de ser considerado um gênio como Gauss ou Euler. E ele foi o principal responsável por reconhecer Ramanujan como um gênio da matemática. Quando Ramanujan enviou cartas para os matemáticos britânicos, algumas não foram sequer comentadas. Hardy fornece o principal ponto de vista sobre quem é Ramanujan e principalmente o que tornaria o indiano especial em sua opinião. A narrativa é exemplar por Hardy não ter conseguido concluir que fatores faziam Ramanujan ser especial. Estabelecer as fronteiras do que se considera por “genialidade” e “não-genialidade” é muito difícil. O mais próximo de uma definição da genialidade de Ramanujan acontece por meio de anedotas. Isto é, Hardy aponta algumas

situações que viveu com Ramanujan como situações de “genialidade” apresentada pelo indiano.

Neste sentido, havia grandes diferenças no que era comum entre Hardy e Ramanujan, um bom exemplo era a produção de provas matemáticas. As provas criam uma narrativa de como se chega a uma determinada conclusão. Ramanujan não conseguia criar tais narrativas. O próprio Hardy estabelece uma analogia entre o processo da prova e o processo narrativo, como uma sequência de argumentos que, se bem feito, chega a um clímax. Dada a indeterminação da definição da experiência pessoal, eu passo a explorar alguns fatores que seriam explicações para os limites do entendimento comum entre eles. Este é o exemplo central da argumentação.

O segundo capítulo mostra como o senso comum está no coração da nossa concepção do que julgamos ser “inteligente”, mas que, no entanto, estabelecer as fronteiras e a localização desse senso comum apenas em suas partes constitutivas (unidades culturais) ou em um repositório sistematizado de crenças não consegue explicar fenômenos locais. Ao esgotar as abordagens não naturalizadas, passo a explorar uma possível fundamentação neurológica para a teoria da imitação e seu modelo epidêmico de propagação do conhecimento, que são os neurônio-espelho. Após concluir, sem fortes evidências para isso, fechamos o capítulo com um impasse.

O terceiro capítulo explora a questão da função biológica da inteligência, afinal, por que evolutivamente atingimos a inteligência que temos? Em sequência, o que é essa inteligência? A principal disciplina coberta neste caminho é a primatologia, chegando à aceitação da hipótese do cérebro social – a tese de que o encéfalo (principalmente dos primatas superiores) evoluiu de maneira mais expressiva ao ter que lidar com a complexidade da vida social em grupos. A hipótese do cérebro social é a primeira baliza de um modo de demarcação das fronteiras do senso comum. Ela é uma hipótese principalmente restritiva, mostrando as constrições que temos ao nos relacionarmos. Sobre ela

assumo que o viés social da inteligência e a familiaridade poderiam seguir alguns princípios descobertos por Robin Dunbar e os seus colaboradores.

O quarto capítulo é sobre a representação do conhecimento e “o conceito de conceito”, posicionando o trabalho de maneira contrária à teoria clássica de “conceitos como definições”. Esse posicionamento implica, em geral, na recusa de universais, pois, como veremos, o que chamamos de conceitos e a experiência individual estão fortemente entrelaçados. As analogias e as estórias serão fundamentais para o entendimento e para o entendimento comum. Ao final, exploro as redes semânticas como uma forma de representação do entendimento comum.

No quinto capítulo procurar formular a explicação final sobre as fronteiras do senso comum, colocando conjuntamente os desenvolvimentos do capítulo III e IV. Mostro como as referências precisam ser estabelecidas em determinada situação para que haja então entendimento comum. A implicação disso é dizer que o senso comum (como entendimento comum) é um fenômeno mais raro do que imaginamos e, consequentemente, se ele é a base da inteligência, o comportamento inteligente também é mais raro do que assumimos. O social deixa também de ser concebido como um domínio exterior e se torna efetivamente uma parte constitutiva da vida individual.

Capítulo 1: A diferença da igualdade

"Os limites de seu conhecimento eram tão surpreendentes quanto sua profundidade" (G. H. Hardy sobre S. Ramanujan)

1729

Dois matemáticos membros da Sociedade Real Britânica pegam um taxi em um bairro calmo do sudoeste londrino. O bairro, Putney, talvez fosse o mais apropriado para uma casa de repouso ao final da década de 1920. No taxi está Godfrey Hardy (1877 – 1947), um professor famoso da prestigiada Universidade de Cambridge. Hardy nasceu em uma família inglesa de professores e, como muitos matemáticos de talento, mostrou o seu desde a sua infância. Fez o seu caminho ao Trinity College, um dos melhores *Colleges* de Cambridge, tinha boas conexões intelectuais, era amigo de Bertrand Russell, George Edward Moore – fundadores da tradição analítica – e John Maynard Keynes, além de ser membro do prestigiado *Cambridge's Apostle* e da Sociedade Real. O outro matemático é Srinivasa Ramanujan (1887 – 1920), que, na ocasião, estava sendo visitado por Hardy por conta de sua condição de saúde. Ramanujan era um jovem matemático hindu brâmane que teve uma vida muito pobre até a sua ida à Inglaterra. Sua doença, provavelmente a responsável por matá-lo pouco tempo depois, era uma inflamação causada por amebíase hepática, uma doença originada da pobreza, das condições inadequadas de saneamento, especialmente em zonas tropicais – e ele era originário de uma zona tropical, Madras na Índia. Embora tenha sido considerado por Hardy como um matemático "sem um rival contemporâneo" (Hardy, 1940a: 14), Ramanujan

nunca foi educado formalmente na matemática moderna, a não ser por sua educação escolar básica. Foi o reconhecimento de seu talento matemático por Hardy e por outros professores, além do apoio firme que estes deram a ele, que possibilitaram não apenas o desenvolvimento e a divulgação de seu trabalho, mas também a sua ascensão na carreira acadêmica britânica, tendo se tornado o primeiro indiano membro da Sociedade Real.

Como é evidente, havia entre eles inúmeras barreiras derivadas das diferenças de suas condições socioeconômicas iniciais de vida. Imagine que sentado em um dos lados do banco do taxi está um inglês, matemático de meia-idade, solteiro, ateu e socialmente bem posicionado. E no outro lado está sentado um estrangeiro, nativo de uma colônia britânica, que deixou tudo na Índia – até mesmo a sua esposa – e que observava com rigor as práticas de sua casta. Era tão rigoroso a ponto de acreditar ter infringido a proibição brâmane de cruzar o mar ao ir à Inglaterra, e de acreditar também que o bombardeio alemão de 19 de outubro de 1917, em Londres, teria sido uma "punição divina direcionada a ele, por ter consumido algo não vegetariano" (Young, 2001: 70) – uma bebida que continha ovos que ele tomou inadvertidamente. É muito provável que a comunicação inicial entre ambos era opaca. Hardy, por exemplo, não acreditava que as cartas que Ramanujan havia lhe enviado, sete anos atrás, tivessem sido escritas somente por ele, dado a sua limitação com o inglês. Dizia ele que "seu conhecimento de inglês, naquele ponto da vida, mal era o bastante" (Hardy, 1921: 3).

Surpreendentemente, havia entre eles diferenças também naquilo que os identificava; fronteiras estritamente matemáticas. O próprio Hardy afirmou publicamente que as limitações de conhecimento de Ramanujan eram "tão alarmantes, quanto profundas" (Hardy, 1921: 13). Como a educação de Ramanujan nunca fora formal, ele teve que se tornar um pesquisador independente. E o efeito colateral disso foi não compartilhar convenções matemáticas básicas, sendo a principal delas as provas matemáticas. Ramanujan simplesmente não conseguia produzir provas.

A aplicação de provas rigorosas é um procedimento distintivo da matemática em relação às Ciências e à Filosofia. O papel das provas na matemática é o de convencer os outros membros da comunidade de matemáticos da verdade dos enunciados produzidos por seu proponente. Os membros da comunidade já estão convencidos, de antemão, de que a prova matemática é a única maneira segura de atestar a validade de um trabalho, caso contrário "ninguém o aceitaria como sendo válido e ninguém o usaria em seu próprio [trabalho]" (Krantz, 2008: 8). Nem os heróis da matemática fogem disso. Carl Friedrich Gauss (1777 – 1855) dizia que "encontrar provas novas para verdades conhecidas é frequentemente tão importante quanto a própria descoberta" e também "assim que novos teoremas forem descobertos pela via da indução, deve-se considerar evidentemente, como primeiro requisito, a descoberta de uma prova" (Gauss, 1817: 159-160). Os trabalhos de introdução ou divulgação da disciplina contêm bons exemplos da importância do papel das provas no próprio "pensamento matemático". Por exemplo, no livro de Keith Devlin, "Introdução ao Pensamento Matemático", ele conta que: "Na matemática, a verdade é determinada ao construir uma *prova* – um argumento com sentido lógico que estabelece a verdade da proposição"; além de estabelecer a verdade das proposições, a prova tem como objetivo "comunicar aos outros", e "[a]prender como provar coisas constitui a maior parte da matemática de nível superior. E não é algo que pode ser dominado em poucas semanas; mas em anos […]" (Devlin, 2012: 51).

Além disso, a elaboração da prova tem outro papel. O início de uma prova envolve axiomas e definições que estabelecem referências potencialmente comuns à audiência de matemáticos. Potencialmente, pois elas exigem em parte o "conhecimento prévio" de uma ou outra formulação. É somente a partir daí que as demonstrações da prova podem ser analisadas pelos pares. A prova cria uma narrativa; conta uma estória. O próprio Hardy estabelece uma analogia entre o processo narrativo e o processo da produção de provas. Assim como toda narrativa completa, a prova atinge uma conclusão, "como um *clímax* de um padrão convencional de preposições, uma sequência de preposições cuja

verdade é admitida e que é ordenada de acordo com regras" (Hardy, 1940a:16 – *minhas ênfases*). Isto é, o ofício matemático tem suas convenções e suas regras que orientam minimamente a comunidade de matemáticos em seu trabalho e especialmente no compartilhamento de seu trabalho.

Formalizar o processo de suas descobertas em uma prova matemática era algo obscuro para Ramanujan. Como diziam seus biógrafos, Seshu Ayar e Ramachaundra Rao:

> Ramanujan costumava dizer que a deusa Namakkal o inspirava com fórmulas em seus sonhos. É um fato notável que, frequentemente, ao se levantar da cama, ele anotava os resultados e rapidamente os averiguava, embora ele nem sempre fosse capaz de fornecer uma prova rigorosa…" (Ayar & Rao *apud* Hardy, 1940a: 3).

Embora Hardy defendesse que seu colega mantinha uma posição agnóstica em relação às crenças religiosas, ele sabia que os resultados magníficos de Ramanujan eram atingidos por um processo que misturava argumentos indutivos e intuitivos, dos quais ele não conseguia dar qualquer coesão. Seu talento único com a matemática não garantia que ele sempre estivesse correto, e como Hardy fez questão de apontar, muitos de seus desenvolvimentos de raciocínio estavam errados, principalmente pela ignorância de algum trabalho matemático já produzido anteriormente[4]. Ainda assim, como também parece ser óbvio, ambos os matemáticos falavam sobre as mesmas "entidades matemáticas" quando conversavam, independentemente da natureza delas. Caso contrário, não me parece ser possível os dois terem estabelecido uma comunicação por cartas enquanto Ramanujan estava na Índia, nem Hardy

4 Hardy dizia que no início "a teoria dos primos de Ramanujan estava viciada por sua ignorância da teoria das funções de uma variável complexa", e que "ele não tinha nenhuma das armas de [Edmund] Landau". Ou posteriormente, que Ramanujan "nunca tinha ouvido falar de funções duplamente periódicas" ou "do teorema de Couchy", e "tinha a mais vaga noção do que era uma função de uma variável complexa" (Hardy, 1921: 13). Ramanujan também "não tinha conhecimento algum, em nenhum momento, da teoria geral das formas aritméticas" (Hardy, 1940a:11).

tê-lo convidado à Cambridge, e nem terem estabelecido uma parceria profícua, ainda que curta.

Ao olhar o seu colega sentado ao lado no táxi, Hardy não sabia dizer o que os diferenciava. Qual seria a característica singular de Ramanujan ou se havia alguma anormalidade com ele, até mesmo por Hardy acreditar que, no fundo, os matemáticos "pensam da mesma maneira, e Ramanujan não era uma exceção" (Hardy, 1921: 18). O que havia de especial com ele, na opinião de Hardy, era a combinação de características exigidas na matemática, como uma memória excepcional, a capacidade de calcular rapidamente e também uma paciência enorme. Em outras palavras, na opinião de Hardy, Ramanujan era excepcional, mas era *primus inter pares*.

Quando estava entrando no taxi, Hardy percebeu o número de seu letreiro: 1729. No entanto, ele viu nesse número algo que a maioria de nós veria, um número sem nada de especial; "era só um número". Como ele mesmo conta, ele não apenas percebeu, mas comentou em tom de desabafo com seu colega indiano algo assim: "1729 é um número que não tem nada demais, espero que não seja um mal presságio". Quer dizer, esse número não tinha qualquer relação de proximidade com uma propriedade ou uma personalidade matemática. Não representa, por exemplo, uma constante. Não é como o número 0 (zero), a representação da ausência, um número que muitas vezes foi "temido, banido, afastado e idolatrado ao longo de uma história milenar que precedeu sua aceitação no Ocidente" (Deacon, 2011). E a manipulação dessa sequência, como 1,729 ou 17 e 29, também não possui aparentemente nenhuma propriedade especial. Esse número também não tinha alguma associação fora da matemática, por exemplo, não era um número de sorte ou azar como é o número 13 (treze). Não é uma representação do diabo no mundo cristão, como é o número 666. Isto é, 1729 não é um número familiar para nós, assim como não era para Hardy. Ramanujan, no entanto, reagiu prontamente ao comentário exclamando: "Não! Esse é um número muito interessante…", dizendo ao colega

que estava ao seu lado, “esse é o menor número possível expresso como a soma de dois cubos de duas maneiras distintas” (Hardy, 1921: 18-19)[5].

Apesar das divergências entre filósofos e matemáticos sobre a natureza da matemática[6], para os matemáticos profissionais em seu dia-a-dia, assim como para as pessoas comuns, a expressão da natureza da matemática é aquela já usada por Galileu Galilei em “O Ensaiador”:

> A filosofia está escrita neste grande livro, o universo, que está continuamente aberto para o nosso olhar. Mas o livro não pode ser entendido ao menos que se aprenda primeiramente a compreender a língua e a ler as letras que ele está composto. Ele está escrito na língua da matemática, e seus caracteres são os triângulos, os círculos, e as outras figuras geométricas sem as quais seria humanamente impossível entender uma única palavra disso; sem elas, vaga-se em um labirinto escuro (Galileu, 1957 [1623]: 238-9).

Embora Hardy e Ramanujan fossem matemáticos profissionais e se relacionassem com entidades da “ciência de padrões universais” (Devlin, 2012), fica perceptível que na cabeça de ambos havia experiências muito diferentes que estavam envolvidas em relação a uma referência comum, ainda que essa referência pertencesse à matemática.

É claro que os trabalhos de colaboração que Hardy e Ramanujan estabeleceram exigiam que eles estivessem falando sobre os mesmos assuntos

---

[5] $1729 = 1^3 + 12^3 = 9^3 + 10^3$. Embora 1729 passou a ser também conhecido como “o número de Ramanujan”, essa propriedade dos cubos foi apresentada pelo matemático francês Bernard de Bessy (1604 – 1674) em seu trabalho póstumo “*Méthode pour trouver la solution des problèmes par les exclusions*” (1693). Não há provas para afirmar que Ramanujan conhecia ou não esse trabalho, mas “durante a Renascença, [*Méthode*] foi usado principalmente com propósitos pedagógicos”. (Goldstein, 2008: 65), isto é, era uma espécie de livro-texto para o ensino de matemática. A generalização dessa propriedade dos cubos após a anedota de Hardy e Ramanujan passou a ser conhecido como “números de taxi” (*taxicab numbers*). Por serem arbitrariamente grandes, como afirma Hardy (Hardy & Wright, 1979), apenas seis deles são conhecidos hoje graças ao uso de computadores. O próximo número da lista é 87539319 (= $167^3 + 436^3 = 228^3 + 432^3 = 255^3 + 414^3$) descoberto por John Leech (1957).

6 Uma divisão entre a crença na dependência ou não das entidades matemáticas em relação aos humanos, às vezes expresso em termos da dependência ou não em relação à linguagem e/ou à mente humana. As posições dessa divisão são rotuladas, grosso modo, de realistas e nominalistas.

e conduzindo os argumentos de maneira razoavelmente consensual. Isso, por si só, já é o bastante para rechaçar o ceticismo do tipo: como é possível que houvesse entre eles entendimento mútuo dadas as diferenças entre culturas, religiões, línguas maternas, formação educacional e até mesmo percepções sobre alguns aspectos da matemática? Em última instância, a evidência de que entre eles havia entendimento mútuo são suas publicações conjuntas. O entendimento mútuo, por sua vez, tinha suas próprias fronteiras. Assim, quais são os fatores que realmente constrangem ou limitam esse entendimento? Ou ainda, seriam os fatores constritivos simplesmente negativos ou puramente passivos? Ou seu papel poderia ser outro? Isto é, as fronteiras podem ser constitutivas? Afinal, em uma interação real, como a de Hardy e Ramanujan, quais são as fronteiras do senso comum?

Visão de mundo

Duas décadas após a morte de Ramanujan, Hardy expressou a seguinte observação sobre a relação que eles tinham a partir de sua perspectiva: "[ele] era um indiano, e eu suponho que seja sempre um pouco difícil um inglês e um indiano entenderem-se apropriadamente" (Hardy, 1940a: 1). Uma maneira de expressar a opinião de Hardy sobre um dos fatores que explicaria a limitação do entendimento deles é dizer que havia entre eles "visões de mundo diferentes". E aí, as fronteiras do senso comum podem ser muito amplas.

Essa é uma expressão bem difundida nas línguas ocidentais, talvez pelo apelo estético que tem. Ela cria uma imagem sobre a perspectiva de uma pessoa ou de um conjunto de pessoas sobre o mundo. É claro que o apelo depende do uso estabelecido da expressão nessas línguas. Por exemplo, a expressão em português, 'visão de mundo', e em inglês, '*world view*', parecem conservar a imagem da expressão original alemã, '*Weltanschauung*'. Diferentemente do

espanhol, com a expressão '*cosmovisíon*', que tem um apelo abstrato e, por isso, muito menos familiar para o público não intelectual ou até mesmo um público sem formação filosófica. Mas será que a diferença da visão de mundo deles, dos matemáticos, seria a responsável por traçar os limites de seu entendimento mútuo? Não seria plausível dizer que eles também compartilhavam de alguma visão de mundo?

A expressão teve um uso típico nos seus primeiros anos. Aparentemente, ela foi usada de maneira periférica por Immanuel Kant (1724 – 1804) na primeira parte da *Crítica do Julgamento* (2000, [1790]: Parte I, Livro II, §26), como um correlato da percepção sensível do mundo. Aparentemente foi a única vez que ele usou a expressão. Mas não foi por isso que ela deixou de ser propagada por outros filósofos em questão de pouco tempo. Por exemplo, dois anos depois, Gottlieb Fichte (1762 – 1814), usou a expressão em seu livro *Tentativa de uma Crítica de Toda a Revelação* (1792: 119-120) – editado por ninguém menos que Kant, seu professor. No livro de Fichte, a correlação com a percepção sensível do mundo é mantida e, em algumas ocasiões, co-ocorre com 'Deus', 'divindade' e outras expressões associadas. Um colega mais jovem de Fichte, Friedrich Wilhelm von Schelling (1775 – 1854), foi o responsável por associar a visão de mundo à questão existencial[7], ao menos segundo Martin Heidegger (1889 – 1976), sendo este o *caso típico* associado à expressão (Heidegger, 1987). Na década seguinte, uma sequência de gigantes como Novalis (1777 – 1801) e Georg Wilhelm Friedrich Hegel (1770 – 1831) estabeleceriam para sempre os principais usos da expressão[8]. O mais importante deles, a questão existencial, é a pergunta sobre o sentido ou propósito da existência, do mundo e da vida. O papel principal das visões de mundo seria então o de responder esse

[7] Ver por exemplo: "A principal ocupação de toda a Filosofia consiste em resolver o problema da existência do mundo" (Schelling, 1928 [1795]: 237)

[8] Em um dos fragmentos de Novalis, por exemplo, lemos o seguinte: "O mundo é o resultado de um acordo infinito, e nossa própria pluralidade é o maior jogo da visão de mundo" (Novalis, 1946 [1801]:312). No caso de Hegel, ver "A visão de mundo moral [*Die moralische Weltanschauung*]" na Fenomenologia do Espírito, Hegel (1998 [1807]: esp.469-479).

questionamento. Os grandes sistemas filosóficos são um exemplo de visão de mundo, mas as religiões e os mitos são exemplos ainda melhores.

A consolidação desse uso nos anos subsequentes foi orgânica, extrapolando primeiramente os círculos filosóficos para a literatura, a música, a geografia e a história, com seus respectivos representantes: Johann Wolfgang von Goethe (1749 – 1832), Alexander von Humboldt (1769 – 1859), Leopold von Ranke (1795 – 1886) e Richard Wagner (1813 – 1883). A expressão também foi propagada para fora de seu idioma original nas décadas seguintes à sua consolidação nos círculos intelectuais alemães. Na língua inglesa, por exemplo, sua primeira aparição formal foi em 1868 em uma carta de William James[9]. Segundo Fritz Ringer, a principal razão disso é que a geração intelectual alemã da virada do século foi uma das mais vibrantes do mundo ocidental moderno. O principal fator para a familiarização da expressão na comunidade intelectual alemã, como mostra o trabalho de Ringer, foi o fato de ela ter sido uma comunidade integrada e parcialmente homogênea, isso "por seus antecedentes educacionais comuns, por seu *status* social e pela ameaça à sua posição" (Ringer, 2000: 21), isto é, por sua situação geral.

Com a expressão popularizada, historiadores e filósofos usaram-na e usam-na até hoje para falar sobre uma "visão de mundo científica"[10]. Para os próprios cientistas, por outro lado, a expressão tinha pouco apelo. Sigmund Freud (1856 – 1939), por exemplo, tinha muita clareza sobre o seu uso:

> Em minha opinião, a *Weltanschauung é* uma construção intelectual que dá uma solução unificada de todos os problemas de nossa existência em virtude de uma hipótese abrangente, uma construção, portanto, na qual nenhuma questão é deixada em aberto e tudo que nos interessa tem o seu lugar (Freud, 1976 [1933]: 4758).

---

[9] Esse trecho particular da carta pode ser encontrado no trabalho de Barton Perry, aluno de James, sobre o seu professor: "a característica da visão de mundo ['Weltanschauung']dos gregos era o seu otimismo" (Perry, 1935: 160)

[10] A popularidade do termo foi tamanha que em uma das primeiras dissertações de doutorado abrangentes sobre a expressão, o trabalho de Helmut Meier, há cerca de 2000 referências cujos títulos possuem "visão de mundo" (Meier, 1967).

No caso da Psicanálise, como um ramo especializado da Psicologia, “ela é incapaz de criar uma visão de mundo própria” (Freud, 1976 [1933]: 4779) , devendo se alinhar a uma visão de mundo científica. Entretanto, embora a explicação unificada sobre o universo seja aceita pela ciência, isso ocorre apenas enquanto um programa cuja realização é postergada ao futuro, ou seja, existe apenas como um ideal (Freud, 1976 [1933]). Enquanto Freud tem razão em relação à Psicanálise, não me parece que podemos afirmar tão rapidamente que a Matemática não teria condições de oferecer uma explicação geral para a totalidade dos eventos. Para isso, basta lembrar do relato de Galileu e também dos livros contemporâneos de matemáticos sobre seu ofício.

Em *Conhecimento e Erro*, Ernst Mach (1838 – 1916) também apresenta seu ceticismo em relação às tentativas de uma visão de mundo científica, especialmente as tentativas filosóficas de atribuição de um sentido unitário, ainda que ele reconheça que o cientista necessite frequentemente fazer um trabalho de sistematização da produção científica fragmentada para poder progredir. A visão de mundo unificada da ciência seria “no melhor, um ideal, cuja a realização gradual e a aproximada é uma tarefa da pesquisa futura” (Mach, 1926 [1905]:9). A visão de mundo seria então um ponto de partida herdado “não apenas para toda a humanidade, mas também para cada indivíduo” (Mach, 1926 [1905]:4). E a modificação da visão de mundo herdada ocorre localmente, pelo indivíduo com suas experiências e pesquisas.

Podemos perceber que quando essa expressão é empregada formalmente, ao menos nos círculos intelectuais, ela tenta a) caracterizar a percepção particularizada de uma determinada situação vivida por um ou por muitos em função de um conjunto de experiências anteriores, sendo estas vividas ou conhecimentos adquiridos, e b) estabelecer um sistema de crenças superiores, que serve como justificativa última para as ações pessoais e para a compreensão do sentido ou propósito dos acontecimentos.

Tanto no uso corrente, quanto no uso formal da expressão, o limite das fronteiras é indeterminado, podendo variar da visão de mundo individual, indicando que haveria ao menos tantas visões de mundo quanto pessoas vivas,

até a visão de mundo de uma população inteira. Por isso, não parece haver nada que impeça dizer ingenuamente que entre os dois matemáticos havia uma "visão de mundo dos matemáticos" e que esta estaria associada ao conhecimento da “língua do universo”, como dito por Galileu acima. Poderia também arriscar ao dizer que eles compartilhavam, em um determinado momento, a visão de mundo de uma instituição de elite de ensino e pesquisa europeu, ou britânico, ou somente uma visão de mundo de Cambridge. Do mesmo modo, parece que nada impede dizer que uma definição da visão de mundo seria tão variada quanto o número de exemplos que podemos pensar a respeito dela e que, assim, uma definição não nos ajudaria em nada. As fronteiras da visão de mundo são instáveis. Seria ela, portanto, um fenômeno local ou global? Será que aquilo o que importa é a visão de mundo que um indivíduo cria em sua trajetória a partir de suas experiências? Podendo associá-las a mais de uma visão de mundo? Ou, no final das contas, a visão de mundo individual colide e é absorvida em “grandes sistemas”, como em alguma orientação religiosa?

Além disso não há unidades menores que compõem uma visão de mundo, não da mesma maneira que falamos de um artefato cultural, como um livro ou uma poesia, integrando uma cultura. É preciso, portanto, sempre lidar com *todos* e não partes. Por exemplo, assumindo uma população isolada, que possui sua própria religião, língua e afins, essa concepção global seria bem ajustada – embora ninguém poderia falar dessa visão de mundo, senão os próprios membros da população. Nessa situação, também a visão de mundo seria sinônimo de *cultura* e até mesmo de *linguagem*. Se a visão de mundo for um fenômeno exclusivamente global, e sua função for atribuir um sentido último a um mundo sem sentido, então, no limite, pode-se assumir a incomensurabilidade das visões de mundo. Nesse cenário, teríamos um relativismo absoluto e as fronteiras seriam totalmente disjuntivas. Nesse cenário, Hardy e Ramanujan nunca chegariam a formar um senso comum. Hardy, representando uma visão de mundo ocidental de um inglês ateu, e Ramanujan, a de um indiano brâmane jamais se entenderiam, nem apropriada nem inapropriadamente. Porém, o que tudo indica, a melhor evidência para seu entendimento mútuo são as suas

publicações. Ao menos a matemática era comum a ambos. Sendo assim, poderia haver uma visão de mundo matemática.

Partindo da defesa de Galileu, o sentido de uma visão de mundo matemática seria o sentido do próprio universo. Assim, o acesso à linguagem do universo e suas regras não deve necessariamente ser mediado por convenções da comunidade de matemáticos. Pode ser que isso ocorra com frequência, mas nada impede tal acesso direto. Se a visão de mundo da matemática estiver relacionada a esse acesso, pelos próprios relatos de Hardy, ele e Ramanujan não compartilhavam da mesma visão de mundo. Nesse caso, Ramanujan estaria inserido em um grupo seleto de jovens matemáticos cuja intuição era capaz de acessar essa realidade, junto com Abel, Riemann e Galois[11]. (Hardy, 1940b: 6). No entanto, vale repetir que Ramanujan errava com frequência, e Hardy explicitou tais erros. Novamente, segundo Hardy, os erros foram feitos por Ramanujan desconhecer convenções e experiências matemáticas anteriores. Neste uso, as convenções matemáticas regem a visão de mundo. Se então a visão de mundo matemática envolver o processo de aprendizagem que um indivíduo precisa passar para dela compartilhar, certamente, no início, Hardy e Ramanujan teriam compartilhado parcialmente da mesma visão de mundo, e aos poucos Ramanujan teria a adquirido pouco mais – mas de maneira incompleta. Neste uso da expressão há pelo menos dois problemas. Primeiramente, ela simplesmente não conseguiria explicar como é possível que alguém parcialmente educado nessa visão consiga captar problemas até então não imaginados. Hardy é encarnação dessa postura. Do seu encontro com Ramanujan até o final de sua vida ele se perguntou o que fazia de Ramanujan especial, tentando manter ao máximo, tanto o apego às convenções matemáticas, quanto o ceticismo a todos os tipos de explicação extra matemática.

11 Niels Henrik Abel (1802 – 1829), matemático norueguês; Georg Friedrich Riemann (1826 – 1866) matemático alemão, aluno de Gauss; e Évariste Galois (1811 – 1832), matemático francês.

O outro problema é que esse uso não dá conta de uma explicação unitária dos eventos. Se a percepção de dois matemáticos em relação a um número pode variar tanto quanto a anedota do táxi, estamos concordando com David Bloor de que "os estados subjetivos são diferentes em diferentes homens", e que, ainda assim "as ideias matemáticas são as mesmas para todos" (Bloor, 1976: 83). É claro que as verdades matemáticas são tratadas de maneira similar às "verdades do *senso comum* sobre objetos materiais e familiares que nos cercam" (Bloor, 1976: 75 – minhas ênfases). Assim, se partirmos somente da experiência subjetiva, e dissermos que o número 1729 nessa anedota estava na cabeça de Hardy, na cabeça de Ramanujan e também no letreiro do taxi, haveria, no limite, tantos 1729s quanto o número de cabeças que o teriam percebido ou representado. Portanto, além de uma visão de mundo matemática ser algo instável, ela parece não explicar nada de novo sobre a situação que já não estivesse, pelo menos, nos relatos de Hardy. Diante dessa conclusão, parece difícil encontrar o papel da expressão "visão de mundo" para as fronteiras do senso comum. Ela levanta também a suspeita sobre a capacidade de expressões igualmente abrangentes ou abstratas, como a visão de mundo, falarem sobre situações de entendimento parcial, que são situações cotidianas.

Cultura e Linguagem

Embora Hardy sinta que no fundo a diferença entre eles seja causada por suas condições socioeconômicas iniciais, ele tenta rejeitar essa hipótese veementemente.

> A última coisa que eu quero que você faça é que leve suas mãos à cabeça e diga em voz alta "aí está uma coisa ininteligível, [só pode ser] alguma manifestação misteriosa da sabedoria imemorial do Oriente! (Hardy, 1940b: 5).

A percepção generalizada sobre os mistérios do Oriente estava muito mais presente nos tempos coloniais de Hardy e Ramanujan do que hoje em dia[12]. Na virada do século passado, até poucas décadas atrás, as fronteiras do senso comum entre esses dois matemáticos seriam facilmente reconhecidas pela diferença entre uma língua ancestral, como é o sânscrito, e uma língua moderna, como é o inglês; entre uma cultura ancestral, que é a indiana, em relação a cultura moderna Ocidental; e mesmo entre uma casta ancestral, que é a dos brâmanes, em relação a uma pequena burguesia do capitalismo moderno. O que sairia da Índia daquele período senão um matemático-místico ou um místico-matemático?

Sabe-se, por exemplo, que a invenção do número zero não ocorreu na Índia sem razão, a influência da religiosidade indiana foi determinante para sua criação. Por exemplo, quando o historiador Charles Seife afirma que "enquanto o Oeste tinha medo do vazio, o Leste o saudava. Na Europa, o zero foi um pária, mas na Índia e nas terras árabes posteriores, ele floresceu" (2000: s/p), os números hindus estavam fortemente atrelados à concepção de seus deuses, e o número 0 (zero) estava associado a isso. Bhaskara, o lendário matemático indiano, ao tratar do resultado da divisão $1 \div 0$, que é infinito, conclui que quando adicionamos um número a tal divisão, "não há alteração, ainda que muitos outros números sejam adicionados ou extraídos; o mesmo ocorre com a infinidade e imutabilidade de Deus" (Seife, 2000: s/p).

Entretanto, assumir que a forma de ancoragem da percepção de Ramanujan era diferente da de Hardy, dado o sistema cultural de crenças hindus e suas íntimas relações com o sistema linguístico do Hindi, é assumir uma tese forte da influência linguística-cultural sobre a cognição. A tese que defende essa influência é conhecida popularmente por Sapir-Whorf. Edward Sapir (1884 – 1939) foi um aluno de Franz Boas (1858 – 1942), contemporâneo de Hardy, defensor do papel preponderante da cultura sobre o comportamento humano, de modo que as culturas seriam incomensuráveis. Sapir defendia que os padrões

[12] Ver Said (2003, esp. Cap.1).

culturais estariam sempre indexados em uma língua, e também estariam organizados em uma totalidade, assim como uma visão de mundo. Como ele afirma: “o mundo real é construído inconscientemente sobre os hábitos de linguagem de um grupo”, de modo que

> [N]ão há duas linguagens que sejam similares o bastante para serem consideradas como representando a mesma realidade social. Os mundos em que as diferentes sociedades vivem são mundos distintos, não apenas o mesmo mundo com diferentes rótulos atrelados” (Sapir, 1929: 209).

Se compararmos a fala de Sapir acima com seguinte fala de Wilhelm Humboldt (1767 – 1835): “a diferença entre as línguas (…) não é uma diferença entre sons e signos, mas entre as próprias visões de mundo” (HWP, v.12: 455), notamos que o uso de *linguagem* e *cultura* é sinônimo de *visão de mundo* em muitas situações. Benjamin Lee Whorf (1897 – 1941), aluno de Sapir, foi o principal proponente da influência da linguagem sobre a visão de mundo e a cognição dos falantes de uma comunidade linguística. Sua tese possui uma versão forte e outra fraca. Na versão forte, a relação entre linguagem e cognição é de determinação, ao passo que na fraca, é apenas de influência.

Vamos assumir que as fronteiras do senso comum podem ser linguísticas. Sendo assim, elas deveriam ser encontradas nas próprias limitações de uma comunidade de falantes de uma determinada língua. Como a linguagem é o fenômeno compartilhado por excelência[13], a influência da linguagem de uma comunidade linguística não afetaria apenas a compreensão individual, mas se estenderia ao restante da comunidade, ainda que não de maneira determinante. Se as fronteiras forem mesmo linguísticas, seriam elas capazes de explicar como os mesmos membros dessa comunidade poderiam apresentar uma relação diferente com entidades matemáticas, que poderiam ser assumidas como universais?

---

[13] Ou como diz Willard van Orman Quine: “A linguagem é onde a intersubjetividade se assenta” (1992: 44).

O melhor exemplo de comunidade cultural e linguística, como estou tratando neste ponto do argumento, são os Pirahã – uma comunidade amazônica monolíngue, atualmente uma das mais famosas entre linguistas e filósofos. Assim como só conhecemos Ramanujan por meio da fala de Hardy, só conhecemos os Pirahã, especialmente sua cultura e sua linguagem, por meio da voz de seu principal interlocutor e também responsável por popularizar a comunidade, o ex missionário e linguista Daniel Everett, que viveu com sua família junto à comunidade a partir de 1977. Em 2005, após muito tempo de estudo e convívio com eles, Everett publicou um artigo que reiniciaria uma grande controvérsia sobre a natureza da linguagem. Mais do que uma anedota de linguistas e de etnólogos, o artigo é consequentemente um contraexemplo para a teoria da Gramática Universal, proposta por Noam Chomsky (1986)[14]. Na verdade, Everett tem inevitavelmente que se confrontar com essa teoria. Além disso, nesse artigo Everett se posiciona implicitamente em relação à tese da influência da linguagem sobre o conjunto de práticas e concepções dessa comunidade.

A primeira frase do resumo de seu artigo deixa muito clara qual é a sua defesa:

> A língua pirahã desafia aplicações simplistas aceitas das características envolvidas *quasi* universais de Hockett[15] sobre a linguagem humana ao mostrar que algumas dessas características (permutabilidade, deslocamento e produtividade) podem ser culturalmente constrangidas" (Everett, 2005: 621).

Everett defende que há uma "constrição cultural" responsável pelas idiossincrasias do idioma: a "restrição da comunicação à experiência imediata dos interlocutores" (Everett, 2005: 622). Traduzindo, se perguntássemos para

14 "A gramática universal pode ser considerada como uma caracterização da determinação genética da faculdade de linguagem" (Chomsky, 1986: 3), fazendo com que haja princípios comuns a todas as línguas naturais – diferentemente de línguas artificiais como as lógicas.

15 Charles Hockett, linguista conhecido por sua lista de *design features* comum às línguas.

ele “qual é a visão de mundo dos Pirahã?”, a resposta seria: “eles têm uma visão de mundo semelhante a algo que chamaríamos de um empirismo levado às últimas consequências e, por isso, carregam consigo o ceticismo a tudo o que não é testemunhável”. O que se encontra na tese dele é que, de alguma maneira, as idiossincrasias da linguagem Pirahã nos níveis sintáticos e semânticos são causados ou, ao menos, têm forte correlação com o “posicionamento geral dos Pirahã diante da vida”, isto é, diante de seu conjunto de práticas e crenças comuns cotidianas, rotulado por Everett (e por muitos outros) como “cultura”[16].

Os efeitos do posicionamento geral dos Pirahã sobre sua língua resumidamente são os seguintes:

> O Pirahã é o único idioma conhecido sem número, numerais ou um conceito de contagem. Também carece de termos para quantificação como “tudo”, "cada", “todos”, "a maioria" e "alguns". É o único idioma conhecido sem termos de cores. É o único idioma conhecido sem recursão[17]…. Tem o inventário de pronomes mais simples conhecido…. Não tem tempo perfeito. Possivelmente, é o sistema de parentesco mais simples que já foi documentado. Não tem mitos de criação – seus textos são quase sempre descrições de experiências imediatas ou interpretações de experiências; tem algumas histórias sobre o passado, mas apenas uma ou duas gerações para trás. O Pirahã, em geral, não possui memória individual ou coletiva de mais de duas gerações passadas. Eles não desenham, exceto por figuras extremamente rudimentares feitas com bastão que representam o mundo espiritual que eles (reivindicam) experimentaram diretamente (Everett, 2005: 623).

O principal esforço de Everett ao longo do artigo é mostrar como as práticas cotidianas da comunidade (caracterizado por ele como cultura)

---

16 Assim como a visão de mundo, a expressão cultura [Kultur] também é alemã. O sociólogo Norbert Elias aponta com sucesso dois usos gerais da expressão cultura ao dizer que: Kultur expressa, por um lado, a identidade de um conjunto de pessoas, como a de um povo ou uma comunidade, e, por outro, “[r]eporta-se a produtos que são semelhantes a ‘flores do campo’, a obras de arte, livros, sistemas religiosos ou filosóficos, nos quais se expressa a individualidade de um povo”. O que há de comum em ambos os usos é que “Kultur delimita” (Elias, 1990: 24-5), estabelece fronteiras. Mas ela também pode servir como um repositório de entidades culturais.

17 O termo exato nesta frase é ‘*embeddedness*’, que é um sinônimo da recursividade do idioma. O que Everett está dizendo é que o Pirahã não permite sentenças recursivas aninhadas, como em “Hardy disse que Ramanujan pensava que a deusa Namakkal falava com ele em seus sonhos”.

justificam o que é encontrado na linguagem. Alguns anos depois, ele passa a defender uma teoria da linguagem como ferramenta, em que ela equivale a "Cognição + Cultura + Comunicação = Linguagem. Isso significa que cada ser humano normal tem um cérebro, pertence a uma comunidade com valores e precisa se comunicar, e a confluência desses estados resulta na linguagem" (Everett, 2012: s/p). A tese whorfiana da relatividade linguística e seu efeito sobre a cognição é assumida aqui em sentido fraco, seguindo o próprio argumento de Everett. No caso dos Pirahã, as propriedades gramaticais não são apenas correlacionadas aos "fatos socioculturais" da comunidade, como na verdade, determinam-na, ou seja, "suas diferenças gramaticais derivam de valores culturais" (Everett, 2005: 634). No entanto, ele assume que sua cultura pode afetar algumas habilidades cognitivas tomadas como universais nos seres humanos, como a capacidade de contar. "A cultura", afirma Everett:

> [É] o campo em que a mente cresce e cria - o campo vedado por ideias e valores compartilhados. Constrangidos por essas ideias e valores, os membros da cultura criam os perímetros de sua existência e os seus meios de sobrevivência" (Everett, 2012: s/p).

Em todos os sentidos, a defesa de Everett é polêmica, e parece ser contrária a um grande corpo de dados linguísticos coletados no mundo em que não há correlação entre a sintaxe de uma língua e a cultura onde ela está inserida, como enfatiza Steven Pinker (1984).

O cientista cognitivo Peter Gordon, amigo de Everett, elaborou uma série de testes com os Pirahã, especialmente relacionados às tarefas que exigiam julgamentos quantitativos (2004). Lembrando que os Pirahã não possuem numerais, o procedimento de Gordon testa a ideia de que os números ocorrem espontaneamente no cérebro humano, e se as línguas podem ser incomensuráveis e, por fim, se a incomensurabilidade afeta a tradução e compreensão de termos de outras línguas. Os últimos dois testes estão relacionados a uma tese whorfiana forte.

