

Entrevista Dr. Edvard Moser

Hesley Machado Silva¹

¹Centro Universitário de Formiga (UNIFOR/MG)



É uma distinta honra receber o Professor Edvard Ingjald Moser nas páginas da Conexão Ciência. Nascido na Noruega e reconhecido internacionalmente por suas contribuições inovadoras para a neurociência, Moser construiu uma trajetória intelectual notável, marcada por ousadia científica, sofisticação metodológica e uma duradoura capacidade de formular questões fundamentais sobre o

funcionamento do cérebro. Graduado pela Universidade de Oslo e atualmente professor na Norwegian University of Science and Technology (NTNU), ele consolidou uma carreira exemplar que combina rigor teórico, inovação tecnológica e liderança institucional.

Junto de sua colaboradora e parceira de pesquisa de longa data, May-Britt Moser, realizou algumas das descobertas mais transformadoras da

neurociência contemporânea, incluindo a identificação das células grade, células de borda, células de velocidade e outros elementos que compõem o extraordinário sistema interno de navegação do cérebro. Esse conjunto de trabalhos revolucionou nossa compreensão da cognição espacial e forneceu insights essenciais sobre como os organismos codificam espaço, tempo e memória. Por essas contribuições de impacto global, Moser recebeu o Prêmio Nobel de Fisiologia ou Medicina de 2014, ao lado de May-Britt Moser e John O'Keefe, um marco que consolidou sua posição como uma das vozes mais proeminentes da neurociência de sistemas.

Além de suas descobertas científicas, sua carreira se destaca pela criação e liderança de centros de pesquisa de classe mundial, como o Kavli Institute for Systems Neuroscience, bem como pelo desenvolvimento de metodologias de registro neural em larga escala que continuam a transformar o campo. Sua produção científica, suas numerosas premiações e seu compromisso inabalável com a formação de jovens pesquisadores constituem um corpo de trabalho que reúne profundidade intelectual e generosidade acadêmica.

É, portanto, com grande satisfação e profundo respeito que agradecemos ao Professor Edvard Moser por dedicar tempo em sua agenda sempre exigente para esta entrevista. Sua generosidade não apenas enriquece esta conversa, mas também beneficia todos os leitores, estudantes e pesquisadores que encontrarão nas próximas páginas uma oportunidade rara de dialogar com um dos maiores neurocientistas de nosso tempo.

1. Em 2005, seu grupo revolucionou a neurociência com a descoberta das células grade no córtex entorrinal, revelando um componente-chave do “GPS interno” do cérebro. Poderia explicar, em termos gerais, o papel dessas células na navegação espacial e por que essa descoberta se tornou tão central para entendermos como o cérebro representa o espaço?

Dr. Edvard Moser: As células grade são, de fato, um componente essencial do GPS interno do cérebro. Elas acompanham onde estamos no ambiente e nos permitem explorar e calcular rotas para outras posições além de onde nos encontramos no momento. O sistema de navegação, incluindo as células grade, tornou-se central na neurociência porque é uma das poucas funções cognitivas que

podemos explicar em detalhes mecânicos. Podemos apontar para diferentes tipos de células e descrever como trabalham em conjunto para permitir uma função cognitiva.

2. Além das células grade, seu laboratório identificou outros componentes essenciais do sistema de navegação, como células de borda, células de velocidade e outras unidades funcionais. Como esses diferentes tipos de células interagem para criar um sistema integrado de orientação e navegação? Que princípios computacionais emergem dessa organização?

Dr. Edvard Moser: O sistema de navegação não é composto apenas por células grade; ele inclui também células de borda, células de velocidade e outras células especializadas. Um dos grandes desafios é entender como elas funcionam juntas. As células grade são talvez o tipo celular mais bem compreendido, porque sabemos que elas formam coletivamente um mapa espacial interno que atualiza constantemente nossa posição representada.

