

Neuroética: uma reflexão metodológica

Délio José Kipper

Resumo O artigo introduz uma reflexão pessoal sobre a neuroética, descrevendo algumas das tecnologias que ensejaram o surgimento da disciplina, voltadas ao mapeamento e estimulação cerebral. Relaciona as atuais possibilidades de uso dessas tecnologias e os principais desafios éticos, legais e sociais a elas relacionados. Apresenta a seguir as principais definições de neuroética na profícua literatura deste campo em construção, apontando os tópicos centrais das principais discussões, que se ocupam dos avanços tecnológicos e dos desafios éticos deles decorrentes.

Palavras-chave: Neurociências. Neuroética. Desafios.



Délio José Kipper

Pediatra, doutor em Pediatria/Saúde da Criança pela Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS), professor da Faculdade de Medicina da PUCRS e pesquisador do Instituto de Bioética da instituição, Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil

Human society is the society of human brains. Of course those brains are enclosed in, affected by, and dependent on the rest of the body, but our most important interactions are with other people's brains, as manifested through their bodies.

Henry Greely, Stanford – 2007

Com o objetivo de repetir o sucesso do Projeto Genoma e num esforço para iluminar o interior da *caixa preta* do cérebro humano, o Congresso estadunidense proclamou a década de 90 como *Década do Cérebro*. Os fundos que emanaram dessa iniciativa, aliada a outras, em diferentes partes do mundo, encorajaram a convergência de disciplinas e saberes em neurociência básica e aplicada e a colaboração entre especialistas de várias áreas do conhecimento, notadamente neurocientistas, bioeticistas e filósofos da mente ¹⁻³.

A ciência é impulsionada pelas inovações tecnológicas e talvez em nenhum ramo do conhecimento isto seja tão visível quanto na neurociência ⁴. Os avanços tecnológicos, além de

suas aplicações clínico-cirúrgicas para o diagnóstico, tratamento e prevenção de doenças, levaram a uma explosão de estudos na neurociência cognitiva, afetiva e social, mediante o uso de tecnologias que podem visualizar a estrutura cerebral e estimular e/ou registrar a ativação do cérebro humano ⁵.

O aumento da capacidade de ver a estrutura, observar e interferir na atividade cerebral permitiu registrar a expressão neurobiológica da mente em ação. Esforços estão sendo feitos para tornar essas tecnologias relevantes nos estudos de várias doenças clínicas e mentais e mostram grandes esperanças na avaliação do desenvolvimento cerebral normal e patológico, nas doenças agudas do cérebro, em estudos funcionais do fluxo sanguíneo cerebral de fetos e na determinação dos níveis de consciência de pacientes em estado vegetativo.

A meta de diagnosticar, tratar e prevenir doenças com origem no cérebro é louvável e relativamente protegida pelas normas éticas estabelecidas ao longo do tempo. Mas esse notável progresso trouxe em seu bojo enormes desafios éticos, legais e sociais, principalmente pelas possibilidades, não esperadas, da aplicação dessas tecnologias. Algumas de natureza prática, referentes às aplicações das neurociências e suas implicações para os indivíduos e a sociedade. Outras mais filosóficas, relativas à maneira como nos pensamos como pessoas, agentes morais e seres espirituais.

Ao lado do campo da medicina e da ciência cognitiva, a arena legal se coloca como atraente área para explorar essas tecnologias no

mundo real dos tribunais. Por terem a capacidade de definir alterações neurológicas que podem comprometer a capacidade de tomar decisões, sendo capazes de distinguir a verdade da mentira, memórias reais de falsas e a habilidade de prever comportamentos, a aplicação das neurociências pode ter consequências importantes para o sistema jurídico e para a sociedade como um todo. Uma aplicação relativamente nova do eletroencefalograma (EEG), por exemplo, permite identificar se o indivíduo tem ou não conhecimento de fatos ou imagens relevantes de um crime ⁵.

A neurociência também se expandiu no campo dos estudos cognitivos e as inovações foram aplicadas para adquirir novos conhecimentos sobre alterações da motivação, do raciocínio e de atitudes sociais patológicas. Isto trouxe evidentes implicações sociais e políticas, pelos estudos sobre mentira e engano (fraude), cooperação e competição humanas, diferenças cerebrais em indivíduos violentos, influências genéticas, variabilidades individuais das imagens durante o desenvolvimento, experiências religiosas e aplicações na segurança nacional.