Os sistemas de contagem variam muito entre diferentes comunidades linguísticas, por exemplo, as bases dos sistemas podem ser 2, 5, 10, 20. O sistema de contagem dos Pirahã, no entanto, é o “um-dois-vários”. Nos seus primeiros testes, ele confirmou algumas descobertas já apresentadas no seu trabalho e nos trabalhos de Everett sobre a língua Pirahã: a falta de recursividade. Um caso de recursividade em um sistema numérico pode ser encontrado no sistema de bits de um computador (0,1,10,11, 101, …) ou nos habitantes das ilhas do mar sul de Gumulgal (1,2,2’1,2’2,2’2’2 …). Em Pirahã, algo equivalente ao número ‘um’ e o número ‘dois’ são ‘hói’ e ‘hói’, com diferenças apenas de entonação. Em nenhum momento, Gordon ou Everett encontraram alguma recursividade como ‘hói-hói’ para representar quantidades maiores. Além disso, os Pirahã não empregam exatamente os termos numéricos. Por exemplo, em alguns casos, eles empregam ‘hói’ (um) para quantidades pequenas (dois ou três).

Nos testes de Gordon, quando as tarefas exigiam a contagem de quantidades maiores, os erros foram mais frequentes. De acordo com ele, os Pirahã tendiam a estimar uma magnitude aproximada. Não apenas a contagem, mas também as tarefas de correspondência um a um levou os Pirahã a cometerem uma sequência de erros nos testes (Gordon, 2004). A conclusão do experimento foi que “sem palavras numéricas, os seres humanos representam apenas quantidades aproximadas" (Frank et al., 2008: 820), indicando a necessidade de palavras se a intenção for representar quantidades exatas.

No entanto, eles foram capazes de realizar tarefas de equivalência numérica de conjuntos com número grande de membros sem possuírem palavras exatas para tal. Com isso, o efeito das palavras sobre a cognição é modesto. As palavras permitem a codificação eficiente de informações sobre quantidade, cor e orientação espacial, auxiliando a memória sensorial de curto prazo. Isto é, as palavras para números "permitem que os falantes *lembrem* e comparem informações ... com uma precisão muito maior do que podem, usando sua memória sensorial de curto prazo" (Frank et al., 2008: 823). Assim, "os

números podem ser melhor considerados como uma invenção: uma tecnologia cognitiva para representar, armazenar e manipular as cardiomias exatas dos conjuntos" (Frank et al., 2008: 823). E isso é uma evidência contrária à tese forte whorfiana. A cor, o número e os vocabulários de navegação de diferentes línguas, portanto, não parecem alterar os processos cognitivos ou perceptivos subjacentes dos falantes dessas línguas diretamente. A linguagem seria, portanto, mais uma ferramenta cultural do que necessariamente uma pressão cognitiva que limitaria os membros de uma determinada comunidade de falantes a enxergar o mundo de tal o qual maneira.

Nem toda comunidade linguística precisa ser concebida como possuindo um princípio organizador, como foi proposto no caso dos Pirahã. Max Weber, por exemplo, trataria da linguagem na comunidade linguística como uma composição de "inumeráveis atos individuais" que tem por finalidade:

> [O]bter por parte dos demais uma 'compreensão' de certo sentido intencionado", e isso ocorreria seguindo convenções, "como se" os falantes orientassem suas condutas seguindo regras gramaticais compactuadas visando um fim (...) (Weber, 1921:429).

Quando o evento do taxi aconteceu, Ramanujan estava há cerca de sete anos na Inglaterra, inserido em comunidade de falantes de língua inglesa. Portanto, ele já compartilhava mais do que o suficiente das expressões da língua. Como já disse anteriormente, as publicações que eles tiveram em colaboração é uma prova do sucesso da comunicação seguindo um princípio de *suavidade* defendido por Quine (1992): "o sucesso na comunicação é julgado pela suavidade da comunicação, pela previsibilidade frequente das reações verbais e não-verbais e pela coerência e plausibilidade do *testemunho nativo*" (Quine, 1992: 43 – minhas ênfases).

Mesmo se assumirmos a tese de Quine da *indeterminação da tradução* e pensarmos na anedota do número 1729, negando também o realismo de entidades matemáticas – do qual Quine é a favor– ainda assim ela não teria

efeito algum na explicação da limitação do mútuo entendimento[18]. Pode-se assumir que a representação desse número em hindi seja totalmente diferente da inglesa, e mesmo induzir a pensar na soma de cubos, como o fez Ramanujan, fato é que ele próprio não conseguiria traduzir sua associação do hindi para o inglês[19]. E se assumirmos o realismo de entidades matemáticas como faz Quine, a referência a uma outra relação matemática feita por Ramanujan a partir de um estímulo numérico deveria ser, pelo menos, tão evidente quanto para Hardy, o que não era o caso.

Ao final, parece que Ramanujan não era nem um milagre da natureza e nem um milagre cultural. É na verdade equivocado até mesmo dizer que ele era um milagre. Após duas décadas de reflexão sobre o assunto, ainda que nos force a retornar ao início do argumento, Hardy ofereceu a imagem mais lúcida de Ramanujan:

> […] a imagem que quero apresentar para vocês é a de um homem que teve suas peculiaridades como outros homens notáveis, mas um homem cuja companhia era prazerosa, com que se podia tomar chá e discutir sobre política ou matemática; em resumo, a imagem, não de um milagre do Oriente, ou um idiota inspirado, ou uma aberração psicológica, mas a

[18] Essa discussão já foi iniciada anteriormente aqui de maneira implícita. Como exemplifica Mark Colyvan: "um realista acredita que o último teorema de Fermat era verdadeiro antes da prova de Wiles e, na verdade, [ele era verdadeiro]mesmo antes do primeiro pensamento de Fermat sobre seu teorema que é famoso atualmente. Isto, pois, de acordo com o realista, os número inteiros existem independentemente de nosso conhecimento deles e o teorema de Fermat é um fato sobre isso" (Colyvan, 2001: 2). Analogamente, a propriedade dos cubos tal como apresentada nos *taxicab numbers* também são verdadeiros antes de Ramanujan ou qualquer pensarem sobre eles. No caso dos *taxicab numbers*, vimos que temos conhecimento de seis deles hoje; para um realista, o sétimo (caso ele exista) está à espera de sua descoberta a depender do desenvolvimento do aumento da capacidade de computação ou de outro método ainda não pensado. Ainda que Quine acredite na existência independente de entidades matemáticas, ele também formula que "as entidades matemáticas são indispensáveis para as nossas melhores teorias científicas e, portanto, compartilham do mesmo *status* ontológico das entidades científicas" (Colyvan, 2001: 1).

[19] Embora não pretenda avançar na discussão da Filosofia da Matemática, muitas questões que apareceram quando falamos do entendimento comum de entidades matemáticas são análogas aos questionamentos levantados por ela com o *problema de naturalizar a epistemologia matemática.* Ver Benacereff (1973), Colyvan (2001).

> de um ser-humano racional que por acaso era um grande matemático (Hardy, 1940b: 5).

Hardy está enfatizando os sinais de familiaridade da imagem de Ramanujan em detrimento da total estranheza que um matemático indiano autodidata poderia trazer – ainda mais no início do século passado. Neste caso, a companhia prazerosa durante uma seção de chá era uma evidência mais forte de ele ser "um ser-humano racional" e, portanto, um igual, do que sua inspiração matemática.

Familiaridade

Até agora, não parece que encontramos uma explicação satisfatória para as limitações do entendimento mútuo usando como exemplo principal a anedota do número do taxi, compartilhada por Hardy e Ramanujan. Na verdade, o caminho percorrido através da consideração da visão de mundo, da cultura e da linguagem não contribuiu positivamente. E isso me parece ser uma evidência que os problemas gerados pelos diferentes usos dessas expressões para explicar o caso mostram um caminho a não ser seguido.

O problema comum dos usos dessas expressões está na relação com as 'totalidades' que eles fazem. O que está em questão é a incidência desses condicionantes perceptivos ou até mesmo cognitivos gerados por visão de mundo, linguagem e cultura sobre a totalidade dos membros de uma comunidade ou de um grupo. Além disso, essa comunidade é, muitas vezes, fictícia. O único caso apresentado de comunidade tangível foi os Pirahã, e ainda assim devemos suspeitar o isolamento total da comunidade monolíngue. Nos tempos atuais, uma prática comum é buscar aquilo que não conhecemos ou queremos saber mais na internet. Mesmo uma comunidade altamente isolada como a dos Pirahã não está apartada de ter algum conteúdo seu disponível.

Assim, é possível encontrar ao menos um vídeo de um membro da comunidade (Augusto Pirahã) que é também um falante perfeito de português[20]. Certamente ele não aprendeu o idioma com contatos esporádicos com os brasileiros.

Importa pouco se os diferentes usos de expressões como visão de mundo, linguagem, cultura, ou expressões análogas tenham como finalidade criar um "domínio analítico" para compreender a complexidade da realidade em questão ou se ela de fato atesta a existência de entidades como visões de mundo, culturas e línguas, pois o que importa realmente é a delimitação das fronteiras. Por isso, é importante o reconhecimento explícito dessa limitação das totalidades, mesmo por parte de um holista, como Quine, que concorda que "a noção prática da observação está mais relacionada a uma ou outra comunidade limitada do que a comunidade de fala como um todo" (Quine, 1992: 6).

Para entender uma cena da vida cotidiana como a do táxi 1729, podemos começar de maneira mais simples, com a suposição de que devemos considerar tão somente as pessoas e as relações que essas pessoas têm umas com as outras. As relações nem sempre utilizam a linguagem, às vezes utilizam uma mistura entre linguagem e não linguagem e, muitas vezes, quando utilizam linguagem, isso não determina a exatidão da comunicação. Isso que chamei de "entendimento mútuo" algumas vezes, que em termos de ações seria expresso em "coordenação mútua", aparenta estar muito mais próximo da expressão "senso comum" do que "visão de mundo" ou "cultura".

É claro que isso não é tão simples assim. Encontraremos muitos autores de peso associarem senso comum e visão de mundo:

> […] uma negação de verdades de senso comum é obrigada a entrar em conflito com os traços profundamente arraigados de nossa visão de como as coisas funcionam no mundo – com aspectos fundamentais da

[20] "Uma Conversa com Augusto e Iapohen Pirahã / A Conversation with Augusto and Yapohen Pirahã" em 1 de agosto de 2012. Disponível em: <https://vimeo.com/47811812> ou < https://www.youtube.com/watch?v=J3jWI4cPRMg>. Interessantemente, o nome do perfil responsável pela disponibilização do vídeo, em ambos os sites, é "(A) voz dos Pirahãs".

> nossa compreensão dos caminhos do mundo (nossa '*Weltanschauung*') (Rescher, 2005: 28).

E também associarem senso comum e cultura, como é o caso de Clifford Geertz em "Senso comum como um sistema cultural" (1975). Ele diz que o senso comum enquanto um sistema cultural "ainda que não seja usualmente um sistema fortemente integrado, reside sobre as mesmas bases que os outros sistemas residem", a crença no valor e validade (Geertz, 1975: 8).

Associar senso comum e visão de mundo ou cultura não nos ajudará a dar um passo adiante. Fazer uso de senso comum para lidar com totalidades não nos tira do caminho que percorremos até aqui. Por isso, minha aposta é que Geertz está errado ao associar o senso comum à expressão "sistema". Por outro lado, aposto que ele aponta para o caminho correto ao estabelecer uma nova associação na seguinte imagem: "o senso comum consiste em uma consideração de coisas que batem no coração" (Geertz, 1975: 17), ou em outras palavras, o senso comum representa o mundo "como um mundo familiar" (Geertz, 1975: 25). Os limites de nosso entendimento, de meu e de Geertz, estão em eu não aceitar o uso de senso comum genericamente. Ainda que o "senso comum" ocorra a um grande número de pessoas, ele continuará sendo um fenômeno local, e deve existir alguém que contribua ativamente para a sua manutenção.

O senso comum está relacionado ao estabelecimento de uma referência comum, um exemplo comum, uma analogia comum, uma estória comum, para o qual as relações consigam prosseguir. A metáfora de construir uma relação, de cultivar relações, é exemplar. Para cada relação se deve construir seu próprio conjunto de referências compartilhadas, exemplos, anedotas, histórias, algo que se possa referir analogamente. A relação de familiaridade é central para entender os relacionamentos sociais e as relações cognitivas com expressões e afins.

Com isso, embora Hardy não soubesse dizer ao certo o que estava envolvido no caráter distintivo de Ramanujan, no obituário que ele redigiu em

razão da morte de seu colega, ele mencionou a fala de John Littlewood, professor, amigo e colaborador de ambos, dizendo que: *os números individualmente eram "amigos pessoais de Ramanujan"*. Talvez a principal característica do talento do indiano tenha sido esta, a forte relação de familiaridade, em sua cabeça, estabelecidas entre ele e as entidades matemáticas – familiaridade que faltou a nós e a Hardy em relação ao número 1729.

Capítulo 2: O impasse do senso comum sem familiaridade

Save the surface, and you save all
(Sherwin-Williams)

O que está em jogo

> Interrogador: Na primeira linha do seu soneto, que diz: “Devo comparar-te a um dia de verão", não seria igual ou ainda melhor dizer “a um dia de primavera”?
> Interrogado: Não faria sentido.
> Interrogador: E que tal “a um dia de inverno”, isso faria sentido, não é!?
> Interrogado: Sim, mas ninguém quer ser comparado a um dia de inverno.
> Interrogador: Você diria que o Sr. Pickwick[21] te faz lembrar o Natal?
> Interrogado: De certa forma.
> Interrogador: No entanto, o Natal é um dia de inverno, e eu não acho que o Sr. Pickwick se importaria com a comparação.
> Interrogado: Eu não acho que você está falando sério. Um dia de inverno significa um dia *típico* de inverno, em vez de um dia especial como o Natal.

Imagine que quem está no papel do interrogado é um computador. Você diria que ele é inteligente se ele respondesse às colocações do interrogador com

[21] Samuel Pickwick é o protagonista em The Pickwick Papers (1836), o primeiro romance de Charles Dickens.

essa flexibilidade? Esse é o exemplo que Alan Turing (1912 – 1954) explora como um possível contra-argumento ao seu “jogo da imitação”, um experimento de pensamento cujo papel é testar se uma máquina, especialmente um computador, apresentaria inteligência semelhante à humana. De acordo com Turing, a fluidez de um diálogo como esse seria “uma maneira de descobrir se alguém realmente entendeu algo ou apenas ‘aprendeu’ como um papagaio” (Turing, 1950: 11). O contra-argumento que Turing está antecipando é o de que uma máquina não teria consciência. Porém, esse não é o único experimento de pensamento que indaga sobre a inteligência computacional. O “Quarto Chinês”, experimento de pensamento de John Searle (1980), critica diretamente a possibilidade de computadores entenderem algo de fato – isto é, entender que entendem algo a partir de suas operações puramente sintáticas.

No experimento, Searle faz o papel do processador de um computador. Ele está trancado em um quarto onde manipula dois conjuntos de símbolos formais: instruções em inglês, que recebe de programadores, e símbolos em chinês que devem ser correspondidos a partir das instruções recebidas. Searle não entende absolutamente nada de chinês, e por isso, tudo o que ele tem que fazer é seguir religiosamente as instruções e retornar os símbolos chineses. O resultado de cada uma de suas ações retorna uma resposta a uma pergunta que foi feita em chinês. Mas ele não sabe, ou necessariamente não precisa saber que está respondendo a perguntas, pois ao seguir as instruções não faz diferença se ele está respondendo a perguntas de um interrogador ou se ele está escrevendo um soneto. Com o aperfeiçoamento das instruções e de seu desempenho ao realizar as tarefas, suas respostas são tão boas que para aqueles que estão fazendo as perguntas, fora do quarto, não parece ser possível distinguir entre as respostas que um nativo do idioma daria e uma máquina que emularia tal comportamento. E ainda que Searle não entenda uma palavra sequer de chinês, não seria possível afirmar que ele não fala nada de chinês olhando suas respostas.

Nos experimentos de Searle e de Turing, há a pressuposição de um personagem fictício e generalizado: *o nativo* de uma dada língua, que é aí concebido como um nativo em geral, de qualquer língua. É somente com esse nativo idealizado que é possível estabelecer um diálogo inteligível. Isto, pois o senso comum exige interlocutores que partilhem dele e, em ambos os casos, o senso comum está refletido na própria linguagem. Como afirma Rescher (2005) em um uso típico, "nas questões de senso comum, operamos sobre a pressuposição que nossos interlocutores estão cientes dos fatos elementares relacionados ao significado de palavras simples na linguagem (rua, árvore, cachorro)" (Rescher, 2005: 22). Algumas dessas expressões de senso comum, diria Quine, compartilhariam do princípio da analiticidade, onde "uma sentença é analítica se *o falante nativo* aprende a concordar com ela ao aprender uma ou mais de suas palavras" (Quine, 1992: 53 – minhas ênfases).

O que está em questão em ambos os casos não é se uma máquina pode realmente entender algo, ou se ela pode ser inteligente, ou até mesmo se ela possui ou não uma mente. O que está em questão é se há senso comum entre os interlocutores, sendo que, por acaso, um desses interlocutores é uma máquina. Assumindo o princípio da suavidade de Quine, o diálogo inicial mostra o quão exitosa foi essa conversa fictícia. No programa *In Conversation with W.V.* Quine – *The Boolos Panel*, ao ser confrontado com uma pergunta relativa ao teste de Turing e ao Quarto Chinês, Quine afirma que "em princípio, não há limites pelos quais computadores podem ser desenvolvidos para serem semelhantes a nós em comportamento"[22]. Cinco anos depois da publicação do artigo de Turing, já encontrávamos uma proposta inaugural da Inteligência Artificial com a mesma convicção que Quine apresentaria pelo menos duas décadas depois: "Para o presente propósito, o problema da inteligência artificial é considerado como sendo o de fazer uma máquina se comportar de uma maneira que seria chamada de inteligente se um ser humano estivesse se

[22] "In Conversation with W.V. Quine – The Boolos Panel" (1994 – 1:39:00). Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=2NmVVu7gF9c>.

comportando da mesma maneira[23]" (McCarthy et al., 2006 [1955]: s/p). John McCarthy[24], um dos pais da Inteligência Artificial, foi o responsável pela proposta e pela organização do *Dartmouth Summer Research Project* em agosto de 1955, que contou com a presença de Marvin Minsky[25], Nathaniel Rochester, Claude Shannon e Norbert Wiener.

Na minha opinião, Turing acertadamente disse sobre seu teste: "essa é uma maneira de descobrir se *alguém* realmente entendeu…", "alguém", pois se substituirmos, no limite, o nativo de uma língua pelo falante de uma outra, provavelmente essa situação de real entendimento não ocorrerá. Por exemplo, considere a seguinte construção em inglês: "*time flies like an arrow; fruit flies like a banana*"[26], sua ambiguidade não apenas enganaria uma máquina, mas possivelmente também um falante não nativo da língua inglesa – como foi o meu caso. Agora, imagino que boa parte dos leitores de hoje em dia, especialmente os não ingleses, teve seu 'entendimento' comprometido quando Sr. Pickwick apareceu no diálogo. Sr. Pickwick é uma referência localizada geográfica e temporalmente para um conjunto de pessoas, que não conhecemos ao certo os seus membros. O desconhecimento da linha inicial do soneto, por outro lado, não nos compromete da mesma maneira que o Sr. Pickwick, ainda que nem todos saibam que o soneto é de autoria de William Shakespeare. Essa é uma situação que ilustra bem a seguinte afirmação de Quine:

> [F]requentemente situações concorrentes que são publicamente observáveis não nos permitem predizer o que um falante, *mesmo de*

---

[23] Disponível em: <http://www-formal.stanford.edu/jmc/history/dartmouth/dartmouth.html>. Algumas partes do projeto foram reimpressos em McCarthy, M.; Minsky, M.; Rochester, N.; & Shannon, C. "A Proposal for the Dartmouth Summer Research Project on Artificial Intelligence", AI Magazine, Vol. 27, No. 4, p. 12, Winter 2006.

[24] John McCarthy (1927-) cunhou o termo Inteligência Artificial e concebeu a linguagem de programação LISP (LISts Processors).

[25] Marvin Minsky (1927-2016) foi um dos fundadores do campo da Inteligência Artificial. Atuou também como um cientista cognitivo, preocupado em responder questões nevrálgicas como o que é a mente e a inteligência.

[26] Literalmente: "o tempo voa como uma flecha; moscas de frutas gostam de banana". A ambiguidade produzida em inglês seria: "o tempo voa como uma flecha; a fruta voa como uma banana".

> *nossa própria língua*, falará, pois, as sentenças comumente carregam pouca relevância para as circunstâncias observáveis exteriores naquele momento; *há projetos em curso e experiências passadas não compartilhadas* (Quine, 1992: 38 – minhas ênfases).

Mas e se trocarmos então esse interlocutor ideal, que é um "nativo generalizado" de uma língua em questão, por um nativo localizado? Seriam mantidas as alegações a favor e contrárias à inteligência e à mente? Essas não me parecem ser as questões mais interessantes e mesmo as corretas de serem perseguidas, especialmente com esses exemplos. Afinal, como uma pergunta sobre a inteligência ou a mente poderia ajudar a entender a posição privilegiada de um falante nativo de uma língua em um diálogo que pode ocorrer sem um interlocutor nativo? E o nativo não precisa estar associado diretamente a uma língua global, associada a uma totalidade, mas certamente precisa estar associado a uma língua local, isto é, com suas fronteiras pelo menos delimitadas espacial e temporalmente. Dizer, por exemplo, que a posição de privilégio do nativo ocorre por ele ser o mais familiarizado com algumas situações específicas e seus rótulos está relacionado ao senso comum, como é o objetivo tratar aqui.

O que está em jogo, portanto, é o senso comum em associação à familiaridade presente nessas situações que tentam ilustrar um pensamento inteligente, uma mente, uma consciência responsável por uma ação que também pode ser caracterizada como 'inteligente', 'significativa' e assim em diante.

A simplicidade do senso comum

Nos usos típicos do senso comum, há a metáfora que o associa a um "lugar de onde se parte", sendo a partida eventualmente vaga e insegura. Posto nos termos correntes, ele é o estado inicial do nosso conhecimento sobre o mundo. E não devemos desprezar esse conhecimento inicial, afinal, foram

milhares de anos acumulados de comportamentos óbvios que nos mantiveram longe da extinção. Por isso, eles devem ser no mínimo úteis. "[S]e nossas ações e reações fossem mal ajustadas a nosso meio ambiente, não sobreviveríamos. […] embora não seja de modo algum fidedigno, verdadeiro, ou certo, é sempre um bom ponto de partida" (Popper, 1972: 73). Essa posição de Popper, que é um dos melhores exemplares da associação ativa entre senso comum e realismo ingênuo, defende que, ainda que o senso comum tenha sido fundamental para nossa sobrevivência, se *realmente* quiséssemos ter conhecimentos mais fidedignos e assim confiáveis sobre a natureza ou sobre a sociedade, precisamos ter uma postura crítica em relação a "tudo que possa ser alegado em nome do senso comum" (Popper, 1972: 106).

A história dos usos da expressão é tão antiga quanto a própria filosofia ocidental. Às vezes, o senso comum é tratado como um conhecimento evidente, inegável, outras vezes é uma máxima que orienta as ações. Pode ser equiparado negativamente a expressões como superstição ou mesmo o uso popular de preconceito, e positivamente como bom gosto ou também, como visto, com o conhecimento de base para desenvolver a ciência. Mas o senso comum é simples, são "verdades simples, auto evidentes […] que não precisam de sofisticação para entender e nenhuma prova para aceitar" (Rosenfeld, 2014: 1), ou que são "praticamente sempre triviais em substância" (Rescher, 2005: 27). Em alguns casos, o senso comum é tomado como algo dado, um acesso direto a um repositório compartilhado vagamente entre um grupo de pessoas. Frequentemente, ele possui *status* universal, por isso "[ele] tem que ser algo que qualquer um pode esperar saber muito bem" (Rescher, 2005: 27). Em outros casos, como é o de Popper, o senso comum é embebido de teoria, pois toda observação também é.

A despeito de toda essa simplicidade, é um escândalo notar como ainda hoje a dificuldade é enorme em criar artificialmente, e implementar em uma máquina, o senso comum. Em defesa de pesquisas mais aprofundadas sobre o senso comum na Inteligência Artificial, Ernest Davis ilustra bem a situação:

> Qualquer um que tenha visto a cena inesquecível do cavalo em "O Poderoso Chefão" percebe imediatamente o que está acontecendo. Não é apenas incomum ver uma cabeça de cavalo cortada; está claro que Tom Hagen está enviando uma mensagem para Jack Woltz – se eu posso decapitar seu cavalo, eu posso decapitar você; coopere, senão…. Por enquanto, tais inferências estão muito além de qualquer coisa na Inteligência Artificial. (Davies & Marcus, 2015: 93).

Depois de um pouco mais de uma década de grandes progressos na Inteligência Artificial e toda a popularidade que a disciplina recebeu, é frustrante ler, de uma das maiores autoridades em atividade atualmente na área, o quão longe está a implementação do senso comum nesse nível humano. É claro que isso não é recente, há cerca de meio século atrás ocorreu uma discussão que envolvia cientistas da computação e filósofos sobre questões de senso comum. Essa discussão ficou conhecida durante a década de 1970, como o problema dos *frames*.

Dois grandes nomes da Inteligência Artificial, John McCarthy e Patrick Hayes, introduziram em seu artigo *Alguns Problemas Filosóficos do Ponto de Vista da Inteligência Artificial* (1969), a discussão das implicações epistemológicas de um problema à primeira vista técnico: o *problema dos frames*. Esse é o problema de saber, em um mundo dinâmico, o que permanece sendo o mesmo enquanto ações acontecem. Assim, esse problema indaga sobre a possibilidade de escrever fórmulas que descrevam os efeitos de ações específicas, sem a necessidade de escrever um grande número de fórmulas auxiliares que descrevam os efeitos mundanos e óbvios dessas ações. Por exemplo, a ação de verificar se você possui alguma mensagem nova no seu celular não altera a cor do seu cabelo.

Assim, temos um enunciado óbvio e trivial como "verificar mensagens no celular não altera a cor dos cabelos". O problema disso é que, para toda ação, seria necessário então dizer que verificar o celular não altera a cor do cabelo, dos olhos, de calças das pessoas que andam do outro lado da rua, ou de gatos que sobem em telhados, e assim sucessivamente. Como Hayes exemplificou duas décadas depois:

> Se temos 100 ações e 500 propriedades, e reações lábeis, então precisamos de 50000 "axiomas de frames" idiotas que afirmam que, se, por exemplo, a cor do meu cabelo é c no estado s, então ele também é c no estado *va_até*(d,s), e no estado *pegue*(objeto, s), e o estado *dirija*(início, fim, s), etc. mas não no estado *pinte_o_cabelo*(c1,s), e é por isso que o problema deve ser relativo a estados (Hayes, 1987: 126).

A quantidade de axiomas de *frames* necessários para descrever adequadamente as situações é consideravelmente grande em uma dada situação com o domínio de *n* fluentes e *m* ações, pois, em geral, a maioria dos fluentes não são afetadas pela maioria das ações. Um fluente é uma condição mutável temporalmente que descreve um estado do mundo e que é representado no cálculo de predicados de primeira ordem[27]. De modo geral, cada vez que adicionarmos uma nova ação, teremos que adicionar aproximadamente tanto a) axiomas de *frame*, pois há fluentes, b) quanto cada vez que adicionar um novo fluente vamos ter que adicionar aproximadamente tanto axiomas de frame, pois há ações. Assim, o montante total de axiomas de *frame* necessário para um domínio de *n* fluentes e *m* ações será $m \times n!$. Por isso, um domínio de 500 fluentes e 100 ações exigiria 50.000 axiomas de *frames*.

O problema que a vertente logicista da Inteligência Artificial levantou aos epistemólogos de plantão foi a seguinte indagação: *Em nossas milhares de ações cotidianas, quantos trilhões de tais estados como esses tomamos como garantidos, sem a necessidade de pensar em cada um deles?* Segundo Hayes, o problema filosófico levantado pelo problema dos *frames* é saber o que é o *conhecimento ordinário*, cotidiano. Em outras palavras, o problema do senso comum.

Filósofos entusiastas da Inteligência Artificial, como Daniel Dennett, acreditam que ao tentar produzir algo técnico, a disciplina trouxe à luz "um problema epistemológico profundo" (Dennett, 1987: 42), que é "encontrar uma

27 Em 1958, John McCarthy propôs que a lógica formal fosse utilizada como um meio para a representação do conhecimento. Em 1963, ele formula o Cálculo Situacional para formalizar, em lógica de primeira ordem, mudanças de cenários.

forma representacional que permita um mundo complexo e dinâmico ser eficiente e adequadamente representado" (Janlert, 1987: 2). Isso trouxe à tona o problema de como entender, de fato, a relevância de determinados aspectos da experiência. Assim, o que está no coração do *problema dos frames* é o *problema da relevância*.

As principais críticas à possibilidade do desenvolvimento da Inteligência Artificial de fato, em sentido forte, que passassem pelo critério estipulado por Turing, de uma maneira ou de outra, apontam para a dificuldade do problema do senso comum. Em uma situação natural qualquer, nós humanos tacitamente ignoramos uma multiplicidade de fatos que não importam para uma dada ação e em um dado cenário. A mais representativa dessas críticas foi feita por Hubert Dreyfus em *What Computers Can't Do* (1972). Mas, como insistiam McCarthy e Hayes, o problema dos frames deveria ser visto como um *problema específico* que ocorre apenas (no campo da Inteligência Artificial) quando se tenta planejar algo em tempo real. Como Hayes afirma, o problema dos *frames* não surge porque o agente, ao estar em mundo em constante mudança, deve pensar o tempo todo sobre esse mundo em mudança. Seu surgimento tem a ver com "crenças sobre um mundo cambiante, e não crenças cambiantes sobre o mundo" (Hayes, 1987: 127). Dentro da abordagem logicista da Inteligência Artificial, como alegam os membros da área, o problema foi resolvido pela formulação do *Cálculo de Fluentes* (Thielscher, 1998), uma variante do *Cálculo Situacional*.

No entanto, a abordagem logicista não deixou de receber ataques de dentro da própria disciplina. Dentro de seu grupo de fundadores, podemos identificar dois grupos a partir de suas abordagens, o grupo de McCarthy e a abordagem logicista e o grupo de Marvin Minsky com abordagem psicológica da disciplina. Um exemplo da oposição de Minsky aos sistemas logísticos, a partir da oportunidade criada com o problema dos *frames*, é o seguinte:

> Mesmo se formularmos restrições de relevância, os sistemas logísticos terão problemas em usá-las. Em qualquer sistema logístico, todos os axiomas são necessariamente "permissivos" – todos eles ajudam a

> permitir que uma nova inferência seja feita. Cada axioma adicional implica em mais teoremas; nenhum pode desaparecer. Simplesmente não há como adicionar informação para dizer para tal sistema sobre tipos de conclusão que *não* deveriam ser feitas! [...] Se tentarmos mudar isso adicionando mais axiomas sobre relevância, ainda produziríamos todos os teoremas não quistos além dessas asserções inoportunas sobre sua irrelevância (Minsky, 1974: 70).

Em meio à polêmica dos *frames*, Daniel Dennett apontou que os trabalhos de natureza psicológica dentro da Inteligência Artificial seriam boas saídas ao problema, e certamente mais profícuas.

> Uma família de abordagens, tipificado pelo trabalho de Marvin Minsky e Roger Schank (Minsky, 1981; Schank & Abelson, 1977), obtém sua força […] dos estereótipos. A visão inspiradora aqui é a ideia de que todas as experiências da vida, por toda a sua variedade, resumem-se a variações em um número razoável de temas estereotipados, cenários paradigmáticos – "frames" nos termos de Minsky, "scripts" nos de Schank (Dennett, 1987: 57).

O senso comum que aparentava ser algo demasiadamente simples e auto evidente, um lugar óbvio pelo qual nós partimos, é, na verdade, um problema. Além disso, é um problema muito difícil que foi sentido, com grande força, justamente por uma disciplina que tentou reproduzi-lo. E ao tentar fazê-lo, alegou que o senso comum “envolve muitas formas diferentes de raciocínio”, o que mostra a sua riqueza, “incluindo o raciocínio por analogia; raciocínio baseado em *frame* no sentido de Minsky; abstração; conjetura; e raciocínio para a melhor explicação (Davis & Marcus, 2015: 103).

O lugar do senso comum

Com o trabalho da Inteligência Artificial, a metáfora do senso comum como um lugar de onde se parte é reforçada. Assim como a comparação que

Geertz tentou estabelecer entre o senso comum e a cultura como exemplos de sistemas culturais ou sistemas simbólicos, frequentemente o senso comum está para as crenças e os conhecimentos do senso comum, assim como a cultura está para os artefatos e as unidades culturais. Isto é, o senso comum frequentemente é visto como um repositório de crenças que deveriam ser conhecidas. Por exemplo: "Que o fogo é quente, que ser queimado dói, que a dor é desagradável – esses são tipos de fatos desinteressantes do senso comum que se espera que qualquer um tenha aprendido no colo da mãe" (Rescher, 2005: 25). Um repositório de "conhecimentos de senso comum" que são vagos, obscuros, potencialmente problemáticos, mas que são no mínimo úteis por fornecerem os primeiros instrumentos com os quais nós navegamos pelo mundo e que, todavia, devem ser aprimorados.

Na cabeça dos indivíduos, seja na minha ou na sua, na de Hardy ou de Ramanujan, de Turing ou de Searle, é possível distinguir entre o que é uma unidade de senso comum e uma unidade de conhecimento? Uma resposta para essa pergunta é dizer que o conhecimento é uma crença verdadeira e justificada e, por isso, diferente das crenças do senso comum. Na década de 1960, Edmund Gettier desenvolveu dois experimentos de pensamento como contraexemplo a uma definição de conhecimento com essa em seu *Is Justified True Belief Knowledge?* (1963). Ele demonstra, com dois casos que, ainda que o indivíduo detenha uma crença que é verdadeira e também justificada, isso não garante que seja conhecimento, como é reivindicado pela definição, pois haveria aí o papel do acaso. Imaginemos que ao ver Ramanujan seguindo diária e rigorosamente as observações brâmanes, como a de não comer carne, Hardy conclua que ele seja um sujeito religioso. Algum tempo depois, Ramanujan passa por uma crise existencial que o coloca em cheque com a sua religião e ele decide então largar as proibições brâmanes como comer carne, e se torna um cristão fervoroso e também passa a comer carne. Agora, se perguntarem a Hardy: "O Ramanujan é uma pessoa muito religiosa? ", ao dizer que sim, Hardy está correto, mas sua crença não está justificada.

Por isso, afirmar como Rescher que o senso comum é “uma questão de epistemologia: de considerações tão fundamentais e evidentes que sua autorização de aceitação é tão forte quanto qualquer coisa que possa ser aduzida em seu favor" e consequentemente não ser "uma questão de biologia (de conexões rígidas gravadas pela evolução biológica) ou uma questão de sociologia (das conexões estatisticamente compartilhadas do grupo social)” (Rescher, 2005: 39) ou qualquer ciência empírica, é proceder exatamente como Turing e Searle ao conceber um falante ideal de uma língua.

Seguindo na metáfora de que essas unidades do senso comum ou mesmo do conhecimento estão na cabeça de uma pessoa, a pergunta é**:** como elas vão parar na cabeça de outra pessoa? O caso exemplar de uma teoria da formação e propagação dessas unidades é a memética, proposta sob esse rótulo pelo biólogo Richard Dawkins (1976). Dawkins chama essas unidades do senso comum ou da cultura de memes. A analogia alegada aqui é a genética, e a ela era o principal achado científico do momento. Basta imaginar que Francis Crick e James Watson descobriram a estrutura de dupla hélice do DNA em 1951, publicaram em 1953 e foram laureados com o Prêmio Nobel pela descoberta em 1962. Segundo ele:

> Exemplos de memes são músicas, ideias, frases-chave, moda de roupas, formas de fazer cerâmica ou arcos de construção. Assim como os genes se propagam no *pool* de genes, pulando de corpo para corpo através de espermas ou ovos, os memes se propagam no *pool* de memes, saltando do cérebro para o cérebro, através de um processo que, em sentido amplo, pode ser chamado de imitação (Dawkins, 1976: 172).

Os memes são replicados de cérebro em cérebro, e se eles têm uma finalidade, como teriam os genes, essa finalidade seria a de persistir ao longo do tempo. Para isso, os memes disputam recursos, que são a atenção ou a capacidade humana. Os memes buscam “longevidade, fecundidade e fidelidade de cópia” (Dawkins, 1976: 173). Mas além da analogia genética, há também uma analogia computacional, pois, a fidedignidade da informação copiada é

fundamental para a persistência de um meme. E se sua transmissão também é feita pela comunicação, o que envolve em maior ou menor medida interpretação, que seria traduzido como ruído, “toda vez que um cientista ouve uma ideia e a passa para outra pessoa, ele provavelmente a mudará de alguma maneira” (Dawkins, 1976: 174). Deve haver alguma maneira de distinguir o que é o ruído (interpretação) e o que é o meme, o núcleo-duro original.

Usando como exemplo o meme do Darwinismo, Dawkins afirma “que há algo, alguma essência do Darwinismo, que está presente na cabeça de todo o indivíduo que entende a teoria” (Dawkins, 1976: 175), isto é, existe uma referência comum entre mais de uma pessoa em relação a um rótulo como ‘Darwinismo’, mas não limitado estritamente a uma palavra, o rótulo pode ser um conjunto de frases de Charles Darwin (1809 – 1882), ou alguns textos de interpretação da teoria produzido por um comentador, ou qualquer coisa do tipo. Dawkins prossegue com um argumento contrafactual, “se não fosse assim, então quase qualquer frase sobre duas pessoas concordando uma com a outra não teria sentido” (Dawkins, 1976: 175), isto é, se não existir a referência comum a essa “ideia comum”, automaticamente somos levados ao solipsismo. Como esse não é o caso, então somos levados a admitir que deve existir essa “essência do Darwinismo” ou “essência de x”, sendo x exemplos relacionados a “*músicas, ideias, frases-chave, moda de roupas, formas de fazer cerâmica ou arcos de construção*…”, rotulado pela expressão “meme”. “O meme da teoria de Darwin é, portanto, essa base essencial de uma ideia que é mantida em comum por todos os cérebros que entendem a teoria” (Dawkins, 1976: 175). E essa entidade deve poder ser propagada. Isso acontece especialmente pela imitação, dado que ela tem como finalidade ser uma cópia mais fiel possível do meme original. Tudo aquilo que for adicionado subjetivamente, e por isso, todo ruído, “por definição, não faz parte do meme”. Como exemplo:

> Se a teoria de Darwin pode ser subdividida em componentes, de modo que algumas pessoas acreditam no componente A, mas não no componente B, enquanto outros acreditam em B, mas não em A, então A e B devem ser considerados memes separados. Se quase todos os

> que acreditam em A também acreditam em B - se os memes estiverem intimamente "ligados" para usar o termo genético, então é conveniente agrupar juntos como um [único] meme (Dawkins, 1976: 175).

Essa é uma teoria que tem grandes defensores, como é o caso de Daniel Dennett, responsável por criar um livro sobre a trajetória do meme da teoria de Darwin em *Darwin's Dangerous Idea* (1995) e Susan Blackmore com um título de livro sugestivo, *The Meme Machine* (1999), em alusão ao cérebro humano[28].

O bom sucesso dessa teoria depende exatamente da existência de um mecanismo de imitação que seja capaz de garantir tudo o que ela propõe explicar. No fim das contas, ela pretende falar sobre a manutenção da vida social, pois as regras de trânsito são memes bem estabelecidos, as regras de convivência em geral também, os procedimentos de um hospital e o diagnóstico de um médico também. A fidedignidade do meme é crucial para manter a vida social funcionando. Imagine, de maneira contrafactual, se o ruído na transmissão de um meme, passando de uma cabeça para outra cabeça, fosse tão grande que não conseguíssemos distinguir entre o meme A e o meme B, quando na verdade ele seria o meme A' e meme A''. Todas as variações individuais de um meme (e.g., do meme A) seriam assim incomensuráveis. Não haveria entendimento, não haveria cooperação, e certamente não haveria sociedade. Aplicando o princípio de Dawkins para si mesmo, vamos tentar eliminar o ruído da analogia genética e prestar atenção apenas ao mecanismo.

Na virada do século XIX para o século XX, a imitação e a empatia também foram seriamente consideradas como uma das principais fontes de explicação para a manutenção da vida social. Nos círculos intelectuais germânicos, a empatia foi algumas vezes associada ao termo "entendimento" [*Verstehen*], introduzida por Johann Gustav Droysen (1808 – 1884) e desenvolvida por

[28] Dawkins associa os memes às religiões em seu ensaio *Viruses of the mind* (1993). Sua discussão sobre os memes continua em *A Devil's Chaplain* (2004: pp.117-147). Outros trabalhos relevantes sobre memes são: *Viruses of the Mind* (1996) de Richard Brodie, *Thought Contagion* (1998) de Aaron Lynch, *The Electric Meme* (1998) de Robert Aunger e *Genes, Memes and Human History* (2002) de Stephen Shennan.

