

Conferência

*O que torna o cérebro humano notável, mas não especial?*

### Uma habilidade que transformou nossa história evolutiva

Por Luciana Thomé

Bióloga e autora de diversos livros de divulgação científica, a neurocientista brasileira Suzana Herculano-Houzel é uma referência na área do estudo do cérebro por analisar em seu trabalho como os conhecimentos gerados pela neurociência podem ser aplicados na vida diária. Em sua conferência no *Fronteiras do Pensamento*, no Salão de Atos da UFRGS, em Porto Alegre, falou sobre as diferenças entre o cérebro humano e o de outras espécies. Com uma apresentação didática e usando vários exemplos criativos, discorreu sobre suas pesquisas e trouxe dados para levantar uma questão intrigante da neurociência: o que, afinal de contas, torna o cérebro humano notável, mas não especial?

Algo em nosso cérebro nos torna essencialmente humanos e nos diferencia das demais espécies. Somos interessados e curiosos, e estudamos o mundo ao nosso redor. Nenhum outro animal estuda o ser humano. A conferencista iniciou sua fala mostrando uma foto em preto e branco. Na imagem, um homem equilibra-se num fio de aço preso entre as duas torres do World Trade Center. Trata-se do artista francês Philippe Petit, que ficou conhecido pela sua caminhada ilegal entre as Torres Gêmeas em 1974. “A imagem é muito impressionante. Ela traduz as capacidades e os caprichos que a nossa espécie é capaz de ter, como resolver fazer coisas que nenhuma espécie consideraria fazer. A começar por construir prédios gigantescos que desafiam a gravidade. Depois desafiar esta gravidade mais uma vez voando – coisa que só outros animais conseguem fazer. E ainda insistir no assunto e desafiar a gravidade uma terceira vez andando num cabo de aço estendido entre dois prédios”, sinalizou.

Segundo ela, tudo isso é fruto de um cérebro que não é especial, no sentido de ser extraordinário ou de fugir às regras da natureza. Mas que é notável de maneira mundana em termos evolutivos. Mas só isso não basta. “A razão de fazermos tudo o que fazemos depende de biologia, mas sobretudo da tecnologia que desenvolvemos, dos recursos, maneiras, objetos e sistemas que criamos e que permitem à nossa espécie usar este cérebro de maneiras diferentes para o bem e para o mal (e tudo o que existe entre as duas coisas). Basta lembrar que essas torres não existem mais”, comentou.

Pouco tempo atrás, a ciência ainda trabalhava com a ideia de que o que nos distinguia eram características específicas físicas e mentais, como o polegar opositor, o choro com lágrimas ou a postura ereta. Os livros também mostravam que o ser humano se diferenciava cognitivamente através de uma série de capacidades que só ele teria: conceito de

Apresentação



Patrocínio



Parceria Institucional



Universidade Parceira



Promoção



Parceria Cultural



Empresas Parceiras



numerosidade, relações abstratas, uso de símbolos, uso de linguagem, uso de ferramentas, teoria da mente e altruísmo, e capacidade de mentir e ludibriar. “Quanto mais a psicologia evolutiva se interessou por essas questões, mais ela começou a descobrir que essas capacidades não são exclusividades do ser humano”, salientou. Segundo a conferencista, hoje em dia é possível perceber que, no lugar de diferenças qualitativas entre as espécies, o que existem são diferenças quantitativas. “Temos as mesmas capacidades cognitivas que outras espécies têm. A diferença é que nós executamos essas habilidades com um grau de complexidade e flexibilidade muito maior.” E essa diferença quantitativa parece se quebrar quando se oferece a oportunidade de outros animais se tornarem tão bons numa tarefa quanto os humanos. Para exemplificar, mostrou um vídeo do chimpanzé Ayumu, que obteve ótimo desempenho num jogo com números sequenciais, teste desenvolvido pelo Instituto de Pesquisa sobre Primatas, da Universidade de Kioto, no Japão.