Como a genética, a neurociência atual torna possível monitorar e manipular a mente humana com cada vez mais precisão por uma variedade de métodos de neuroimagem e intervenções farmacológicas, cirúrgicas, elétricas ou magnéticas. Pela primeira vez é possível quebrar a privacidade da mente humana e julgar alguém não somente por seus atos, mas também por seus pensamentos e predileções. Se o genoma nos diz *o que nos faz* o

“*Brainoma*” aponta *quem nós somos* ⁵. Nesse contexto de progressiva descoberta e mapeamento das funções cerebrais espera-se que, em breve, a neurociência também possa prover respostas para algumas das questões filosóficas mais antigas, lançando luz, por exemplo, nos limites da existência e no significado do livre arbítrio ⁵.

Alguns se perguntam se existe algo a respeito da pessoa humana que não seja uma característica de seu corpo ⁶. O progresso na neurociência básica está iluminando a relação entre a mente e o cérebro – tópico de grande relevância filosófica. A alteração da função cerebral em pessoas normais, com o objetivo de aumentar a função psicológica, é cada vez mais possível e, provavelmente, mais praticada. Com isso busca-se o entendimento do porque as pessoas agem como agem, o que está intimamente relacionado às leis, à moral social e às crenças religiosas. A neurociência está provendo explicações cada vez mais compreensíveis do comportamento humano em termos puramente fisiológicos.

Instrumentos da produção da neurociência

Apesar de ser possível dividir os avanços da neurociência em vários campos, neste artigo introdutório nos ateremos a três deles: neuroimagem (estrutural e/ou funcional); estimulação cerebral (não invasiva e invasiva); e neurofarmacologia, brevemente descritos a seguir. Estes campos da neurociência consubstanciam as discussões na nascente neuroética.

Neuroimagem

Tomografia computadorizada (TC), ressonância magnética (RM), eletroencefalograma (EEG), magnetoencefalografia (MEG), *positron emission tomography* (PET), *single photon emission computed tomography* (SPECT), *functional magnetic resonance imaging* (fMRI), *transcranial magnetic stimulation* (TMS), *transcranial direct current stimulation* (tDCS), *deep brain stimulation* (DBS) e *vagus nerves stimulation* (VNS) são alguns dos acrônimos frequentemente citados para descrever novos estudos por imagem utilizados nos laboratórios de pesquisa e na prática clínica, com a finalidade de obter a estrutura e o funcionamento do cérebro ⁴.

Imagem estrutural

Os métodos utilizados para a avaliação estrutural do cérebro são a tomografia computadorizada (TC) e a ressonância magnética (RM). A TC baseia-se nos mesmos princípios que a radiografia convencional, segundo os quais tecidos com diferente composição absorvem a radiação X de forma diferente. Ao serem atravessados por raios X, tecidos mais densos ou com elementos mais pesados absorvem mais radiação que tecidos menos densos ou mais leves. Assim, uma TC indica a quantidade de radiação absorvida por cada parte do corpo analisada e traduz essas variações numa escala de cinzentos, produzindo uma imagem.

Com o advento das imagens por ressonância magnética, a TC perdeu espaço como exame de avaliação estrutural, haja vista sua menor resolução anatômica. Assim, na atualidade, não é exame considerado adequado para o

grau de exigência científica necessário na pesquisa para a definição e delimitação de sub-áreas do encéfalo que possam estar alteradas. O exame de RM se baseia no princípio da magnetização do tecido vivo quando colocado sob a ação de intenso campo magnético. A energia produzida pelos tecidos vivos pode ser detectada pelo equipamento e permite a formação de imagens anatômicas. É atualmente o exame de maior resolução anatômica e o mais utilizado para este fim.

Imagem funcional

O eletroencefalograma (EEG), descoberto em 1929 por Hans Berger, demonstrou ser possível captar a localização e intensidade da atividade elétrica do cérebro por meio de eletrodos colocados no escalpo. Tornou-se técnica largamente utilizada, não invasiva, bem tolerada, de baixo custo, com boa resolução temporal, mas limitada resolução espacial.