Wilhelm Dilthey (1833 – 1911). Em paralelo, nas ciências biológicas, a expressão *imitação* equivalia ao uso naturalizado da expressão *empatia*. O zoólogo Richard Semon (1859 – 1918) desenvolveu uma teoria da imitação e tentou aplicá-la para o mundo social. Assim como Dawkins, ele queria explicar a mudança social através do tempo e, especialmente, o desenvolvimento de conhecimentos e ideias. Para isso ele cunhou o conceito de *Mneme*, que é uma unidade de traços de memória que podem ser passados de pessoa para pessoa, de geração em geração. Seu principal livro *Die Mneme als erhaltendes Prinzip im Wechsel des organischen Geschehens* foi publicado em 1904, e sua versão em língua inglesa apareceu em 1922. A analogia aqui não é com a genética, mas com a memória[29].

No final do século XIX, o pensamento social francês herdou ideias do positivismo de August Comte (1798 – 1857) e Herbert Spencer (1820 – 1903), possibilitando abordagens de inspiração naturalista para a vida social. Um dos mais importantes exemplares desse tipo de abordagem foi a *teoria* da imitação desenvolvida por Gabriel Tarde (1843 – 1904), em seu livro *Les lois de l'imitação* (1890). No caso de Tarde, a ciência seria o único método real de raciocínio e aquisição de conhecimento, ela lidaria apenas com as quantidades, o crescimento, as semelhanças e as repetições de fenômenos, especialmente a repetição: “cada avanço no conhecimento tende a fortalecer a convicção de que toda semelhança se deve à repetição" (Tarde, 1903: 14). Assim como a genética era o que havia de mais avançado na década de 1970, no tempo de Tarde, a Física e a Química eram as ciências mais consolidadas, e por isso, ele sugere que as metáforas físico-químicas sejam as mais apropriadas para falar sobre outros fenômenos, como os psicológicos e sociais.

Tarde adota uma analogia que serve de fundamento sobre o que ele diz ser a “principal característica do universo”: a repetição e a auto propagação, que são oriundas da teoria da ondulação. Ele defende que cada nova entidade gerada no universo é replicada e auto propagada através de um processo

[29] Neste sentido, genética e memória seriam distintos, dado que uma informação descrita do gene não tem uma história de formação. O que tem essa história de acúmulo de partes é o DNA.

ondulatório. A ondulação é exemplificada como o padrão de vibração que pode ser encontrado na água, por exemplo, quando uma pedra é disparada dentro de um lago e ondas são formadas e propagadas. Assim, todas as ideias novas ou inovações – nos próprios termos de Tarde – em geral têm a sua origem em um único ponto no mundo social, acontecendo principalmente por *acidente*. Quando a inovação se mostra como o que há de "mais eficiente" ou "a melhor maneira de fazer uma coisa", então ela é repetida e propagada como ondas na superfície da água. Ele diz: "[...] tudo o que é social e não-vital ou não-físico nos fenômenos das sociedades é causado por imitação" (Tarde, 1903: 14). Em outras palavras, a imitação é o vínculo fundamental da vida social e do mecanismo de desenvolvimento da sociedade. As inovações são assim propagadas como uma ondulação através de toda a sociedade se não encontrarem obstáculos, estendendo-se de um meio para outro, de uma aldeia para outra, de uma civilização para outra. Essa ondulação também se torna mais fácil com o desenvolvimento de tecnologia de comunicação e transporte.

Isso implica não termos a todo o tempo inovações, mas imitações inconscientes e sem esforço dessas inovações. Há, assim, a tendência interna dos organismos para imitar "a fim de evitar o problema de investimento [de energia], uma tendência que é gerada da indolência instintiva" (Tarde, 1903: 14), que nos conduz a um estado de "sonambulismo". No entanto, tal estado de sonambulismo é inteiramente social, dado que se fundamentam em nossa natureza sócio biológica: “Não o homem apenas, mas cada animal alcança, de acordo com o seu grau de mentalidade, uma vida social como condição *sine qua non* do desenvolvimento mental” (Tarde, 1903: 14). Isso porque as funções cerebrais deixam de ser adaptações para responder sempre do zero a situações diferentes, para ser uma adaptação à imitação de soluções já encontradas anteriormente[30].

[30] O argumento de que o impulso para a imitação conduz a natureza no sentido de uma orientação social foi defendido anteriormente pelo psicólogo George Romanes (1848 – 1894) em seu livro *Mental Evolution in Animals* (1883).

A imitação seria, portanto, responsável pela maior parte da nossa vida social, explicando nosso comportamento rotineiro. A única exceção são os momentos de criatividade, responsáveis por gerar as inovações, mas que são momentos raros de acontecer. Assim como na teoria dos memes, não está claro o processo pelo o qual há a geração de ideias novas. Ainda que isso pareça um problema à primeira vista, na verdade qualquer teoria sobre a origem de ideias poderia ser adaptada nessas teorias da imitação, dado que elas se propõem a explicar, de fato, a propagação dessas ideias e responder, no fundo, o problema de como as pessoas conseguem se coordenar em um mundo altamente complexo, povoado dessas entidades rotuladas de "memes", "ideias", "conhecimento", "conceitos", "unidades culturais", "unidade de senso comum" e assim por diante.

As teorias da imitação foram duramente criticadas por sociólogos clássicos, como Émile Durkheim (2006 [1898]). Um exemplo ainda melhor é a crítica feita por George Herbert Mead (1863 – 1931) – psicólogo e também considerado como um sociólogo clássico –, justamente por ele ser também um defensor do naturalismo científico. Embora Mead associe frequentemente a experiência físico-sensória ao "sistema nervoso central", ele é completamente contrário às teorias de imitação e especialmente à teoria da Tarde, defendendo que "a imitação, como mera tendência por parte de um organismo para reproduzir o que ele vê ou ouve outros organismos fazendo, é mecanicamente impossível" (Mead, 1934: 53). Quando ideias novas ocorrem, podem ser imitadas por alguns membros de uma comunidade, contanto que seja significativa para todos. Agora, quando se cruza a fronteira de uma determinada comunidade, como Tarde defende, é impossível que essa inovação ainda possa ser significativa.

> O animal vê ou cheira a comida e ouve seu inimigo, os pais veem ou ouvem a prole – esses são todos os estímulos que uma forma de vida mantém através do processo que é essencial para a espécie que ele pertence. São atos que vão para além do organismo tomados por si só, pois eles pertencem a processos cooperativos em que grupos de animais agem em conjunto, e eles são a realização dos processos que

> são essenciais para as formas de vida. Não se pode encaixar em nenhum esquema como esse um impulso particular de imitação, e se alguém se compromete a apresentar o mecanismo que tornaria inteligível esse processo, mesmo a complexidade do sistema nervoso central seria inadequada (Mead, 1934: 53).

A crítica de Mead tem duas frentes. A primeira é apontar para a impossibilidade biológica disso acontecer. Isto é, dada a complexidade do cérebro humano não haveria nele algo que garantisse a igualdade de estados invariantes de pessoa a pessoa. Essa é uma hipótese interessante, mas que seria refutada caso fosse encontrada uma estrutura cerebral que garantisse isso. A segunda é que a sobrevivência e a realização de ações de membros de grupos de animais sociais, como os humanos, estão subordinadas ao grupo que eles pertencem. Assim, a imitação como a pretensão de universalidade deve pressupor um grupo universal, e, com isso, experiências passadas universais. Caso contrário, nos termos de Tarde, como seria viabilizada uma inovação? Por exemplo, como uma inovação ou um meme da replicação do DNA poderia ser difundido cristalinamente sem depender de outros memes, tais como "nucleotídeos", "dupla hélice", "RNA", "emparelhamento", e até mesmo "síntese" e "erro"? Cada um desses memes deve se relacionar certamente com outros tantos, ao ponto que o fator de ramificação levaria a conectar à grande parte das unidades presentes no repositório do senso comum, da cultura ou do conhecimento.

No caso da memética, o lugar do senso comum é explicitamente os cérebros individuais. De todos os problemas que apareceram aqui, enfatizaria dois centrais: a) a necessidade de um grupo universal, mesmo que essa seja uma concepção implícita; b) evidências biológicas para sua sustentação. Uma alternativa à memética e o seu modelo epidêmico de propagação dos memes é algo próximo a um modelo "sistêmico", onde o lugar do senso comum pode ser indeterminado. Vamos explorar essa alternativa.

Um modelo de senso comum

O funcionamento da relação entre indivíduos e o senso comum como um repositório mais ou menos sistematizado e formalizado de representações significativas e que mantém a independência psicológica dos indivíduos, assegurando o acesso parcial aos seus itens, é constrangido a ser concebido na forma de um modelo. Com mais precisão, seria possível dizer que esse modelo é, na verdade, um algoritmo, uma sequência finita de ações individuais e que seriam uma solução para explicar o crescimento e desenvolvimento desse sistema em questão. Isto é, estou propondo uma analogia computacional e matemática para sermos capazes de ter mais familiaridade com os processos que uma série de autores expressam como sendo responsáveis pela compreensão ou pela explicação da relação entre senso comum e indivíduos.

Assim, quando teóricos, das mais diversas origens acadêmicas, acabam esbarrando em problemas sociais ao ponto de necessitarem formular hipóteses sobre *o que constitui a sociedade*, *como ela é segmentada*, *como as ações coordenadas são possíveis*, *como é produzido algo como instituições, cultura e qualquer outro arranjo social*, e, acima de tudo, *como tais padrões são perpetuados*, eles frequentemente adotam, em suas hipóteses, uma noção mais ou menos formalizada de *senso comum* e operam sobre esse *framework*. Para enumerar alguns exemplos clássicos, temos o "contexto semântico" de Max Weber, o "mundo da vida" de Alfred Schütz e outros fenomenólogos, o "terceiro mundo" ou "mundo III" de Karl Popper, o "sistema cultural" de Talcott Parsons, e o "*background*" de Pierre Bourdieu, adotado posteriormente por John Searle. Mais recentemente encontramos o conceito de "*ethos*" elaborado por Raimo Tuomela. Há também outros exemplos de defesa em prol de um "sistema de crenças", como é o caso Jaegon Kim. A verdade é que a lista aqui pode seguir *ad nauseam*, mas assim como a teoria de Tarde e a de Dawkins eram bons exemplares da "teoria da imitação", os autores listados acima possuem teorias

que são bons exemplares de uma “teoria de senso comum como repositório sistematizado”.

Dada a expressão do senso comum associada um repositório sistematizado, seu processo de manutenção e ampliação pode ser descrito com o seguinte modelo.

Partindo de um repositório de entidades significativas, sistematizado conforme alguma regra ou um conjunto de regras, entendendo a) o repositório a partir de exemplares possíveis como cultura, contexto semântico, ou *background*, b) a regras de sistematização sendo contingenciais, e c) as entidades significativas a partir de exemplos típicos como conceitos, obras de arte, crenças, padrões de etiqueta e afins, temos que:

1. Os indivíduos estabelecem alguma relação de internalização ou de *input* cognitivo dos elementos significativos desse repositório tais como conceitos símbolos, teorias, máximas, isto é, representações em geral. Isso acontece por alguma motivação prévia que é contingencial.

2. Uma vez internalizadas, essas estruturas são reordenadas com outras dentro da mente dessa pessoa. Tal rearranjo é uma função de outras entidades, através da qual este indivíduo já havia internalizado. Uma etapa como essa pode demorar anos para ser completada. Ela pode servir imediatamente à ação, ou simplesmente para compreender melhor uma situação, a respeito de si, dos eventos do mundo físico ou dos eventos sociais.

3. Ao final da etapa 2, o indivíduo pode ou não exteriorizar o resultado. O resultado sempre será algo novo no sentido de ser singularmente modificado. Se a exteriorização acontecer, ela poderá ser feita de diferentes maneiras, sendo a língua falada ou escrita as mais frequentes, mas representações como desenhos, pinturas, esculturas e programas de computador podem ser alternativas. Se a

exteriorização não ocorrer, para-se na etapa 2 e tem-se, ao final, apenas entendimento.

O produto exteriorizado será adicionado ao repositório e assim, potencialmente acessível a todos.

Ao chegar ao terceiro passo, independentemente de haver alguma inovação (para usar a expressão de Tarde), a manutenção do senso comum como um repositório seria bem-sucedida. O grau de sucesso deve variar conforme se acredita na força das regras que sistematizam o repositório. Se elas forem fortes, e o senso comum for um sistema altamente interconectado, o acesso e uso de uma unidade seria o bastante para ativar os outros. Se as regras forem fracas e as conexões frágeis ou em alguns casos, inexistentes, apenas uma parte seria acessado e mantida. Aqui a imaginação do autor é livre para pensar em subdivisões dentro do repositório, mas ele também pode não pensar em nenhuma e, no lugar disso, associar a uma grande rede semântica, como no projeto CYC[31]. A seguir, os quatro exemplares escolhidos foram Gottlob Frege, Max Weber, Karl Popper e John Searle.

Exemplo I: Gottlob Frege

Frege usa uma expressão chamada de *terceiro reino* como papel do repositório. Esse é o reino da intersubjetividade, e aquilo que o habita são “as ideias […] como coisas que não precisam da consciência de um portador que elas fariam parte" (Frege 1956: 302). Ou seja, são ideias objetivadas que não precisam existir na mente de qualquer indivíduo. Podem ser, por exemplo, textos

[31] É um projeto de inteligência artificial iniciado por Douglas Lenat, que tenta montar uma ontologia abrangente sobre conhecimentos do senso comum com o objetivo de permitir que as aplicações de Inteligência Artificial realizem um raciocínio humano.

escritos que podem eventualmente ser reutilizados. Outro exemplo seriam as entidades da matemática, como números e conjuntos. Por isso, essas entidades podem também ser verdades sobre o mundo natural, independentemente da cognição humana, "como um planeta, que antes de que qualquer pessoa existisse, ele já estava em interação com outros reinos [físico-químico]" (Frege, 1956: 302).

Em sua teoria sobre significado, ele distingue entre signo, significado (*Sinn*) e referência (*Bedeutung*), afirmando que a referência é percebida apenas pelo significado, que por sua vez não pertence a uma mente individual, mas a uma intersubjetividade. A articulação dessas três entidades linguísticas em uma frase forma aquilo que ele rotula de 'pensamento', o uso associado à objetividade, em oposição ao que ele rotulou de 'concepção', o uso associado à subjetividade.

Por fim, Frege argumenta que os pensamentos (no uso de ideias objetivas), quando apreendidos por indivíduos, influenciariam intelectual e pragmaticamente um indivíduo. As ideias seriam então fatores causais que orientam as ações. No entanto, isso deve ocorrer necessariamente na concepção, que é o momento subjetivo desse processo, e, em seguida, causar uma ação. Por a concepção ser um processo interno, ela depende da experiência individual. Ela estaria presente no momento da apreensão de um sentido intersubjetivo: "o sentido de um nome próprio [uma ideia] é apreendido por todo mundo que é suficientemente *familiar* com a linguagem ou a totalidade de designações a qual ele pertence" (Frege, 1948: 210 – *minhas ênfases*). É, ao final disso, quando alguém descobre algo como "a estrela da manhã é a estrela da tarde, e ambas são o planeta Vênus", ou "1729 é o menor número possível expresso como a soma de dois cubos de duas maneiras distintas", que pode haver ou não a alteração do *Terceiro Reino*.

Exemplo II: Max Weber

No caso de Weber, o senso comum é intercambiável pelas expressões visão de mundo e contexto semântico[32]. Parte-se da ausência de sentido imanente no mundo, ao passo que todo sentido deve ser o produto de uma ação humana de *atribuição de sentido*. O sentido pode ser um sentido objetivo e um sentido subjetivamente intencionado pelo indivíduo, de modo que o sentido subjetivo sempre está submetido aos sentidos objetivos disponíveis (Weber, 1922: 405). Logo, *o sentido subjetivo é uma seleção individual de sentidos existentes no mundo*. Como uma consequência de tudo isso, todo agir do homem é, em medidas distintas, intencionado a outras ações humanas, postulando assim algo como o *senso comum*. Assim nesses casos, o senso comum seria um tipo de consenso historicamente sedimentado, constituído por um complexo de ações humanas de atribuição de sentido ao mundo, nos mais diferentes níveis, que necessitam de um meio de viabilização da objetividade dessas construções, em que o melhor exemplo é uma língua. Ele fornece as formas de inteligibilidade, de comunicação e as ferramentas de interpretação do mundo em que algum indivíduo vive e se orienta.

Na etapa subjetiva do modelo, para a criação de sentido às coisas, Weber especula que dois processos estão envolvidos: a abstração e a sistematização. A abstração é exatamente o processo de identificar características comuns em uma multiplicidade de casos particulares. Podemos assumir que isso cria na mente individual uma representação mental. Já a sistematização é a ordenação dessas diferentes representações de acordo com algum sentido. A exteriorização, ao final, é o produto de um intelectual. Todo esse processo é chamado de intelectualização (Neri, 2014) e equivaleria a um processo sócio-histórico de diferentes resultados do modelo apresentado acima. A interpretação

32 Em minha dissertação de mestrado, especialmente o Cap. II, tento mostrar que "contexto semântico" seria mais apropriado. O processo do modelo como um todo é chamado, no trabalho de Weber, de (processo de) intelectualização. O resultado do modelo, na sua terceira etapa, é chamado de interpretações positivas ou constitutiva. Ver Neri, (2014).

seria a ordenação de uma série de elementos (escolhidos por algum interesse) subordinados a um sentido. Na terceira etapa do modelo, ela poderia ser entendida como uma interpretação positiva dado que é o ato cognitivo de um indivíduo que toma alguns elementos do repositório e organiza-os segundo um sentido subjetivo, e que por isso cria uma variação nos elementos originais. A interpretação positiva acrescenta à corrente desses procedimentos o elo da objetivação de uma interpretação particular.

Em suma, a interpretação positiva envolve as etapas 2 (internalização) e 3 (rearranjo) do processo com atos intercalados de compreensão, revisão, sistematização e, finalmente, objetivação. Ademais, ela estaria submetida, *grosso modo*, a dois fatores: um interno (de coerência e possibilidade de desenvolvimento das ideias, e dependendo da pretensão do conteúdo, há um limite dado pela objetividade independente do homem) e um externo (adequação de interesses pragmáticos em geral).

Exemplo III: Karl Popper

Popper também oferece um ótimo exemplo do funcionamento desse modelo, especialmente ao usar uma expressão voluntariamente análoga ao "terceiro reino" de Frege: a expressão "Terceiro Mundo" ou "Mundo III" (Popper, 1972). Segundo Popper, "*o crescimento de todo conhecimento consiste na modificação de conhecimento prévio* – ou a sua alteração, ou sua rejeição em ampla escala. O conhecimento nunca começa do nada, mas sempre de algum conhecimento base – conhecimento que no momento é tido como base" (Popper, 1972: 75 – minhas ênfases).

Em *The Self and Its Brain* (1977), de Popper e do neurocientista John Eccles, há grande riqueza na descrição da interação entre os mundos. *Grosso modo*, o uso do Mundo I equivale ao mundo dos objetos físicos e o uso do Mundo II equivale mundo das experiências subjetivas. Segundo Popper, a interação entre Mundo I e Mundo II teria sido resolvida por Eccles; o problema mente-corpo

teria sido reformulado para o problema mente-cérebro e resolvido com "a teoria que os estados mentais e físicos interagem" (Popper & Eccles, 1977: 36) – chamado também de interacionismo. Segundo Eccles, haveria uma ligação entre o cérebro e a mente, o segundo irredutível ao primeiro, consistindo na tarefa da ciência para descrever como esse processo ocorre. O Mundo II teria emergido do Mundo I, e consequentemente o Mundo III emerge do Mundo II. O Mundo III é necessário para Popper, pois não seria possível conceber o senso comum habitando de alguma maneira o Mundo II e ainda menos o Mundo I, por isso ele diz que “a teoria do senso comum do conhecimento não se dá conta do Mundo III, e assim ignora a existência de conhecimento no sentido objetivo” (Popper, 1972: 79).

Em geral, ao longo da vida dos indivíduos, sempre que uma atividade intelectual de aprendizagem está envolvida, há a tentativa de apreender o Mundo III a partir do Mundo II. No caso de uma teoria científica, quando publicada, será discutida pela comunidade, "sobre racionalidades e, possivelmente, com base em novos experimentos realizados para testá-la", e se a teoria falhar em um teste, ela será falseada. Finalmente, como ele diz, "depois de todos esses esforços intelectuais e as interações com o mundo I, alguém pode descobrir uma aplicação ainda mais ampla (eletrônica!) que mude o Mundo I (Popper & Eccles, 1977: 39).

Exemplo IV: John Searle

O último exemplo é o de Searle. O repositório para ele é rotulado de *background*, expressão que ele tomou emprestado de Pierre Bourdieu (1977) e que conserva um uso muito semelhante. Já o mecanismo de retorno da terceira parte do modelo é algo bem refinado por Searle, o que ele chamou de *função de status*.

O *background* pode ser pensado em um sistema de crenças anterior, e que é necessário como ponto de partida para entender as situações (dado que ele é um orientador da percepção) e para enunciar atos-de-fala. Vejamos o seguinte exemplo:

> É, por exemplo, intrínseco à natureza que o coração bombeie sangue […] É também um fato intrínseco da natureza que o movimento do sangue esteja relacionado a toda uma série de outros processos causais que têm a ver com a sobrevivência do organismo. Mas, além de quando dizemos "O coração bombeia sangue", dizemos também: "A função do coração é bombear sangue", estamos a fazer algo mais do que gravar esses fatos intrínsecos. Estamos situando esses fatos relativos a um sistema de valores que nós temos (Searle, 1995: 14-5).

Uma das vantagens de Searle são os usos distintos que ele faz da linguagem, ainda que eles estejam associados a expressão geral do repositório. O primeiro sentido diz respeito à capacidade de utilização da linguagem, como um dispositivo semântico que usamos para fazer *representações intencionais do mundo* a fim de comunicá-las aos outros (Searle, 1983), por meio de *atos-de-fala*. Mais precisamente, "o que normalmente é comunicado em atos-de-fala são estados intencionais, e porque os estados intencionais representam o mundo, o que é comunicado por meio de estados intencionais é tipicamente informação sobre o mundo" (Searle, 2010: 71).

O segundo uso é a associação da linguagem a um sistema de regras que depende das convenções sociais. Essa dependência social da linguagem se encontra no argumento central de John Austin sobre executar ações com palavras, expressos por ele como *enunciados performativos* ou meramente *performativos*. O que nos permite atuar em algumas circunstâncias com palavras é que, "deve existir um procedimento convencional aceito que tem um certo efeito convencional, tal procedimento deve incluir a manifestação de certas palavras por certas pessoas em certas circunstâncias" (Austin, 1962: 14). Os enunciados performativos (que são a classe dos declarativos nos atos-de-fala) acabam criando *fatos institucionais*, como argumenta Searle, que possuem

poderes deônticos. Uma vez que tudo o que existe dentro da realidade social humana só existe graças à representação de sua existência, o mesmo é válido para a deontologia. Ele só pode existir se ele é representado como existente. Para que esses conteúdos comuns se mantenham, é necessário a crença coletiva de sua existência.

Os símbolos linguísticos "simbolizam algo além de si mesmos; eles fazem isso por convenção, e eles são públicos "(Searle, 1995: 66). Portanto, o ato de fala é uma performance pública, que deve obedecer a algumas regras de uma linguagem específica e sua comunidade de falantes a fim de ser compreendido. Assim, o desempenho público comunicativo já implica tanto a relação individual de *compromisso* com certas convenções a fim de ser compreendido, quanto a crença ou expectativa de que o outro fará o mesmo. A linguagem em seu caráter social compreende características deontológicas, que são criadas por uma declaração de *função de status*. Neste sentido, esse outro nível de conteúdo proposicional não corresponde a uma única pessoa. Um exemplo de um conteúdo compartilhado é o dinheiro: "se todo mundo pensa sempre que este tipo de coisa é dinheiro, e se usarem-no como dinheiro e tratarem-no como dinheiro, então é dinheiro. Se ninguém nunca pensa que esse tipo de coisa é dinheiro, então não é dinheiro" (Searle, 1995: 32). O reconhecimento e a crença contínua em algo coletivo em um contexto específico é o que mantém uma *função de status*.

A atribuição de *função de status* é um ato intencional de impor uma condição de representação sobre um objeto relacionado a um determinado contexto. A atribuição de função está expressa nesta fórmula: X conta como Y no contexto C.

> Fazemos algo o caso, representando-o como sendo o caso. Portanto, quando digo “essa mulher é minha esposa" ou "ele é o nosso líder" ou "esta é a minha cabana”, essas categorizações contêm dois níveis de significado. Em um nível, há simplesmente uma relação pré-existente; mas quando eu descrevo essa relação de uma certa maneira, quando eu digo que a pessoa ou o objeto agora 'conta como' algo mais do que os fatos físicos existentes, estou adicionando uma deontologia para a

> pessoa ou objeto - e tal deontologia se estende para o futuro. Essa deontologia é criada por uma declaração de *função de status* (Searle, 2010: 85).

De certa maneira, analogamente a Frege, Searle associa intimamente o senso comum a um repositório minimamente sistematizado com uma língua. Deste modo, a manutenção do senso comum é feita pela constante atualização que os falantes de uma língua fazem conjuntamente com a crença em alguns enunciados. Como seria possível então o entendimento mútuo entre duas pessoas de duas línguas diferentes? Assumir uma postura que ele chama de realismo ingênuo seria o bastante para que um membro Pirahã seja perfeitamente capaz de contar moedas ou multiplicar números.

Há outros bons exemplares para o modelo apresentado, especialmente quando se fala sobre "sistemas de crença" e ou “sistemas de conhecimentos”[33]. Esses sistemas são usados por diferentes autores em diferentes disciplinas, mas vou apresentar como exemplo um dos usos na Inteligência Artificial, mais precisamente alguns argumentos do psicólogo Robert Abelson, coautor de “*Scripts, plans, goals and understanding: An inquiry into human knowledge*

33 No mesmo sentido, o filósofo Jaegom Kim argumenta que a atribuição de crença, em última instância, requer uma ‘interpretação radical’ do cognizante, de sua fala e estados intencionais; isto é, temos que construir uma ‘teoria interpretativa’ que assinale simultaneamente significados a suas expressões e atribua a ele crenças e outras atitudes proposicionais” (Kim, 1988: 392 – minhas ênfases). A própria noção de crença é normativa, e se excluirmos a normatividade da epistemologia naturalizada então sequer poderemos tratar de crenças, uma vez que “a atribuição de crença requer a avaliação da crença, de acordo com os padrões normativos de evidência e justificação” (Kim, 1988: 394 – minhas ênfases). A partir daqui, Kim deriva o seguinte argumento: “mesmo uma consideração incursória indica que uma interpretação dessas não pode começar a ser feita (...) a menos que assumamos seu _sistema total de crenças_ e que outras atitudes proposicionais sejam ampla e essencialmente racionais e coerentes” (Kim, 1988: 392-3 – minhas ênfases). Concluindo que: “(...) a menos que nosso cognizador seja um “ser racional”, um ser cujo output cognitivo seja regulado e constrangido pelas normas da racionalidade (...) não podemos interpretar inteligivelmente seu ‘output’ como consistindo de crenças” (Kim, 1988: 393). Conclui-se daqui que, em defesa da epistemologia tradicional, Kim precisa evocar um domínio semântico autônomo para a possibilidade de inteligibilidade dos atos cognitivos ou intelectuais – ainda não importando aqui tal distinção. E para a utilização do recurso a um domínio semântico, é necessário a adoção explícita ou implícita da cognição individual, uma posição bastante difundida que pode ser encontrada em outros teóricos sociais que pensam sobre a ontologia do mundo social. Esses são alguns resultados da aceitação da normatividade.

structures" (1977), conjuntamente com Roger Schank. Parece ser algo óbvio para um cientista da computação que esteja lidando com a tarefa de representar um sistema de crenças ou de conhecimentos (sendo um sistema cultural um exemplo de sistema de conhecimento) separar as unidades em dados e então representá-las e armazená-las em um banco de dados, enquanto a lógica de relação entre essas unidades é representada por um conjunto de funções. O sistema de crenças, como afirma Abelson, também são compostos de unidades, tais como "conceitos, proposições, regras, etc." (Abelson, 1979: 356). Em ambos os casos, há o comprometimento ontológico sobre as unidades do sistema como unidades existentes. Como ele afirma, a diferença entre ambos os sistemas seria a consensualidade, aceitando aqui a diferença entre conhecimento e crença, sendo o primeiro uma crença verdadeira justifica. Como era de se prever, se o conhecimento for uma crença consensual, as coisas mais absurdas podem ser rotuladas por conhecimento. Por exemplo, em um sistema de conhecimento, poderia haver uma unidade de conhecimento como a crença em bruxas "se todo membro normal de uma cultura particular acreditasse em bruxas" (Abelson, 1979: 357). Vemos aqui a fronteira ser desenhada ao redor de uma comunidade que possui uma relação com entidades abstratas organizadas em um sistema. Entretanto, a crença seria considerada como podendo ter alternativas. Para que isso aconteça, o sistema deve estar ciente disso. Uma dificuldade grande da inteligência artificial seria então a de representar essa ciência, de modo que ela poderia estar no lado lógico ou no ontológico.

Dilema

Uma vez apresentados alguns exemplares desse modelo do senso comum, podemos perguntar: como ele foi formado em um primeiro momento?

Havia dois processos, no exemplo de Weber, que são candidatos para explicar a formação do senso comum a partir do zero: a *abstração* e a *sistematização*[34]. Nesse caso, o uso típico da abstração serve para identificar, em uma multiplicidade, características comuns a um conjunto de casos dados, para que então seja proposta uma generalidade, que vai perdendo cada vez mais seu conteúdo em função de novos casos. Portanto, o ato de abstração é uma tentativa de organização da experiência sensível que procura minimizar a contingência. Já o uso típico de sistematização aqui é o de organizar essas generalidades segundo algum critério.

Parece ser muito difícil acreditar que todos abstraiam as mesmas propriedades da experiência. Isto é, em uma situação onde não há *senso comum*, mas há somente a cognição individual e os atos de abstração e sistematização, parece impossível que espontaneamente todos abstraiam da realidade as mesmas propriedades. Ainda que o processo de abstração leve a abstrair sempre as mesmas propriedades, dos mesmos objetos, é difícil de acreditar que o sentido da sistematização também seja o mesmo, a menos que os interesses que orientam esses procedimentos subjetivos sejam exclusivamente não-significativos, como o comportamento instintivo. Mas, se a orientação de nossas ações for governada unicamente pela nossa natureza, em seguida, biólogos e sociobiólogos devem ser os cientistas mais aptos para estudar o fenômeno da sociedade.

O problema associado à formação do senso comum sempre surgirá na forma de um dilema quando se tem a concepção de uma cognição individual anterior ao ambiente social. É fácil perceber que qualquer formulação individual do modelo do senso comum apresentado parece não possuir falhas quando ela parte de um “repositório de conhecimentos” já existente. Na verdade, em qualquer caso de análise da vida social humana, podemos pressupor um contexto prévio que possui significados para os homens. Da mesma maneira, se

[34] Os detalhes deste processo estão em Neri, (2014, cap.2).

tomarmos uma única ideia, assumimos no momento zero (da gênese) qualquer outro conteúdo significativo estabelecido pela cognição humana e compartilhado por outros indivíduos pela comunicação. Mas se excluirmos todo conteúdo cognitivo significativo da explicação, buscando o momento da gênese, o momento zero da atribuição de sentido, há então somente uma única maneira de ter uma explicação aceitável: se assumirmos que os homens já possuem um conjunto sistemático de conteúdos semânticos desde o princípio, isto é, algum tipo de inatismo.

O inatismo pode estar associado a diferentes posições, por exemplo, a uma metafísica religiosa ou a uma necessidade genética. Ambas as posições podem ser razoáveis e ter diversos defensores. Porém, se um teórico assumir o modelo apresentado aqui, mantendo a independência individual e recusando argumentos inatistas, então ele inevitavelmente cairá em uma *regressão ao infinito*.

Por sempre tomarmos como ponto de partida uma sociedade já feita conjuntamente com suas entidades semânticas, podemos tentar examinar como algumas entidades foram criadas e mudaram com o tempo e como elas influenciam a vida social em alguns aspectos. No entanto, quando temos que explicar em detalhes como há a interação entre os dois domínios (o da individualidade e do repositório sistematizado), nossas respostas se tornam demasiadamente instáveis, carecendo de qualquer resolução.

A regressão pode levar a algumas consequências que não parecem auxiliar neste momento a entender melhor o senso comum, e muito menos as suas fronteiras. Uma consequência, por exemplo, é ser levado a uma posição pampsiquista[35] e então estender alguma forma de senso comum para uma fronteira indefinida. Como só se pode caminhar por um caminho de cada vez, exploraremos a via do inatismo, e mais precisamente o inatismo biológico.

[35] O pampsiquismo defende que a consciência é uma característica de todas as coisas do Universo.

Este é um caminho não recomendado por alguns filósofos, por exemplo, Jaegom Kim e Nicholas Rescher. Rescher, por exemplo, afirma que:

> "[...] no fim das contas, os fatos do senso comum não são realmente questões da biologia [...] ou da sociologia [...] Mas eles são uma questão da epistemologia: de considerações tão fundamentais e evidentes que a garantia da sua aceitação é em cada pedaço tão forte quanto qualquer coisa poderia ser alegado em nome delas" (Rescher, 2005: 39).

Como este é um trabalho que assume o naturalismo filosófico, a relação entre a investigação filosófica e a ciência empírica é endossada. É evidente que se formos tratar de questões relativas ao conhecimento, de acordo com a recomendação de Quine, em sua *Epistemologia Naturalizada* (1969), devemos seguir de perto os desenvolvimentos da Psicologia, especialmente as teses psicológicas sustentadas sobre evidências empíricas biológicas. Portanto, contrariamente a esse tipo de postura de Rescher, a defesa é a de que o senso comum é uma questão biológica e sociológica, precisamente nas conexões sociais de grupos, e não de epistemologia. Na verdade, pelo que passamos até agora, os fundamentos do senso comum estariam, portanto, na Psicologia ou na Biologia.

A epistemologia naturalizada oferece um programa epistemológico radical, cuja consequência é o afastamento do principal elemento da epistemologia tradicional: a *normatividade*. A recusa da normatividade é a negação de uma filosofia primeira. Como defende Quine, não há uma base experimental fora da ciência pela qual a ciência possa ser justificada ou reconstruída racionalmente. É a própria ciência que nos diz qual é a ontologia (o que é aquilo que existe) e qual é a epistemologia (como sabemos o que existe). Ele também afirma: "se tudo o que esperamos é uma reconstrução que conecte a ciência à experiência explicitamente em formas curtas de tradução, então seria mais sensível se contentar com a psicologia" (Quine, 1969: 78), de modo que "a epistemologia, ou algo como isso, se encaixa como um capítulo da psicologia e, portanto, da ciência natural" (Quine, 1969: 82).

Assim, o que está implicado se a *normatividade* for recusada é a aceitação de teorias e observações científicas como a fundamentação dos argumentos sobre o conhecimento, dado que a ciência não necessita de nenhuma outra fundamentação senão a observação e seus critérios pragmáticos e nomotético-dedutivos. Aceitando isso, devemos retornar ao argumento que não foi totalmente afastado sobre a imitação, que parece um caminho para entender as fronteiras do senso comum.

Neurônios-espelho como fundamento da imitação

Para que o conceito de imitação de Tarde funcione, é preciso que haja alguma função cerebral que nos dê acesso ao pensamento de outros. Mesmo que a alegação de Mead sugira a impossibilidade de um mecanismo biológico para a imitação, houve uma descoberta moderna neurológica que poderia inviabilizar a crítica de Mead, e assim, fundamentar, de uma vez por todas, o entendimento comum e o senso comum, sob uma base neural. A descoberta foi a de um sistema de neurônios-espelho.

Os neurônios-espelho foram descobertos em Parma, por acidente, no início da década de 1990, quando Giacomo Rizollati, um neurocientista italiano, estava fazendo alguns experimentos motores com um chimpanzé. Em linhas gerais, um neurônio espelho é um neurônio que dispara tanto quando um animal age e quando o animal observa a mesma ação realizada por outro. De maneira concisa, a descoberta de Rizollati foi a seguinte:

1. Os neurônios-espelho disparavam quando um macaco fazia um tipo particular de ação, e quando ele via a mesma ação que estava sendo executada por outro indivíduo;

2. Todos os neurônios-espelho disparavam durante atos motores com objetivos relacionados;

3. Agarrar, manipular e segurar objetos são as ações mais eficazes para o disparo dos neurônios-espelho;

4. Os estímulos visuais mais eficazes ocorrem quando um ser humano ou outro macaco interage com um objeto com as mãos ou com a boca;

5. As visões do objeto isolado ou de um único agente não são eficazes para evocar uma resposta dos neurônios-espelho.

6. Imitar uma ação sem um objetivo, ou ações com o uso de ferramentas, também não são eficazes para obter respostas dos neurônios-espelho.

Esses neurônios foram encontrados na área F5 do cérebro dos chimpanzés, sendo considerada uma área homóloga à área de Broca no cérebro humano, que é responsável principalmente pela vocalização e pela fala. Vemos com os neurônios-espelho uma sobreposição interessante entre sistemas motores e sistemas visuais, em que grosseiramente *ver é fazer*. Com essa descoberta, Rizzolatti afirma: "um mecanismo com a característica do sistema de espelho parece ter a potencialidade de dar uma explicação neurofisiológica, mecanicista da imitação" (Rizzolatti *apud* Hickok, 2014: 60).

Na medida em que os neurônios-espelho têm aumentado a sua popularidade, eles se tornam a pedra de toque para a explicação de diversos fenômenos diferentes, e não apenas a imitação. Alguns desses fenômenos são bastante possíveis, por exemplo, os a fala, a empatia e o autismo. No entanto, há uma ampla gama de outros fenômenos cuja fundamentação tem sido buscada nos neurônios-espelho. Abaixo há uma lista elaborada por Gregory Hickok, um dos críticos mais importantes dos neurônios-espelho:

> Leitura labial; gagueira; Esquizofrenia; Compreensão de palavras de ação; Imitação; membros fantasmas; Neuro-reabilitação; Hipnose; Atribuições equivocadas de raiva na música de saxofonistas de jazz de vanguarda; Orientação sexual; Tabagismo; Apreciação musical; Atitudes políticas; Autoconsciência; Reconhecimento emocional facial; Obesidade; O grau de ereção masculina; Transtorno de personalidade psicopática; Amor; Bocejo contagioso; Liderança empresarial; A autoconsciência de estados emocionais; "Nossa resposta estética da

> arte, música e literatura, a dinâmica do espectador, e resistência a movimentos de massa totalitários", para citar a partir de um relatório; Comunicação mãe-filho e processamento de emoções; Percepção da emoção vocalmente comunicada; Apreciação que o espectador tem do esporte; Desenvolvimento de arquétipos junguianos do inconsciente coletivo e auto agência; Histeria em massa; O abuso de drogas; Favoritismo; Apego mãe-bebê; A eficácia da psicoterapia de grupo; Avaliação de risco; Indivíduos congenitamente paraplégicos sonhando que estão andando; sinestesia dor; A autoconsciência em golfinhos (Hickok, 2014: 56-8).

Apesar de todos os possíveis abusos que essa descoberta sofreu, todas essas extrapolações, por vezes bizarras, apresentadas na lista acima são, na verdade, permitidas pela pesquisa com neurônios-espelho. Isso acontece devido à ideia que temos circuitos biológicos que poderiam conter a representação adequada das ações. Em outras palavras, é um circuito biológico que permite o alcance da meta de uma ação ou o significado de uma ação – exatamente o que Tarde defendeu e inversamente o que Mead contraargumentou. É como conceber uma disposição natural fixa para o senso comum. Nas palavras de alguns dos principais cientistas italianos envolvidos na pesquisa com neurônios-espelho:

> Nós certamente compartilhamos com os outros os circuitos neurais responsáveis pela programação, controle e execução de ações semelhantes. (...) Estes circuitos poderiam conter a representação de todas as ações que, quando a unidade interna e o contexto são adequados, são abertamente executadas (Gallese & Fogassi, 2002: 14).

Essas extrapolações são endossadas pela teoria, porque a sobreposição entre as áreas motoras e áreas visuais sugerem uma forte interligação de um cérebro individual para outro. A sugestão é que os limites intracranianos existentes entre diferentes indivíduos são, de fato, mais arbitrários do que pensávamos. Com tais alegações, a distinção entre agente e observador de um ponto de vista-neurológico é minimizada. Bem, no entanto, essas alegações são baseadas em ações estritamente motoras, tais como puxar, agarrar e jogar um objeto. Assim, como é possível extrapolá-los para ações semânticas abstratas?

Os neurônios-espelho têm diferentes congruências entre as respostas visuais e motoras. Novamente, as conjecturas sobre os neurônios-espelho sugerem que cada vez que um indivíduo observa uma ação, há a ativação dos circuitos motores e da codificação de uma ação semelhante pelo próprio observador. É a sobreposição entre os circuitos visuais e motores. No entanto, como Fogasi e Gallese observam, existem dois conjuntos de neurônios-espelho de acordo com o seu nível de congruência: os neurônios-espelho estritamente congruentes e os neurônios-espelho amplamente congruentes. A diferença entre eles são as seguintes:

> [N]eurônios-espelho estritamente congruentes são, provavelmente, cruciais para uma análise detalhada da ação observada. Em contraste, os neurônios amplamente congruentes parecem generalizar através de diferentes formas de atingir o mesmo objetivo, portanto, provavelmente, permitindo um tipo mais abstrato de codificação de ação (Gallese & Fogassi, 2002: 19).