Mas algo aconteceu com o tamanho do cérebro de nossos antepassados. Há cerca de 1,5 milhão de anos, a curva do desenvolvimento do cérebro mudou e o órgão passou a se tornar grande rapidamente. Foi nesse momento que o nosso cérebro seguiu uma história distinta dos cérebros das demais espécies. “Quando comecei a estudar o assunto, me deparei com o conceito de que o nosso cérebro não se compara, é uma exceção às regras. O consenso, até então, era que todos os cérebros de mamíferos seriam versões maiores ou menores da mesma forma. Com uma mesma relação entre o tamanho do cérebro e quantos neurônios ele tem. Se todos os cérebros fossem feitos da mesma forma, se isso fosse verdade, então se esperaria que dois cérebros de mesmo tamanho tivessem o mesmo número de neurônios.” A neurocientista mostrou imagens de dois cérebros de mesmo tamanho (400 gramas) e indicou que, com mesmo tamanho, deveriam ter o mesmo número de neurônios e capacidades cognitivas semelhantes. Mas um deles era de um chimpanzé, e o outro, de uma vaca. “Esta é uma primeira indicação de que o que importa não é o número de neurônios ou ainda não tínhamos entendido do que cérebros diferentes são feitos.”

Seguindo este raciocínio, se todos os cérebros fossem feitos da mesma forma, então se esperaria que, quanto maior, mais neurônios e maior capacidade cognitiva haveria. Certo? Errado. O cérebro humano não é o maior. O da baleia, por exemplo, pesa 9 quilos, seis vezes a mais do que o humano. “Esta é uma das razões de a comunidade científica ter resolvido: o deles é o maior, mas o cérebro humano é certamente o melhor de alguma maneira. Por exemplo, ele é maior do que deveria ser para o nosso corpo. Quanto maior o animal, maior deveria ser o cérebro”, explicou. No entanto, o cérebro humano é maior do que o cérebro do gorila.

Ao mesmo tempo, o nosso cérebro gasta mais energia do que deveria: 2% de massa corporal que consome 25% da energia (500kcal/dia). Então, a neurocientista passou a se perguntar: e se não tivermos entendido o mais básico de tudo? E se dois cérebros não fossem feitos da mesma maneira? E se não tivessem o mesmo número de neurônios? E se o cérebro humano tivesse mesmo mais número de neurônios no córtex cerebral, possibilitando mais conexões? Nesta etapa, ela se deparou com o número estimado de 100 bilhões de neurônios no cérebro humano. “O número não existia. Era apenas uma estimativa de ordem de grandeza. O número exato não era conhecido, e não se sabia o número de neurônios de outras espécies para podermos comparar. Resolvi, então, há 12 anos, me enveredar por essas questões. De que cérebros diferentes eram feitos, e como o

Apresentação



Patrocínio



Parceria Institucional



Universidade Parceira



Promoção



Parceria Cultural



Empresas Parceiras



cérebro humano se compara a outros.” Como a distribuição dos neurônios no cérebro é heterogênea, as técnicas convencionais de contagem envolviam imagens no microscópio de cortes do cérebro e, por amostragem, determinavam a densidade de neurônios nas regiões e a sua quantidade média. Um potencial de erro muito grande. “E se a gente literalmente dissolvesse esta heterogeneidade? Dissolvendo e liberando as células do tecido e, uma vez em suspensão, se pegaria um número de amostras que seria então representativo. Com o tecido bem preservado em formaldeído, é possível dissolver em um detergente especial as membranas das células, mas preservar a membrana do núcleo. A vantagem de ter os núcleos em suspensão é que, enquanto cada célula tiver um núcleo, basta contá-los, pois eles ficam distribuídos de maneira homogênea”, enfatizou.

Com essa “sopa cerebral”, desenvolveu um método fácil de usar e barato, que conseguiu marcar quais dos núcleos pertenciam a neurônios e estabelecer: em cérebros de homens, brasileiros, de 50 anos de idade, existem 86 bilhões de neurônios. “A diferença de 14 bilhões do número anterior é mais do que um cérebro de babuíno. Não é pouca coisa. E mais importante do que isso é onde esses 86 bilhões de neurônios nos colocam em comparação a outras espécies”. Desse número, 69 bilhões estão situados no cerebelo e 16 bilhões no córtex cerebral. Quando comparou o tamanho do cérebro em função do número de neurônios com outros mamíferos, descobriu que, se fôssemos roedores (nossos primos mais próximos), deveríamos ter um cérebro de 35 quilos – algo inviável. “Um primata genérico com 86 bilhões de neurônios teria um cérebro de 1,24kg, num corpo de 66 quilos, o que nos leva à conclusão de que somos primatas. Nós, vocês e eu, temos um cérebro de primatas. Nada maior do que o esperado para o tamanho do nosso corpo, desde que você não coloque os grandes primatas na equação. Eu gosto de pensar que o Darwin teria adorado receber esta notícia”, brincou.