Com o tempo, outras modalidades de obtenção de imagens funcionais foram descobertas, como a atividade eletromagnética, MEG, do inglês *magnetoencephalography*, a atividade metabólica e o fluxo cerebral, PET, do inglês *positron emission tomography*, e SPECT, do inglês *single photon emission tomography*, e a oxigenação sanguínea regional, fMRI, do inglês *functional magnetic resonance imaging*, fornecendo diferentes e complexas medidas da atividade cerebral.

Todas essas tecnologias têm papel importante nos diagnósticos e intervenções de uma variedade de doenças neurológicas e psiquiátricas, como o trauma craniano, acidentes vasculares

cerebrais, câncer, convulsões, distúrbios do humor e o impacto do abuso de drogas, para citar apenas algumas.

Dentre as diferentes técnicas, cada uma tem vantagens e desvantagens relativas. A fMRI, pela sua disponibilidade, por ser pouco ou não invasiva, sem riscos conhecidos e por não necessitar de ciclotron para gerar isótopos radioativos como a PET e a SPECT, mas apenas um forte campo magnético, é a técnica mais utilizada, apesar de seu elevado custo e da exigência de físicos experientes para seu manejo e manutenção ⁵.

A fMRI se sustenta nos mesmos princípios físicos da ressonância nuclear magnética, que permitem a construção de imagens tomográficas detalhadas do cérebro. A evolução da tecnologia teve início com os estudos de Linus Pauling e Charles Coryell ⁷, ao investigarem as propriedades da molécula de hemoglobina. Nesses estudos, descobriram que a hemoglobina possui propriedades magnéticas diferentes, dependendo do seu estado de oxigenação. A molécula de hemoglobina completamente desoxigenada possui uma suscetibilidade magnética aproximadamente 20% maior do que a hemoglobina completamente oxigenada. Objetos com suscetibilidade magnética causam decaimento da magnetização transversa, com conseqüente diminuição do sinal de RM.

Estimulação cerebral

Não invasiva

Em contraste com as neuroimagens funcionais, a estimulação cerebral não invasiva dis-

põe de apenas duas técnicas, ainda experimentais: a estimulação magnética transcraniana – TMS, do inglês *transcranial magnetic stimulation*, e a estimulação transcraniana direta por correntes elétricas – tDCS, do inglês *transcranial direct current stimulation*. Ambas as técnicas são relativamente acessíveis, utilizando equipamentos pequenos e que eventualmente podem ser autoaplicados.

A TMS utiliza um gerador externo que ativa ou desativa funções cerebrais por estimulação magnética. Um campo magnético, gerado por uma corrente elétrica, induz uma corrente elétrica dentro do crânio. Sua atividade antidepressiva é uma de suas aplicações clínicas. Geralmente é considerada não invasiva e relativamente segura, embora inadvertidamente possa ocasionar crises convulsivas, especialmente em pessoas suscetíveis.

A tDCS funciona diferentemente da TMS. Embora não possa produzir potenciais evocados diretamente, pode influenciar na excitabilidade de neurônios individuais.

Essas técnicas de estimulação cerebral são utilizadas para alterar atitudes e comportamentos de pessoas. A TMS pode ser utilizada para a neurofisiologia intervencionista, para modular a atividade cerebral e para estimular a liberação de neurotransmissores ou induzir a expressão focal específica de genes, ambas com impacto no comportamento. Dependendo dos parâmetros da TMS, a ativação do córtex cerebral pode ser aumentada ou reduzida ⁴.

Estimulação cerebral profunda (invasiva)

As técnicas disponíveis são a estimulação cerebral profunda – DBS, do inglês *deep brain stimulation*, e a estimulação do nervo vago – VNS, do inglês *vagal neuro stimulation*.