De modo geral, um conjunto de neurônios-espelho permite ações pragmáticas, enquanto o outro conjunto permite ações abstratas. Embora possa ser uma explicação plausível, os exemplos indicados não são de alguma forma facilmente aceitáveis.

É importante notar que a busca de neurônios-espelho acontece principalmente no território de pesquisas com primatas superiores não humanos, especialmente chimpanzés. O estudo de cérebros de macacos com frequência serve como comparação para a compreensão do cérebro humano. Portanto, quando cientistas como Gallese e Fogasi afirmam que há um mecanismo nesses primatas, que serve tanto para ações práticas quanto para ações abstratas, então o mesmo deve ser verdade para os seres humanos. Se um chimpanzé pode automaticamente compreender gestos de hierarquia, o mesmo pode ser verdade para os homens. Claro, têm havido diferentes experimentos com seres humanos desde a descoberta do neurônios-espelho; no entanto, eles não são tão conclusivos quanto seus correlatos em chimpanzés.

Antes da conclusão, é importante destacar as principais críticas contra os neurônios-espelho produzidos dentro do campo das neurociências. Como já mencionado, Gregory Hickok é um dos críticos mais importantes deles, principalmente por causa do uso abusivo que diferentes pesquisadores empregam para a explicação de todo o tipo de fenômeno possível envolvendo seres-humanos. Os neurônios-espelho seriam assim como uma fórmula mágica. Em seu livro *O Mito de Neurônios Espelho* ele formula cinco críticas centrais:

1. Não há nenhuma evidência direta em macacos que os neurônios-espelho apoiam a compreensão da ação;

2. Os neurônios-espelho não são necessários para a compreensão da ação;

3. As respostas dos neurônios-espelho de macacos e as respostas dos humanos são diferentes;

4. A implementação da ação e a compreensão da ação são dissociadas em seres humanos.

5. Danos no hipotético sistema de neurônios-espelho não causam *déficits* de compreensão de ação.

Ele acusa os neurocientistas italianos de terem interpretado mal os experimentos com neurônios-espelho, nos quais o principal defeito é a ausência de sobreposição com a área de Broca[36] em cérebros humanos.

> Apesar da falta de um padrão de resposta espelho em seus dados, os autores concluem que: "A presença de ativação da área de Broca durante a observação dos gestos ... [sugere] um possível mecanismo evolutivo comum para o reconhecimento de voz e gestos" (Rizzolatti et

[36] A área de Broca está localizada no lóbulo frontal do hemisfério dominante; ele está associado à função de fala.

> al. p.251), ou seja, existem neurônios-espelho em humanos, eles formam a base neurofisiológica do reconhecimento da ação (incluindo a fala), e são o elo perdido que explica a evolução da fala de mecanismos de reconhecimento desta ação em macacos" (Hickok, 2014: 92).

As hipóteses sobre os neurônios-espelho, enquanto uma fundamentação neurológica para a imitação, ainda não têm provas suficientes a seu favor. Caso essas evidências fossem encontradas, com novas descobertas sobre os neurônios-espelho ou qualquer outro mecanismo, aí teríamos condições de avaliar a extensão de suas características e consequências na fundamentação da imitação.

Ao fim desse percurso, as principais possibilidades que aparentavam ser promissoras para entender as limitações do entendimento mútuo, que identificamos na expressão “senso comum”, parece terem sido esgotadas, trazendo até mesmo mais indeterminação nos usos da expressão. Caso o caminho do inatismo não traga resultados a esta pesquisa, a via do regresso ao infinito será a única possibilidade restante diante do dilema. Nesse caso, o que é importante é tentar ajustar ao máximo um ponto mais sólido na formação desse modelo de repositório do senso comum.

Mas, antes de abandonar tão cedo a via do inatismo, há uma característica que foi associada frequentemente ao senso comum: a *familiaridade*. A familiaridade é uma metáfora de um tipo de relacionamento social. Nesse sentido, há uma hipótese que aponta na mesma direção: a hipótese do cérebro social.

Capítulo 3: A inteligência e o cérebro social

"É mais o papel do primatologista do que do antropólogo explicar as origens da sociabilidade e da sociedade, pois no momento que os hominídeos apareceram, definitivamente ela [a sociabilidade] estava estabelecida" (Foley, 1995: 175).

Cientistas sociais e primatologistas

As teses evolutivas são bem-vindas nas Ciências Sociais, mas dificilmente são convidadas a entrar. O papel das explicações evolutivas é muito importante até o surgimento dos seres humanos. Uma vez que a fronteira entre o pré-humano e o humano foi cruzada, quem desempenharia o papel da evolução seria a cultura ou algum sistema simbólico (Gellner, 1988). Depois disso, não haveria necessidade de considerar tais aspectos evolutivos nas explicações sociais. Eventuais oposições abertas à teoria da evolução também seriam justificadas, como o evolucionismo cultural e as concepções eugênicas[37]. Entretanto, se dessa postura derivar uma hipótese antropológica forte que defende a sociabilidade como algo exclusivamente humano, só poderíamos aceitá-la caso não encontremos nenhuma espécie que se encaixe nesse critério.

[37] O trabalho do primatologista e antropólogo britânico Robin Dunbar, como veremos, trabalha diretamente algumas questões fundamentais das Ciências Sociais. Este é um bom exemplo de posicionamento da Biologia diante das Ciências Sociais: quando as ciências sociais se separaram da biologia evolutiva há quase exatamente um século atrás, elas fizeram isso em um momento em que a biologia evolutiva ainda estava em sua infância e muitas questões-chave não foram resolvidas. Como resultado, as ciências sociais levaram com eles uma compreensão da evolução que, de fato, se baseou na biologia do século 18 - em vez de no século 19. Defendo que o pensamento evolutivo contemporâneo tem muito mais para oferecer às ciências sociais do que a maioria das pessoas assumiu (Dunbar, 2007: 29).

Estamos na trilha “pré-cultural”, dado o impasse a que chegamos. Isso significa que estamos buscando, na melhor das hipóteses, fundamentos para o senso comum, ou na pior das hipóteses, constrições a ele. Seria possível encontrar algum fundamento? Como optamos por explorar o caminho do inatismo, devemos aceitar as teorias mais bem estabelecidas na ciência, como recomendou Quine. Um ótimo exemplo de teoria bem-sucedida é a teoria da seleção natural de Charles Darwin (1859). Assim, pensar algo que contradiga essa teoria não é uma opção. A regra é que “o passado evolucionário constrange e molda o futuro evolutivo. A evolução é o resultado do passado e das adaptações do passado interagindo com o ambientes presentes e pressões seletivas” (Foley, 1995: 118).

> [T]udo na biologia evolutiva é dependente do contexto: não há absolutos na biologia, nem traços ou estratégias comportamentais que são absolutamente melhores em todas as circunstâncias (o que, possivelmente, podemos esperar que ocorra universalmente). De fato, o comportamento em particular é tão dependente do contexto que os indivíduos de alto e baixo nível no mesmo grupo social podem realmente ter estratégias ótimas radicalmente diferentes porque suas posições na hierarquia social dentro do grupo influenciam os custos ou benefícios, ou ambos, em jeitos diferentes (Dunbar, 2007: 35).

É difícil afirmar que haja uma postura “determinista” em afirmações como a de Robert Foley e a de Dunbar, sendo esse exemplo de postura frequente entre outros cientistas relacionados à Biologia que lidam com problemas de comportamento social. Essa é um tipo de postura que não difere muito dos trabalhos de Ciências Sociais que lidam com grandes fenômenos, como o crime, que é uma abordagem estatística. Assim, no caso da abordagem evolutiva, não se assume que cada indivíduo faça “exatamente a decisão certa, mas que, em média, uma população de indivíduos fará isso” (Dunbar, 2007: 43). Portanto, assumir e explorar uma abordagem evolutiva não implica em defender a substituição completa das Ciências Sociais, mas sim considerar essa abordagem em alguns momentos como uma substituição, e em outros como um complemento.

A relevância da inteligência

As características humanas que são muito diferentes das dos outros animais, como a postura ereta, a inteligência, o comportamento complexo e a sociabilidade intensa, são algumas soluções evolutivamente possíveis dentre outras que resultaram da seleção natural. Dentre essas soluções, a inteligência e o comportamento (seja individual ou social) é o que está vinculado à questão do senso comum.

Deve ser unânime hoje, até mesmo entre cientistas sociais, que o cérebro é o principal órgão responsável pela inteligência e pelo comportamento. E neste caso, o tamanho do cérebro humano é grande. Uma das questões sobre a evolução humana é explicar como o seu cérebro atingiu o tamanho atual, e isso serviria de *proxy*[38] para entender a evolução da inteligência humana e talvez, se extrapolarmos, da inteligência em geral.

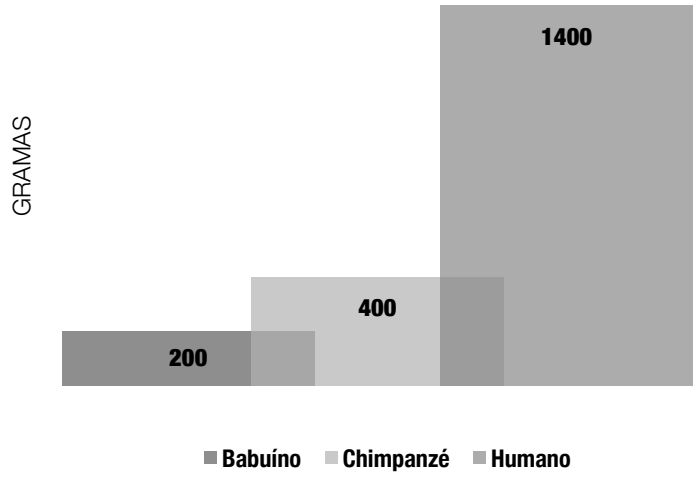

Figura 1 - Tamanho médio do cérebro de macacos, chimpanzés e humanos. Recriado de Foley (1995:160)

[38] Uma variável *proxy* funciona como uma medição indireta de algum fenômeno que se quer investigar, mas que é de difícil mensuração. Neste caso, o volume da caixa cranial seria a proxy para inteligência.

Não são todas as partes do encéfalo que contribuem igualmente para a inteligência. O neocortex, e provavelmente o lóbulo pré-frontal, são as partes cruciais para o que se considera como inteligência ou comportamento inteligente. Assim, parece ser óbvio considerar a inteligência como um traço distintivo do ser humano. Basta ver a capacidade que temos em expressar um relato, por exemplo, o da fuga mais memorável da história da colônia de Arnhem:

> Apesar do aviso que tínhamos dado durante a abertura, muitos galhos foram deixados ao redor da ilha. Uma pequena parte da clausura é limitada por um muro de quatro metros de altura. ... De acordo com a versão popular, [eles] pegaram os galhos e os colocaram contra a parede em diferentes pontos e simultaneamente escalaram o muro ... parecia o assalto a um castelo medieval, com [eles] se ajudando mutuamente sobre as muralhas. Então, mais de dez deles fizeram uma fila indiana para o maior restaurante, que estava lotado no momento. Lá [eles] comeram suas porções de laranjas e bananas, e após isso voltaram sonolentos para os seus quartos, com suas mãos e pés cheios de frutas roubadas, e passaram o resto do dia comendo ao seu bel prazer.

Por isso, não deixamos de acreditar que outras espécies, especialmente os primatas, apresentam comportamentos inteligentes que em alguns momentos se parecem muito com os nossos. O relato acima foi tirado do livro *Chimpanzee's Politics: Power and Sex among Apes* (1998 [1982])[39] de Frans de Waal, e se passa no zoológico de Arnhem. Basta substituir o pronome 'eles' por 'chimpanzés' – como fiz intencionalmente – para não ter dúvida de quão inteligente pode ser um não humano. Com isso, não é uma exclusividade do humano apresentar simultaneamente essas duas características: a) cérebro proporcionalmente maior, quando comparado a outras espécies e b) comportamento social complexo. Em geral, todos os primatas apresentam concomitantemente ambas as características. Mas ainda assim, nossa inteligência seria diferente da dos primatas, afinal, como Victor Lidz, um psiquiatra, ex-aluno e colaborador de Talcott Parsons (1902 – 1979), disse a mim

39 Versão Kindle: pos. 225-238. Para preservar a narrativa, adiei intencionalmente a referência da citação.

no congresso da Associação Americana de Sociologia, debatendo sobre o tema: “a grande diferença é que nós temos literatura sobre primatas, mas eles não têm literatura sobre nós”. É difícil negar que ele esteja correto.

Quando falamos de inteligência, frequentemente aceitamos sua utilidade como sendo auto evidente. Tanto um trabalho como o de Mead, na década de 1930, quanto o trabalho de Deacon (2011) usam o termo inteligência como algo útil para lidar com o ambiente. Por exemplo, Mead afirma que a inteligência (humana) “seleciona uma dentre várias respostas alternativas possíveis em uma dada situação ambiental problemática […] a fim de dar a resposta mais adequada e harmoniosa possível” (Mead, 1934: 98), e da mesma maneira, Deacon afirma que o que está em jogo com a inteligência “é fazer respostas adaptativamente relevantes a contingências ambientais, não importa se conscientes ou inconscientes” (Deacon, 2011: s/p). Entre as décadas de 1930 e 2010, esse uso do termo inteligência parece não ter variado, basta ler a afirmação da psicóloga Alice Heim sobre a inteligência ser a capacidade de captar o essencial de uma situação e responder apropriadamente a ela (Heim, 1970).

Na Inteligência Artificial, a expressão inteligência é usada de maneira semelhante, porém ela é associada diretamente à *racionalidade*. Da mesma maneira que a racionalidade aparece em teorias da ação racional, da Sociologia à Economia, associados à otimização dos meios para atingir um determinado fim, o mesmo ocorre com a Inteligência Artificial. A *relevância*, como apareceu no problema dos *frames*, é traduzida em otimização. Um agente possui percepção de seu ambiente, atuando sobre ele. Eles possuem sensores pelos quais recebem estímulos sensórios. Devem possuir memória sensorial, de modo que a ação é uma escolha que pode depender da memória sensorial. O comportamento do agente é o conjunto total de possibilidades mapeadas de *sensações* a *ações*. A implementação disso é o *programa do agente*. Deste modo, como afirmam os dois autores do principal livro didático da disciplina, Peter Norvig e Stuart Russell: “se pudermos especificar a escolha de ação do

agente para toda sequência de percepções possíveis, teremos dito quase tudo o que existe para dizer sobre o agente" (2013: 32). A partir dessa concepção, a Inteligência Artificial seria diferente da Psicologia, dado que seu trabalho seria "o de projetar o Programa do Agente que implementa a função do agente – que mapeia percepções em ações" (Russell & Norvig, 2013: 41). Em suma, o agente seria composto de sua arquitetura e o programa do agente, que é o algoritmo que operará sobre diferentes estruturas de dados, de modo que parte desses dados terão origem totalmente externa, na forma de representação de estímulos sensórios.

A relevância é, portanto, importante para esse uso da inteligência. Vimos que a relevância apareceu como um problema em meio à discussão do problema dos *frames* na Inteligência Artificial. Afinal, em meio a um número gigantesco de eventos e possibilidades de reações a esses eventos, como saber aquilo "que importa"? Em uma frase hoje famosa de Donald Knuth, um dos maiores nomes da ciência da computação, ele disse:

> A Inteligência Artificial, até agora, conseguiu fazer essencialmente tudo o que requer "pensamento", mas falhou em fazer aquilo que a maioria das pessoas e animais fazem "sem pensar" – que é, de alguma maneira, muito mais difícil! (Nilsson, 2009: 318).

Quando Geertz falou que o senso comum falava "ao coração", ele próprio estava fazendo uma analogia para mostrar que o senso comum fala sobre aquilo que importa. Da mesma maneira, a fala de Lidz a mim expressou por meio de um exemplo, dentro de tantos possíveis, aquilo que importa para a comparação da inteligência humana e não humana. É difícil negar que existe uma característica central do senso comum que também está presente em alguns usos da inteligência.

O papel da inteligência

De acordo com Nicholas Humphrey, o problema do papel biológico da inteligência é resolvido de maneira tautológica se substituirmos da frase de Heim a palavra 'apropriadamente' por 'adaptativamente': "a capacidade de captar o essencial de uma situação e responder *adaptativamente* a ela". A tautologia ocorre por assumir, por princípio, que a habilidade de resolver problemas seria uma vantagem evolutiva e que ela seria rotulada como inteligência. Em meados da década de 1970, Humphrey afirma que "na literatura sobre inteligência animal tem havido surpreendentemente pouca discussão de como a inteligência contribui para a aptidão biológica" (Humphrey, 1976: 303).

Ainda que não houvesse estudos especializados e sistemáticos sobre o papel da inteligência na evolução, havia alguma consideração sobre as possibilidades de seleção da inteligência humana. Na década de 1960, George Evelyn Hutchinson (1903 – 1991), um dos pais da ecologia moderna, foi um dos primeiros a falar sobre a relação entre seleção natural e a inteligência de maneira não ingênua. Ele defende que a inteligência seria um traço esporádico e até mesmo perigoso em algumas circunstâncias. A seleção intelectual seria feita nos primeiros anos de vida de uma criança: "dado que uma criança é inteligente para aprender a ouvir e a falar, e para outras coisas um pouco menos complicadas, a principal função do aprendizado já teria sido feita" (Hutchingson, 1960: 92). Com isso, a pressão pela habilidade de inteligência deve ter afastado da seleção genética as crianças inaptas a lidar minimamente com a cultura[40] onde elas estão inseridas. Basta imaginar que essas crianças acabariam não sendo as principais escolhas de seus conspecíficos para procriação e assim paulatinamente deixariam menos descendentes.

Com isso, a inteligência não parece ser o traço mais importante na vida adulta de diferentes sociedades, sequer um traço importante, exceto em

[40] "Cultura" é o termo empregado por Hutchingson.

algumas situações onde ela é demandada esporadicamente. Provavelmente essas situações seriam as de crise, que exigem soluções que só a inteligência poderia oferecer. Assim, praticamente toda a demanda de atividade intelectual adulta "deve ser muito pequena em relação à demanda presente na infância […] para o homem médio, o principal período de grande atividade intelectual deve ter acabado ao final da primeira década ou década e meia da vida" (Hutchingson, 1960: 92). Por ser uma característica intimamente relacionada à infância, características como a curiosidade, a imaginação, os *insights* e até mesmo o aprendizado adulto seriam "uma extensão pedomórfica[41] de um conjunto de atributos infantis" (Hutchingson, 1960: 92). Um adulto talentoso ou genial teria simplesmente conservado por mais tempo essa disposição intelectual que é, segundo ele, "de pouca importância para a sobrevivência" (Hutchingson, 1960: 92).

Além do mais, a relação que a inteligência tem com a vida social é uma relação de risco: como "muitas ideias perigosas podem romper com o *status quo*" (Hutchingson, 1960: 93), as sociedades podem ter gerado mecanismo inibidores gerados para prevenir tais comportamentos. Porém, em alguns casos, as sociedades tomam esse risco e permitem à inteligência se estender até a vida adulta. Como se pode perceber aqui, a expressão inteligência está associada a aprendizado, criatividade, imaginação e também à resolução de problemas, seguindo, portanto, o uso típico da expressão. É claro que a relação sociobiológica desenhada por Hutchingson, ainda que muito interessante, é excessivamente especulativa.

No mesmo período, em seu trabalho *Selective Forces in the Evolution of Man*, o zoólogo Ernst Caspari (1909 – 1988) tinha como objetivo saber como a "mente humana" evoluiu em sentido biológico. Dada a impossibilidade de medir a evolução da mente, é necessário ter algumas variáveis *proxy* para essa tarefa, como por exemplo, o volume da caixa cranial e as evidências de produção de

[41] Pedomorfose é a presença de caracteres juvenis, larvais ou embrionários em um organismo adulto.

artefatos. A principal questão evolutiva advinda dessas variáveis, segundo Caspari, é que taxa de evolução do volume cranial do Australopitecos ao volume cranial do humano moderno é muito alta. Se em um milhão de anos temos cerca de 50 mil gerações, pelo menos 150 mil gerações foram necessárias para a dobrar sua capacidade craniana. Sua especulação é que a partir dos Australopitecos, começou-se a criar um "ambiente cultural", com ferramentas e possivelmente algo como uma língua, que serviu de pressão seletiva para cérebros cada vez maiores. Isto é, houve "uma relação de *feedback* positiva entre a mudança cultural e a mudança genética" (Caspari, 1963: 11).

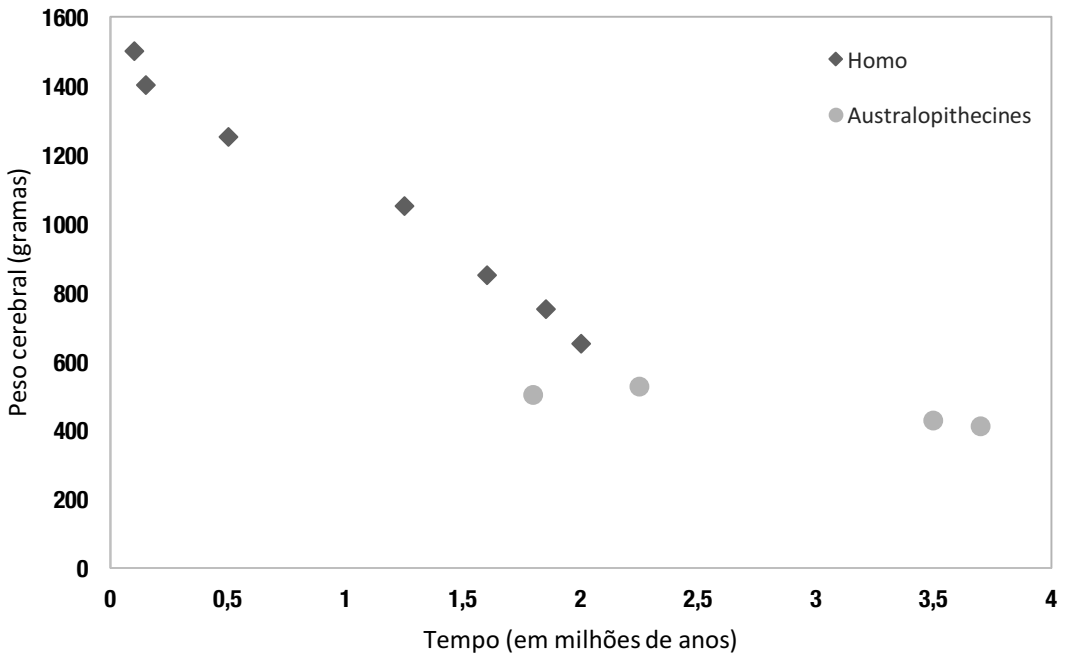

Figura 2 – O padrão do aumento do tamanho cerebral na evolução humana. Recriado de Foley (1995: 161)

Ainda que altamente especulativas na década de 1960, encontramos algumas explicações semelhantes hoje em dia que tentam explicar a origem da linguagem (Deacon, 1997) e da cultura como a construção de nichos (Sterelny, 2003, 2012). Essas suposições não são novas e é possível encontrá-las nos

trabalhos de James Mark Baldwin (1896), onde a inteligência teria um papel fundamental na evolução.

Ainda na década de 1960, tem-se o estudo seminal sobre inteligência em primatas realizado pela primatologista Alison Jolly. Seu trabalho de campo em Madagascar tinha como propósito responder duas perguntas; uma delas interessou um ramo de pesquisa subsequente sobre o papel evolutivo da inteligência: "qual é a relação que o comportamento social primata tem com a evolução da inteligência?" (Jolly, 1966: 501). A inteligência é usada de maneira mais restrita do que no uso típico, a saber, *o tipo de comportamento que um chimpanzé apresenta em uma tarefa de laboratório*. Os lêmures, membros da hoje obsoleta classificação de "prossímios"[42], embora compartilhem de uma vida social análoga a dos macacos[43] e até hominoides[44], "precisa[ndo] aprender o ranqueamento e as idiossincrasias de cada membro da tropa" (Jolly, 1966: 501), não compartilham da inteligência dos macacos e hominoides. Sua conclusão é que "os rudimentos da sociedade primata precederam o crescimento da inteligência primata, tornando-a possível e determinando a sua natureza" (Jolly, 1966: 506). Sua hipótese é então que a inteligência evoluiu nos primatas estando associada à complexidade da vida social que eles mantêm. Em outras palavras, o passo da inteligência dos prossímios para a inteligência dos macacos provavelmente ocorreu em um contexto social (Jolly, 1966).

Na década de 1970, questionou-se em algumas ocasiões a justificativa da necessidade evolutiva de cérebros grandes e da inteligência. Por exemplo, em seu livro de 1973, o psicólogo evolutivo Harry Jerison defendia que o comportamento é uma consequência da evolução cerebral, e não o contrário, o comportamento como o principal fator que guiaria a evolução. Ele defendia a associação entre o tamanho relativo do encéfalo, especialmente do neocortex, e

---

42 Evolutivamente antecedem os símios e seus descendentes.

43 Agrupamento dos macacos do novo e do velho mundo.

44 Exemplares de hominoides são os gibões, orangotangos, gorilas, bonobos, chimpanzés e humanos.

a inteligência. Porém, “mesmo uma visão superficial das evidências não confirma a sabedoria popular que encéfalos grandes são necessariamente úteis” (Jerison, 1973: xii)[45].

O questionamento também se estendeu à utilidade da inteligência como criatividade, retomado com força no artigo de Humphrey, *The Social Function of Intellect* (1976), que se tornaria uma referência para os trabalhos futuros sobre o papel social na evolução cerebral. Se a inteligência nas tarefas da vida adulta é esporadicamente requerida, como defendia Hutchingson (1960), então altos níveis de inteligência criativa seriam certamente desperdiçados. Basta lermos a cena descrita por Humphrey com base em suas observações de campo:

> Assim, os chimpanzés em Gombe, com a sua cultura tecnológica superior, na verdade, têm menos necessidade de serem individualmente inventivos do que seus vizinhos babuínos. Na verdade, pode ser que isso seja uma *correlação negativa entre a capacidade intelectual de uma espécie e a necessidade de produção intelectual*. Os grandes símios, comprovadamente os mais intelectualmente dotados de todos os animais, parecem, no geral, levar uma vida com relativamente poucas exigências; menos exigências não apenas do que aquela dos primatas inferiores, mas também de muitas espécies não-primatas. Durante dois meses, observei gorilas nas montanhas Virunga, ... de todos os animais da floresta, os gorilas pareciam levar uma existência muito mais simples – alimento abundante e de fácil coleta[46] (dado que eles sabiam onde encontrá-los), poucos ou nenhum predador (dado que eles sabiam como evitá-los) ... de fato, poucas coisas a fazer (e pouco feito), senão comer, dormir e brincar. E o mesmo é indiscutivelmente verdadeiro para o homem natural. Estudos de Bosquímanos contemporâneos sugerem que a vida de caça e coleta, típica do homem primitivo, era provavelmente muito fácil. O ‘selvagem afluente’ (Sahlins, 1974) parece ter estabelecido um *modus vivendi* em que, por um período de talvez um

[45] A inteligência explicada biologicamente deve ser considerada como uma característica da espécie. “A inteligência biológica pode não ser nada mais (ou menos) do que a capacidade de construir um mundo perceptivo. Para o homem, esse é o mundo real do qual ele está consciente. Os animais também podem ter mundos "reais", de acordo com essa visão, mas esses mundos serão diferentes dependendo de como o cérebro do animal faz o trabalho de integrar eventos sensoriais e motores. Esta noção neo-kantiana de mundos diferentes, formada por diferentes tipos de cérebros, foi familiarizada por von Uexküll (1934) em suas descrições vívidas de *Umwelt* como um mundo perceptual específico da espécie” (Jerison, 1973: 17). Assim, a concepção de Uexküll, como é o caso da neokantiana, é “associal”.

[46] Como espirituosamente fala Foley sobre os gorilas: “um comedor de folhas vivendo numa bacia de salada” (1995: 166).

> milhão de anos, ele poderia se dar ao luxo de ser não só fisicamente, mas intelectualmente preguiçoso (Humphrey, 1976: 308).

Humphrey indaga o seguinte: "será que podemos realmente explicar a evolução das faculdades intelectuais mais elevadas de primatas na base do sucesso ou fracasso em suas 'provas práticas'?" (1976: 307). Evolutivamente, não há espaço para superficialidades, todos os traços permanecem ao superarem os seus custos. Assim, os momentos de altos níveis de inteligência, aqueles de elaboração de soluções engenhosas para problemas complexos, parece ocorrer em situações artificiais[47]. No caso dos animais, tais situações seriam a das tarefas em laboratório[48]. O uso típico de inteligência é posto novamente em questão, pois ao final das contas ele não consegue mostrar evolutivamente a razão da evolução de cérebros grandes que pudessem gerar comportamentos inteligentes e complexos. Se a vida dos grandes símios e o dos humanos não depende constantemente da criatividade, ela só pode depender "da posse de amplo conhecimento factual da técnica prática e da natureza do habitat. Esse conhecimento *só pode ser adquirido no contexto de uma comunidade social* ... para a transmissão cultural da informação e um ambiente protetor em que a aprendizagem individual pode ocorrer" (Humphrey, 1976: 308 – *minhas ênfases*). E mais do que isso, a comunidade social se torna um ambiente de alta demanda de negociação entre os membros da comunidade. O papel da inteligência será justamente o de resolver problemas sociais e a associação da inteligência será feita com o cálculo racional das ações e do

[47] Recentemente, Nick Bostrom fez uma especulação de nota de rodapé em seu Superintelligence: Paths, Dangers, and Strategies que relaciona bem as situações artificiais e a inteligência: "... o pensamento lógico e as habilidades como o jogo de xadrez não são naturais para nós; então talvez sejamos forçados a confiar em um conjunto limitado de recursos cognitivos de propósito geral para executar essas tarefas. Talvez o que nossos cérebros façam quando nos envolvemos em raciocínio ou cálculo lógico explícito é, de certa forma, análogo ao de executar uma 'máquina virtual', uma simulação mental lenta e pesada de um computador de propósito geral. Poder-se-ia então dizer (um pouco fantasiosamente) que um programa de Inteligência Artificial (AI) clássico não está tanto emulando o pensamento humano, como o contrário: um humano que está pensando logicamente está emulando um programa de AI" (2014: 264).

[48] Mesmo no caso dos humanos. Como afirma Eleanor Rosch "os conceitos que uma [pessoa] aprende em um experimento típico de formação conceitual são arbitrários" (Rosch, 1973: 328).

comportamento: “eles devem ser capazes de calcular as consequências de seu próprio comportamento, para calcular o provável comportamento dos outros” (Humphrey, 1976: 310).

Humphrey estabelece a metáfora da vida social como um jogo de xadrez em que as ações mudam conforme cada jogada de outro membro:

> Em tal situação, a “habilidade social" anda de mãos dadas com o intelecto, e aqui, enfim são necessárias as áreas das faculdades intelectuais da mais alta ordem. O jogo da trama social não pode ser jogado apenas com base no conhecimento acumulado, da mesma maneira que não se pode jogar assim uma partida de xadrez. Como o xadrez, uma interação social é tipicamente uma transação entre os parceiros sociais. Um animal pode, por exemplo, desejar, a partir de seu próprio comportamento, alterar o comportamento do outro; mas uma vez que o outro animal é reativo e inteligente, a interação logo se torna um argumento de duas vias, onde cada "jogador" deve estar pronto para mudar suas táticas - e talvez seus objetivos – como o jogo prossegue” (Humphrey, 1976: 310).

Esse xadrez social é a base para a teoria formulada na década de 1980 intitulada de *Inteligência Maquiavélica*, expressão cunhada por Richard Byrne e Andrew Whiten (1988, 1997), enfatizando principalmente o papel da manipulação, da “enganação tática” de um animal sobre o outro. A socialidade seria então uma corrida armada entre indivíduos que tentam antever o comportamento alheio e não deixar que os outros antevejam os seus próprios. Ainda outros trabalhos como os de Holloway (1973), Caspari (1979), Jolly (1985) e Foley (1987) sugeriam a associação entre a) a evolução do neocórtex e da inteligência e b) o desenvolvimento de estruturas sociais entre os primatas, incluindo os hominídeos. No entanto, havia pouca ou nenhuma evidência empírica que suportasse tal associação[49].

[49] As especulações sobre as causas do tamanho anormal do encéfalo humano persistiram ainda durante de 1990 e início da década de 2000. Por exemplo, Blackmore (1999) defende que há no mínimo uma correlação entre o tamanho dos cérebros humanos e o fato de sermos a única espécie que possui memes.

Fora da primatologia, há biólogos que se dedicam a explicar os efeitos da vida social das espécies na anatomia cerebral, como é o caso de Russell Fernald (2012, 2015 e 2017). Assim como os primatologistas, ele assume que as habilidades sociais complexas são um indicador de inteligência, e que a enganação seria uma evidência "da autenticidade do nível de habilidades cognitivas" (Fernald, 2017: 106) tipicamente associada a primatas. Isto é, a enganação seria uma evidência para que uma determinada espécie operasse o "cálculo social" (Seyfarth and Cheney, 2003). Fernald estuda uma espécie de peixe exemplar, o *Austatotilapia burtoni* [*A. burtoni*], para analisar mudanças cerebrais causadas pela influência do ambiente social. No caso do *A. Burtoni*, Fernald defende que eles monitoram constantemente o comportamento de seus conspecíficos, localizando-os em uma hierarquia social e coletando informações a partir de experiências anteriores e observações novas. Segundo ele: "os animais podem extrair inferências dessas observações para prever e antecipar o comportamento futuro dos outros" (Fernald, 2017: 104). O *A. burtoni* macho não dominante, por exemplo, pode enganar outros machos ao atuar como fêmea. Quando isso ocorre, há mudanças de tamanho de certas áreas cerebrais. Em resumo, Fernald defende que a complexidade social demanda flexibilidade de comportamento, e isso, por sua vez, contribui para a evolução social.

Custos

Se aparentemente os benefícios são tão grandes, "por que nem todos os animais sociais são tão inteligentes quanto os humanos?" (Foley, 1995: 170). Essa é uma ótima pergunta, dado que os custos de manter um encéfalo grande são enormes. Por exemplo, embora o encéfalo pese cerca de 3% do peso total do corpo, ele consome cerca de 20% da energia necessária para a manutenção metabólica. Esse problema é tratado pela "hipótese do tecido custoso

[*expensive-tissue*]" (Aiello & Wheeler, 1995; Isler & van Schaik, 2009), que é uma hipótese de suporte para as teses sociais sobre a evolução cerebral, especialmente o cérebro social. O problema central é o da encefalização. A hipótese do tecido custoso explica como primatas encefalizados podem ter cérebros relativamente grandes sem que suas taxas metabólicas sejam demasiadamente altas[50]. Um primata encefalizado possui o quociente *massa do cérebro/massa corporal* maior do que o esperado pela equação de predição do tamanho de cérebros elaborada por Martin (1983, 1990 *apud* Aiello & Wheeler, 1995):

$$log_{10}E = 0,76log_{10}P + 1,77 \quad (1),$$

sendo *E* a massa do encéfalo em miligramas e *P* a massa corporal em gramas. O quociente de encefalização do ser-humano, por exemplo, é 4,6 vezes maior que o de um mamífero médio.

Seguindo o raciocínio da seleção natural, se não houve aumento do metabolismo basal e se algum órgão em uma espécie aumentou, isso foi possível por outro órgão ter diminuído de tamanho. A hipótese é que houve a diminuição de outros órgãos com gastos metabólicos consideráveis, especialmente o trato gastrointestinal (intestino), que nos humanos é de cerca de 60% do tamanho esperado na média dos mamíferos. Ou seja, houve a co-evolução entre tamanho do trato intestinal (*gut size*) e o tamanho do cérebro.

> Se a hipótese da co-evolução estiver correta, o que é essencial para entender como os primatas encefalizados conseguiram adquirir cérebros grandes é identificar os fatores que os permitiram ter intestinos pequenos. Há uma conexão entre a) dieta e b) os tamanhos relativos do trato gastrointestinal e o cérebro. [...]. Isso implica que dietas de alta qualidade são necessárias para a encefalização, não importando o que

50 Para evidências contrárias a hipótese ver: Isler, Navarrete & van Schaik (2011).

está selecionando a encefalização. Uma dieta de alta-qualidade relaxa as constrições metabólicas (Aiello & Wheeler, 1995: 206-8).

Segue-se aqui na direção de uma hipótese de construção de nicho ao inferir que a habilidade de se conseguir dietas cada vez mais ricas tenha afrouxado as pressões evolutivas por intestinos grandes. Para tanto, ou a fonte de alimentos mudou radicalmente, ou a forma de consumir os alimentos mudou radicalmente. No caso dos humanos, assume-se que a habilidade de cozinhar tenha sido uma forma tecnológica de exteriorizar parte do processo digestivo, não apenas reduzindo as toxinas na comida, mas também aumentando sua digestibilidade, de acordo com o biólogo Robert Wrangham (2009). É esperado que isso teria feito o processo digestivo uma atividade para o humano moderno menos custoso metabolicamente do que nos primeiros hominídeos. Cozinhar também explicaria o porquê de os humanos modernos serem um pouco mais encefalizados pelo tamanho relativo de seus tratos intestinais do que os primatas não-humanos.

Essa é um tipo de explicação concorrente a outra famosa elaborada nas Ciências Sociais, a do etnólogo Claude Lévi-Strauss, que defendia na década de 1960 que a principal função de cozinhar alimentos era simbólica: “Cozinhar estabelece a diferença entre animais e homens (...) Cozinhar não marca apenas a transição da natureza da cultura, mas é através dela que o estado humano pode ser definido em todos os seus atributos” (Levi-Strauss, 1969: 33). Assim como no problema Gettier, Levi-Strauss estava certo, como defende Wrangham, ao atribuir à técnica de cozinhar uma marca distintiva do ser-humano, afinal, nenhum outro animal cozinha sua comida. Porém, ele não estava correto pelas razões certas. O argumento de Wrangham é que não temos escolha a não ser cozinhar nossos alimentos, cozinhar os alimentos os pré-prepara para a digestão, por exemplo, desdobrando cadeias de proteínas e permitindo a maior absorção de um mesmo alimento pelo corpo humano quando este foi cozido do que quando ele for comido cru.

Cérebro social

A tese do cérebro social é a contrapartida empírica das hipóteses sobre a forte influência social no papel da inteligência ao longo da evolução dos primatas. A *proxy* para inteligência continua sendo a métrica do volume cerebral, mas não mais o volume total bruto. A dimensão social será entendida como complexidade de comportamento coletivo. Dada a dificuldade de mensurar algo como a complexidade social, a variável *proxy* adotada aqui será o tamanho médio dos grupos das diferentes espécies de primatas. A principal evidência para hipótese de que o enorme aumento do volume craniano ocorreu pela pressão seletiva da complexidade social foi a correlação positiva entre o tamanho médio do grupo e a razão neocortex/encéfalo.

Em 1990, pela primeira vez, dois pesquisadores da Universidade de Kyoto, Tashiyuki Sawaguchi e Hiroko Kudo, testaram empiricamente as hipóteses do papel da sociabilidade sobre a inteligência. Com base nos dados de 44 espécies de primatas divididas em três superfamílias, eles analisaram a) a relação entre as estruturas sociais dessas espécies em três grupos congêneres: i) solitários, ii) monogênicos e iii) poligênicos[51]; e b) o tamanho relativo de seus neocórtex[52]. A partir dos dados que tinham à disposição, eles concluíram que o neocórtex está mais desenvolvido quando a espécie se organiza em grupos maiores, dada a correlação positiva entre tamanho dos grupos e o tamanho relativo do

---

[51] A monogenia é um sistema de acasalamento em que um macho só pode acasalar com uma fêmea ao longo de sua vida, embora a fêmea possa acasalar com mais de um macho. Já na poligenia, também um sistema de acasalamento, o macho pode acasalar com mais de uma fêmea ao longo da vida.

[52] O tamanho relativo do neocórtex foi baseado em relações alométricas entre o volume neocortical em mm^3 (NV) e o peso do cérebro em gramas (E) segmentados nas respectivas famílias de congêneres. Essa relação é expressa da seguinte maneira: $\log NV = \log a \times \log E + \log k$, onde a e k são constantes das superfamílias. A alometria é o ramo da biologia que estuda relações de escala para atributos morfológicos (como a relação entre o tamanho de um determinado órgão e o corpo), fisiológicos, ecológicos ou mesmo, comportamentais.

neocortex. Parece provável, portanto, que o desenvolvimento de interações sociais possa ter sido associado ao desenvolvimento do neocortex, em particular, o córtex pré-frontal em primatas. Isso apoiaria a então recente hipótese proposta de que as interações sociais podem atuar como pressões de seleção sobre algumas características morfológicas, como o tamanho maior do neocortex do encéfalo dos primatas (Sawaguchi & Kudo, 1990).

Robin Dunbar foi o principal pesquisador a encabeçar os estudos da relação entre complexidade social e aumento do volume encefálico se baseando em evidências empíricas. Após o trabalho de Sawaguchi e Kudo, em seu artigo *Neocortex size as a constraint on group size in primates*, publicado em 1992, ele melhora os dados e aprofunda as análises feitas pelos pesquisadores japoneses. Aqui a tese ainda não estava rotulada de "cérebro social", mas "a tese do intelecto social". A principal tese oposta à de Dunbar para explicar o tamanho atípico de cérebro de primatas era a teoria ambiental. Na verdade, a teoria ambiental é um conjunto de hipóteses que assumem algumas variáveis ambientais, tais como *porcentagem de frutas na dieta, a área vital, ou os tipos de forrageamento, para explicar a evolução cerebral.* As conclusões de Dunbar, neste primeiro trabalho, foram as seguintes:

> O tamanho do grupo é uma função do volume neocortical relativo, mas as variáveis ecológicas não são. Isso é interpretado como evidência a favor da teoria do intelecto social e contra as teorias ecológicas. Sugere-se que o número de neurônios neocorticais limita a capacidade de processamento de informações do organismo e que isso limita o número de relacionamentos que um indivíduo pode monitorar simultaneamente. Quando o tamanho de um grupo excede esse limite, ele se torna instável e começa a se fragmentar (Dunbar, 1992: 469).