E os outros cérebros maiores do que o nosso? O cérebro do elefante tem três vezes o tamanho do cérebro humano e três vezes mais neurônios. Mas 98% dos neurônios estão localizados no cerebelo. “A pergunta importante é: e o córtex cerebral? O córtex tem um terço dos neurônios, pois não encontraram mais de 6 bilhões de neurônios no cérebro do elefante. Nenhuma espécie tem tantos neurônios no córtex cerebral quanto a nossa”, completou. Portanto, o parâmetro realmente essencial para a capacidade cognitiva de uma espécie não deve ser o tamanho do cérebro, mas o número de neurônios no córtex cerebral. A conferencista também falou sobre o custo energético do cérebro humano, e a comparação sobre a quantidade de horas que outras espécies devem se alimentar. “Um primata que passe oito horas por dia se alimentando conseguiria sustentar no máximo 53 bilhões de neurônios, e com um corpo de no máximo 25 quilos. Se ultrapassasse o peso, ele perderia neurônios.”

E onde os humanos se encaixam nisso? “É aqui que entra uma habilidade fantástica. Algo que nossos ancestrais inventaram há cerca de 1,5 milhão de anos: a cozinha, exatamente no ponto onde a curva de crescimento do cérebro começa a aumentar. Usar o fogo para transformar os alimentos que se come. Pré-digerir os alimentos antes de chegar na sua boca. O alimento fica mais macio e você consegue mastigar melhor. Chega no seu estômago como uma papa, completamente digerida, e fica exposta às suas enzimas digestivas. Todos os nutrientes dos alimentos são absorvidos.” Com o recurso da comida cozida, os seres humanos conseguem passar três horas por dia se alimentando, enquanto

Apresentação



Patrocínio



Parceria Institucional



Universidade Parceira



Promoção



Parceria Cultural



Empresas Parceiras



que animais como os elefantes precisam comer 17 horas por dia. “Ter um cérebro cheio de neurônios deixa de ser um risco, deixa de ser aquela coisa perigosa que exige que você passe 9 horas por dia atrás de comida, e passa a ser uma vantagem. Você consegue sustentar o número enorme de neurônios e ter tempo livre para usar o cérebro para fazer coisas novas. Esta é a explicação para o qual o nosso cérebro se desenvolveu tão rápido. O dono do cérebro passou a ter tempo suficiente para fazer coisas interessantes”, destacou.

Suzana Herculano-Houzel repensa a história da humanidade em termos de revolução tecnológica em seis momentos: novas ferramentas (a partir de pedras, que permitiram cortar os alimentos), cozimento dos alimentos, agricultura, revolução industrial (a máquina executando o trabalho de humanos sob o comando deles), máquinas automatizadas (aperta um botão e vai cuidar de outra coisa) e a terceirização de nossas capacidades cognitivas (quando um *smartphone*, que muitos possuem hoje em dia, tem mais poder computacional do que a NASA inteira tinha na época em que o homem pisou na Lua).

“Tudo cortesia desses 16 bilhões de neurônios do córtex cerebral, a resposta mais simples para o que nos torna donos de capacidades cognitivas tão notáveis, combinadas com toda a tecnologia e a história de transmissão cultural que temos. Tudo possível graças àquela habilidade que somente o ser humano é capaz de fazer e que transformou a nossa história evolutiva: cozinhar. É o que permite que a gente passe a maior parte do nosso dia podendo nos dedicar a questões mais importantes, como, por exemplo, qual o nosso lugar na Terra, onde nos encaixamos na natureza, o que nos torna capazes de fazer tudo isso e ainda pensar a respeito”, finalizou.

Apresentação



Patrocínio



Promoção



Parceria Cultural



Empresas Parceiras