A DBS envolve a implantação uni ou bilateral de eletrodos em áreas específicas do cérebro, por meios de técnicas estereotáxicas, incluindo a RM, mapeamento fisiológico e navegação cirúrgica computadorizada. Os eletrodos são usualmente inseridos após avaliação clínica e então conectados a um gerador de pulsos implantado na região infraclavicular. Os efeitos clínicos da DBS são similares aos das tradicionais ablações cirúrgicas, com os benefícios adicionais de maior segurança e reversibilidade. É uma intervenção neurocirúrgica efetiva e aprovada pela *Food And Drug Administration* (FDA), para distúrbios motores como a doença de Parkinson e tremores essenciais. Também pode ser efetiva no tratamento de várias doenças psiquiátricas como a depressão refratária ao tratamento clínico e para a desordem obsessiva-compulsiva. É um procedimento caro e invasivo. Outras indicações não motoras estão sendo estudadas, como a dor crônica e a esclerose múltipla ⁸.

Neurofarmacologia

Os avanços na neurociência da cognição e neurofarmacologia estão fornecendo promissores tratamentos para as doenças neurológicas. Recentemente, vimos a introdução de medicações antidepressivas e ansiolíticas, com menos efeitos colaterais. Além do humor,

várias outras funções vegetativas – como sono, fome e libido – podem ser influenciadas farmacologicamente. Isto se coaduna com o objetivo da medicina que, respeitando os limites de índices clínicos e patológicos, considera a qualidade de vida como parâmetro para a instituição de terapias. O que parece razoável, pois o que se almeja do tratamento, especialmente nas doenças crônicas, é melhorar a qualidade de vida ⁹.

Muitos desses tratamentos também podem ser usados em pessoas sem doenças, fazendo com que melhorem as funções do corpo e do cérebro, modulando o sistema motor, cognitivo e afetivo. A melhor tolerabilidade a essas medicações, ao lado do melhor entendimento público das doenças mentais e do *marketing* agressivo da indústria farmacêutica com médicos e pacientes, levou ao uso intensivo dos psicofármacos por pessoas não consideradas doentes há alguns anos.

Essas intervenções, que podem aumentar a qualidade de vida, envolvem questionamentos éticos relativos ao indivíduo e à sociedade ¹⁰. Apesar disso, alguns defendem que são desejáveis e que os médicos certamente encontrarão com facilidade consumidores procurando a felicidade, o aumento da memória e da função executiva, e até aqueles que se querem ver livres de lembranças indesejáveis.

O propósito da medicina é, reconhecendo os limites de índices clínicos e patológicos, melhorar a qualidade de vida de seus pacientes, sendo razoável prescrever as medicações apropriadas para tal. Entretanto, como a qua-

lidade de vida nem sempre é diretamente proporcional aos índices clínico-patológicos, por que não considerar intervenções biológicas para melhorar a qualidade de vida dos indivíduos, quer doentes ou não? Este é o questionamento que Chetterjee ⁹ se faz.

A distinção entre tratar e aumentar a qualidade de vida se repete entre tratar e aumentar a capacidade motora, cognitiva ou afetiva. Muitas pessoas, senão todas, concordam que a terapia é desejável. Em contraste, muitas terão dúvidas sobre melhorar aqueles considerados normais. Sugere que o poder público deveria restringir as pesquisas para melhorar a qualidade de vida de pessoas normais por intervenções no sistema nervoso central. Mas é difícil separar as pesquisas para tratar ou aumentar a capacidade, porque muitas vezes elas se confundem. Também é difícil definir claramente a fronteira entre a normalidade e a doença ¹¹.

Se a sociedade se preocupa se um testemunho é verdadeiro, mais preocupante é saber se um comportamento é verdadeiro. Nenhum outro tópico da neurociência desafia tanto a questão da autenticidade quanto o aumento da cognição. Independentemente de qual droga é usada para essa ou aquela função, a questão é a mesma: controle farmacológico sobre a função neurocognitiva ¹².

Neuroética

Illes e Bird apresentam o depoimento de Eric Kandel, psiquiatra e geneticista nascido na Alemanha e imigrado para os Estados Unidos da América (EUA) um ano antes da invasão

austriaca por Hitler, o que nos parece apropriado para a discussão ética de uma ciência que se situa nos limites do conhecimento científico: *Quando pensamos sobre valores éticos na ciência, somos tentados a assumir que estes valores são óbvios; eles estão implícitos no que fazemos. Foi neste contexto que me lembrei recentemente, quando escrevi sobre minha vida pessoal e profissional, que nem sempre foi assim. Mesmo cientistas que parecem a eles próprios bem intencionados e, algumas vezes, para os outros também, podem ir por um caminho que, imperceptivelmente para eles, se torna completamente antiético* ¹¹.