A Figura 3 apresenta resumidamente os achados de Dunbar a partir de 1992. Ela foi extraída de seu artigo de 1998, que é o principal artigo sobre a tese do cérebro social até hoje. Nela podemos verificar as principais hipóteses explicativas ao problema aqui apresentado de "por que os cérebros de primatas têm o tamanho que têm?". As principais hipóteses concorrentes, no trabalho de

1998, ainda são as teorias ecológicas, relacionando diretamente a dieta com o aumento do cérebro ou a necessidade de criação de mapas mentais para a coleta de alimentos como outra possibilidade. Como se pode notar no quarto quadrante da Figura 3, o tamanho médio de grupo apresenta correlação positiva em relação ao tamanho médio do neocortex dessas espécies.

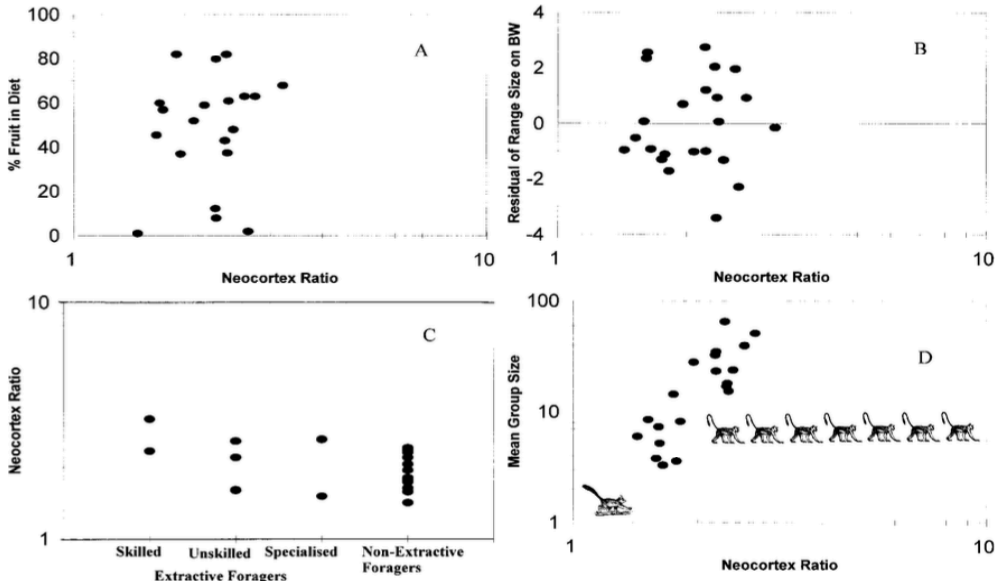

Figura 3 – Tamanho relativo do neocortex em primatas antropoides. Fonte: Dunbar (1998). Visualização considerando as seguintes relações: (a) porcentagem de frutas na dieta, (b) média da área vital dimensionada como o residual do tamanho da área regredido sobre o peso corporal, (c) os tipos de forrageamento, e (d) o tamanho médio do grupo.

No artigo *Coevolution of neocortical size, group size and language in humans* (1993), Dunbar estabelece finalmente as bases da teoria do cérebro social, porém, ainda não com este nome, mas como “a hipótese da inteligência social”. Além dos resultados do trabalho anterior, ele passa a aplicar os resultados para humanos. Sua descoberta é a existência um limite superior para o número de membros de um grupo causado por limitações estritamente cognitivas, dado que “os animais não conseguem manter a coesão e a integridade de grupos maiores que um tamanho fixado pela capacidade de processamento informacional de seus neocortex” (Dunbar, 1993: 681). Nos grupos de primatas, ele diz que:

> O tamanho médio da rede primária [de relações] [...] está relacionada com o tamanho médio de grupo para as espécies. Isto sugere que os grupos são construídos por meio de uma solda dos conjuntos de redes primárias menores […], e o tamanho total do grupo, em última instância, não está limitado ao número de redes que podem ser soldadas em conjunto, mas pelo tamanho das próprias redes (Dunbar, 1993: 682).

A natureza dos grupos sociais de primatas é a principal justificativa para se usar como *proxy* o tamanho médio grupo. Os grupos primatas são exemplos de redes sociais complexas altamente estruturadas e hierarquizadas, que somente podem gerar novos grupos quando estes atingirem um número mínimo de membros que garantam a segurança coletiva. Esse tipo de comportamento social difere, por exemplo, de grupos sociais de pássaros (Dunbar, 1993). Com os dados da relação entre *tamanho médio de grupo* e *razão neocórtex,* realizado para uma amostra de 36 gêneros de primatas, Dunbar chega à seguinte equação:

$$\log (N) = 0{,}093 + \log 3.389\ (Cr) \quad (2)$$

($R = 0{,}764$, $t34 = 10{,}35$, $p < 0{,}001$), onde N é a média do tamanho do grupo e Cr representa a razão entre o volume neocortical ao volume do resto do cérebro (Dunbar, 1993). A ideia é, se tal equação for aplicada aos humanos, qual seria o tamanho dos grupos que encontraríamos?

A partir de dados obtidos de diferentes fontes etnográficas[53], Dunbar distribui aleatoriamente as sociedades individuais no eixo nas abscissas contra o número de membros dessas sociedades no eixo das ordenadas. Na figura abaixo, o tamanho do grupo previsto pela equação (2) é indicado pela linha horizontal; os limites do intervalo e confiança de 95% são indicados pelas linhas tracejas acima e abaixo da linha horizontal.

53 Para as referências precisas ver tabela 1 (Dunbar, 1993: 684).

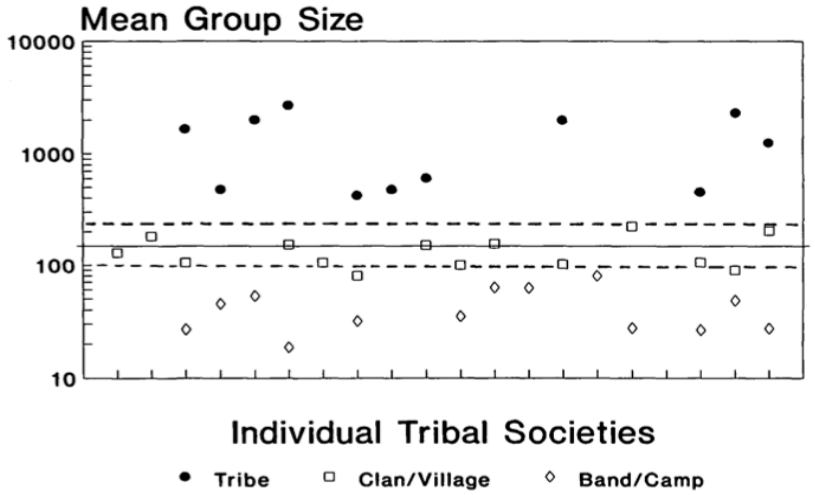

Figura 4 – Distribuição do tamanho dos grupos por sociedades tradicionais. Fonte: Dunbar (1993)

Assim,

> [P]ara aquelas sociedades das quais os dados precisos do censo estão disponíveis, o tamanho médio dos grupos de nível intermediário é 148,4 (faixa de 90-221,5, N = 9). Se todos os dados disponíveis forem considerados (tendo valores medianos nos casos em que apenas são apresentados intervalos), a média é de 134,8 (N = 15); se apenas os caçadores-coletores nômades forem considerados, a média é de 156,4 (N = 4). Nenhuma dessas estimativas difere significativamente do predito (z ^ ± 0,431, p> 0,667 teste bilateral) (Dunbar, 1993: 685).

O nível de correlação com a predição está justamente no agrupamento de clãs e vilas. As organizações de tribo teriam delimitações mais geográficas e linguísticas do que internacionais. Segundo a literatura de etnografias que forneceram os dados para a correlação, o nível intermediário seria aquele onde as interações de fato ocorreriam, especialmente as relações rituais. A conclusão pessoal de Dunbar sobre os dados, seus resultados e a interpretação sobre as leituras etnográficas são que:

> [O] que parece caracterizar esse nível de agrupamento é que ele constitui um subconjunto da população que interage suficiente e frequentemente para ter laços fortes embasados no conhecimento pessoal direto. Minha leitura das etnografias sugere que o conhecimento dos indivíduos fora deste agrupamento é geralmente menos segura e

> mais baseada em categorias grosseiras (baseado em um "eles" e "nós"[54], diferentemente de quando há a identificação de indivíduos pelo nome) (Dunbar, 1993: 686).

Como ele afirma dez anos depois, “algum aspecto do tamanho do neocórtex impõe um limite ao número de relacionamentos que um animal individual pode manter como um conjunto coerente em seu mundo social mental” (Dunbar, 2003: 170). Assim, dada a limitação cognitiva da espécie para a constituição de grupos, é esperado que o mesmo padrão seja encontrado em diferentes localidades, temporalidades e formas. Mas por que os relacionamentos são cognitivamente caros?

A manutenção das relações sociais é algo que demanda muito tempo. Para os primatas, o tempo gasto com o *grooming*[55] social é “uma função linear do tamanho do grupo” (Dunbar, 1993: 687). Deste modo, mesmo que haja capacidade cognitiva suficiente para tal, o tempo será constrangido quanto maior for o número de relações. Nos primatas, assim como nos humanos, os relacionamentos tendem a se enfraquecer com o tempo. O resultado disso é a dispersão dos membros até atingirem grupos de tamanho mais eficiente e a hierarquização das relações, onde há a eleição de um número menor de membros aos quais é possível dedicar tempo. Outro dado suplementar de evidência da demanda cognitiva dos relacionamentos é a descoberta de que as espécies monógamas têm cérebros maiores do que as espécies que se casam de forma poligâmica ou promiscua (Dunbar, 2009: 566), possivelmente desencadeado pela necessidade de coordenar e sincronizar o comportamento (Dunbar, 2009: 566).

As análises realizadas por Kudo & Dunbar (2001) sugerem que é o grupo social interno com o qual um primata individual está mais preocupado. No caso

---

[54] Como veremos, tal ideia converge com a do “outro generalizado” de George H. Mead, cujas ideias têm razoável grau de influência neste trabalho.

[55] O *grooming* social é a ação em que os animais sociais, incluindo os seres humanos, limpam ou mantêm o corpo ou aparência uns dos outros. O termo usado para primatas é a catação em português, no entanto, de maneira mais geral, *grooming* é uma ação de cuidado.

dos humanos, Dunbar especula que a origem da linguagem pode ter se dado como uma forma econômica de *social grooming*.. Assim, ela teria a mesma finalidade que o *social grooming*[56]; "como finalidade, os humanos seriam capazes de manter um banco de dados melhor em uma rede social maior do que qualquer outro primata não humano" (Dunbar, 2003: 174).

Como não é possível dedicar igualmente o tempo para a manutenção de todas as relações que um membro de um grupo primata não-humano e humano possui, estratificações ou camadas hierárquicas de proximidade emocional (tomando como variável *proxy* a frequência de interação entre os membros) são automaticamente criadas nas redes sociais[57]. "Em humanos, estas camadas têm valores aproximados que vão de 5, 15, 50 e 150, e para além desse valor, há pelo menos duas outras camadas de 500 e 1500" (Dunbar, 1998; 2016: 2). Um grupo de neurocientistas britânicos (Kanai et al., 2011) fez um estudo em uma população de adultos que relacionava a) o volume da amígdala[58] e várias regiões corticais (giro temporal do meio esquerdo, sulco temporal superior direito, córtex entoreminal direito)[59] – associados até então à teoria da mente, e b) o número de amigos que alguém tem no Facebook e alguns índices de sociabilidade como dados sobre festas de aniversário, dependência de favores, etc.. Eles concluem:

> [A]s regiões cerebrais que identificamos foram especificamente associadas ao tamanho da rede social on-line, enquanto a densidade da matéria cinzenta da amígdala foi correlacionada tanto com os tamanhos de redes sociais online quanto reais. Em conjunto, nossos achados demonstram que o tamanho da rede social on-line de um indivíduo está intimamente ligado à estrutura cerebral focal implicada na cognição social (Kanai et al., 2011: 1327).

---

[56] Na teorização sociológica clássica, como a de Mead, a partir de um determinado limite de pessoas que compõe um agrupamento, este cria uma representação dos outros fora do grupo chamado de outro generalizado (Mead, 1934).

[57] Ver, Zhou et al. (2005).

[58] As amígdalas são estruturas cerebrais presentes em ambos os hemisférios que estão associadas às emoções.

[59] Dados obtidos a partir de morfometria baseada em voxel (VBM)

O estudo supracitado e alguns outros[60] estudos neurocientíficos que correlacionam o tamanho de redes sociais em humanos (virtuais e presenciais) e o volume da amígdala forneceriam mais evidências de apoio para o cérebro social.

A implicação das redes sociais

Os limites e estratificação da socialização humana vão aos poucos encontrando sua representação na forma de redes sociais. Dunbar, em associação com outros pesquisadores de diferentes disciplinas, começam a partir de 2003 a realizar muitos trabalhos principalmente sobre associações humanas, baseados em sua tese do cérebro social. Embora não estamos falando sobre o senso comum diretamente, estamos lidando com as bases dele.

Em 2003, Dunbar e Hill (2003) analisaram redes de troca de cartões natalinos na Inglaterra, com a hipótese de que o Natal seria uma época única nas "culturas ocidentais", quando haveria o esforço dos indivíduos ou das famílias de mobilizar sua rede social mais próxima ao enviar os cartões natalinos. É claro que o ano do estudo e o país colaboraram, por ser antes da difusão massiva de aplicativos de mensagens instantâneas e redes sociais, como eles argumentam: "Além do contato pessoal cara a cara, o envio de cartões de Natal nos permite atingir aqueles indivíduos para quem a distância ou o tempo físico nos impedem de nos encontrar pessoalmente" (Hill & Dunbar, 2003: 64-5). Outro bom caso de estudo que poderia ser analisado seria sobre a média de redes sociais em convites de casamento. No caso da rede de troca de cartões de natal, "o tamanho máximo da rede foi de 153,5 indivíduos, com um tamanho médio de

60 Ver Dunbar (2012). As principais referências dos estudos neurocientíficos são: a) Sallet, J. et al. (2011) Social network size affects neural circuits in macaques. Science 334, 697–700; e b) Bickart, K. et al. (2010) Amygdala volume and social network size in humans. Nat. Neurosci. 14, 163–164.

rede de 124,9 para aqueles indivíduos expressamente contatados" (Hill & Dunbar, 2003: 53).

Com a difusão das redes sociais online contemporâneas, tais como Facebook e Twitter, é possível verificar os limites da sociabilidade com mais dados (Arnaboldi et al., 2015). Vimos um exemplo desse tipo de estudo na correlação entre amigos de Facebook e tamanho da amígdala. Porém, a questão é saber o quanto de fato as redes sociais online espelham as redes sociais offline. A facilidade de adição de amigos e pessoas que não possuem contas em nenhuma rede social são dois ruídos importantes que as análises de redes sociais online podem trazer. A tese do cérebro social, pelo menos, não parece expressar apenas os limites da sociabilidade face-a-face, mas a restrição cognitiva sobre o número de relações sociais que um indivíduo pode monitorar simultaneamente (Dunbar 1992, 1998, Barton e Dunbar, 1997) em geral. Com isto em vista, Dunbar e colegas procuraram verificar se tal espelhamento das redes offline pelas online existe.

Em Dunbar et al. (2015), dados sobre frequências de mensagens bidirecionais foram utilizados para definir as arestas (ou relacionamentos) em dois conjuntos de dados do Facebook e um conjunto de dados do Twitter, a fim de criar redes egocêntricas. O objetivo era saber se nas redes egocêntricas seria possível encontrar o mesmo padrão que na rede de relacionamentos face-a-face:

> Nossas análises de três conjuntos de dados on-line diferentes confirmam a estrutura em camadas encontradas em redes sociais off-line face-a-face. Para todos os conjuntos de dados on-line, a razão de escala para as várias camadas identificadas pelas análises, e os respectivos tamanhos destas camadas, *estes são extremamente próximos dos observados em redes offline* (Hill e Dunbar, 2003; Zhou et al, 2005;. Hamilton et al., 2007). […] Muito notavelmente, as taxas médias de contato em cada camada são extremamente próximos (…) das diferentes camadas de redes sociais pessoais off-line (Sutcliffe et al., 2012). *Isto sugere que os ambientes online podem estar mapeando muito de perto as redes off-line cotidianas, ou que os indivíduos que participam de ambientes on-line regularmente começam a incluir indivíduos que conheceram on-line em sua rede social pessoal em geral,*

> *tratando os diferentes modos de comunicação como essencialmente os mesmos*. Isto, naturalmente, tem implicações importantes para a concepção e a promoção de ambientes sociais online (Dunbar et al, 2015: 45-6 - minhas ênfases).

A conclusão central é que a estrutura das relações do mundo social virtual espelha a estrutura de relações face-a-face.

A Sociologia clássica trabalhou com um critério mais ou menos definido de fronteiras de agrupamentos humanos, a saber, a diferença entre comunidade e sociedade. A distinção entre comunidade [*Gemeinschaft*] e sociedade [*Gesellschaft*] como a principal distinção para a Sociologia foi elaborada por Ferdinand Tönnies (1912). Tal distinção foi amplamente adotada por outros sociólogos clássicos alemães, principalmente por Max Weber (2009 [1922]). Na França, Durkheim adotou um critério semelhante ao falar sobre sociedades de solidariedades mecânica e sociedades de solidariedade orgânica. Uma das preocupações do pensamento clássico, e que servia como explicação para a Modernidade, era entender a passagem de uma para a outra, da comunidade para a sociedade. Jürgen Habermas em sua *Teoria do Agir Comunicativo* (1981) apresentava essa representação da sociologia, afirmando que ela havia se tornado "a ciência da crise, por excelência", dado que ela estava "preocupada acima de tudo com os aspectos anômicos da dissolução dos sistemas sociais tradicionais e o desenvolvimento de sistemas modernos" (Habermas, 1981: 4).

A implicação de uma tese como a do cérebro social é a de que não importa o quão profunda e radicalmente se altere a forma de relacionamento dos humanos, sejam os grupos que pintaram as cavernas da Cueva de las Manos há 9000 atrás, sejam pessoas que moram em Hong Kong e tem seus familiares dispersos pelo mundo, comunicando-se regularmente via redes sociais e outras mídias, ainda assim, em qualquer um desses casos, seu padrão de relacionamento deve ser formado a partir das restrições cognitivas do humano moderno, como é o caso da estratificação do máximo de relações possíveis em níveis de proximidade – como Dunbar defende e atualmente tenta verificar em estudos voltados a redes sociais virtuais.

Conclusão

Se a evolução do cérebro humano e de outros primatas for realmente explicada pelos fatores seletivos oriundos da pressão causada pela complexidade social, talvez tenhamos aqui uma contribuição rica para a compreensão do que é o senso comum. Mais precisamente, se a evolução do neocórtex tem como função, mesmo que parcial, lidar com a dificuldade existente em monitorar o comportamento dos pares e tentar prever suas ações, e reagir de acordo com as previsões feitas, nossas representações cognitivas devem ser enviesadas socialmente. Isto é, haveria alguma diferença cognitiva entre a representação que fazemos de uma pessoa em um grupo, um personagem fictício ou uma teoria científica? Talvez a atribuição de características humanas a entidades não humanas, como instituições, ou até mesmo objetos físicos seja inevitável, pois nossa capacidade cognitiva serve para lidarmos com os outros, conhecer melhor o comportamento dos pares, familiarizar-nos com eles. Além do mais, se isto estiver correto, e especialmente se a tese de Dunbar, sobre o limite cognitivo como um limite do número de relações que podemos estabelecer com os outros, estiver correta, nossa relação com essas entidades abstratas (como instituições, teorias, conceitos, etc.) também deve ser limitada. Dessa maneira, a especialização em um domínio de conhecimento também seria inevitável. Com esse domínio especializado de entidades, passa-se a ter uma relação de familiaridade.

Capítulo 4: O conceito de conceito e as redes semânticas

it is often noticed that two thousand years of conceptual analysis in Philosophy have been fruitless (Machery, 2009: 80).

Metáforas

Os ditados populares e os provérbios são algumas das classes de expressões frequentemente associadas ao senso comum. Essas são expressões que, como diria Geertz, "falam ao coração". Os ditados variam de língua para língua, de região para região. Eventualmente, dentro de um grupo, um ditado pode aparecer e dele nunca sair. Esses ditados e provérbios resumem situações típicas do dia a dia que enfrentamos de maneira metafórica. Por exemplo, em "terra de cego, quem tem olho é rei"[61]. Há quem defenda que nós falamos proverbialmente, "por que pensamos frequentemente em termos de temas proverbiais amplamente reconhecidos" (Gibbs Jr., 2001: 168). Ou que os provérbios seriam "generalizações extraídas de muitas estórias", de modo que eles seriam "estórias neutras condensadas que facilmente podem ser embelezadas com detalhes, e assim parecem se aplicar a um problema particular" (Schank, 1990: 191).

Tentamos expressar algumas situações ou processos altamente abstratos com metáforas. Por exemplo, quando tentamos caracterizar a nossa trajetória pessoal de vida, podemos dizer que "a vida é uma jornada", ou uma

61 Em inglês: *In the kingdom of the blind, the one eyed man is king.*

“caminhada”, ou “um passeio”, e assim por diante. Da mesma maneira, Otto Neurath, uma das principais figuras do Círculo de Viena, elabora sua famosa frase sobre a ciência na forma de uma metáfora: “Não existe *tabula rasa*. Nós somos como marinheiros que devem reconstruir seu navio no mar aberto, nunca podendo desmontá-lo nas docas, para lá reconstruí-lo dos melhores materiais” (Neurath, 1959: 201).

O recurso à analogia parece ser fundamental para estabelecermos o entendimento mútuo de uma situação abstrata, como é o caso da vida ou da ciência. Uma vez expressa dessa maneira, o entendimento mútuo mínimo é formado e assim podemos avançar nossas expressões com base nele. Por exemplo, a partir dessa metáfora do barco proposta por Neurath, Quine a estende, aplicando-a para o filósofo, em sua posição antifundacionalista[62] sobre a ciência:

> Neurath comparou a ciência a um barco que, se quisermos reconstruí-lo, devemos fazê-lo prancha a prancha enquanto estamos à bordo. O filósofo e o cientista estão no mesmo barco. Nosso barco permanece a flutuar porque, a cada alteração, temos como preocupação contínua manter a maior parte dele intacta (1960: 3-4).

A metáfora de Neurath assim como sua nova versão feita por Quine, exprimem o que era relevante sobre situações complexas e abstratas, como o procedimento da Ciência, da Filosofia e a natureza da relação entre ambas. Como uma forma de procedimento analógico, as metáforas tentam evidenciar a característica principal de uma situação; capturar o coração da situação é o que importa. Em um de seus trabalhos sobre analogia, Douglas Hofstadter e Emanuel Sander (2013) citam uma frase de uma fonte desconhecida, de um suposto Almirante Ghent, sobre capturar o coração de uma situação – exprimindo a força da metáfora e também do senso comum: “O que distingue os grandes comandantes – Napoleão, von Moltke, Grant, Patton, Zhukov – dos

[62] Isto é, sua defesa de que não há fundamentos últimos para a ciência for a dela mesma (Quine, 1960, 1969).

líderes mais comuns é a habilidade de ver a essência de uma situação em um olhar, e atacar diretamente na maior fraqueza do inimigo" (Hofstadter & Sander, 2013: 125). Essa metáfora militar é como ambos os autores caracterizariam a inteligência: "uma frase que é muito similar às palavras que nós usaríamos para caracterizar a inteligência" (Hofstadter & Sander, 2013: 125)[63]. Elas falam sobre aquilo que importa. Todos os detalhes adicionais são desnecessários.

No início da década de 1980, George Lakoff e Mark Johnson publicaram um livro seminal sobre a importância das metáforas para o nosso entendimento sobre o mundo. Em *Metaphors We Live By* (1980), eles defendem que as metáforas de espacialização estão enraizadas nas experiências física e cultural, não sendo "aleatoriamente assinaladas". Como exemplo, temos a associação entre algumas expressões com a locução "para cima" [*up*]: "Feliz é para cima, saúde é para cima, vivo é para cima, controle é para cima" (Lakoff & Johnson, 1980: 18). Eles concluem que uma metáfora pode servir como um veículo para o entendimento de um conceito somente em virtude de suas bases experienciais" (Lakoff & Johnson, 1980: 18). Alguns anos mais tarde, Lakoff e Rafael Núñez, em *Where Mathematics Come From* (2000), defendem que a matemática teria suas origens e fundamentação metafórica nas experiências sensórias.

Apresento um exemplo de Nuñez em um artigo solo, poucos anos mais tarde, falando sobre o infinito na matemática:

63 Hofstadter e Sander creditam que o autor é um autor desconhecido, autointitulado de Almirante Ghent, e que a citação é extraída de uma página de internet online sobre um jogo de RPG militar. Dando mais crédito do que os autores deram à página, o link para acessá-la é o seguinte: http://www.starfighters.com/resistance/unit1.html.

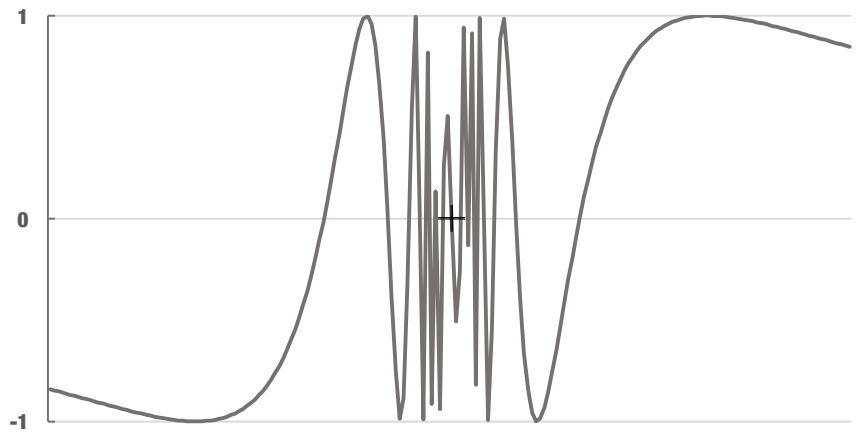

Figura 5 – Gráfico da função f(x) = $sin\frac{1}{x}$

Nuñez cita a caracterização que Courant & Robbins (1978: 283) fazem da função:

> [...] à medida que os denominadores dessas frações aumentam sem limite, os valores de x para os quais a função sin 1/x tem os valores 1, -1, 0, se agruparão cada vez mais próximo do ponto x = 0. Entre qualquer ponto e o ponto de origem haverá ainda um número infinito de *oscilações* da função (Courant & Robbins, 1978: 283 *apud* Núñez, 2008: 344).

Seguindo o argumento de Lakoff e Johnson em 1980, Núñez também defende que as metáforas são mapeamentos conceituais[64], não sendo apenas expressões linguísticas, mas fazendo parte de um "sistema conceitual". Em relação à explicação dos matemáticos ao "comportamento" da função acima, eles usam a metáfora de *oscilação*. Assumindo que o que uma função faz é mapear elementos entre conjuntos, temos na verdade uma "correspondência estática entre pontos no eixo x com pontos no eixo y" e, assim, Núñez indaga: "[c]omo os autores (ou matemáticos em geral) podem falar de 'oscilações da

64 Essa é, na verdade, uma defesa não exclusiva deles. Hofstadter e Sander afirmam que o papel da analogia é o de "mapear algumas estruturas mentais em outra estrutura mental" (2013: 50). Essa habilidade/função de analogia estaria calcada no próprio funcionamento da memória/inteligência humana. A criação de analogias é um evento raro. Ele ocorre quando se tenta, com sucesso, estabelecer conexões aparentemente improváveis entre conceitos.

função', e muito menos, um número infinito delas [oscilações]?" (2008: 344). No nosso caso, sem afirmar que a matemática é fundamentada em metáforas conceituais, é possível dizer com segurança que os matemáticos frequentemente expressam relações matemáticas por meio de metáforas.

Entretanto, por mais que as metáforas pareçam estar mais associadas ao senso comum do que as unidades culturais (como vimos) ou conceitos em sentido clássico (como veremos), ainda assim as metáforas podem pertencer a mais um caso exemplar do "modelo do senso comum"[65]. Por exemplo, Lakoff afirma que "há um grande sistema fixo de mapeamentos metafóricos convencionais", de modo que "a maioria das metáforas conceituais fazem parte do inconsciente cognitivo, e são aprendidas e usadas automaticamente sem consciência" (2008: 24). Do mesmo modo que argumentei contrariamente em relação à associação entre sistema e senso comum, feita por Geertz, a mesma crítica é estendida aqui. Esse uso de Lakoff acabaria no dilema do modelo do senso comum, uma vez que assume que novas metáforas se baseiam em metáforas basilares anteriores: "A nova linguagem metafórica faz uso do sistema existente de metáforas convencionais" (Lakoff, 2008: 24). No caso de Lakoff, ou se exaurem todas as metáforas fundamentais incorporadas universalmente, ou se cai no regresso ao infinito, mesmo quando se fundamentam algumas metáforas com explicações neurais, psicológicas e comportamentais. Dada a pretensão de completude do projeto de Lakoff e suas metáforas conceituais, ele só será realizado quando todas as metáforas fundamentais forem cientificamente provadas, uma a uma, e todos processos físicos forem descritos, e como eles estão relacionados precisamente aos eventos sociais que eles ocorrem. Contudo, é possível seguir com as metáforas sem usar a metáfora de "sistema".

[65] Ver capítulo 2.

O cérebro social e a metáfora da familiaridade

A familiaridade apareceu em diversas ocasiões associadas ao senso comum e à inteligência. Esse é um rótulo eminentemente social, e também metafórico. É claro que a metáfora da familiaridade em parte está contida na proximidade: algo mais familiar é algo mais próximo, mas podemos pensar também o contrário, que conhecer algo familiarmente é conhecer algo profundamente, e assim a metáfora seria de afastamento de uma superfície. Esse é um exemplo de como uma metáfora não garante entendimento mútuo, inequívoco e automático. Talvez reduzir a metáfora familiar à metáfora corporal nos traga mais perdas do que ganhos.

Após a exposição do cérebro social, aceitamo-la como uma hipótese plausível, com número crescente de evidências ao longo do tempo, e que parece explicar bem alguns fenômenos sociais, como a formação de grupos a partir do limite médio possível de associações dos indivíduos, e a representação dessas relações em forma de rede[66]. Por isso, vou dar um novo passo aqui ao questionar o seguinte: se a inteligência e tudo o que está contido nela estão associados a um encéfalo que evoluiu para lidar principalmente com a sociabilidade complexa, por que não considerar, portanto, que a cognição humana em geral é enviesada socialmente? Em outras palavras, seria a representação que fazemos de uma pessoa, no fundo, diferente da representação de personagens históricos, de personagens fictícios, de um evento, de conceitos abstratos como a “natureza”, a “justiça”, e o “bem”? Seria por exemplo diferente da representação que temos de alguns objetos específicos da natureza, como um rio bravo, uma montanha calma ou uma floresta sombria? Caso não exista essa diferença, podemos tratar o comportamento de *experts* com seu ambiente de domínio como uma relação de familiaridade com ele, da mesma maneira que, como disse Littlewood sobre

66 A neurocientista Leslie Brothers defende que há um conjunto de áreas do encéfalo dedicada à cognição social, sendo a amídala, córtex orbital frontal e o córtex temporal seus principais componentes (Brothers, 1990).

Ramanujan, “os números eram amigos pessoais dele”. Agora, a questão é saber como representar a familiaridade.

Conceitos

Uma tentativa típica de definição do senso comum poderia ser a seguinte: ele seria algo como um *consenso* sobre *entidades conceituais*, ou melhor *um conjunto de entidades conceituais*. Assim, temos a associação direta entre o senso comum e conceitos. O termo conceito é utilizado com frequência, mas afinal o que são conceitos? Assim como no caso das abstrações complexas como Vida e Ciência, os conceitos também precisam de metáforas para serem bem caracterizados. O psicólogo Gregory Murphy abre seu livro com uma frase que ele afirma ser frequentemente encontrada em textos sobre o tema: “os conceitos são *a cola* que mantém unido nosso mundo mental” (Murphy, 2002:1 – *minhas ênfases*).

Há muitas teorias sobre conceitos, e elas podem ter objetivos completamente diferentes. A defesa mais clara dessa posição foi feita pelo filósofo da ciência Edouard Machery em *Doing without concepts* (2009). Ele defende que as teorias filosóficas e psicológicas sobre os conceitos têm objetivos totalmente distintos. Na Psicologia, usa-se conceitos para expressar uma “classe específica de corpos de conhecimento [...] e uma teoria de conceitos na Psicologia tenta *descrever* as propriedades desses corpos de conhecimento para *explicar* as propriedades das competências cognitivas superiores” (Machery, 2009: 50 – *minhas ênfases*). Não é por acaso que muitos psicólogos se envolveram e ainda se envolvem com a Inteligência Artificial, como é o caso de Robert Abelson. Na Filosofia, “uma teoria dos conceitos explica as condições em que se pode ter atitudes proposicionais sobre os objetos das atitudes de alguém” (Machery, 2009: 50-1). Um bom exemplo é o trabalho sobre intencionalidade e atos-de-fala de John Searle.

Enquanto um praticante de “filosofia empírica”, Machery exprime bem a situação na frase a seguir, posicionando-se claramente – além do sugestivo título de seu livro:

> Os filósofos explicam *a priori* as condições de posse de um determinado conceito ou de um tipo de conceito. Os psicólogos investigam como as pessoas atendem a essas condições de posse. O registro abismal das tentativas de subordinar a ciência à filosofia deve nos dar uma pausa. (Machery, 2009: 39).

A preocupação com uma teoria dos conceitos na Filosofia é muito mais antiga do que a preocupação existente na Psicologia. Compartilhando um pouco o entusiasmo da defesa de Machery, a minha preocupação neste trabalho é claramente uma abordagem de cunho psicológico e social dos conceitos do que uma abordagem filosófica, da mesma maneira que ocorreu com a discussão sobre a inteligência. Assim, também deve estar claro que toda a conversa de atitudes proposicionais e estados intencionais não interessa aqui. Além disso, acredito que seja totalmente possível tratar do senso comum sem invocá-los. Se uma evidência para o senso comum é a suavidade da resposta e do comportamento entre duas ou mais pessoas, a teoria de Max Weber, por exemplo, lida com a coordenação da ação, no que ele chama de relação social, sem precisar de uma linguagem mentalista.

Assim como o interesse sobre os aspectos sociais da inteligência, presente entre os biólogos e primatologistas, o interesse sobre a base psicológica e também computacional dos conceitos foram fortemente desenvolvidos na década de 1970. Como argumenta Paul Thagard, filósofo e cientista da computação, esse interesse cresceu “quando os pesquisadores introduziram termos como ‘*frame*’, ‘esquemas’ e ‘*scripts*’ para descrever novas visões sobre a natureza dos conceitos” (Thagard, 2005: 60).

Assumindo a abordagem psicológica dos conceitos, temos que, embora comuns em certas situações, opiniões, ideias e concepções, eles existem em última instância como padrões cerebrais e, portanto, no cérebro de cada um.

Assim, seguimos na esteira de uma abordagem naturalizada. Mas se os itens anunciados acima existem como padrões neurais e, com isso, nunca idêntico (a não ser por acidente) entre duas pessoas, como é possível então o senso comum? Para isso, o problema do senso comum pode ser reformulado na seguinte questão: assumindo que, em última instância, uma experiência, uma sensação, ou um conceito é um fenômeno cognitivo, existindo como padrões nos cérebros individuais, como é possível que entre duas ou mais pessoas um dado conceito tenha uma relação de correferencialidade? Isto é, como é possível que as experiências subjetivas últimas sobre conceitos e objetos consigam tratar (mais ou menos) da mesma coisa, questão ou assunto? Apenas reforçando minha escolha, como é possível que isso aconteça sem que essa explicação tenha que lidar com algo como intencionalidade coletiva – que assim como os neurônio-espelho, não possui uma prova científica para ela, ainda que muitos estudos tenham defendido essa hipótese?

Híbridos

Para tentar entender como nós nos relacionamos com algo que chamamos de conceito em nossa vida cotidiana, vou narrar um episódio de uma situação banal em um restaurante. Nem toda situação cotidiana assim como nem todo restaurante ilustraria bem o que vou explorar a seguir.

Na metade do século passado, foi desenvolvido na cidade de Chicago um estilo próprio de pizza, a *deep dish pizza*. Essa é uma pizza de bordas altas que se assemelha mais a uma torta do que a uma pizza típica, além disso, o tempo de preparação de uma *deep dish pizza* é similar ao de uma torta, de 30 a 45 minutos. Esse tipo de pizza se tornou uma pizza *típica* de Chicago. Embora esse tipo tenha se tornado a “pizza típica” de Chicago, sendo porventura a mais

representativa, ela não é necessariamente a mais consumida[67]. Há muitas redes de pizzarias em Chicago que comercializam essas pizzas, mas em particular uma delas alega ter desenvolvido uma variação dessa *deep dish pizza*, chamando-a de *stuffed pizza.*

Lembro-me que a primeira vez que visitei Chicago, uma das atrações recomendadas pelos guias de viagem era ir a algum desses estabelecimentos para experimentar o tipo local de pizza. Lembro que a discussão que tive com minha esposa era sobre o fato de que a tal pizza não passava de uma torta – uma torta disfarçada de pizza. Ainda assim, ela é chamada e comercializada como pizza. Agora, se você é de São Paulo, ou se você já consumiu pizzas em uma franquia internacional como a Pizza Hut, ou se você já teve a sorte de consumir uma pizza na Itália, você sabe que ainda que elas sejam diferentes em alguns aspectos, em nenhum desses casos a borda da pizza tinha mais de dois dedos de altura. O que não é o caso da pizza de Chicago. Tortas possuem bordas altas para que possam ser recheadas e não pizzas. No entanto, quando você consome a *stuffed pizza*, você sente o gosto de pizza – ao menos de uma pizza típica norte-americana.

Os ingredientes básicos dessa pizza são os mesmos que de todas as outras: a massa de pizza, molho de tomate, queijo, e alguma cobertura que pode ou não aparecer. O problema é o seu volume. Aparentemente, nem outros tipos menos típicos de pizzas, como as pizzas quadradas, causam tanta estranheza visual quanto as pizzas do Giordano's. A razão disso é simples: não há no seu repertório nenhum alimento quadrado típico que não seja uma torta, muito menos um que se assemelhe a uma pizza. As tortas, por exemplo, também podem ser circulares ou retangulares, obviamente elas podem ser comercializadas em pedaços, que aí serão quadrados, mas elas tipicamente não são preparadas para serem quadradas. Portanto, você não tem uma referência interna que lhe sirva de analogia única para entender a situação da pizza de

67 Aparentemente, as pizzas de borda fina são mais vendidas do que as *pizzas deep dish.*

Chicago. Na minha cabeça, ela era análoga tanto a uma pizza, quanto a uma torta, por isso a estranheza e a confusão mental. Ou seja, era um híbrido.

Frequentemente passamos por situações de confusão como as que relatei acima. Além de anedótico, o caso de confusão de categorização nos ajuda a explorar algumas características importantes sobre o senso comum. A primeira delas é a identificação que fazemos entre conceitos e algumas palavras de um idioma. Essa identificação não acontece com todas as palavras, mas acontece especialmente (senão em todos os casos) com uma classe delas: os substantivos. Quando refletimos sobre o conceito de "conceito", parece intuitivo afirmar: "Um conceito, um substantivo" – ainda que o conceito seja uma ação, quando o nomeamos, tentamos fazê-lo atribuindo a ele um substantivo. A relação entre conceito e palavras, especialmente os substantivos, talvez seja algo feito intuitivamente. A pizza, por exemplo, faria referência a um conceito de pizza; a cadeira, como a cadeira da pizzaria, também faria referência a um conceito de cadeira – talvez o conceito mais explorado na literatura filosófica. A própria pizzaria teria como referência um conceito de pizzaria. Obviamente, estou usando a palavra "conceito" aqui, pois eu quero que você pense sobre conceitos e reduza a variabilidade terminológica a um único rótulo, expresso na palavra conceito. Entretanto, poderíamos substituir "conceito" aqui por "ideia", sem qualquer prejuízo.

Fazer algum tipo de reflexão sobre conceitos não é tão simples quanto imaginamos inicialmente, pois tendemos a usar a palavra 'conceito' indiscriminadamente. Em muitos momentos, como disse, poderíamos substituir o termo por outros sem grande prejuízo[68]. E aí está a grande dificuldade ao lidar com os conceitos: as fronteiras que o termo estabelece com muitos outros funcionalmente correlatos, que por sua vez também não possuem definições

68 De acordo com Machery: "na literatura psicológica, o "conceito" às vezes é usado de forma intercambiável com "representação mental" (por exemplo, Markman 1999), "representação de categorias" (por exemplo, Barsalou, 1990), "representação do conhecimento" (por exemplo, Markman, 1999; Hahn e Ramscar 2001), "estrutura do conhecimento" (por exemplo, Read 1987; Barsalou 1989: 76), "representação semântica" (por exemplo, Devlin, Rushworth e Matthews 2005) e "estruturas conceituais" (por exemplo, Hahn e Ramscar, 2001)" (2009: 14).

claras o bastante. Mas ainda assim não podemos diminuir a importância dos conceitos, como lemos na frase de Murphy, eles são “nossa cola mental”, eles lidam com o nosso conhecimento comum sobre o mundo.