No entanto, elas não conseguem realizar toda a computação sozinhas. Elas trabalham em conjunto com células que codificam direção de movimento,

velocidade e proximidade de limites geométricos, todos elementos necessários para calcular caminhos em direção a objetivos no ambiente. Assim, todos esses componentes neuronais formam um sistema de navegação coerente e integrado.

3. Essas descobertas culminaram no Prêmio Nobel de Fisiologia ou Medicina de 2014. Como essa premiação transformou sua trajetória pessoal e profissional? E qual o impacto mais amplo desse reconhecimento no campo da neurociência de sistemas?

Dr. Edvard Moser: O Prêmio Nobel mudou minha vida de muitas maneiras, embora algumas coisas tenham permanecido iguais. O que não mudou foi minha paixão por investigar questões em neurociência de sistemas, especialmente como o cérebro possibilita funções cognitivas como a percepção de onde estamos, a percepção do tempo e a capacidade de lembrar eventos.

O que mudou é que passei a dedicar grande parte do meu tempo à comunicação e à defesa da ciência, encorajando jovens estudantes a seguir carreiras científicas e ajudando formuladores de políticas a entender o valor da ciência. Essas responsabilidades

agora acompanham meu trabalho diário de administrar um laboratório e responder a questões fundamentais. Meu trabalho não diminuiu; continuo extremamente ocupado e frequentemente tenho dificuldade em encontrar tempo. Essa é talvez a maior diferença trazida pelo Nobel.

4. Seu laboratório é conhecido pela integração de técnicas avançadas de registro neuronal em larga escala e ferramentas de neuroengenharia. Como essa integração metodológica ampliou nossa capacidade de investigar circuitos que codificam espaço, tempo e memória?

Dr. Edvard Moser: Os avanços metodológicos transformaram nossa forma de estudar espaço, tempo e memória. Nos últimos cinco a sete anos, deixamos de examinar células individuais, como uma única célula grade, de velocidade ou de borda, para perguntar como grandes populações de células funcionam juntas.

Agora temos acesso à atividade simultânea de milhares de neurônios no sistema de navegação. Isso nos permite investigar como operam coletivamente como uma comunidade, em vez de analisá-los isoladamente, o que nos

proporciona uma compreensão muito mais profunda dos mecanismos funcionais do cérebro.

5. Seu grupo avançou significativamente na compreensão de como populações neuronais codificam não apenas “onde”, mas também “quando” os eventos ocorrem. Quais grandes desafios científicos seu laboratório pretende enfrentar a seguir?

Dr. Edvard Moser: Nosso foco central continua sendo os mecanismos de navegação, como sabemos onde estamos e como encontramos nosso caminho. Utilizamos o sistema de navegação como uma porta de entrada para compreender funções cognitivas mais amplas.

O espaço não é independente do tempo; tudo ocorre no tempo, e precisamos entender as dinâmicas do sistema, não apenas representações estáticas, para compreender como o espaço é realmente percebido. Espaço e tempo também são elementos da memória, e compreender como esses aspectos se integram é um desafio significativo.

A grande questão é compreender as funções cognitivas de modo geral, e acreditamos que estudar espaço, tempo e memória revelará princípios que se aplicam a muitos outros processos

cognitivos. Essas questões nos ocuparão por muitos anos.

6. Considerando sua liderança global na neurociência, quais áreas de pesquisa o senhor acredita que serão mais promissoras ou disruptivas nos próximos anos? Que campos emergentes devem atrair a atenção de jovens cientistas?

Dr. Edvard Moser: Compreender as funções cognitivas do cérebro será uma tarefa central da neurociência por muitas décadas. Estamos apenas no começo. Essa área oferece inúmeras oportunidades para jovens pesquisadores, à medida que se torna cada vez mais computacional e matemática.

Uma grande vantagem hoje é a disponibilidade pública de conjuntos de dados de grande escala coletados em laboratórios experimentais. Qualquer pessoa, em qualquer lugar do mundo, pode baixar esses dados e investigar questões fundamentais mesmo sem um laboratório experimental. Isso democratiza o acesso e acelera descobertas.