Kandel, citado por Illes e Bird ¹¹, lembra que no início do século XX quase todos os geneticistas, mesmo os melhores intencionados, eram eugenistas. Em 1883, Francis Galton, primo de Darwin, teria sido o primeiro a advogar essa ideia e os geneticistas começaram a considerar que uma de suas funções era fazer a raça humana melhor, desencorajando a reprodução dos *inferiores* e encorajando a dos *melhores*. Embora de origem europeia, essa ideia se disseminou no mundo e era muito forte nos EUA e Reino Unido (RU). A eugenia foi assim transformada de ideia em ação. Nos EUA e RU a vasectomia não era proibida. Na Alemanha, sim. Mas como nos primeiros havia um sistema político mais moderno e transparente, isto permitiu críticas à esterilização, que resultou em sua proibição, enquanto na Alemanha, com uma democracia frágil, não houve essas salvaguardas públicas e a lei antivasectomia foi derrubada, com a argumentação médica de que, sem um programa eugênico radical, o estado alemão poderia ter prejuízos econômicos e sociais. Da esterilização o

programa eugênico *evoluiu* para a eutanásia, estabelecendo o que hoje preconiza a *teoria da ladeira derrapante*. Os médicos, inicialmente bem intencionados e razoáveis, passaram de cuidadores a assassinos, propondo a eliminação de indivíduos geneticamente comprometidos, por não poderem expor sua visão à crítica aberta de uma sociedade democrática.

Finalmente Kandel, ainda em citação de Illes e Bird ¹¹, lembra a frase de Reinhold Niebuhr, grande teólogo da Universidade de Colúmbia, a respeito da democracia: *A capacidade do povo de fazer o bem faz a ética biológica desejável; sua capacidade de fazer o mal torna a ética necessária!* ¹².

A neurociência se relaciona com os fundamentos biológicos de quem somos, com nossa essência. A relação do cérebro com a *noção de si mesmo* é mais direta do que entre essa noção e o genoma ¹. Entretanto, até recentemente, havia pouca consciência dos aspectos éticos advindos da neurociência. A partir de 2002, os neurocientistas e alguns filósofos começaram a investigar esses desafios na literatura científica e este campo de estudo ganhou um nome: neuroética – termo cunhado pelo jornalista William Safire durante o encontro *Neuroethics: Mapping the Field Conference* ¹. Algumas dessas iniciativas reproduzem o modelo da *U.S. Human Genome Project*, que desenvolveu o programa (Elsi) para estudar as implicações éticas, legais e sociais da genética. É exemplo a *Dana Foundation*, nos EUA ¹³.

Várias definições são citadas para neuroética. Eis algumas: *A neuroética é a disciplina que combina o conhecimento biológico com o sistema*

de valores humanos ¹⁴. *A neuroética é o exame de como nós queremos lidar com as questões sociais da doença, normalidade, mortalidade, estilo de vida e filosofia de vivermos informados por nosso conhecimento dos mecanismos cerebrais. É – ou será – um esforço de termos uma filosofia de vida baseada no cérebro* ¹⁵. *A neuroética é o exame do que é certo e errado, bom ou mau a respeito do tratamento, aperfeiçoamento ou invasão e manipulação indesejável do cérebro humano* ¹⁶. *A neuroética é considerada uma nova ponte entre as humanidades e as ciências biológicas* ¹⁷.

Discute-se também a necessidade de uma nova disciplina para a neuroética. Alguns autores concordam ¹⁸ pelo simples fato de a origem da mente estar no cérebro, órgão que merece *status* particular. O cérebro, certamente nosso órgão mais complexo, está envolvido em todas as atividades humanas, o que o torna muito especial. Nenhum outro sistema desempenha tantos papéis e consiste da interação de tantas partes, pois não existem estruturas cerebrais ilhadas: partes individuais do cérebro nunca agem sozinhas e tampouco estão envolvidas numa única função. As interconexões de suas partes e a natureza de suas estruturas individuais, capazes de exercer várias tarefas ao mesmo tempo, fazem com que qualquer intervenção não tenha uma única consequência simples, quer se queira ou não. Assim, qualquer alteração da estrutura ou atividade envolve grandes interrogações custo/benefício e, facilmente, se pode ir muito além do desejado com a intervenção.