Como vimos, o estudo sobre os conceitos é conduzido especialmente por filósofos e psicólogos. Quando os filósofos analíticos refletem sobre conceitos, eles tendencialmente os imaginam como objetos abstratos ou valores semânticos de sentenças. Por exemplo, o conceito de “cadeira” poderia ser expresso como a propriedade *cadeira* ou como o *conjunto cadeira*. Os psicólogos, por outro lado, pensam em conceitos inevitavelmente como *representações mentais*. Assim, no caso dos psicólogos, as teorias dos conceitos são teorias sobre representações mentais. Ainda assim, em ambos os casos, há uma abordagem clássica sobre conceitos herdada da filosofia.

A abordagem clássica de conceitos é de que eles são *definições* representadas mentalmente. Um conceito, desta maneira, é um conjunto de objetos que possuem características que são a) necessárias e b) concomitantemente suficientes para o pertencimento de tal conjunto. Na abordagem clássica, os objetos seguem a lei lógica do terceiro excluído, ou seja, eles apenas podem pertencer ou não a uma classe. Por fim, na visão clássica, não há distinção entre os membros de uma classe. Os membros de uma classe, ou suas instâncias, são a *extensão* de uma classe/categoria, ao passo que o conjunto de critérios, isto é, das propriedades que definem a classe, são a *intensão* da classe/categoria. Qualquer coisa que corresponda a essas definições é tão membro da classe quanto qualquer outra coisa (Murphy, 2002; Hofstadter & Sander, 2013). Com isso, o pertencimento às categorias adquire um atributo importante que é o da transitividade. Isto é, se todos os As são Bs e todos os Bs são Cs, logo todos os As são Cs. Exemplificando: se todos os *macacos* são *mamíferos* e todos os *mamíferos* são *animais*, logo todos os *macacos* são *animais*. Essa forma de raciocínio lógico é usualmente encontrada no exemplo de Aristóteles sobre o silogismo: *Sócrates* é *homem*, todo *homem* é *mortal*, logo *Sócrates* é *mortal*. A concepção de conceitos dessa maneira parece uma forma bastante natural de se explicar como as categorias estão

hierarquicamente dispostas, o que é uma grande vantagem para a concepção clássica.

Entretanto, na vida cotidiana, nós nos deparamos com inúmeros casos de classificação de objetos e situações, em que alguns deles, ou mesmo grande parte deles, são ambíguos (não inequívocos), exatamente como foi o caso da Pizza de Chicago. Por exemplo, "muitas pessoas expressam incerteza sobre se um tomate é um vegetal ou se é uma fruta". Ou melhor ainda, quando entramos em considerações ainda menos definidas, como considerações estéticas, as classes se tornam ainda mais equívocas. Por exemplo, o álbum dos Beatles *Sergeant Pepper's Lonely Hearts Club Band* pode ser considerado como uma obra de arte*?* Quais seriam as definições que compõem o conceito ou a classe de "obra de arte"? As categorias não são homogêneas**,** "o contexto tem grande influência sobre a categorização" (Hofstadter & Sander, 2013: 58).

Uma conclusão parcial de Douglas Hofstadter e Sander, encaixa-se bem nessa problemática dos conceitos da vida cotidiana. Assim,

> [U]m item no mundo pertence a milhares de categorias, que podem ser extremamente diferentes umas das outras, e uma boa parte da nossa vida mental consiste em colocar entidades em uma categoria e então as reassinalar a outras categorias (Hofstadter & Sander, 2013: 58).

Parece que o pragmatismo na assinalação de categorias pode ser radical em algumas circunstâncias, especialmente aqueles em que não há rótulos bem estabelecidos para o conceito desejado. Há certas situações em que uma expressão ampla e enigmática equivale como conceito, há situações em que a estória completa equivale a um conceito, e, no entanto, ainda há situações em que não há um rótulo linguístico sequer que equivale ao conceito – expressões idiomáticas possivelmente são entendidas como se fossem palavras únicas: "as pessoas *não* computam ordinariamente os significados literais das expressões idiomáticas tanto antes quanto simultaneamente à compreensão de seus significados não literais" (Gibbs Jr., 1985: 465-6). Para a primeira situação, qualquer um pode tomar como referência algum provérbio predileto, como

exemplo, “quem com ferro fere, com ferro será ferido”, que teria análogos vindos de um conceito físico, por exemplo, “para toda ação há uma reação”; isto é, uma analogia física transposta ao domínio moral. Um provérbio inglês conhecido é “não se ensina truques novos a um cachorro velho”, que sugere a dificuldade de aprendizagem que pode ocorrer com a idade, mas também pode sugerir um sentimento de pouca inteligência, de menos flexibilidade ou até mesmo de decadência. Na segunda situação, fábulas (Hofstadter e Sander, 2013) são ótimos exemplos, como a fábula da raposa. Às vezes, o personagem literário teria esse poder. Um dos melhores exemplos são as análises de Harold Bloom (1998) sobre as peças de William Shakespeare, de modo que o mais ilustrativo dos exemplos, na minha opinião, é o personagem Rei Lear. Quem presta atenção aos detalhes do comportamento e das situações de Lear, conseguiria antecipar questões relacionadas à velhice (assim como no provérbio do “não se ensina truques novos a um cachorro velho”), mas também ao poder (ou perda de poder), e à carência e suas consequências, por exemplo, a consequência de se submeter à bajulação. Os cristãos estão acostumados a esse tipo de conceitos, dado que a principal forma de comunicação de Jesus era em parábolas. Vale notar também que em uma missa convencional o padre demorará algumas dezenas de minutos realizado a homilia, em que sua tarefa principal será explorar os conceitos previamente apresentado nas leituras.

Além disso, como mencionei acima, os conceitos não precisam possuir nomes – isto é, algum símbolo linguístico. Creio que a vida cotidiana ofereça aqui um sem-número de casos que, se pararmos por alguns momentos, nós vamos os identificar muito bem. Ao andar sozinho em uma rua desconhecida e cruzar com um desconhecido, algumas vezes, por iniciativa do desconhecido ou por nossa própria iniciativa, fazemos um gesto com a cabeça em sinal de cumprimento, e manifestando principalmente nossa não intenção de realizar qualquer ato de agressividade e que esperamos sinceramente que o outro tenha pensado o mesmo ao fazer o gesto. Na íntima convivência entre as pessoas, os mais diferentes conceitos aparecem, e eles se manifestam em olhares, em movimentos corporais, em não movimentos (em alguns casos), ou no

comportamento ao longo de um dia inteiro. Mas como é possível a existência desses conceitos tácitos compartilhados? Este é justamente a questão da correferencialidade.

Hofstadter coloca isso de maneira muito clara quando afirma:

> Constantemente, nós dependemos de conceitos que não têm nome. Palavras e conceitos são duas coisas diferentes; na verdade, os linguistas classicamente distinguem entre um rótulo linguístico e a coisa a qual o rótulo se refere. Essa distinção se sobrepõe à distinção feita por psicólogos entre o léxico mental (nosso armazém de rótulos) e a memória semântica (nosso armazém de conceitos). Se alguém falhar em fazer tal distinção, então uma expressão como "o significado de uma palavra" não teria nenhum valor. A distinção entre o rótulo e a categoria é crucial, e esperançosamente clara. Embora muitas situações disparem os conceitos designados por palavras e expressões padrões, também encaramos muitas situações pelas quais não temos nenhum rótulo verbal à disposição. Entretanto, isso não significa que tais situações são menos categorizáveis do que outras pelas quais uma palavra ou frase padrão existem (Hofstadter & Sander, 2013: 137).

A aposta que Hofstadter e Sander fazem sobre os conceitos expressos em rótulos linguísticos é eles poderem ser tratáveis mais facilmente e propagáveis com mais velocidade[69]. Estritamente desta maneira, teríamos algo mais próximo de uma "unidade de cultura" ou eventualmente até um meme. Parece-me também que os psicoterapeutas inspirados nos trabalhos de Sigmund Freud procuram rotular algumas representações mentais para que se possa tratá-las. Certamente a associação entre um conceito e uma palavra é útil. Mas é interessante notar como tal associação não é necessária. Podemos pensar em conceitos sem palavras, e isso abriria a possibilidade de explorar conceitos em outras espécies. Ou até mesmo, não atrelados a espécie alguma. Lakoff e Johnson, por exemplo, argumentam que somente quando "identificamos nossas experiências como entidades ou substâncias, podemos nos referir a elas,

69 "… a existência do conceito e seu nome padrão pode bem catalisar a formalização de leis que procurem esmagar a hidra de muitas cabeças desse fenômeno" (Hofstadter & Sander, 2013: 124).

categorizá-las, agrupá-las e quantificá-las – e, dessa maneira, raciocinar sobre elas" (Lakoff & Johnson, 1980: 25). Haveria uma necessidade nossa de impor "limites artificiais" aos fenômenos físicos.

Conceitos sem palavras

A definição generalizada de conceito encontrada, até o momento, é : "(…) um conceito é um padrão abstrato no cérebro que representa algum aspecto recorrente e regular do mundo, e ao qual qualquer número de palavras diferentes (…) pode estar associado" (Hofstadter & Sander, 2013: 34). Isto é, conceitos são representações de algum aspecto do mundo, um objeto ou uma situação. Ou, de acordo com Thagard, "[C]onstruído como *frames*, *schemas* ou *scripts*, os conceitos são compreendidos como entidades representacionais típicas de situação, e não como definições estritas" (Thagard, 2005: 60). Ou ainda com mais precisão, segundo Murphy:

> Dado que conceitos são nossas representações não linguísticas no mundo, ao conectar palavras a essas representações, podemos explicar como as pessoas podem conectar sentenças e palavras a objetos e eventos no mundo. Os conceitos são apenas as coisas que são evocadas por nosso sistema perceptivo e que controla nossa ação. (Murphy, 2002: 419).

Que consequências teríamos se eliminarmos a relação de necessidade entre conceitos e palavras? Bem, se os limites são "mentais", ou melhor, cognitivos, tais limites são dados pela presença ou não de uma estrutura cognitiva, que na natureza encontramos no cérebro. Neste sentido, há duas possibilidades de ancoragem da existência de conceitos: ou eles são estritamente dependentes da estrutura biológica (o cérebro ou o encéfalo), ou eles são estritamente dependentes do processo (da cognição ou da

computação). Se o primeiro caso for o correto, ele impõe uma grande restrição para pensarmos conceitos em máquinas. Ou seja, é possível que máquinas, que fazem operações computacionais, também sejam capazes de ter conceitos? Em todo caso, dado o nível de desenvolvimento e consolidação de trabalhos sobre a cognição de alguns animais, por exemplo de chimpanzés, alguém dificilmente negaria que eles também possuem conceitos. Talvez não apenas chimpanzés, mas babuínos possuam conceitos. Seyfarth e Cheney defendem que:

> [A] seleção natural favoreceu nos babuínos uma mente que organiza os dados em indivíduos de acordo com conceitos – no caso dos babuínos, conceitos que nós humanos rotulamos com nomes como família matrilinear ou ordem de ranqueamento de dominância linear. Os babuínos não possuem tais nomes, mas eles realmente possuem conceitos. Não conceitos explícitos, é claro – não temos evidência de que os babuínos podem atribuir rótulos a diferentes relações sociais, ou que eles estão conscientemente atentos às categorias de parentesco ou do seu próprio conhecimento sobre elas – mas conhecimento implícito sobre quais animais andam juntos, como eles provavelmente interagirão, e a extensão pela qual seus motivos são compartilhados (Seyfarth & Dorothy, 2015: 68).

E se levássemos os exemplos de conceitos em não humanos um pouco mais longe de nossa própria espécie, adentrando em outro reino biológico, o público aceitaria a proposta de que podemos encontrar conceitos em insetos? Provavelmente não.

Na última década, muitos experimentos em laboratórios foram feitos com a espécie *Apis mellifera*, as abelhas de mel. Tais experimentos são muito parecidos àqueles desenvolvidos para ratos, cachorros e chimpanzés. Abelhas são insetos sociais que frequentemente são mencionadas em trabalhos sobre origem da linguagem e simbolismo por conta de sua capacidade de comunicação. Há uma situação específica de transmissão de informação pelas abelhas que é representada por uma “dança” realizada por uma abelha que saiu da colmeia à procura de recursos. Nessa dança, as abelhas transmitem informação sobre a direção e a distância do recurso encontrado (von Frisch, 1967). Os experimentos laboratoriais sobre abelhas justamente tentam explorar

a possibilidade de estudar a sua capacidade de memória e de aprendizado. Afinal, a tarefa de se representar, por meio de uma dança, informações complexas sobre fonte de alimentos, direção do trajeto e distância de modo que outras abelhas consigam decodificar a informação transmitida e *atuarem* em função dessa informação. Deve-se levar em consideração ainda que um erro na transmissão da informação, tanto do transmissor quanto dos receptores, pode levar as abelhas a um caminho onde não há recurso algum, o que pode causar até mesmo sua morte. Neste sentido, ao se tornar um fator decisivo de sobrevivência, a capacidade de transmitir e decodificar informações pode ser entendida como um fator evolutivo. Uma consequência direta disso é que a representação da informação também é.

O resultado das pesquisas sobre abelhas começou a sugerir que mesmo em cérebros em miniatura[70], como é o caso das abelhas, pode haver aprendizado de estabelecimento de relações conceituais entre estímulos visuais (Avarguès-Weber & Giurfa, 2015). No caso das abelhas, a velocidade do aprendizado é alta, como reportam os pesquisadores.

> Muitos relatos recentes indicam que as abelhas (honeybees) aprendem regras conceituais de diferentes tipos, incluindo a de IGUALDADE/DIFERENÇA (Giurfa et al. 2001), ACIMA/ABAIXO (Avarguès-Weber, Dyer, & Giurfa 2011), e o domínio de duas regras simultaneamente. ACIMA/ABAIXO (ou DIREITA/ESQUERDA) e DIFERENTE DE (Avarguès-Weber et al. 2012). Do mesmo modo, relatos recentes sobre a "numerosidade" em abelhas sugere a capacidade de extrair informações sobre números independentemente dos atributos físicos dos objetos contados (Chittka and Geiger 1995; Dacke & Srinivasan 2008; Gross et al. 2009).

70 Enquanto o cérebro humano possui um volume médio de 1,450 cm^3 contando com cerca de 86 bilhões de neurônios, o cérebro de uma abelha tem cerca de 1mm^3, com menos de 1 milhão de neurônios. Ainda assim, segundo os estudos sobre cognição de abelhas citados abaixo, o cérebro de abelhas possui estrutura associativas de alta-ordem, permitindo a combinação de informação que pertence a diferentes modalidades sensórias. Isso seria capaz de gerar um "resultado multimodal consistente com generalizações através de modalidades existentes no cérebro da abelha" (Avarguès-Weber & Giurfa, 2015: 18)

Mas até que ponto uma abelha realmente teria conceitos? Não seria mais um caso típico de antropomorfização de habilidades não humanas? Ou talvez esses conceitos são na verdade totalmente inatos, e no caso dos experimentos de aprendizado da abelha elas por acaso vieram a se manifestar? Ou simplesmente seriam inatos e só se manifestariam os estímulos corretos? Pode haver algo de enganoso nessas perguntas, a saber, se conceitos são representações mentais, forçosamente temos que atribuir às abelhas, com (cérebros de volume de $1mm^3$) o atributo de mente. Como apresentei inicialmente neste trabalho, não nos trará nenhum ganho resolver um problema com outro muito maior. É mais simples e consistente propor o seguinte passo: *conceitos são um fenômeno neuronal* e, portanto, qualquer coisa que tiver neurônios possivelmente poderá ter conceitos. A questão é saber se redes neurais artificiais produzem ou não os mesmos fenômenos, isto é, se na arquitetura de uma rede, é possível ou não haver conceitos?

Além dos insetos sociais, encontramos exemplos do uso de representações (conceitos) entre animais que apresentam comportamentos sociais. Há três situações de comportamento social tratados na bibliografia sobre comportamento animal: a) competição, b) colaboração, e c) aprendizado por meio de outros membros da espécie. Apontar essas situações como presentes, ainda que com muitas variações entre as diferentes espécies do reino animal, é uma tentativa de explicação de *convergência da evolução cognitiva*. Embora o ambiente físico dos animais possa afetar seu repertório de comportamentos, as hipóteses físicas não conseguem explicar como algo como o comportamento inteligente, especialmente relacionado à maior liberdade de comportamentos – isto é, a flexibilidade – evoluiu para diferentes espécies em diferentes ambientes físicos. O comportamento social, no entanto, permite explicar com mais precisão o desenvolvimento da liberdade de comportamento exigida às espécies sociais.

Este é um caminho que podemos avançar muito, no entanto, não é o nosso objetivo fazer uma defesa do uso de conceitos por todos os animais vivos, mas sim mostrar como o uso típico de conceitos é baseado em uma distinção arbitrária. E assim, como proposto para os conceitos, a inteligência será um

fenômeno possível em insetos, animais, humanos e máquinas. Possivelmente também um fenômeno neural. Um efeito de ambos é a flexibilidade de comportamento. “Uma maior flexibilidade comportamental e a capacidade de desenvolver conhecimento abstrato não será necessariamente única de primatas” (Plotnik & Clayton: 2015, 30). Mas se os conceitos não equivalem a seus rótulos e também não seguem muito bem uma definição binária, e nem são uma exclusividade humana, então como trata-los mais apropriadamente?

Tipos e exemplos

Eleanor Rosch foi a principal cientista responsável pelo pontapé inicial de uma teoria sobre conceitos distinta da teoria clássica que, nova e resumidamente, é o argumento de que as categorias e os conceitos são conjuntos claramente delimitados, de modo que algo pertence ou não a uma dada categoria, e que há na categoria determinados recursos que definem suas condições de pertencimento. Posto dessa maneira, uma teoria clássica dos conceitos não é orientada empiricamente, mas sim, logicamente.

A principal oposição à teoria clássica de conceitos começou com Ludwig Wittgenstein, em suas *Investigações Filosóficas*. O seu principal exemplo é sobre diferentes classes de jogos. Pensando nos dias de hoje, temos: jogos esportivos, de tabuleiros, virtuais, de caras, etc. Se tentamos estabelecer as características que definiria o conceito de “jogos”, notaremos que se trata de “uma rede complicada de semelhanças que se sobrepõem e se atravessam: às vezes semelhanças gerais” (1953, §66 – *minhas ênfases*). A analogia com uma rede é apropriada, como veremos adiante. Vimos que ela apareceu já na forma de estrutura de dados com os desdobramentos do trabalho de Robin Dunbar.

Após estabelecer essa analogia, Wittgenstein estabelece sua famosa metáfora das semelhanças de família (1953, esp. §66-69) para entender os traços de pertencimento a uma categorização:

> Não consigo pensar em uma expressão melhor para caracterizar essas semelhanças do que "semelhanças familiares"; para as várias semelhanças entre os membros de uma família: constituição, características, cor dos olhos, jeito de andar, temperamento, etc., etc., sobrepõem-se e atravessam da mesma maneira. – E devo dizer: "jogos" formam uma família (1953, §67).

O uso da metáfora familiar não é gratuito. Que outra metáfora capturaria tão bem a relação complexa entre diferentes membros individuais e uma suposta generalização de seus atributos comuns? Esse procedimento, como afirma Hofstadter & Sander, é de "categorização por meio de fazer-analogias" (*categorization through analogy-making*). Na verdade, "o fazer-analogias e a categorização são apenas dois nomes para o mesmo fenômeno" (Hofstadter & Sander, 2013: 100). Assim, como o próprio conceito de "conceito" parece expressar, os conceitos dependem de analogias. Afirmei anteriormente que os mesmos rótulos como conceito, ideia e mesmo categoria poderiam ser empregados alternadamente em diferentes estudos. Nesta altura, na verdade, os conceitos são assumidos biológica e psicologicamente. Como defende Machery: Um conceito de x é um corpo de conhecimento sobre x que é armazenado na memória de longo prazo e que é usado por padrão nos processos subjacentes à maioria, senão a todas, competências cognitivas mais altas quando esses processos resultam em julgamentos sobre x (2009: 12). Já uma categoria, por exemplo, seria "um conjunto relacionado de entidades de qualquer tipo ontológico" (Barsalou, 1993: 29).

De volta à década de 1970, ao formular sua teoria, Rosch dá os devidos créditos a Wittgenstein, citando-o explicitamente em diferentes momentos:

> [O]s referentes de uma palavra não precisam ter elementos comuns para serem entendidos e utilizados no funcionamento normal da linguagem. Ele [Wittgenstein] sugeriu que, em vez disso, uma semelhança familiar poderia ser o que ligava os vários referentes de uma palavra. Um relacionamento de semelhança familiar assume a forma AB, BC, CD, DE. Ou seja, cada item tem pelo menos um, e provavelmente vários, elemento(s) em comum com um ou mais itens, mas nenhum ou poucos elementos são comuns a todos os itens (Rosch e Mervis, 1975: 574-575).

Se não houver uma definição única que descreva adequadamente a extensão de um item como um todo, diferentes subconjuntos podem ser definidos. Como os membros de uma categoria geralmente podem ser agrupados em diferentes dimensões, esses subconjuntos podem se sobrepor, isto é, formam *clusters* de significados relacionados. Uma maneira de representar formalmente esse tipo de representação é por meio de conjuntos *fuzzy* (*fuzzy sets*), por permitirem a associação gradual de pertencimento de um elemento x a um conjunto. Isso é feito por meio de função de associação que calcula a associação em um intervalo de uma unidade real que vai de 0 a 1.

O problema dos conceitos e categorizações capturaram Rosch quando ela estava fazendo um trabalho de campo com uma população da Nova Guiné, chamada de Dani. Essa situação do trabalho de campo não é nova para nós. No caso do trabalho de Everett com os Pirahã, vimos o problema conceitual aparecer especialmente em relação aos números. Rosch, no entanto, explorou principalmente o problema da categorização de cores. Quando ela estava em campo ao final da década de 1960, os antropólogos assumiam que as categorias de cores eram arbitrárias e variavam muito em diferentes idiomas e culturas, da mesma maneira que Lévi-Strauss (2004 [1964]) afirmava que os humanos cozinham para satisfazer uma necessidade simbólica e não biológica. Diferentemente de Everett, simpático a teorias de predominância cultural sobre o "pensamento em geral", Rosch estaria mais próximo de Richard Wrangham (2009) sobre a predominância da comida cozida sobre as vísceras e as vísceras sobre o cérebro, ao estudar a categorização das cores nessa população combinando a percepção humana e as propriedades físicas da luz. De acordo com sua hipótese inicial, o modo como o sistema perceptivo funciona faz com que certas áreas no espectro de cores sejam mais salientes do que outras, sendo assim mais facilmente lembradas e se tornando bons candidatos a protótipos.

Os Dani, por exemplo, têm dois termos básicos de cores que rotulam os seus protótipos: claro e escuro. Para testar sua hipótese, Rosch desenvolveu experimentos para mensurar a facilidade ou a dificuldade do aprendizado da categoria de cores. Ela concebeu duas categorias. Uma delas estava baseada

nos protótipos de cores que os Dani usavam, e a outra baseada em outros protótipos que não os dos Dani. Sua conclusão foi que era muito mais fácil para eles aprenderem categorias estruturadas em torno dessas cores do que as categorias estruturadas de outra forma. Mais precisamente, ela concluiu que:

> (a) é mais fácil aprender categorias em que o protótipo natural é central para um conjunto de variações do que é aprender categorias em que uma distorção de um protótipo é central e o protótipo natural ocorre como um membro periférico. (b) O protótipo natural tende a ser aprendido primeiro, seja ou não central para a categoria. (c) Se tenderá a "definir" a categoria como um conjunto de variações no protótipo natural (operacionalmente, identificarão o protótipo natural como o exemplo "mais típico" da categoria) mesmo quando o protótipo natural não é central para a categoria (Rosch, 1973: 330)

Porém, o objetivo de Rosch era ter uma teoria geral da estrutura das categorias e dos processos pelos quais os sistemas de categorias são formados. Rapidamente ela e outros psicólogos em seu grupo de pesquisa (Carolyn Mervis, Michael Posner, Lance Rips, Edward Smith e James Hampton) desempenharam um papel importante no surgimento e no rápido sucesso dessa nova visão dos conceitos.

A teoria do protótipo afirma que os membros representativos têm um *status* especial em termos de conceptualização e entendimento, sendo chamados de membros prototípicos. As categorias são “tipicamente compostas pela distribuição de atributos, de modo que algumas instâncias dessas categorias foram projetadas para serem membros mais ‘típicos’ da categoria do que outros” (Rosch, 1973: 329). Os protótipos representam as propriedades típicas das categorias, as propriedades de sinais válidos das categorias[71] ou as propriedades que são válidas e típicas.

Além do exemplo das cores dados por Rosch, em que há membros mais representativos da cor “vermelho” do que outros, posso utilizar aqui o exemplo da anedota da pizza de Chicago, que era um membro menos representativo,

[71] Ver Hampton, 1993.

portanto fronteiriço, de “pizza”. Como Lakoff (1987) observou, a existência de efeitos prototípicos em conceitos claramente delimitados, como o pássaro, implica que uma distinção rigorosa deve ser feita entre o grau de associação e o grau de representatividade. A adesão à categoria pássaro é discreta; algo é ou não é um pássaro. Mas alguns pássaros podem ser mais pássaros do que outros: a andorinha continua a ser um pássaro mais típico do que o avestruz. Como vimos, “as fronteiras das categorias não são necessariamente definidas” (Mervis e Rosch 1981: 109). Assim, um objeto envolve um conceito apenas na medida em que é semelhante ao protótipo do conceito.

> Por protótipos de categorias, geralmente significamos os casos mais claros de associação de categorias definidos operacionalmente pelos julgamentos das pessoas de bens de membro na categoria [...] podemos julgar o quão claro é um caso e lidar com categorias com base em casos claros na ausência total de informações sobre fronteiras (Rosch 1978: 36).

E se além dos exemplos como os de pássaros, pizzas e raças de cachorro, tivéssemos que pensar em categorias sociais abstratas, como é o caso do “comportamento de risco de adolescentes”, ou apenas um conceito de “risco”, seria possível e frutífero usar tal teoria? As situações sociais são interessantes, pois são complexas o bastante para afastarmos *prima facie* o estabelecimento binário de critérios de pertencimento a uma dada categoria. O seguinte estudo (Cody & Young, 2013) usou a teoria prototípica para trabalhar com o comportamento de risco dos adolescentes. Segundo os autores, não haveria uma definição exata sobre o que é o comportamento de risco, mas alguns exemplos típicos considerados de risco, que ajudariam a compor a conceito. Para tanto, o psicólogo elabora perguntas como: “Quantas vezes você foi machucado e foi tratado por um médico ou enfermeira por causa de uma briga nos últimos 12 meses?” Ou “Durante os últimos 30 dias, quantas vezes você fumou na escola?” (:130). A partir de tais perguntas, elabora-se exemplos de comportamento ditos de risco, como “brigar” e “fumar”.

Uma consequência inevitável desse tipo de definição é um tratamento probabilístico do pertencimento a uma dada categoria. Uma propriedade P é altamente válida para uma classe C se a probabilidade de um objeto pertencer a C, dado que ela possui P, for alta (Smith e Medin 1981: 79). No caso do comportamento de risco, brigar poderia ser tratado como uma característica de risco se essa propriedade ocorresse na maior parte dos casos enquadrados como comportamento de risco. É claro que esse tipo de construção possui problemas que precisam ser levados em consideração, por exemplo, o imenso número de propriedades triviais que estariam relacionadas a um conceito, mas que não estariam exclusivamente associadas a eles[72].

Além da teoria dos protótipos, ao final da década de 1970 uma teoria dos exemplares também começou a ser defendida. O argumento é que a classificação de objetos ou situações estariam baseados na recuperação de informações exemplares armazenadas na memória de um indivíduo[73]. Como podemos notar, é um raciocínio por analogia, em que a classificação de novos estímulos se baseia em informações armazenadas sobre exemplares antigos. Podemos encontrar um exemplo disso no trabalho de Hofstadter e Sander, onde "os conceitos devem suas existências a uma longa cadeia de analogias feita de maneira inconsciente ao longo dos anos" (Hofstadter & Sander, 2013: 100). Ou com mais detalhes:

> Cada categoria mental que temos é o resultado de uma longa série de analogias que criam pontes entre entidades (objetos, ações, situações) distantes uns dos outros, tanto no tempo quanto no espaço. [...] Fazer análises nos permite pensar e agir em situações nunca antes encontradas, nos fornece grandes colheitas de novas categorias, enriquece essas categorias, estendendo-as incessantemente ao longo de nossas vidas, orienta a nossa compreensão das situações futuras ao se registrar, em níveis adequados de abstração, o que aconteceu

[72] Uma crítica dura à teoria dos protótipos pode ser encontrada em Margolis (1994).

[73] Ver Medin & Schaffer (1978)

> conosco agora e nos permite fazer avanços mentais imprevisíveis e poderosos (Hofstadter & Sander, 2013: 136).

Com uma teoria exemplar, conseguimos um meio de tentar ancorar novas experiências em experiências anteriores, ou em experiências comuns aos participantes de uma interação. Por exemplo, um casal vai com sua filha pequena para uma pizzaria. A menina terá uma prova de matemática sobre frações nos próximos dias, mas ela tem dificuldades de entender a explicação do professor. Quando a pizza é servida, e cada um dos membros da família tem seu prato com um pedaço, a mãe diz para a menina: "a pizza inteira tem oito pedaços, cada um de nós ficou com um, quer dizer que sobraram 5/8 da pizza, se você repetir, a pizza terá 4/8 ou metade". Ao estabelecer a experiência da pizza ao problema de frações na matemática a menina estabeleceu uma ponte por meio da analogia para compreender a situação nova que ela estava vivendo. Como Hofstadter e Sander concluem: "fazer analogias nos permite pensar e agir em situações nunca antes encontradas" (2013: 136).

Os desenvolvimentos teóricos e empíricos na psicologia foram congruentes e contemporâneos às pesquisas sobre a representação do conhecimento na Inteligência Artificial. Os principais exemplares são os trabalhos sobre *frames* de Marvin Minsky, de *scripts* de Schank e Abelson e os *schematas* de David Rumelhart. Como podemos notar, *frames* e *scripts* não são analogias aleatórias. No caso de Minsky, como ele próprio afirma, a expressão *frames* é emprestada de Frederich Bartlett, um psicólogo inglês muito influente na primeira metade do século. Mais precisamente, o termo *frame* aparece no livro *Remembering* (1932) de Bartlett. Na época de Bartlett, o uso do termo não foi exclusivo seu, o sociólogo francês Maurice Halbwachs o usou em seu principal livro, *Les Cadres Sociaux de la Mémoire* (1925), de modo que os *cadres* ou *frames* organizam a experiência e auxiliam na recuperação da experiência. Em ambos os trabalhos, há a preocupação em mostrar o papel do social como um fator fundamental para os quadros, especialmente no caso de Halbwachs (Cordeiro, 2015). A grande contribuição que a Inteligência Artificial oferece ao

atacar esses problemas tratados tanto por psicólogos quanto por sociólogos é a chance de tentar reproduzir ou implementar de maneira satisfatória esses processos.

Em uma mistura de protótipos e exemplares, Minsky propõe que, quando nos deparamos com uma nova situação, "selecionamos da memória uma estrutura chamada de *frame*" (Minsky, 1974: 1). Essa é uma estrutura não fixa, podendo ser facilmente adaptada sempre que for necessário.

> Um *frame* é uma estrutura de dados para representar uma situação estereotipada, como estar em um certo tipo de sala de estar ou ir à festa de aniversário de uma criança. Vários tipos de informação estão anexados a cada *frame*. Algumas dessas informações são sobre como usar o *frame*. Alguns são sobre o que se pode esperar que aconteça a seguir. Alguns são sobre o que fazer se essas expectativas não forem confirmadas (Minsky, 1974: 1).

Com isso, os *frames* necessariamente são incompletos. Por mais estereotipadas que sejam as situações, no mundo real, uma situação nunca é igual às outras. Sempre que houver uma mudança relevante na situação temos que ser capazes de alterar uma característica específica ou mesmo várias dela, para assim, entendermos a situação com êxito. Para representar uma situação complexa, os *frames* precisam criar um "sistema de *frames*", no sentido de um complexo de frames – em detrimento de uma concepção de sistema abstrato e universal. Sua teorização sobre os frames é a seguinte:

> [as] mudanças na representação da estrutura de frames acontecem em seu próprio ritmo; o sistema prefere fazer pequenas mudanças sempre que possível; e a ilusão de continuidade é devido à persistência de atribuições a terminais comuns aos diferentes quadros de exibição. Assim, a continuidade depende da confirmação das expectativas que, por sua vez, depende do acesso rápido ao conhecimento lembrado sobre o mundo visual. Antes de entrar em um quarto, você geralmente conhece o suficiente para "esperar" um quarto em vez de, digamos, uma paisagem (Minsky, 1974: 11).

Alguns anos mais tarde, em seu livro *The Emotion Machine* (2006), Minsky deixa ainda mais explícito a concepção da rede de conhecimento humano. Assim, a ideia é que para que possamos entender um novo conceito, uma nova experiência, uma situação, sua representação deve estar conectada a uma rede maior de conhecimento interconectado. Como isso acontece, importa menos "o mesmo computador pode ser feito de cabos e botões, ou mesmo de polias, blocos e cordas; tudo o que importa é como cada parte muda em resposta às mudanças em outras partes que ela está conectada". Para um pensamento ou conceito ter algum efeito, "deve haver estruturas físicas que interconectam algumas representações dentro do seu cérebro" (Minsky, 2006: s/p[74]). Essa interconectividade sugere que "os conceitos novos transformam os conceitos que existiam previamente" (Hofstadter & Sander, 2013: 54).

Embora o artigo de Minsky de 1974 seja rico de sugestões e *insights*, ele mesmo "nunca implementou um sistema de frames" (Nilsson, 2010: 210). Os primeiros a fazerem isso foram seus estudantes Bruce Roberts e Ira Goldstein. Posteriormente, Daniel Bobrow e Terry Winograd implementaram um sistema ambicioso chamado de *Knowledge Representation Language* (KRL). No trabalho de implementação do KRL de Bobrow e Winograd[75], vemos eles não apenas mencionarem, mas também explicitarem os desenvolvimentos gerados pelos trabalhos de Rosch. Por exemplo, eles afirmam que "uma descrição deve ser capaz de representar conhecimento parcial sobre uma entidade e acomodar múltiplos descritores que podem descrever a entidade associada de diferentes pontos de vista" – em consonância com as semelhanças de família. Explicitam os protótipos: "Um método importante de descrição é a comparação com uma entidade conhecida, com uma especificação adicional da instância descrita em relação ao protótipo" (Bobrow & Winograd, 1977: 5); e a flexibilidade da

[74] Kindle, posição 5146-5154.

75 Embora anedótico, vale mencionar que Winograd foi orientador de Larry Page, cofundador do Facebook, e estimulou seu então doutorando a escrever sua tese sobre a estrutura da internet concebida como um grafo gigantesco.

linguagem: “uma linguagem de representação do conhecimento deve fornecer um conjunto flexível de ferramentas subjacentes” (Bobrow & Winograd, 1977: 5).

A analogia desse movimento na Inteligência Artificial representado por esses pesquisadores também incorpora a critica à “teoria clássica” que seria logicismo. Cabe lembrar que a vertente logicista da Inteligência Artificial era muito forte na década de 1970 e com muitos êxitos também[76] (ver Nilsson, 2010). O argumento é claro, Minsky se posiciona ao final do texto de 1974, assim como Bobrow e Winograd se posicionam sobre sua implementação: a notação lógica – especialmente o cálculo de predicados – não consegue expressar bem o pensamento humano. Esse sistema de notações, como o cálculo de predicados, “foram desenvolvidos para fins de lógica formal e matemática” (Bobrow & Winograd, 1977: 7) e não para o pensamento humano. Como eles afirmam: “é mais útil e perspicaz preservar na notação muitas das diferenças conceituais que se refletem na linguagem natural, embora possam ser reduzidas a um conjunto menor” (Bobrow & Winograd, 1977: 7).

> Ao projetar KRL, enfatizamos a importância de descrever uma entidade, comparando-a com outra entidade descrita na memória. O objeto usado como base para comparação (que chamamos de protótipo) fornece uma perspectiva a partir da qual se pode visualizar o objeto descrito. Os detalhes da comparação podem ser considerados como uma especificação adicional do protótipo. Visto de forma muito abstrata, este é um compromisso com uma visão global em oposição à redução da representação. (…) se o número de comparações for grande e suficientemente variado, o sistema pode ter uma representação funcionalmente completa, pois pode encontrar a resposta a qualquer dúvida sobre o objeto relevante para os processos de raciocínio. Isso representa uma diferença fundamental em espírito entre a relação de representação e representações lógicas padrão baseadas em fórmulas construídas a partir de predicados primitivos. (Bobrow & Winograd, 1977: 7)

Uma coisa é lidar com elementos estáticos como objetos (o conceito de cadeira, de vermelho, de pássaro, de risco e assim por diante), outra é quando

[76] Ver Nilsson (2010), esp. cap 5, 11 & 27.

precisamos lidar com eventos. A melhor contribuição que segue nessa esteira é inicialmente a teoria dos *scripts* elaborada Schank e Abelson. É importante mencionar que nas décadas de 1950, 1960 e 1970, teorias psicológicas e sociológicas formularam teorias de *scripts* e *frames.* Por exemplo, em seu *The Presentation of Self in Everyday Life* (1956)*,* Erving Goffman estabelece uma metáfora teatral para explicar principalmente interações face-a-face entre os indivíduos, enfatizando os elementos que os indivíduos trazem para a interação como informações que ajudam a entender a situação. Em *Frame Analysis* (1974), ele deixa a metáfora teatral para também usar a metáfora dos *frames*, como esquemas de interpretação de uma dada situação. Além de Goffman, o psicólogo Silvan Tomkins elaborou sua teoria dos *scripts* que, como ele reconheceu, possui muitas afinidades com "a formulação teórica do roteiro de Robert Abelson (1975) e Schank e Abelson (1977)" (Tomkins, 1995: 321), embora o uso da expressão scripts não sejam idênticas.

Assim, o que todos eles querem responder é a seguinte pergunta: diante de uma situação, seja de interação, seja uma narrativa contada, "o que está acontecendo?[77]", e "O que eu posso fazer a respeito?". A definição da situação de Goffman e o que Tomkins chama de *script* é o mesmo fenômeno visto a partir de duas perspectivas diferentes a cena definida pela sociedade ou definida pelo indivíduo. Podemos dizer que uma cena enquanto "um acontecimento com um começo e fim percebidos, é a unidade básica de análise" (Tomkins, 1995: 320). Com isso, um *script* é uma maneira de representar o conhecimento sobre uma situação ou evento que "passamos muitas vezes", estereotipado[78]. Ou como

[77] "[…] quando os indivíduos se interessam por qualquer situação usual, eles se confrontam com a pergunta: 'O que está acontecendo aqui?' Quer formulada explicitamente, como em momentos de confusão ou dúvida, ou tacitamente, em ocasiões de certeza habitual, a pergunta é feita e a resposta a ela é presumida na maneira como os indivíduos passam então a tocar os assuntos que têm diante de si" (Goffman, 2012 [1974]: 30).

[78] Em consonância com a hipótese do cérebro social que defendi anteriormente, Tomkins também defende que a cognição depende da afetividade, assim, a mudança no padrão afetivo impacta diretamente na cognição. Ele é famoso por defender que os mecanismos afetivos são inatos e universais. Porém, os mecanismos e suas respectivas intensidades variam pessoalmente e socialmente; portanto, variam historicamente. Ou como ele afirma: "são forças social e historicamente condicionas que desempenham um papel decisivo em tais opções. Por isso, a personalidade é um sistema parcialmente fechado e parcialmente aberto" (Tomkins, 1981: 311).

defende Schank: “são um conjunto de expectativas sobre o que vai acontecer em seguida em uma situação já bem entendida” (1990: 7).

O exemplo mais famoso que Schank e Abelson trabalham em *Scripts, Plans, Goals and Understanding* (1977) é o *script* do restaurante, que é composto de quatro cenas principais: entrar, pedir, comer e sair (e se possível, pagar). Um script como o do restaurante não passa de uma “grande cadeia causal”, de modo que o “os resultados das condições permitem a próxima [cena] acontecer” (Schank & Abelson, 1977: 45). Eles implementaram essa teoria dos *scripts* em dois programas, o *Script Applier Mechanism* (SAM) para “entender” estórias baseadas em *scripts*, ou seja, estórias baseadas em situações estereotipadas, e o *Plan Applier Mechanism* (PAM). A diferença entre os *scripts* e os planos está na generalidade, os primeiros são específicos e os últimos são gerais. Mas “ambos são necessários em qualquer sistema em funcionamento”[79] (Schank & Abelson, 1977: 72).