7. Por que o senhor acredita que tantas pessoas hoje aceitam e difundem

informações científicas falsas com tanta facilidade, mesmo quando há evidências robustas? Existem mecanismos cognitivos ou neurais que explicam essa vulnerabilidade humana?

Dr. Edvard Moser: Esse é um grande desafio da sociedade atual. Parte do problema está na forma como selecionamos informações, algo fortemente influenciado pela estrutura das redes sociais. A informação que recebemos frequentemente é função do que já buscamos, criando ciclos nos quais nossas crenças prévias são constantemente reforçadas.

Isso reduz nossa exposição a informações críticas ou contraditórias. Além disso, é próprio do ser humano desejar confirmar valores e opiniões já existentes.

Para superar esse fenômeno, precisamos garantir que as pessoas sejam expostas a uma variedade maior de informações e investir na educação para o pensamento crítico. É essencial que a população aprenda a distinguir informações baseadas em fatos e ciência sólida daquelas que não são confiáveis, bem como diferenciar boa pesquisa de pesquisa ruim. A educação, especialmente escolar, é fundamental para corrigir esse processo no qual fatos científicos vêm perdendo espaço.

8. Seu grupo é reconhecido internacionalmente tanto pela excelência científica quanto pela formação de novos talentos. Quais qualidades técnicas, intelectuais e pessoais o senhor considera essenciais para jovens pesquisadores que desejam integrar seu laboratório?

Dr. Edvard Moser: A neurociência está se tornando mais técnica, matemática e quantitativa; portanto, uma formação em física, matemática ou ciências quantitativas é muito útil. Contudo, a área é ampla, e alguns campos, especialmente clínicos e translacionais, exigem outras habilidades.

Ainda assim, o aspecto mais importante é a atitude diante da ciência. O sucesso científico exige motivação, curiosidade, paixão e um desejo genuíno de descobrir como as coisas funcionam. Fazer ciência deve ser algo prazeroso. Um jovem pesquisador precisa encontrar as perguntas que realmente despertam sua curiosidade; essa motivação intrínseca é um dos principais indicadores de sucesso.

9. Durante sua visita ao Brasil em 2025, o senhor interagiu com estudantes e pesquisadores. Quais foram suas impressões sobre a pesquisa científica no país? E o senhor vê possibilidades

concretas de colaboração com grupos brasileiros?

Dr. Edvard Moser: Há um enorme potencial no Brasil. Muitos jovens estudantes são apaixonados por ciência, curiosos e determinados a compreender o cérebro. A questão é como realizar esse potencial.

Recomendo que estudantes, sejam brasileiros ou noruegueses, tenham um período de formação no exterior. Vivenciar diferentes laboratórios, culturas científicas e modos de pensar pode ser transformador. Depois, podem retornar ao Brasil e construir ambientes de pesquisa fortes.

O financiamento é um desafio, especialmente para trabalhos experimentais, que são caros. Mas a neurociência computacional abre muitas possibilidades: conjuntos de dados complexos estão publicamente disponíveis, e basta um computador e habilidades analíticas para fazer ciência de ponta.

10. Sua carreira é marcada por descobertas pioneiras, liderança institucional e a criação de centros de pesquisa de excelência. Que conselho o senhor daria a jovens cientistas que

desejam construir trajetórias produtivas e inovadoras?

Dr. Edvard Moser: Meu conselho é semelhante ao anterior: curiosidade e motivação são essenciais. É importante ampliar a experiência, trabalhar em diferentes países, aprender com diferentes laboratórios, expor-se a múltiplas perspectivas científicas.

Se alguém consegue sintetizar essas experiências e construir gradualmente um laboratório, começando pequeno e expandindo conforme as oportunidades surgem, isso cria uma base sólida. O mais importante é identificar as perguntas fundamentais que realmente importam para você. O que é importante para mim pode não ser para você; a ciência também é subjetiva nesse sentido.

Motivação, dedicação, persistência e disposição para investir tempo em questões difíceis são essenciais para uma carreira científica significativa.