O campo da bioética começou a ser dividido em subespecialidades nas últimas décadas, de

forma pragmática. Em alguns casos foi subdividido em domínios sociais, como a ética clínica, a ética da pesquisa e a ética da saúde pública. Em outros, foi subdividido de acordo com as abordagens metodológicas, como o princípalismo, a ética das virtudes ou a ética narrativa. Outras subdivisões se fizeram com base em especialidades médicas, como a ética em pediatria, em cirurgia ou em psiquiatria. Tendência mais recente é subdividi-lo em termos de novas linhas de investigação científica ou tecnológica, como a genética, a nanociência e a neurociência.

Como ninguém tem infinita energia, necessária para considerar *todos* os aspectos da bioética, limitar o estudo do indivíduo a um campo restrito pode ajudar a focar a atenção, mesmo porque, para estudar os aspectos éticos, é necessário acompanhar a evolução da ciência em campos tão complexos como a genética, nanociência e neurociência ¹⁹. Mas isso também pode trazer problemas, como reinventar a bioética ou esquecer os avanços já feitos. Mesmo em campos tão divergentes, questões como o realce das qualidades, identidade, segurança, consentimento informado, privacidade e acesso não mudam. Outro risco é o exagero sobre o que os cientistas podem nos sugerir a respeito do que procuram, acham e fazem. Exemplo disso ocorreu com a genética, o que afeta não somente pesquisadores e a mídia, mas também os bioeticistas.

Para não olvidar a reflexão e os pressupostos abrangentes da bioética nem incorrer na falta de particularizar excessivamente uma perspectiva em comum, é preciso reconhecer que

existem semelhanças e diferenças entre os desafios éticos advindos da genética e da neurociência, pois algumas questões éticas são relevantes para ambas. Dentre essas, a ética do acesso, do consentimento, a obtenção de informações não autorizadas do genoma ou do cérebro de pessoas, as implicações do mau uso dessas informações, a justiça distributiva, o manejo probabilístico ou estatístico das informações sobre saúde futura e a difícil questão de como conceituar e identificar o que é patológico ou normal.

Em contraparte, mesmo considerando as questões éticas relativas aos genes como muito importantes, como, por exemplo, modificar o genoma humano, que poderá ter repercussões não só para a pessoa cujo genoma foi modificado, mas também para os seus futuros descendentes e até mesmo para toda a raça humana, não se pode esquecer que existem questionamentos éticos peculiares à neurociência. Três deles se referem à consciência, ao controle da tomada de decisão e livre arbítrio, bem como ao entendimento do raciocínio moral.

Muitas das expectativas em relação às consequências das pesquisas em genética nunca se confirmaram e hoje se fala mais em excepcionalismo do que em determinismo genético. Em relação à neurociência deve ser utilizado o aprendizado com a genética. Ao longo do aprendizado com a ética em genética, observou-se que devemos nos preocupar mais com as semelhanças do que com as diferenças. Admite-se que talvez a única diferença da neurociência por imagem é que ela varia ao longo do dia pelo fluxo sanguíneo individual e pelo humor ¹⁷.

Illes e Racine ⁵ reconhecem que o fenótipo da neuroimagem é extraído de diferentes procedimentos, técnicas, estatísticas e ideologias. Knoppers afirma: *a imagem é apenas um fenótipo e a interpretação depende do observador, que muitas vezes é o pesquisador e o mesmo problema fundamental de interpretação (algumas vezes simplista e autopromocional) existe nos dois campos e basicamente não tem nada a ver com a disciplina científica envolvida, mas provavelmente com a personalidade dos pesquisadores e com o seu nível de consciência social* ¹⁸. Tanto a genética quanto a neurociência requerem interpretação tanto em nível científico quanto sociocultural. Para Evers ¹⁹, a principal mensagem de Illes e Racine é que a neurociência vai além da genética por trazer dificuldades sem precedentes de interpretação e aplicação.