Mas aqui está a fonte de uma grande controvérsia que apontamos anteriormente, a possibilidade de uma máquina “entender estórias”. Foi justamente sobre os resultados desse trabalho de Schank e Abelson que Searle

---

Em contrapartida, se historicamente se exigiu o maior controle dos tons emotivos, tanto locais em públicos, quanto em locais privados, certamente o modo de compreensão das coisas deve ter mudado. Neste ponto, é possível estabelecer uma relação direta com o trabalho de Norbert Elias, especialmente *O Processo Civilizador* (1990 [1939]). Por outro lado, Embora Tomkins defenda que a maioria dos *scripts* sejam aprendidos alguns seriam inatos, mas que alterados pelos scripts aprendidos. Os *scripts* inatos seriam aqueles realizados por recém-nascidos, eles são considerados assim por “conectarem estímulos e respostas”. O que é distintivo sobre os scripts inatos não é a incompletude e a abstração de suas regras, mas sim a identidade imposta e a semelhança de sua rigorosa correlação entre estímulo e resposta (Tomkins, 1981: 314). Em sua teoria os scripts são: a) conjuntos de regras ordenadoras para interpretação, avaliação, predição, produção, ou controle de cenas; b) seletivos no número e tipos de cenas que eles ordenam; c) regras incompletas; d) variam de precisos a imprecisos; e) graças a sua característica de imprecisão, incompletude e seleção, eles são constantemente reordenados e estão constantemente mudando; f) a coexistência de *scripts* leva à formação de *interscripts*.

[79] Mais precisamente: “Tudo o que pode ser feito com os planos pode ser feito de forma mais direta usando scripts. Para entender uma história sobre roubar um banco, por exemplo, tudo o que precisamos é um roteiro de roubo de banco. Mas não podemos propor seriamente que as pessoas possam entender apenas em termos de scripts. Os planos formam o mecanismo geral subjacente aos scripts. Ou seja, eles fornecem mecanismo para entender eventos sobre os quais não há informações específicas” (Schank & Abelson, 1977, :97).

(1980) escreveu o seu experimento de pensamento, o *Quarto Chinês.* Vamos tentar entender melhor o que está implicado no entendimento aqui.

Entendimento como reconhecimento

O que o programa de Schank e Abelson (SAM) fazia era tentar representar a "essência" da estória"[80]. SAM fazia isso criando uma cadeia de concepções que, ao final, se torna uma "gigantesca rede de dependência conceitual" (Schank & Abelson, 1977:177). A dependência conceitual foi uma teoria que o próprio Schank propôs alguns anos antes (1972), que possui dois pressupostos principais: a) se duas frases tentarem expressar a mesma coisa, elas devem ser representadas da mesma forma, independentemente das palavras particulares usadas, b) todas as informações implícitas devem ser representadas explicitamente. Uma vez que a "essência" da estória for representada na forma de uma rede de dependência conceitual, manipulações como paráfrases podem ser feitas. Assim, a evidência do entendimento do programa era que ele poderia gerar:

> [P]aráfrases que são mais longas do que o original, porque as inferências feitas pelo aplicador de *script* são mantidas. ... paráfrases mais curtas e mais próximas do original e ... resumos que dependem de medidas da importância relativa dos eventos dentro de um script (Schank & Abelson, 1977:177).

Reproduzo abaixo um exemplo da paráfrase mais longa obtida pelo programa:

[80] Estou usando o termo "essência" da estória para traduzir a expressão *gist* que Schank usará muito em seu livro *Tell Me a Story* (1990).

> Input: João foi ao restaurante. Ele sentou. Ele ficou bravo. Ele saiu. Paráfrase longa: João estava com fome. Ele decidiu ir a um restaurante. Ele foi a um. Ele se sentou em uma cadeira. Nenhum garçom apareceu na mesa. João ficou chateado. Ele decidiu que iria embora do restaurante. Ele foi. (Schank & Abelson, 1977: 178).

Ainda nos tempos de hoje, esse é um resultado impressionante – devemos imaginar como um resultado como esse soava aos ouvidos das pessoas ao final da década de 1970. É claro que falta aqui a *suavidade* do falante nativo de uma língua, como diria Quine. Mas, poder reconhecer um padrão e então trabalhar sobre ele parece ser uma aplicação interessante a tudo o que vimos até agora. Ao implementar o seu próprio programa, Bobrow e Winograd, no mesmo ano do lançamento do livro de Schank e Abelson, chegaram a uma conclusão semelhante:

> O raciocínio é dominado por um processo de reconhecimento em que novos objetos e eventos são comparados a conjuntos armazenados de protótipos esperados e em que as estratégias de raciocínio especializadas são criadas para esses protótipos (1977: 7).

O entendimento se torna um processo de reconhecimento. Portanto, o entendimento mútuo, o senso comum, só poderá ser um processo de reconhecimento mútuo. Ou, como os próprios Schank e Abelson afirmam,

> Ao subscrever a uma teoria do entendimento baseada em *scripts*, estamos fazendo algumas afirmações fortes sobre a natureza do processo de entendimento. Para entender as ações que estão acontecendo em uma determinada situação, *uma pessoa deve ter estado nessa situação antes*. Ou seja, a compreensão é baseada no conhecimento. As ações dos outros só fazem sentido na medida em que fazem parte de um padrão armazenado de ações que foram previamente experimentadas. Os desvios do padrão são tratados com alguma dificuldade. ... Claro, as pessoas podem se adaptar a situações com as quais não têm uma experiência prévia... esse conhecimento pode ser de dois tipos: específico e ou geral. Os *scripts* destinam-se a explicar o conhecimento específico que as pessoas possuem. A maior parte do entendimento é baseada em *scripts* (Schank & Abelson, 1977: 67 – *minhas ênfases*).

O que Searle não percebeu ao se juntar ao coro de filósofos contra a Inteligência Artificial, alegando que as máquinas nunca poderiam ter uma mente, foi a proposta muito mais interessante de como está baseado o entendimento do senso comum, como poderíamos representá-lo, quão dependente o entendimento está da memória – levando a uma teorização sobre o funcionamento da memória – e como tentar reproduzir minimamente esses processos, tornando-se assim um experimento tão rico, senão mais rico do que um experimento de pensamento. Não foi por acaso que Schank passou a se preocupar com educação e propor modelos educacionais distintos, baseados em conclusões advindas dessas experiências, defendendo que o uso de estórias é fundamental para o nosso entendimento. Isso tudo sem precisar entrar em momento algum na selva de uma linguagem mentalista.

Se as experiências são convertidas em uma estrutura de dados que traduz a sua essência, de modo que essas experiências quando são recuperadas da memória e transmitidas aos outros na forma de uma estória, assim o principal problema que deve ser resolvido é o de buscar a experiência mais apropriada para entender uma situação. As metáforas, analogias quem vêm em nossa cabeça em uma dada circunstância não são por acaso. Como defende Jeff Hawkins: "pensamento realmente aleatórios não existem. A rememoração quase sempre segue o caminho da associação" (Hawkins, 2005: 31)[81]. Há algum índice que nos faz conectar uma experiência nova a um padrão antigo.

Ao final *Scripts, Plans, Goals, and Understanding* (1977) Schank e Abelson aplicam as mesmas perguntas que aplicaram para os programas SAM e PAM a uma menina de quatro anos. A comparação de algumas respostas de ambos pode ser interessante.

[81] Schank afirma o mesmo: "essas lembranças aparentemente aleatórias, não são aleatórias de maneira alguma" (1990: 19).

Estória: João amava Maria, mas ela não queria se casar com ele. Um dia, um dragão roubou Maria do castelo. João subiu em seu cavalo e matou o dragão. Maria concordou em se casar com ele. Eles viveram felizes para sempre.

Programa	Menina de quatro anos
Por que Maria concordou se casar com João?	***Por que Maria concordou se casar com João?***
Porque ela estava em débito com ele.	Porque ela o amava muito e ele queria muito casar com ela.
	Mas como Maria decidiu casar-se com João quando ela não queria no começo?
	Essa é uma pergunta difícil.
	Porque ela não queria casar-se com ele, então ele discutiu muito e conversou muito sobre casar-se com ela, e então ela ficou interessada em casar-se com ele. É o que eu acho.
Por que João matou o dragão?	***Por que João matou o dragão?***
Porque ele não queria que Maria morresse.	Porque o dragão era mau
	O que havia de mau no dragão?
	Ele ia machucá-lo.
	Como o dragão machucou João?
	O dragão provavelmente iria lançar fogo nele

Fonte: Schank & Abelson (1977: 217-8; 235-6)

A menina provavelmente sabia muito mais sobre os elementos que compunham a estória do que o programa, o que explica a conexão com o dragão ser mau, atirar fogo, etc. Por outro lado, o programa extraiu melhor a essência da estória. É difícil negar que as respostas do programa eram relevantes para as perguntas feitas – particularmente, julgo a resposta do casamento por débito brilhante, pois expressa não uma consequência racional, mas uma decisão moral típica do comportamento humano. Umas das conclusões finais sobre a avaliação da compreensão da menina sobre as estórias contadas é que, ao lidar

com *scripts* e planos, “os limites de sua compreensão parecem proporcionais ao seu limitado conhecimento do mundo. O que você conhece é aquilo que você é capaz de entender” (Schank & Abelson, 1977 :237). Essa abordagem de Schank vem a ser chamada de “raciocínio baseado em casos” (*case-based reasoning*) sendo aplicado principalmente em situações de disputas judiciais e diagnósticos médicos.

A representação dessas referências pode ser feita na rede de dependência conceitual. Da mesma maneira, a proposta inicial de Minsky é representar os *frames* como “uma rede de nós e relações” (Minsky, 1974: 2), e para representar eventos é o que ele chamou de *trans-frame* (Minsky, 1974; 1986) que, basicamente, seriam duas redes semânticas para descrever a situação anterior e a posterior. Desta maneira, ao pensar em uma rede, uma característica importante é que os “níveis mais altos” ou “mais centrais” de um *frame* são invariantes e tentam representar aspectos que deveriam sempre pertencer a uma dada situação. Os níveis mais baixos ou periféricos, por outro lado, variam constantemente com informações específicas, ou “mais particulares”. “Os quadros (ou redes semânticas) são apropriados para definir termos e para descrever objetos e as relações taxonômicas classe /pertencimento entre eles” (Davis, Shrobe & Szolovits, 1993: 30). Temos que nos familiarizar então com essas redes.

Redes Semânticas

Uma rede semântica é uma estrutura de grafo para representar o conhecimento em padrões de nós e arestas interconectadas. Em uma representação típica de um grafo, os nós são frequentemente representados como círculos e as arestas como o elo de ligação entre esses círculos. Elas conectam entidades relacionadas em grupos. “Tais agrupamentos são

computacionais eficientes porque as coisas que estão relacionadas geralmente participam da mesma cadeia de raciocínio. Ao acessar uma dessas entidades, é fácil acessar também as pessoas próximas" (Nilsson, 2010: 207). Embora as redes semânticas ou mesmo as redes em geral tenham ganhado força com a computação, a representação do conhecimento em forma de nós conectados por arestas é bastante intuitiva. A analogia cotidiana mais próxima de nós é uma árvore. Uma árvore, ou uma árvore livre, é "um grafo acíclico conexo não dirigido" (Cormen et al., 2012: 851); se ele for desconexo, podemos chamá-lo de uma *floresta*.

Uma vantagem imediata de representar o conhecimento em forma de rede ou árvore é sua legibilidade. As anotações gráficas muitas vezes têm "valor heurístico para ajudar os leitores humanos (estudantes ou pesquisadores) a descobrir padrões que seriam difíceis ou impossíveis de ver na forma linear" (Sowa, 2015: 20). Para isso, basta recordar de qualquer seriado ou filme em que alguém que esteja conduzindo uma investigação, sejam policiais, detetives, agentes de inteligência, etc. tem um quadro, uma lousa, ou mesmo um vidro com a foto de suspeitos ligado a outras pessoas (suspeitos ou testemunhas) e algumas evidências. Por isso, podemos encontrar a rede semântica mais antiga que temos notícia no século III d.C, atribuída a Porfírio de Tiro, um filósofo grego, ao comentar as categorias de Aristóteles em *Introductio in Praedicamenta or Isagoge et in Aristotelis Categorias commentarium*. No caso de Porfírio, mais precisamente, temos uma representação de árvore e não de rede. A árvore de Porfírio seria uma representação pertencente à lógica clássica de primeira ordem, sendo, portanto, uma lógica monotônica. Isto é, informações novas "aumentam monotonicamente o número de teoremas prováveis, e nenhuma das informações antigas pode ser excluída ou modificada" (Sowa, 2015: 4).

Abaixo temos uma árvore de Porfírio representada por Ramon Llull (1232-1316).

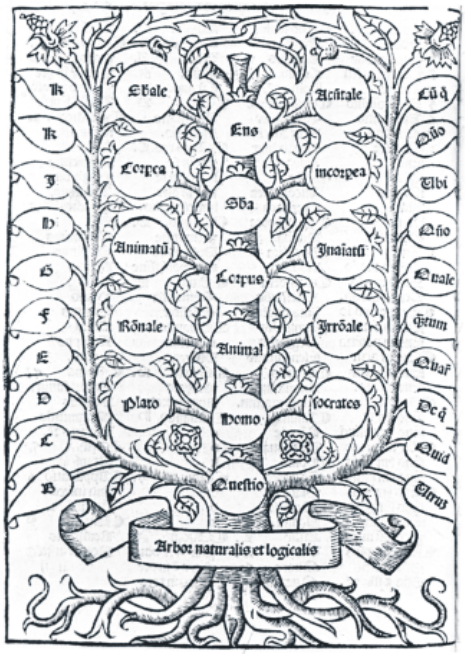

Figura 6 – Arbor naturalis et logicali: Árvore de Porfírio representada por Ramon Llull

Essa imagem foi reformula algumas vezes, chegando a uma versão mais próxima da que estamos acostumados hoje (ver figura 7). A árvore de Porfírio seria então uma árvore enraizada, cuja raiz é o nó “substância”. Uma árvore enraizada nada mais é do que “uma árvore livre na qual um dos vértices é destacado” (Cormen et al., 2012: 853). Em uma árvore enraizada facilmente se vê a relação de descendência e ascendência dos nós. Outra característica da árvore e também de um grafo é que os nós mais externos são as folhas, e geralmente, no caso da representação de conhecimento as folhas estejam relacionadas com detalhes e exemplares.

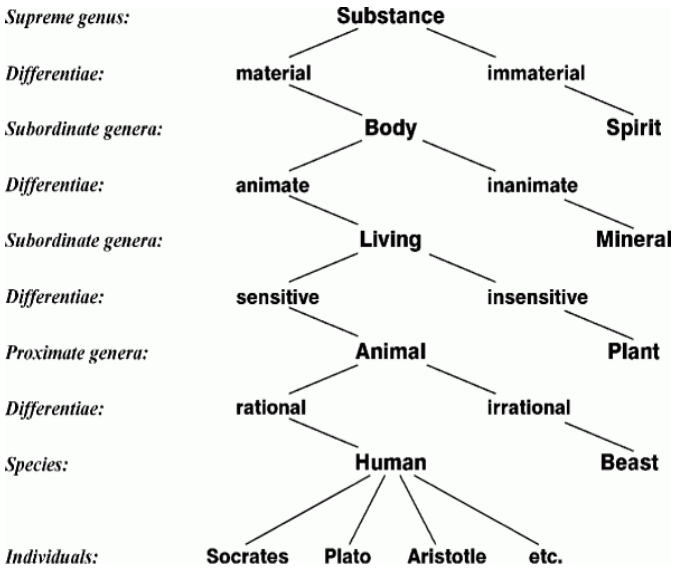

Figura 7 - Árvore de Porfírio, versão latina adaptada por Calcagno, 1952 (apud Sowa, 1995: 675)

Outra visualização comum é a árvore familiar, em que vemos os graus de separação entre os diferentes nós, representados pelos membros da família. Talvez não seja por acaso que Wittgenstein ao usar sua metáfora de semelhanças de família, de alguma maneira tenha associado a relação de herança de alguns traços, e que em algum nó (que pode ser considerado a raiz de uma família) tenha um número maior de características que seus descendentes apresentam.

No caso da Inteligência Artificial, o objetivo das primeiras implementações de redes semânticas foi definir tipos de conceitos e padrões de relações para tradução automática (*machine translation*) na década de 1960 (Nilsson, 2010; Sowa, 2015). De acordo com John Sowa, há pelo menos seis tipos comumente usados de redes semânticas, sendo as redes de definições as mais frequentes delas. Elas são redes que estabelecem relações de existência, por exemplo (Deep pizza)-[é um(a)]->(pizza) ou (Ramanujan)-[é um]->(Matemático), de modo que os parênteses representam os nós e os colchetes as arestas. Assim a rede final pode ser chamada de “hierarquia de generalização ou subsunção”, conseguindo suportar “a regra de herança para copiar propriedades definidas para um supertipo em todos os seus subtipos” (Sowa, 2015: 1). Os demais tipos

de redes semânticas são as redes de asserções, implicações, execuções, de aprendizado e as híbridas.

É possível dizer que as primeiras versões de redes de asserções podem ser encontradas paralelamente na escrita conceitual de Frege, proposta em seu *Begriffsschrift* (1879) e também nos trabalhos de Charles Peirce com seus grafos existenciais:

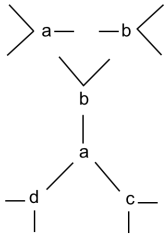

Figura 8 – Grafo existencial de Peirce. Reconstrução de Fenomenologia Capítulo II C.Terceiridade §3

Nas redes semânticas de aprendizado, por exemplo, há mudança de nós e de peso das arestas quando há aprendizado. Elas são, no fundo, um tipo de representação da organização da informação (ou conhecimento) na memória. Desta maneira, pelo menos, há a inspiração de modelos de memória desenvolvidos nas neurociências. Por exemplo, ao comparar as redes semânticas de definições e as de asserções, suas semelhanças e diferenças são análogas à distinção entre memória semântica e memória episódica respectivamente – esses rótulos foram usados pela primeira vez por Tulvings (1972), porém essa distinção já estava presente em trabalhos sobre memória desde a virada do século XX. Um sistema de aprendizagem, natural ou artificial, responde a novas informações, modificando suas representações internas de forma a permitir que o sistema responda de forma mais eficaz ao seu ambiente. Os sistemas que utilizam representações de rede podem modificar as redes de três maneiras: agregar novos subgrafos ao grafo principal, mudar os pesos das arestas ou reestruturar toda a rede.

Na inteligência artificial, uma rede semântica proposicional foi implementada pela primeira vez por Stuart Shapiro (1971), e cerca de uma

década depois, foi ampliada em seu Sistema de Processamento de Rede Semântica (SNePS). Por exemplo:

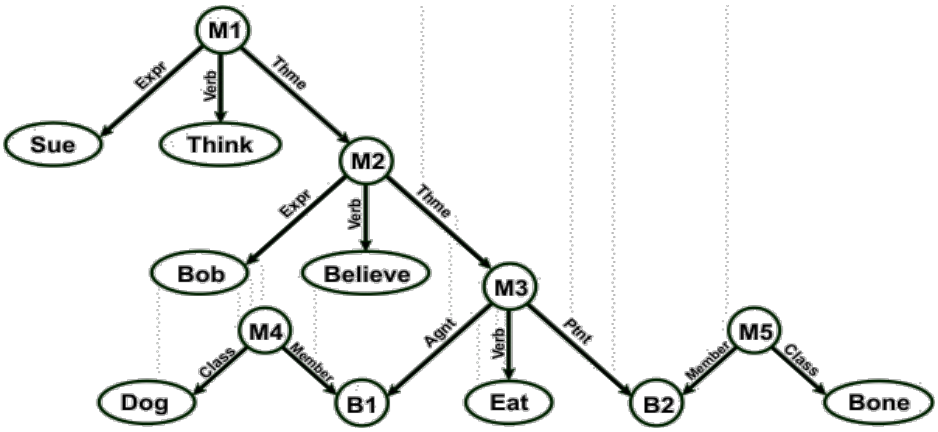

Figura 9 – representação SNePS para a sentença "Sue pensa que Bob acredita que um cachorro está comendo um osso". Cada um dos nós identificados M1 até M5 representa uma proposição distinta, cujo conteúdo relacional é anexado ao nó proposicional (Sowa, 2015: 8)

Os gráficos conceituais (Sowa 1976, 2008) são uma variedade de redes semânticas proposicionais nas quais as relações estão aninhadas dentro dos nós proposicionais.

No caso das redes de implicações, sua versão mais usada são as redes Bayesianas. Cada um dos nós representa uma proposição e as arestas entre os nós a implicação de uma proposição a outra empregando alguma distribuição de probabilidade. As redes de crenças, como formuladas por Judea Pearl (1988, 2000) também assumem uma relação de causa entre crenças que estão conectadas por arestas que expressam a probabilidade da implicação de uma crença a outra. O estudo mais detalhado do raciocínio probabilístico em redes causais ou de crenças foi feito por Pearl (2000).

Além de marcadores e procedimentos, o terceiro método para tornar as redes executáveis é permitir que elas cresçam e mudem dinamicamente. Peirce e Selz também poderiam ser considerados pioneiros dessa abordagem. Peirce afirma que as operações de inferência em gráficos existenciais poderiam ser consideradas como "uma imagem móvel do pensamento". Para a antecipação

esquemática, Selz considerou um esquema como a causa da atividade neural que gera uma solução para um problema. Formalmente, as transformações nas redes podem ser definidas sem referência aos mecanismos que realizam as transformações (Sowa, 2015: 14).

Exemplos de redes híbridas seriam “a maioria das linguagens de programação orientadas a objetos”, como afirma Sowa: “a linguagem C ++ ... é um híbrido de uma linguagem de definição para especificar uma hierarquia de tipos ou classes com a linguagem processual C para computação” (Sowa, 2015: 17). Embora não seja chamada assim, outro exemplo de híbrido é o Unified Modeling Language (UML) desenvolvido Grady Booch, Ivar Jacobson e Jim Rumbaugh (Sowa, 2015).

A grande rede semântica do projeto CYC, como mencionei no capítulo 2, tem suas principais categorias representadas da seguinte maneira:

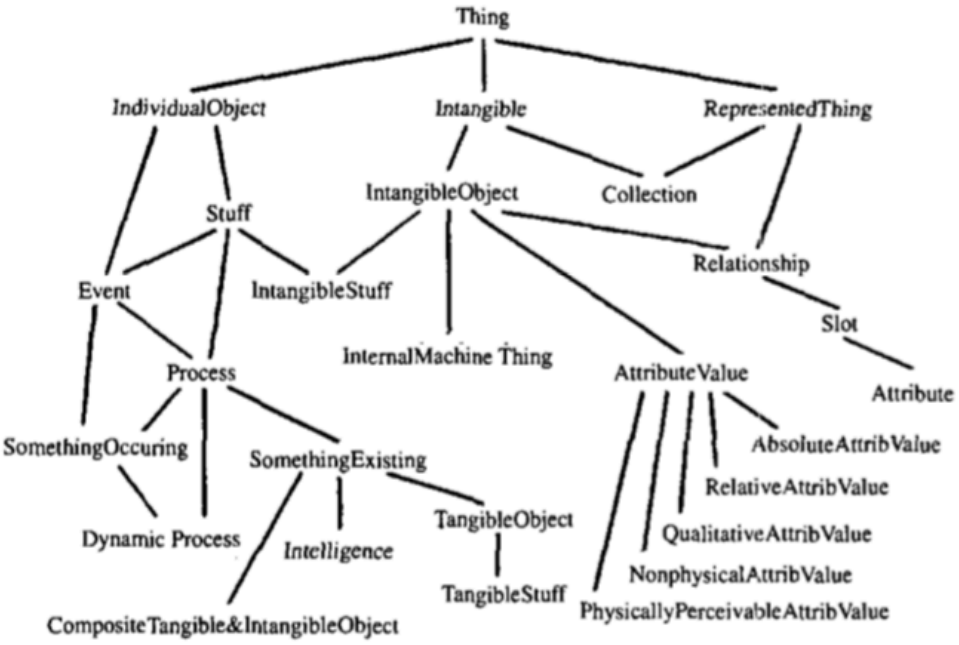

Figura 10 – Categorias superiores do Projeto CYC (Sowa, 1995: 672)

As redes semânticas são, portanto, a melhor maneira de representação do conhecimento, especialmente ao assumir que o entendimento está relacionado ao reconhecimento de experiências. As opções de representação

em forma de rede são, no entanto, variadas. Talvez a saída melhor seja inicialmente assumir não uma forma hierarquizada, como vimos em muitos casos, mas uma rede não direcionada, como foi proposta pela primeira vez por Ross Quillian (1966). Assim, cada um dos nós é a raiz de sua hierarquia, que é isolado quando algum processo de busca começa com ele. Consequentemente, esse nó ocupa várias posições hierárquicas diferentes a depender do caminho feito no processo de busca. Como compara Nilsson, essa proposta é análoga a "dicionários onde o significado de uma palavra é dado mencionando a relação dessa palavra com outras palavras. Os significados dessas outras palavras são, por sua vez, dados por suas relações com outras palavras" (2010: 137).

Mas a pergunta central aqui é entender o entendimento comum, ou senso comum, e não apenas o individual. Portanto, temos que examinar como essas estruturas se comportam e como elas são modificadas socialmente.

Capítulo 5: Referências Comuns

Piece out our imperfections with your thoughts;
Into a Thousand parts divide one man,
And make imaginary puissance;
Think, when we talk of horses, that you see them ...
(Prologue, Act I, Henry V, William Shakespeare)

Repertório comum

No primeiro prólogo de Henrique V, um ator se desculpa pela produção da peça não conseguir reproduzir um campo de batalha como ele deveria ser, e pede para a plateia imaginar as cenas da guerra entre a Inglaterra e a França. Ele está estabelecendo uma referência comum para o ato, uma referência que não é assumida de antemão. Se não fosse uma peça, mas sim um filme, provavelmente imagens seriam mostradas para cumprir o mesmo papel. Mas o ator, sem nenhum recurso além de sua fala e da atenção da plateia, pede a ela também sua imaginação. Evidentemente, nenhuma cena de guerra imaginada pelas diferentes pessoas da plateia será igual, mas ainda assim, as chances são grandes de todas as pessoas imaginarem cenas de guerra.

Lakoff e Johnson disseram que "quando pessoas que estão conversando não compartilham de uma mesma cultura, do mesmo conhecimento, valores e assunções, o entendimento mútuo pode ser muito difícil" (1980: 231). Reescrevendo essa afirmação, temos: "quando pessoas que estão se relacionando não compartilham *referências comuns*, o entendimento mútuo pode ser muito difícil". Em uma metáfora, as referências comuns ou as correferências nos "colocam na mesma página". Estabelecer o senso comum é, portanto, estabelecer referências comuns. Um exemplo de situação radical de

ausência de referências comuns entre duas pessoas nos dias de hoje é o trabalho de campo monolinguístico feito, em alguns casos, por antropólogos e linguistas. Temos uma ilustração comum dessa situação com os Pirahã. Esse é um caso que ilustra bem a "dificuldade do entendimento comum", dadas as poucas referências comuns entre um norte-americano e eles.

No caso dos Pirahã, diante da alegação de Everett de ninguém nunca ter coletado ou ouvido "um mito criacional, uma estória tradicional, um conto ficcional, ou, de fato, qualquer narrativa que foi além da experiência imediata do falante ou de alguém que viu o evento e o reportou ao falante" (Everett, 2009: 133), um de seus estudantes, que era antropólogo, resolveu investigar esse estranho relato. Ao entrevistar e gravar o relato de alguns Pirahã sobre questões mitológicas, o estudante acreditava que Everett estava errado e que ele tinha uma prova cabal disso. A gravação, no entanto, estava em Pirahã, dado que eles falam poucas palavras em português – ao menos nessa época. O estudante, por sua vez, não falava Pirahã. Por isso, ele precisava que a gravação fosse traduzida por seu professor. Everett reproduz o seguinte trecho da entrevista em seu livro:

> Estudante: "Quem fez o mundo?";
> Homem Pirahã: "O mundo ... " (repetindo as duas últimas palavras em questão)
> Estudante: "Como o mundo foi feito?"
> Homem Pirahã: "Mundo feito ..."
> Estudante: "O que havia primeiro? Primeiro?"
> *Silêncio longo*
> Voz Pirahã no fundo, rapidamente repetida pelo homem próximo ao microfone*:* "Bananas!"
> Estudante: "E então? Segundo?"
> Voz Pirahã no fundo: "Papaia..."
> Homem Pirahã próximo ao microfone: "Papaia" – Então barulhentamente, mudando de ritmo: "Hei Dan [Everett], está nos ouvindo? Quero fósforos! Quero roupas. Meu bebê está doente. Precisa de remédios".
>
> Os Pirahã continuaram a falar comigo pela fita sobre a vila, quem estava lá, o que eles queriam, quando eu voltaria, e assim por diante (Everett, 2009: 210).

O estudante transpõe expressões altamente indefinidas para outro grupo de pessoas, que estavam totalmente distantes das suas experiências, que compartilham pouquíssimas referências em comum às suas. Expressões como “mundo” e “criar o mundo” são ambíguas até para nós, falantes nativos de português. Precisaríamos criar um pouco mais referências para limitar o universo de possibilidades que uma expressão como “mundo” carrega. Seguindo o relato de Everett, vemos o estudante tentar diminuir a abstração e diminuir as ambiguidades uma pergunta após a outra. A pergunta começa assumindo que *alguém* foi responsável pela ação de criação do mundo, depois ele passa para a voz passiva tentando descobrir que *processo* teve como resultado criar o mundo, e por fim, ele estabelece um sinônimo para o que ele queria dizer como mundo “O que havia...”, isto é, o mundo sendo aquilo o que há, e por fim, o ato de criação (*quem fez...)* ou o processo de criação (*como ... foi* criado) apontam para a os numerais ordinais, indexando o início da cena da criação do mundo. Bem, se as quantidades para os Pirahã são um, dois ou muitos, entender dessa maneira a pergunta é impossível. Há um pragmatismo implacável nos Pirahã, como relata Everett sobre o “valor cultural” da *experiência imediata* que eles têm. As supostas respostas dadas na entrevista mostram isso. Talvez fosse possível chegar a uma resposta satisfatória à pergunta do estudante, mas para isso ele precisaria saber fazer a pergunta adequada. O que os Pirahã têm, no entanto, são “estórias sobre eventos testemunhados de seus pontos de vista particulares todos os dias” (Everett, 2009: 133), e para isso eles preferem constantemente uma narrativa das estórias em primeira pessoa narrando.

Ainda que esse seja um caso extremo, é possível haver entendimento comum. É claro que o senso comum, nesta situação, terá suas fronteiras muito mais estranguladoras do que no caso de Hardy e Ramanujan, mas elas podem aos poucos serem expandidas. O fato de Everett ter se comunicado cada vez melhor com os Pirahã é uma prova disso. Kenneth Pike, um importante linguista que antecedeu a era Chomsky, defendia uma abordagem monolíngue do estudo de outras línguas:

> Provavelmente, em nenhum momento, por exemplo, a interdependência do comportamento de linguagem e de não-linguagem parece ser mais impressionante para se interligar do que quando se está tentando analisar uma linguagem que não se compreende e fazê-lo sem documentos escritos ou traduzidos e sem intérprete (isto é, com uma "abordagem monolíngue") (Pike, 1967: 29).

Mas como saímos de uma situação quase sem referências comuns para o entendimento comum, ainda que limitado? Para isso, vamos nos familiarizar um pouco mais com a história de Everett e os Pirahã.

Ele era um missionário cristão norte-americano quando foi à sua missão evangelizadora com os Pirahã na década de 1970, um dos povos menos estudados, falantes de uma língua isolada. Ele inicialmente tinha um objetivo claro: ensinar o cristianismo protestante para um exemplar de tribo indígena da Amazônia. Antes dele, outros missionários já tentaram converter os Pirahã, estabelecendo missões, morando com eles e, necessariamente, tentando aprender sua língua. No caso de Everett, ele e sua família substituíram outro missionário, Steve Sheldon, que conhecia um pouco da língua e um pouco do comportamento dos Pirahã. Sheldon tentou ensinar alguma coisa da língua e do comportamento deles para Everett. Assim, ainda que Everett não tenha aprendido inicialmente as palavras da língua, ele certamente foi exposto a estórias sobre os Pirahã – e isso já é ter referência sobre eles. Quando falamos de um missionário ou um pesquisador passando a viver entre uma população indígena, parece que esse é um evento que aconteceu completamente do nada. É claro que os Pirahã sabiam que estava vindo um “homem ruivo” com sua família viver com eles e que esse homem ruivo queria aprender a sua língua. Essa é uma referência inicial importante, mas ainda assim, não leva ao entendimento comum entre eles. A diferença de experiências de vida de um membro dos Pirahã e Everett é imensa, sua falta de familiaridade não era só com a língua, mas com todo o ambiente que os Pirahã viviam.

Uma tática frequentemente empregada por Everett que aparece não só em seu livro de memórias com os Pirahã, *Don’t Sleep, There are Snakes* (2009), mas também em suas aulas é a seguinte:

> Eu me abaixei, peguei um galho, apontei para ele e disse "*Stick*". Kóxoi sorriu e disse: "Xií". Então eu o deixei cair e disse: "*I drop the xií*". Kóxoí olhou e pensou, então rapidamente disse, "Xií xi bigí káobíi". (Como eu aprendi posteriormente, isso literalmente significa: "galho ele chão cai", com as palavras nessa ordem) ... Então eu peguei outro galho e o deixei cair de uma vez só. Ele disse: "Xií hoíhio xi bigí káobíi", "dois galhos caíram no chão", ou foi o que pensei naquele momento. Aprendi mais tarde que isso significava "uma quantidade um pouco maior (hoíhio) de galhos caiu no chão. Eu então peguei uma folha e repeti o mesmo processo. Passei então para outros verbos, como *pular, sentar, bater*, e assim por diante... (Everett, 2009: 7).

Nas circunstâncias que Everett se encontrava, como já afirmava Pike, ele não tinha opção senão "correlacionar sequências particulares de sons (de significado desconhecido) com o ambiente particular em que são proferidas e com a atividade particular de não-idioma que está acontecendo" (Pike, 1967: 29). É claro que esse método deve ser mais efetivo para criar o vocabulário básico, sendo muito mais complicado entender a expressão *xibipíío*, a expressão da liminalidade (*liminality*) da experiência, ou simplesmente expressar a entrada ou a saída da experiência imediata – de acordo com Everett, a palavra que rotula o principal valor deles. Em Pirahã, essa é uma expressão muito usada, com diferentes exemplares, e que poderia ser entendido pela tática de Everett e de Pike, se fosse claro que perguntas fazer. Como não era óbvio, foram necessárias mais de duas décadas de convivência com os Pirahã para ter o número de referências comuns o bastante para que Everett finalmente entendesse essa expressão.

O que está acontecendo aqui?

O esforço de primeiramente responder à pergunta: "o que está acontecendo?" é hercúlea, pois, nesse caso:

> Considere o dilema do trabalho de campo: você está em um lugar onde tudo o que você sempre soube está escondido e reprimido, onde imagens, sons e sentimentos desafiam a sua concepção de vida na terra que você estava acostumado. É algo como um episódio de *The Twilight Zone,* onde você não consegue entender *o que está acontecendo com você*, pois é tão inesperado e fora do seu *frame* de referência (Everett, 2009: 17 – minhas ênfases).

Em seu relato pessoal, Everett ilustra com clareza a nossa discussão sobre *scripts* e *frames*. Inicialmente, ele não sabia como o início de uma cena iria terminar. Ele ainda não tinha referências estereotipadas para que a situação em que ele vivia se tornasse realmente familiar. Até mesmo o sono, no caso dos Pirahã, era diferente. Eles dormiam intervaladamente durante curtos períodos de tempo, acreditando que isso os fortalecia. O resultado eram pessoas acordadas o tempo todo. Os relatos de caça também são interessantes, pois com frequência ao caçar, os Pirahã mudavam sua língua para assovios, comunicando-se na mata fechada. O principal desafio era entender o que estava acontecendo e, a partir daí construir seu um *frame* ou um *script* de referência. Se entender tem como base reconhecer, na maior parte do tempo Everett estava em um processo de aprendizagem, ganhando repertório para entender novas situações.

É claro que ele não fazia suas novas conexões, em rede pessoal de referências de conhecimento, totalmente do zero. Em vários momentos vemos ele estabelecer uma primeira analogia familiar, servindo como um primeiro índice para recuperar aquela experiência, para então, no futuro, ele estabelecer outro índice. No caso da palavra *xibipíío*, ele entendia como uma expressão sinônima de *just* na língua inglês, já que ambas eram usadas em situações semelhantes. Vejamos:

(1)	Gahióo xibipíio xaboópai	"o avião chegou/acabou de chegar" "the plane (has just) arrived"
(2)	Gahióo xibipíio xopitaha	"o avião partiu/acabou de partir" "the plane (has just) left"

Everett estabeleceu um índice novo quando ouviu uma descrição de um Pirahã sobre as chamas de fósforo acendendo e apagando, dizendo que o fósforo estava "*xibipíío-ando*" (Everett, 2009: 128). Não é por acaso que vemos Everett contar essas mesmas estórias em ocasiões diferentes para explicar a expressão *xibipíío*. Como afirma Schank: "os índices para recuperarem uma estória poderiam ser exatamente aqueles que usamos para representá-la" (1990: 89).

Somente demonstrar algum conhecimento linguístico, no entanto, não é o bastante:

> Eu então percebi outro fato perplexo. Os Pirahã falavam comigo e então direcionavam-se uns aos outros para, na minha presença, falar sobre mim, como se eu não estivesse ali. "Diga, Dan [Everett], você poderia me dar alguns fósforos?" Xipoógi me perguntou um dia na presença de outros. "Ok. É claro"."Ok, ele está nos dando fósforos. Agora eu vou pedir por roupas". Por que eles falariam sobre mim na minha frente desse jeito, como se eu não pudesse entendê-los? Eu tinha acabado de demonstrar que *conseguia* entendê-los quando respondi à pergunta sobre os fósforos. O que estava faltando? (Everett, 2009: 210).

Everett esperava que os Pirahã se comportem em relação a ele como se ele fosse um falante nativo da língua, como se ele fosse realmente um deles. Mas obviamente ele não era. A resposta que ele mesmo dá para a sua pergunta ilustra bem diferentes coisas que foram ditas aqui:

> Em sua visão, sua língua emergia de suas vivências como Pirahã e de seu relacionamento com outros Pirahã. Se eu conseguia pronunciar apropriadamente as respostas às suas questões, isso era tanto uma evidência que eu falava sua língua quanto uma mensagem gravada é uma evidência que o meu telefone é um falante nativo de inglês. Eu era como uma dessas araras ou papagaios brilhantes, tão abundantes ao longo do [rio] Maici. Minha "fala" era só um truque singelo para algum deles. Mas não era realmente *falar* (Everett, 2009: 210).

Não temos dúvidas que Everett possui inteligência humana, mas o ceticismo dos Pirahã em relação a sua habilidade de falar o idioma deles era o mesmo que Searle tinha em relação ao programa de Schank e Abelson entender uma estória (estereotipada) e o sinal disso ser uma paráfrase. Devia faltar, aos ouvidos dos Pirahã, fluidez no diálogo entre eles e Everett. Como vimos com Turing, a fluidez de um diálogo como esse seria "uma maneira de descobrir se alguém realmente entendeu algo ou apenas 'aprendeu' como um papagaio" (Turing, 1950: 11). Novamente nós temos a referência de um falante nativo de uma língua.

Um exemplo interessante que Murphy e Medin (1985) usam sobre o entendimento de uma expressão nativa ocidental, mas que implica a conexão com muitas coisas é: "um guepardo consegue ultrapassar um homem". O exemplar de guepardo nesse caso é um animal adulto e não um idoso ou filhote. E como provavelmente a minoria de nós viu um guepardo adulto correr ao vivo próximo de um carro, nossas referências comuns de guepardos se devem aos programas de natureza assistidos na televisão. Este é um caso de possível referência comum em relação a um animal. Se vimos mais de uma vez um programa como esse, poderemos até formar um script sobre um *guepardo caçando*, em que no primeiro momento um guepardo está observando uma manada de algum animal da savana, em sequência ele parte em uma corrida muito rápida para abater um desses animais, a manada corre em desespero e a cena termina com a mordida final no guepardo com sua presa no chão (ou às vezes, com ele ou ela levando a caça para ser compartilhada com filhotes). Se entrarmos em uma conversa e por algum motivo começarmos a falar sobre esse assunto, podemos ou não narrar essa cena. Se, porventura, uma das pessoas da conversa nunca tiver visto a cena de um guepardo caçando, vamos ficar surpresos, e narrar a cena a essa pessoa. Podemos comparar com outra cena, por exemplo, a de uma leoa caçando ou então simplesmente mostrar um vídeo para ela. Aí temos uma referência comum. A falta de repertório compartilhado, que são referências comuns, causa dificuldade na comunicação. Por isso, a única alternativa para duas pessoas que tentam estabelecer comunicação com

poucos elementos prévios de referência comum deve “negociar” essas referências comuns. Everett conta suas estórias para termos um repertório compartilhado e entendermos o que ele quer dizer. O ator de teatro nos prólogos de Henrique V faz a mesma coisa, tentando estabelecer cenas comuns. O próprio Hardy, ao mencionar a estória do táxi, faz com que entendamos que havia algo realmente especial em Ramanujan.

Há algo muito sugestivo ao usar os *scripts*. Na maior parte do tempo estamos preocupados em aplicar os *scripts* mais adequados para entendermos uma determinada situação, implicando que o pensamento criativo, espontâneo (aquilo que julgamos cotidiano em nosso cotidiano) na verdade seja um evento muito raro.

“Adumbração” e as fronteiras na interação

E se Shakespeare tivesse escrito Henrique V sem os prólogos, e somente com as cenas seguidas uma das outras, entenderíamos ainda assim do que a peça trata? Certamente sim. Qual seria então a diferença? Teria sido um excesso da parte dele ter incluído os prólogos de cada ato? Bem, a diferença é que algumas referências seriam abertas. Provavelmente seria mais difícil deduzir que uma batalha estivesse acontecendo entre a Inglaterra e a França em Southampton sem ser anunciado no prólogo – ainda que Henrique V mencione “*To kill us here in Hampton*” (2.2.91). Sem dúvida alguma, a plateia saberia que uma batalha estava acontecendo, mas não necessariamente em que lugar, ou pelo menos não pelas informações que a própria peça veicula. Pode ser que um espectador familiarizado com a história da Inglaterra soubesse que uma batalha importante entre a Inglaterra e a França aconteceu no reinado de Henrique V e que se passou em Southampton. E isso seria análogo ao que a garota fez ao responder as perguntas sobre a estória do dragão, ao dizer que ele era mau e

que machucaria João provavelmente atirando fogo sobre ele. As situações onde a correferencialidade (exata) existe são menos frequentes do que imaginamos. Homonímia, polissemia, sinonímia dominam a maior parte de nossas interações. Decorre daí a necessidade de *frames*, *scripts* para a estabilização das relações.

John Dewey disse que o significado, "não possui uma existência psíquica", sendo ele "primordialmente uma propriedade do comportamento [humano]" (Dewey, 1925: 179). E a maior parte do comportamento humano acontece em interação. As pessoas geralmente estão envolvidas em alguma tarefa a ser cumprida, especialmente quando estão agindo coordenadamente. Vamos imaginar um feriado de família em que algumas pessoas se prontificam a preparar a comida para uma dezena de pessoas. Os voluntários, no papel de cozinheiros, trabalham juntos para preparar uma boa refeição para todos. E para isso, eles devem manejar os utensílios, os ingredientes, etc. Ao mesmo tempo, eles precisam garantir referências comuns de comunicação e conversas que sejam suficientemente estáveis para que eles tenham uma comunicação clara do seu trabalho em conjunto. E essa situação localizada, dessas pessoas cozinhando para os familiares em uma data festiva, equivale às *circunstâncias locais* com suas constrições que ditam como elas vão se comunicar umas com as outras.

É na situação local, durante uma interação, que coletivamente algumas regras e regularidades são estabelecidas, por exemplo, de como os cozinheiros devem pensar juntos, como eles devem falar uns com os outros, e como eles devem interagir na situação. Como Hofstadter e Sander afirmam: "uma conversa constrange as ideias nela, as ideias constrangem as sentenças, as sentenças constrangem as frases, as frases constrangem as palavras, e finalmente, as palavras constrangem as letras" (2013: 26). Assim, manter a integridade da comunicação é um processo tão importante quanto preparar a comida. Na verdade, a êxito da tarefa está fortemente vinculado ao êxito do entendimento mútuo entre eles.

O exemplo da cozinha parece ser bem ilustrativo da teoria do clássico da Sociologia, George Herbert Mead. Em sua formulação geral, não limitada apenas

a seres humanos, todos organismos interagem com o ambiente. Na verdade, supor a existência de um organismo é pressupor necessariamente um ambiente onde ele existe em um dado momento. O ambiente pode ser composto por outros organismos vivos (da mesma espécie ou não) e por elementos não vivos. A interação entre os diferentes organismos em um dado ambiente ocorre dentro de um *ato social*, como defende Mead. Como estamos tratando aqui, o ato social seria equivalente a uma cena. Quando temos o desdobramento no tempo de atos sociais, Mead o chama de *processos sociais*, que seria um complexo de cenas. Empregando expressões do behaviorismo, a interação entre organismos pode ser compreendida em termos de conduta ou de comportamento, que podem ser analiticamente divididas em duas partes: estímulo e resposta. Por *estímulo* entende-se todo tipo de expressão ocorrida no passado ou no presente realizada por algum organismo. No processo de interação é mais bem compreendida pelo termo gesto ou signo. Já a *resposta* é uma tendência de suscitar algum ato, isto é, da produção alguma expressão, ato ou gesto em outro organismo ou a si próprio. A resposta é um processo orgânico, pois envolve a recuperação de algum padrão de resposta, sendo indistinto, nesse caso, se essa for explicitamente um ato ou o entendimento.

Em um ato ou processo social, os diferentes organismos devem ajustar suas respostas em relação aos outros organismos. O *mútuo ajuste de condutas* em um dado ato social é o que define a inteligência para Mead. Esse processo pode acontecer sem que um organismo saiba o que está fazendo. O melhor exemplo trabalhado por Mead em diferentes trabalhos é o da briga de cães. Um $cão_a$ se ajusta aos movimentos do $cão_b$, que faz com que o $cão_a$ ajuste novamente sua conduta em função do ajuste do $cão_b$ e assim sucessivamente. No interior de um processo social, quando um $Organismo_a$ apresentar "identidade de respostas" a um $Organismo_b$, $Organismo_c$, $Organismo_n$ e também para si próprio, Mead chama esse estímulo de signo significante e a identidade das respostas de significado. De certo modo, isso é equivalente ao estabelecimento de referências comuns para o entendimento mútuo. No caso de Mead, há a defesa de um critério parecido com o de Quine, haveria provas da

competência do entendimento mútuo dos organismos envolvidos no resultado de ações que não seriam obtidos de outra maneira. Por exemplo, Hardy e Ramanujan terem escrito artigos conjuntamente, Everett ter aprendido o Pirahã, e os cozinheiros do almoço familiar de feriado terem preparado a refeição com sucesso.

Com isso, o significado é uma função do processo social e não existe fora dele:

> [A] relação de um gesto de um organismo a uma resposta ajustável feita a ele por um outro organismo, em sua capacidade indicativa de apontar para a completude ou resultante do ato que ele inicia (o significado do gesto sendo assim a resposta ao segundo organismo a isso enquanto tal, ou enquanto um gesto) (Mead, 1934: 145).

O significado seria então essa experiência comum podendo receber um ou mais rótulos linguísticos, assim como internamente alguns índices para sua recuperação mais fácil. Por isso que Mead e muitos outros defendem que a persistência dos significados depende da simbolização em algum tipo de linguagem. O que não podemos fazer é cair na tentação de hipostasiar esses rótulos locais e temporários, e os generalizar em todos os casos. De maneira lúcida B.F. Skinner afirma no início de seu livro *Verbal Behavior* (1957)[82] que "tem sido tentador tentar estabelecer uma existência separada [do comportamento] de palavras e significados, pois é uma solução bastante elegante de certos problemas disponíveis" (:8). O que chamamos de significado, que possibilita o entendimento mútuo, é de fato estabelecido durante a interação, ou minimamente no início dela. Nossas referências iniciais no início de uma interação são potencialmente "*adumbrações*". Adumbração é um barbarismo, traduz literalmente o termo *adumbration* em inglês[83]. A *adumbration* é ter apenas um esboço, ter apenas, de uma maneira vaga, uma impressão sem muitos

[82] O livro que foi duramente atacado por Chomsky.

[83] A adumbração pode ser encontrada no trabalho de Garfinkel (2002).

detalhes. Os ditados e provérbios são exemplos de adumbração. O poder dos provérbios é que as pessoas conseguem "extrair inferências precisas quando presenciam esses dizeres em contextos específicos" (Gibbs Jr., 2001: 185). Você entra em uma conversa apenas com uma adumbração, sem detalhes, dado que os detalhes vão acontecer na interação de qualquer maneira. Depois de alguma conversa, que os membros da conversa saberão o que está acontecendo. A adumbração aponta, portanto, para a importância da indeterminação e das ambiguidades.

Mesmo os scripts, como defendidos por Tomkins, são incompletos. "Todos os scripts são incompletos em graus variados e dependem de informações auxiliares para particularizar o *script*" (1995: 314). Os *scripts* podem variar radicalmente na completude de suas regras de especificações ou em suas particularidades ou abstrações de regras, bem como em um número indefinidamente grande de outras características distintivas possíveis de regras para lidar com cenas. Como vimos, é dessa mesma maneira que Minsky fala sobre os *frames*. É somente por essa característica de incompletude, de *adumbração* que as palavras, as referências, os *frames*, as regras e os *scripts* nos são úteis.

Também não podemos nos enganar e achar que essas representações simbólicas sejam ficções. Como Mead defende, quando significados e símbolos passam a existir, temos que os gestos de um organismo podem se tornar objetos para si mesmo. Tais objetos não pertencem exclusivamente ao organismo, mas ao ambiente em que ele foi gerado. Mead argumentaria que a partir desse momento *emerge* a reflexividade e tudo o que está associada a ela como a inteligência reflexiva (ou mente), enquanto o controle proposital do ajuste de condutas em relação aos outros e a si próprio, como também o *self*, que seria a expressão o organismo para si mesmo. O uso da expressão "emergência" pode ser assumido literalmente, como é o caso de Mead, ou metafórica e analiticamente como uma característica dificilmente reduzível aos elementos de um processo. Skinner afirmaria, por exemplo, que "nada 'emerge' na unidade

social ... O falante pode ser estudado enquanto se assume um ouvinte, e um ouvinte enquanto se assume um falante" (Skinner, 1957: 2)[84].

Podemos extrair dessa discussão dois argumentos interessantes. O primeiro é que todos os elementos de uma situação, de um processo social dependem dele. Isso é equivalente a dizer que a tipicalidade, os protótipos, os exemplares são constrangidos pelo local em que eles se encontram na rede de relações e interações entre as pessoas. A persistência de tais ambientes depende da persistência das referências assim como a persistências das referências depende da persistência do ambiente. Um bom exemplo é o trabalho por Schank sobre o divórcio. Ele afirma que:

> Quando um casal está divorciado, suas estórias compartilhadas podem tender a desaparecer, por não existir ninguém que reforce essas estórias ao longo do tempo. Um dos horrores do divórcio é o senso de perda que se sente. Parte do sentimento de perda é explicável pela perda de memória real que continua a piorar com o tempo (Schank, 1990: 126)[85]

O pensamento inverso seria dizer que perder o interesse pelas referências comuns que temos com determinadas pessoas conduza à deterioração real das relações pessoais. Em ambas as vias, temos a perda da familiaridade.

O segundo argumento é do próprio Mead que defende que o pensamento individual equivale à internalização dos significados (gestos) presentes em um ato ou processo social. A persistência de ambientes passados ocorre por meio da internalização dos significados pelos indivíduos. E aí está incluído a

---

[84].. Na verdade, como defende Mead, essa é exatamente uma função social, de como os outros representam você em um grupo e como você orienta sua conduta em função dessa representação. Entretanto, parece haver uma forte relação de sinonímia entre o *self*, assim como descrevi, e a "mente". Acerca disso, reproduzo uma conclusão de Mead: "A unidade da mente não é idêntica à unidade do self. A unidade do self é constituída pela unidade de todo o padrão relacional do comportamento e experiência social no qual o indivíduo está implicado, e que é refletido na estrutura do self; mas muitos dos aspectos ou atributos desse padrão inteiro não entram na consciência, assim a *unidade da mente é, em certo sentido, uma abstração da unidade mais inclusiva do self* " (Mead, 1934: 144 – *minhas ênfases*).

[85] Essa é uma tese altamente convergente com a teoria da memória coletiva de Maurice Halbwachs. Ver especialmente Halbwachs (1925; 1950), ou para uma reconstrução detalhada ver Cordeiro (2015; 2017).

representação que temos de outras pessoas e de nós mesmos. Talvez afirmar que “pensar é uma conversa internalizada” é mais do que uma metáfora. Faz parte da metáfora social, mas evidencia o viés social do cérebro humano. A demanda cognitiva prescrita na tese do cérebro social pode ser ilustrada com a situação acima: estamos o tempo todo monitorando socialmente os outros e as nossas próprias possibilidades de desenvolvimento de ações. A correferencialidade é baseada em analogias subjetivas; as analogias são fortemente sociais, não necessariamente em conteúdo, mas sobretudo em forma. Ou seja, entidades abstratas são ancoradas em uma *morfologia social cognitiva.*

Conclusão

Se assumirmos as principais contribuições que as diferentes teorias, teses e hipóteses trabalhadas aqui trouxeram, a saber:

1) a contribuição da hipótese do cérebro social para a) as limitações do número de relações mais próximas que podemos ter, b) pela chance de nossa cognição ser evolutivamente enviesada socialmente;

2) a necessidade de estabelecer referências comuns para que seja possível o entendimento comum e a partir daí manter relações sociais mais duradouras – como em uma conversa, o primeiro momento ou a primeira parte deve criar uma referência comum para os demais envolvidos. As palavras são ambíguas, sinônimas e etc.

3) as referências serem representadas como redes semânticas, nas quais a familiaridade do repertório pode ser tratada como o crescimento proporcional dos nós e das arestas de um subgrafo da rede total das representações que uma pessoa tem;

4) a relação de analogias de outras experiências como um modo de entender situações novas;

Defendo que é *possível conceber o paralelismo entre a rede social de uma pessoa e sua rede semântica geral.* Com isso, o sentimento de novidade gerado ao conhecer um novo grupo, novas características, novas estórias, novos repertórios, ou seja, novas referências comuns, é o sentimento de construir uma rede de representações dessas referências em comum e sobre as outras pessoas, tentando assimilá-las à estrutura prévia. Com algum tempo e novas experiências, vemos a sensação de repetição das ideias, dos jargões, dos comportamentos e dos interesses. Aos poucos vamos consolidando e reduzindo

a uma rede menos desconecta, uma rede com menos entropia. Isso é necessário para manter os nossos limites cognitivos, assim como a tese do cérebro social propõe. Há também, é claro, o problema da finitude do tempo. Não é possível lidar com essas novas experiências, novas referências, novas pessoas e ainda todas as outras antigas. Passamos por um processo de consolidação. O contrário também deve funcionar. Quer dizer, perder o interesse sobre um conjunto de referências – ou que essas referências estejam em conflito aberto com outro conjunto de referências que melhores para nós –, faz com que as relações sociais que estão relacionadas a elas também percam a força. As duas situações podem ser vistas ao analisar o relacionamento tanto de Hardy e Ramanujan, quanto na trajetória pessoal de Everett – iniciando como missionário, vivendo com sua família entre os Pirahã, tornando-se um doutor, perdendo a crença, perdendo a família e assim por diante.

Isso explicaria a tendência à formação do fenômeno dos mundos pequenos, da formação de cliques de amigos na sociedade moderna mesmo quando não é estritamente necessário mantermos isso. Isso também explicaria o motivo das pessoas, ao se interessarem por novos assuntos, irem perdendo os laços com um conjunto de pessoas e, cada vez mais, conforme o grau de separação desse novo repertório do repertório anterior. É possível que a "essência" (o *gist*) do repertório anterior seja preservado, ao menos, mas as suas ramificações mais periféricas vão se perdendo, e com isso, os detalhes vão se perdendo e, portanto, o repertório se torna menos familiar.

Por isso, dizer que o senso comum é algo que existe em geral em uma população, que ele é sistemático ou qualquer coisa do tipo, pode até ser uma metáfora que funcione em algumas ocasiões, porém, certamente não explica a questão. Assim como as pessoas não formam, de fato, unidades que chamamos de "grupos", mas sim um conjunto de relações mais ou menos fortes que podem ser apenas analítica e analogamente chamadas de "grupo". O mesmo ocorre com os repertórios: eles não estão em um repositório, mas sim distribuídos nessa rede. E eles também não podem ser tomados como idênticos entre duas pessoas, pois há quase sempre a necessidade de constranger as possibilidades

de associação que uma expressão tem, até chegar a um entendimento comum ou senso comum.

Em vários momentos vimos algo mais próximo de um senso comum como um repositório cultural que pode ou não ser sistematizado ao falar de provérbios. No entanto, assim como uma série de palavras e outras frases em um idioma ou mesmo alguns gestos são abstratos o bastante para não quererem dizer nada até serem usados em uma situação e as possibilidades de seu entendimento serão limitados e direcionados pelas circunstâncias. Além disso, assim como palavras, quantos não são os provérbios do senso comum que morrem por não terem mais situações onde se aplicar? Exemplo disso é o gradual esquecimento de “provérbios” racistas, machistas e afins.

As fronteiras do senso comum são um fenômeno local e são garantidas por nossas restrições biológicas e circunstanciais. Que exista algumas referências comuns para um grande número de pessoas, às vezes correspondendo às fronteiras nacionais, isso é inegável. É preciso, no entanto, analisar com cautela como essas referências são propagadas nessa rede semântica e social e como por trás de cada palavra existe um mundo de sinonímias e ambiguidades.

Bibliografia

ABELSON, R. “Differences Between Belief and Knowledge Systems”. **Cognitive Science** 3, 355-366, 1979.

AIELLO, L. C. & WHEELER, P. “The expensive-tissue hypothesis—the brain and the digestive system in human and primate evolution”. **Current Anthropology**. 36, 199–221, 1995.

ARNABOLDI, V. et al. **Online Social Networks: Human Cognitive Constraints in Facebook and Twitter Personal Graphs.** Amsterdam: Elsevier, 2015.

AUNGER, R. **The Electric Meme.** Nova York: Simon & Schuster, 2002.

AUSTIN, J. **How to do things with words.** Oxford: Clarendon Press, 1962.

BARTON, R. & DUNBAR, R.I.M. “Evolution of the Social Brain”. In. Whiten, A. & Byrne, R. **Machiavellian Intelligence II: Extensions and Evaluations.** Cambridge: Cambridge University Press, 1997.

BECKER, H. Tricks of the Trade: How to Think about Your Research While You’re Doing It. Chicago: University of Chicago Press, 1998

BENACERRAF, P. “Mathematical truth” In. PUTNAM, H. (ed.) **Realism and Reason: Philosophical Papers Vol. 3**. Cambridge: Cambridge University Press. pp.403-420, 1983 [1973].

BICKART, K. et al. “Amygdala volume and social network size in humans”. **Nat. Neurosci**. 14: 163–164, 2010.

BLACKMORE, S. **The Meme Machine**. Oxford: Oxford University Press, 1999.

BLOOR, D. **Knowledge and Social Imaginary**. London: Routledge & Keagan Paul, 1976.

BOBROW, D. & WINOGRAD, T. “An Overview of KRL, a Knowledge Representation Language”, **Cognitive Science**, Vol. 1, No. 1, pp. 3–46, January 1977.

BOSTROM, N. **Superintelligence:** Paths, dangers, strategies. Oxford: Oxford University Press, 2014.

BOURDIEU, P. **Outline of a Theory of Practice.** Cambridge University Press, 1977.

BRATMAN, M. **Intentions, Plans and Practical Reasoning.** Stanford: CSLI Publications, 1987.

BRODIE, R. **Virus of the Mind: The new science of the meme.** Seattle: Integral Press, 1996.

BROTHERS, L. “The social brain: a project for integrating primate behavior and neurophysiology in a new domain”. **Concepts Neurosci.** 1, 27–51, 1990.

BYRNE, R. & WHITEN, A. “Tactical Deception in Primates”. In. **Behavioral and Brain Sciences** 11, 233-273, 1988.

_____. “Machiavellian Intelligence”. In. BYRNE, R. & WHITEN, A. (ed.) **Machiavellian Intelligence II: Extensions and Evaluations.** Cambridge: Cambridge University Press, 1997.

CASPARI, E. “Evolutionary Theory and the Evolution of the Brain”. In. Hahn, M.; Jensen, C.; Dudek, B. (ed.). **Development and Evolution of Brain Size:** Behavioral Implications. Nova York: Academic Press, 1979.

CHOMSKY, N. **Knowledge of Language:** Its Nature, Origin and Use. New York: Praeger, 1986.

COLYVAN, M. **The Indispensability of Mathematics**. Nova York: Oxford University Press, 2001.

CORDEIRO, Veridiana Domingos. **Por uma Sociologia da Memória: análise e interpretação da teoria da memória coletiva de Maurice Halbwachs.** Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-Graduação em Sociologia. Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas. Universidade de São Paulo, 2015.

_____. Groups as a product of individual and collective memory: the hardcore of Maurice Halbwachs’s theory of collective memory. **Protosociology:** an interdisciplinar journal, 2017.

CORMEN, T. et al. **Algoritmos: Teoria e Prática** (3ed.). São Paulo: Elsevier, 2012.

DARWIN, C. **On the Origin of Species by Means of Natural Selection or the Preservation of Favoured Races in the Struggle for Life.** Londres: John Murray, 1859.

DARWIN, C. **The Descent of Man and Selection in Relation to Sex.** New York: The Penguin Classics, 1871.

DAWKINS, R. **The Selfish Gene**. Oxford: Oxford University Press, 1976.

_____. “Viruses of the Mind”. In. DALHBOM, B. **Denett and His Critics: Demystifying Mind.** Cambridge, USA: Blackwell, 1993.

_____. **A Devil's Chaplain: Reflection on Hopes, Lies, Science, and Love.** Nova York: Houghton Mifflin Company, 2004.

DAVIS R., SHROBE H. & SZOLOVITS P. "What Is a Knowledge Representation?". **AI Magazine** Volume 14 Number 1, 1993.

DAVIS, E. & MARCUS, G. "Commonsense Reasoning and Commonsense Knowledge in Artificial Intelligence" In. **Communications of the ACM.** September, vol. 58, n.9, 2015.

DE WAAL, F. **Chimpanzee Politics: Power and Sex among Apes.** Nova York: Johns Hopkins [Kindle], 1998 [1982].

DEACON, T. **The Symbolic Species: The Co-Evolution of Language and the Brain.** Nova York: W.W. Norton and Company, 1997.

_____. **Incomplete Nature: How Mind Emerged from Matter**. New York: W. W. Norton & Company, 1 edition, 2011.

DENNETT, D. "Cognitive Wheels: The Frame Problem of AI" In. PYLYSHYN, Z.**The Robot's Dilemma: The frame problem in Artificial Intelligence**. Nova Jersey: Ablex Publishing Corporation, 1987.

_____. **Darwin's Dangerous Idea.** New York: Simon & Schuster, 1995.

DEVLIN, K. **Introduction to Mathematical Thinking.** Petaluma: Keith Devlin, 2012.

DREYFUS, H. **What Computers Can't Do: A Critique of Artificial Reason.** Nova York: Harper & Row, 1972.

DUNBAR, R.I.M. "Neocortex Size as a Constraint on Group Size in Primates". In. **Journal of Human Evolution**, 20: 469-493, 1992.

_____. "Coevolution of neocortical size, group size and language in humans". **Behav Brain Sci** 11:681–735, 1993.

_____. "The social brain hypothesis". **Evol Anthropol** 6:178 190, 1998.

_____. "The Social Brain: Mind, Language, and Society in Evolutionary Perspective". In. **Annu. Rev. Anthropol.** 32: 163–81, 2003a.

_____. "Evolution and the Social Sciences". **History of the Human Sciences**, May 2007 vol. 20 no. 2 29-50, 2007.

_____. "The social brain hypothesis and its implications for social evolution". **Annals of Human Biology**, September-October 2009; 36(5): 562-572, 2009.

_____. “The social brain meets neuroimaging”. **Trends Cogn Sci**, 16, 101 - 102, 2012.

_____. “Do online social media cut through the constraints that limit the size of offline social networks?”. **R Soc Open Sci**, 3, 2016.

DUNBAR, R.I.M. & HILL, R.A. “Social Network Size in Humans”. In. **Human Nature,** Vol.14, N.1: 53-72, 2003.

DUNBAR, R.I.M. et. al. (2015). “The structure of online social networks mirrors those in the offline world”. **Social Networks**, 43, 39 – 47.

DURKHEIM, E. “Individual and collective representations”. In. **Sociology and Philosophy**. New York: Routledge, 2009 [1898].

DILTHEY, W. **Teoría de las concepciones del mundo**. Madrid: Alianza Universidad, 1988.

ELIAS, N. **O Processo Civilizador:** Uma História dos Costumes. São Paulo: Zahar, 1990 [1939].

ELSTER, J. “Some Unresolved Problems in the Theory of Rational Behavior.” **Acta Sociologica** 36: 179–90, 1993.

EVERETT, D. “Cultural Constraints on Grammar and Cognition in Pirahã: Another Look at the Design Features of Human Language”. In. **Current Anthropology**. Volume 46, Number 4, August–October, 2005.

_____. **Don’t Sleep There are snakes**: Life and Language in the Amazonian Jungle. New York: Vintage Books, 2009.

_____. **Language:** The Cultural Tool. Nova York: Pantheon Books, 2012.

FERNALD, R. “Social information changes the brain”. In **PNAS** October 16, 2012, vol.109, 2012.

_____. “Social behaviour: can it change the brain?” In **Animal Behaviour** xxx, pp.1-7, 2015.

_____. “Cognitive skills and the evolution of social systems”. In. **Journal of Experimental Biology** 220, 103-113, 2017.

FICHTE, G. **Attempt at a Critique of All Revelation.** New York: Cambridge University Press, 1978 [1792].

FOLEY, R. **Another Unique Species: Patterns in Human Evolutionary Ecology.** Harlow: Longman, 1987.

_____. **Humans Before Humanity.** Oxford: Blackwell Publishers, 1995.

FRANK M. C. et al. “Number as a cognitive technology: Evidence from Pirahã language and cognition”. In. **Cognition** 108 819–824, 2008.

FREGE, G. “Begriffsschrift”. In J. van Heijenoort, ed. (1967) **From Frege to Gödel**, Cambridge, MA: Harvard University Press, pp. 1-82, 1967 [1879].

___. “Sense and Reference”. **The Philosophical Review,** vol. 57, Issue 3, May, 1948.

FREUD, S. “The Question of a Weltanschauung” In. **Complete Psychological Works of Sigmund Freud.** W. W. Norton & Company; 1st edition 1976, [1933].

GALILEU. The Assayer. In. DRAKE, S. **Discoveries and Opinions of Galileo**. New York: Doubleday & Co., 1957.

GARFINKEL, H. **Ethnomethodology's Program**: Working Out Durkeim’s Aphorism. Lanham MD, Rowman and Littlefield, 2002.

GAUSS, C.F. “Theorematis fundamentalis in doctrina de residuis quadraticis demonstrationes et ampliationes novae.” In. **Werke, II**. Gottingen: K. Gesellschaft der Wissenschaften zu Gottingen, 1876 [1817].

GEERTZ, C. “O Crescimento da Cultura e a Evolução da Mente”. In. **A interpretação das Culturas**. Rio de Janeiro: LTC, 1973.

_____. “Common Sense as a Cultural System”. **The Antioch Review,** Vol. 33, No.1, pp. 5-26, 1975.

GELLNER, E. Plough, Sword and Book: **The Structure of Human History**. Chicago: University of Chicago Press, 1988.

GETTIER, E. “Is Justified True Belief Knowledge?”, **Analysis,** 23: 121–123, 1963.

GIBBS Jr., R.W. “On the Process of Understanding Idioms”. **Journal of Psycholinguistic Research**, Vol. 14, No. 5, 1985.

_____. “Proverbial themes we live by”. In. **Poetics**, 29 167–188, 2001.

GIDDENS, A. **Política, Sociologia e Teoria Social: Encontros com o pensamento social clássico e contemporâneo.** São Paulo: Editora Unesp, 1997.

GOFFMAN, E. **The Presentation of the Self in Everyday Life.** Universidade de Edinburgh: Centro de Pesquisa em Ciências Sociais. Monografia nº2, 1956.

_____. **Os Quadros da Experiência Social**: uma perspectiva de análise. Petrópolis: Vozes, 2012 [1974].

GOLDSTEIN, C (2008). How to Generate Mathematical Experimentation and Does it Provide Mathematical Knowledge?. In FEST, U; HON, G; RHEINBERGER, H; SCHICKORE, J & STEINLE, F. (ed.) **Generating Experimental Knowledge.** PMPIWG 340, Berlin, Max Planck Institute for the History of Science, p. 61-85, 2008.

GORDON, P. Numerical cognition without words: Evidence from Amazonia. **Science**, 306, 496–499, 2004.

HABERMAS, J. (1981). **Theorie des kommunikativen Handelns, Band 1: Handlungsrationalität und gesellschaftliche Rationalisierung**. Frankfurt am Main: Suhrkamp, 1981.

HALBWACHS, M., **Les Cadres Sociaux de la Mémoire** [1925]. Paris: Ed. Albin Michel, 1994.

_____. **La Mémoire Collective** [1950]. Paris: Ed. Albin Michel, 1997.

HARDY, G. H. "Srinivasa Ramanujan", **Proc. London Math. Soc.**, s2-19 (1), 1921.

_____. **Ramanujan: Twelve lectures on subjects suggested by his life and work.** London: Cambridge University Press, 1940a.

_____. **A Mathematician's Apology.** Alberta: University of Alberta Mathematical Sciences Society, 1940b.

HARDY, G. H. & WRIGHT, E. M. **An Introduction to the Theory of Numbers, 5th ed.** Oxford, England: Clarendon Press, 1979.

HAWKINS, J. **On Intelligence**. New York: Times Books, 2005.

HAYES, P. "What the Frame Problem is and Isn't", **The robot's dilemma**, pp.123-138, Ablex Publishing, 1987

HEGEL, G.W.F. **Phänomenologie des Geistes.** Akademie-Verlag, Berlin Erscheinungsdatum: 1998 [1807].

HWPh, v.12 **Historisches Wörterbuch der Philosophie** v. 12 (W-Z). Basel: Schwabe & CO Verlag, 2005.

HEIDEGGER, M. "Die Idee der Philosophie und das Weltanschauungsproblem". In Zur Bestimmung der Philosophie, in **Gesamtausgabe. Vol. 56/57.** Frankfurt: Klostermann, 1987.

HEIM, A. W. **The Appraisal of Intelligence**. London: Methuen, 1970.

HICKOK, G. **The Myth of Mirror Neurons**: The Real Neuroscience of Communication and Cognition. W. W. Norton & Company, 2014.

HOLLOWAY, R. L. **The Role of Human Social Behavior in the Evolution of the Brain**. Nova York: American Museum of Natural History, 1973.

HUMPHREY, N. “The Social Function of Intellect”. In BATESON, P. & HINDE, R. (ed.) **Growing Points in Ethology**. Cambridge: Cambridge University Press, 1976.

ISLER, K. & VAN SCHAIK, C. “The Expensive Brain: A framework for explaining evolutionary changes in brain size”. **Journal of Human Evolution**, 57, 2009, pp. 392–400.

ISLER, K., NAVARRETE, A. & VAN SCHAIK, C. “Energetics and the evolution of human brain size”. **Nature**, 91, vol 480, December, 2011.

JANLERT, L. “Modeling Change: The frame problem”. In. PYLYSHYN, Z.**The Robot’s Dilemma: The frame problem in Artificial Intelligence**. Nova Jersey: Ablex Publishing Corporation, 1987.

JERISON, H. **Evolution of the Brain and Intelligence.** Nova York: Academic Press, 1973.

JOLLY, A. “Lemur Social Behavior and Primate Intelligence”. **Science** vol.153, 501-506, 1966.

_____. **The Evolution of Primate Behavior.** Nova York: MacMillan Press, 1985.

KANAI, R. et al. “Online social network size is reflected in human brain structure”. In. **Proc. R. Soc. B** 279: 1327–1334, 2012.

KANT, I. **Critique of the Power of Judgment.** Cambridge e New York: Cambridge University Press, 2000 [1790].

KIM, J. “What is Naturalized Epistemology?”, **Philosophical Perspectives**. Vol. 2, Epistemology,1988, pp. 381-40.

KRANTZ, S. “The History and Concept of Mathematical Proof”. In. Hansen, J. & Gray, J. **History of Mathematics.** Encyclopedia of Life Support Systems, UNESCO, UK: Eolss Publishers, 2008.

LAKOFF, G. **Women, Fire, and Dangerous Things**. Chicago: Chicago University Press, 1987.

LAKOFF, G. & JOHNSON, M. **Metaphors We Live By.** Chicago: Chicago University Press, 1980.

LAKOFF, G. & NÚÑEZ, R. **Where Mathematics Comes From**: How the embodied mind brings mathematics into being. New York: Basic Books, 2000.

LEECH, J. “Some Solutions of Diophantine Equations”, ***Proc. Cambridge Phil. Soc.*** 53, 778–780, 1957.

LÉVI-STRAUSS, C. **The Raw and the Cooked. Introduction to a Science of Mythology. I**. Nova York: Harper & Row, 1969.

LYNCH, A. **Thought Contagion: How Belief Spreads Through Society.** Nova York: Basic Books, 1998.

MACH, E. **Knowledge and Error**. Boston: D. Reidel Publishing Company, 1926 [1905].

MACHERY, E. **Doing Without Concepts.** Nova York: Oxford University Press, 2009.

MARGOLIS, E. “A reassessment of the shift from the classical theory of concepts to prototype theory”. In. **Cognition**, 51, 73-89, 1994.

MCCARTHY, M. “Programs with common sense”. In **Proceedings of the Teddington Conference on the Mechanization of Thought Processes**, London: Her Majesty's Stationary Office, 75–91, 1959.

MCCARTHY, M.; MINSKY, M.; ROCHESTER, N.; & SHANNON, C. “A Proposal for the Dartmouth Summer Research Project on Artificial Intelligence”, **AI Magazine**, Vol. 27, No. 4, p. 12, Winter 2006.

MEAD, G. H. **Mind, Self, and Society**: from the standpoint of a social behaviorist. Chicago: The University of Chicago Press, 1934.

MEIER, H. ‘Weltanschauung’: Studien zur einer Geschichte und Theorie des Begriffs. Tese de Doutorado. Münster: Westfälischen Wilhelms-Universität, 1967.

MERVIS, C., & ROSCH, E. “Categorization of natural objects”. **Annual Review of Psychology** 32, 89-115, 1981.

MINSKY, M. “A Framework for Representing Knowledge”. In MIT-AI Laboratory Memo 306, June, 1974.

_____. **The Emotion Machine:** Commonsense Thinking, Artificial Intelligence, and the Future of the Human Mind. Simon & Schuster. Edição do Kindle, 2006.

NERI, H. **O Processo de Intelectualização: fundamentos para uma explicação sociológica do conhecimento.** Dissertação de Mestrado. Universidade de São Paulo: Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, 2014.

_____. “Problems, Solutions, and Resilience: A dilemma emerged from individualistic explanations for social knowledge” In. **Protosociology**: On Sociology: 5-26, 2015.

NEURATH, O. "Protocol Sentences." In.: AYER, A.J. (ed.) **Logical Positivism**. Glencoe, IL: The Free Press, 1959, pp. 199-208.

NÚÑEZ, R. “Conceptual metaphor, human cognition, and the nature of mathematics”. In. Gibbs Jr., R. (Ed.). **The Cambridge Handbook of Metaphor and Thought**. Cambridge: Cambridge University Press, 2008.

NILSSON, N.J. **The Quest for Artificial Intelligence:** A history of ideas and achievements. Cambridge: Cambridge University Press, 2009.

NOVALIS. **Gesammelte Werke, band IV, fragmente III.** SEELIG, K. (ed.). Zurique: Bühl-Verlag, 1946 [1801].

PERRY, B. **The Thought And Character Of William James, vol. I.** Londres: Oxford University Press, 1932.

PIKE, K. **Language in Relation to a Unified Theory of the Structure of Human Behaviour**. De Gruyer Mouton, 1967.

PINKER, S. **Language Learnability & Language Development**. Harvard University Press, 1984.

POLANYI, M. **The Tacit Dimension.** London: Routledge, 1966.

POPPER, K. **O Conhecimento Objetivo.** Belo Horizonte: Itatiaia, 1972.

QUINE, W.V.O. **From a Logical Point of View.** 2ª ed. New York: Harpers and Row Publishers, 1963.

_____. **Pursuit of Truth**. Harvard University Press, 1992.

REID, T. **An Inquiry into the Human Mind: On the principle of common sense.** Londres: Thomas Tegg, 1823 [1764].

RESCHER, N. **Common-Sense: A new look at an old philosophical problem.** Milwaukee: Marquette University Press, 2005.

RINGER, F. **O Declínio dos Mandarins Alemães: a comunidade acadêmica alemã, 1890-1933.** São Paulo: Edusp, 2000.

ROMANES, G. **Mental Evolution in Animals.** Londres: Degan Paul, 1893.

ROSENFELD, S. **Common Sense: A Political History.** Cambridge, USA: Harvard University Press, 2014.

ROSCH, E. “Natural Categories”. In **Cognitive Psychology** 4, 328-350, 1973.

_____. Principles of categorization. In.: ROSCH, E and LLOYD, B. (eds.) Cognition and Categorization. Hillsdale, N.J.: Erlbaum, 1978, pp. 27-48.

ROSCH, E. & MERVIS, C. Family resemblances. **Cognitive Psychology**, 7, 1975, pp. 573-605.

RUSSELL, S. & NORVIG, P. **Inteligência Artificial**. 3ª ed. São Paulo: Editora Campus, 2013.

SAID, E. **Orientalismo: O Oriente como invenção do Ocidente.** São Paulo: Cia de Bolso, 2003.

SALLET, J. et al. "Social network size affects neural circuits in macaques". **Science** 334, 697–700, 2011.

SAPIR, E. "The Status of Linguistics as a Science". In. **Language,** Vol. 5, No. 4, 1929, pp. 207-214.

SAWAGUCHI, T. & KUDO, H. "Neocortical Development and Social Structure in Primates". In. **Primates**, 31(2): 283-289, 1990.

SCHANK, R. Conceptual dependency: A theory of natural language understanding. **Cognitive Psychology** 3, 1972, pp. 552-631.

_____, R. **Tell me a Story**: Narrative and Intelligence. Evanston: Northwestern University Press, 1990.

SCHANK, R. & ABELSON, R. **Scripts, Plans, Goals, and Understanding**. Hillsdale: Lawrance Erlbaum Associates, 1977.

SCHELLING, F. "Philosophical Letters on Dogmatism and Criticism". In.SCHRÖTER, M. (ed.) **Werke**, vol. I. Munique: 1928 [1795].

SEARLE, J. **Speech Acts.** Cambridge University Press, 1969.

_____. 'Minds, Brains and Programs', **Behavioral and Brain Sciences**, 3, 1980, p. 417-457.

_____. **Intentionality:** an essay in the philosophy of mind. New York: Cambridge University Press, 1983.

_____. **The Construction of Social Reality**. New York: The Free Press, 1995.

_____. **Making the Social World**: The Structure of Human Civilization. New York: Oxford University Press, 2010.

SEIFE, C. **Zero: The Biography of a Dangerous Idea.** Nova York: Penguin Books (epub), 2000.

SEMON, R. **The Mneme**. Londres: George Allen & Unwin, 1921.

SEYFARTH, R. M. and CHENEY, D. L. (2003). “The structure of social knowledge in monkeys”. In de Wall, F. & Tyack, P. (ed.) **Animal Social Complexity: Intelligence, Culture, and Individualized Societies.** Cambridge, USA: Harvard University Press, 2003.

SKINNER, B.F. **Verbal Behavior.** Nova York: APPLETON-CENTURY-CROFTS, 1957.

SHENNAN, S. **Genes, Memes and Human History.** Londres: Thames and Hudson, 2002.

SHOHAM, Y. “Agent-oriented programming” In. **Artificial Intelligence 60(1)**: 51-92, 1993.

SMITH, B. “Formal Ontology, Common sense, and Cognitive Science”. In. **Int. J. Human-Computer Studies** 43: 641-667, 1995.

SOWA, J. “Top-Level Ontological Categories”. **Human-Computer Studies** 43, , 1995, pp.669-685

_____. **Semantic Networks.** Disponível em: <http://www.jfsowa.com/pubs/semnet.pdf>**,** 2015.

STERELNY, K. **Thought in a Hostile World: The evolution of human cognition.** Oxford: Blackwell Publishing, 2003.

_____ **The Evolved Apprentice: How evolution made us unique.** Cambridge, USA: The MIT Press, 2012.

TARDE, G. **The Laws of Imitation**. New York: H. Holt and Company, 1903.

THIELSCHER, M. “Introduction to the Fluent Calculus”._**Electronic Transactions on Artificial Intelligence**, Vol. 2, Issue 3-4, 1998, pp. 179-192.

TOMKINS, S. “The Rise, Fall, and Resurrection of the Study of Personality”. **The Journal of Mind and Behavior**. Vol. 2, No. 4, 1981, pp. 443-451.

_____. **“Exploring Affect”** In. DEMOS, V. (ed.) **The selected writings of Silvan S. Tomkins**. Cambridge University Press, 1995.

TÖNNIES, F. **Gemeinschaft und Gesellschaft**. 2e. Leipzig: Buske, 1912.

TURING, A. **Computing Machinery and Intelligence.** *Mind*, **LIX** (236), 1950.

TURNER, S. **Understanding the Tacit.** Nova York: Routledge, 2014.

WATTS, D. “Common Sense and Sociological Explanations”. In. **American Journal of Sociology**, vol. 120, 2: 313–51, 2014.

WEBER, M. **Gesamte Aufsätze zur Wissenschaftslehre**. Tübingen: Mohr Siebeck, 1922.

_____. **Economia e Sociedade**. Brasília: UNB, 2009 [1922].

WOOLDRIDGE, M. **An Introduction to MultiAgent Systems**. Baffins Lane, UK: John Wiley & Sons Ltd, 2002.

WRANGHAM, R. **Catching Fire: How Cooking Made Us Human.** Basic Books, 2009.

YOUNG, D.A.B. "Ramanujan's illness". In. BERNDT, B. & RANKIN, R. (ed.) **Ramanujan: Essays and Surveys.** American Mathematical Soc., 2001.

ZHOU, W-X. et al. "Discrete hierarchical organization of social group sizes". **Proc. R. Soc,** B 272, 439–444, 2005.