Segundo Evers ²⁰, há um tema talvez mais importante: a necessidade de uma análise filosófica das noções centrais usadas pelos neurocientistas quando descrevem seus resultados e teorias. Para a autora, a bioética, além de necessitar de interpretação dos dados científicos sob os contextos ético, legal e social, precisa de análise conceitual das noções-chave. E realça que os desafios advindos das descobertas científicas são de três e não de dois campos. Aos níveis de interpretação científica e sociocultural deve ser acrescentado o da interpretação filosófica, analisando o significado dos termos neurocientíficos, suas teorias e relações com o seu significado em outras disciplinas, em especial em discursos não científicos. No caso da neurociência, complementa, este nível é grandemente constituído pela tra-

dicional filosofia da mente e, a mais moderna, neurofilosofia, fundada por Patrícia Smith Churchland.

O objetivo dessa nova disciplina é entender a mente e o cérebro conceitualmente, usando o método da filosofia analítica, assim como empiricamente, usando os métodos neurocientíficos, com o objetivo de desenvolver uma teoria unificadora: o da mente-cérebro. A neuroética é uma área da neurofilosofia e deve fazer uso dessa estruturação²¹. O nível neurofilosófico de interpretação não pode ser descrito como aspecto do nível científico de interpretação, porque os cientistas não estão equipados com a formação para fazer tal análise conceitual, e os filósofos não estão preparados para interpretar neuroimagens. Uma clara e explícita ênfase num nível filosófico de interpretação pode ajudar a evitar sérias confusões, como introduzir termos com conotações erradas. Exemplifica no artigo de Illes e Racine a citação *brain maps* como equivalente a *mapas dos pensamentos* – o que será muito importante quando discutirmos privacidade.

Evers²¹ assinala, ainda, que muitas das aplicações da neuroimagem são reais e úteis, mas outras citadas por Illes e Racine são simplistas e precisam ser reformuladas como, por exemplo, o uso da neuroimagem para detectar, em aeroportos, pessoas com inclinação à violência. Termina concluindo pela necessidade da interdisciplinaridade e afirmando que a análise ética deve ser constituída pela interpretação científica de dados e teorias, pela interpretação filosófica dos conceitos centrais e pela

interpretação ética dos problemas com sua aplicação e uso.

Buford²² é outra autora que avalia o mesmo artigo de Illes e Racine. Sua análise se centra principalmente na frase de Illes: *the link between the brain and the self is far more direct than the link between genes and personal identity (...)* [Neuroscience] *Will fundamentally alter the dynamic between personal identity, responsibility, and free will in ways that genetics never has. Indeed, neurothechnologies as a whole are challenging to our sense of personhood (...)*²³. Argumenta que a neurociência e as neurotecnologias não têm implicações morais e metafísicas que difiram nem em gênero nem em grau das implicações das ciências e tecnologias prévias, especialmente a genética. Reconhece, entretanto, que essas áreas do conhecimento certamente têm implicações éticas, mas no que se refere à identidade pessoal e à personalidade os debates metafísicos não sucumbirão a essas novas ciências e tecnologias.

Outro artigo bastante discutido é o de Fins²⁴, no qual se indaga se a neuroética é algo novo e diferente da ética praticada na medicina e na pesquisa. Cita a definição de neuroética do jornalista William Safire: *...exame do que é certo ou errado, bom ou mau a respeito do tratamento, do aperfeiçoamento ou da indesejável invasão e inquietante manipulação do cérebro humano*²⁵. Segundo ele, as preocupações de Safire não se limitam à pesquisa e ao aperfeiçoamento do cérebro, mas também ao contexto do tratamento, que muitas vezes envolve a “manipulação” do cérebro. A chave dessa definição é o termo “inquietante”, consideração

partilhada por outros autores, que Fins considera ser um pouco exagerada, dificultando o acesso ao tratamento de pacientes historicamente marginalizados dos frutos da neurociência e às suas possibilidades terapêuticas. Em decorrência, considera que a neuroética tem como consequência, não planejada, o atraso do progresso.

Tomando como exemplo a neuroimagem, por ser tópico favorito dos neuroeticistas, Fins²⁴ considera que as pressuposições hiperbólicas ultrapassam em muito a realidade clínica. Afirma que, se existem preocupações legítimas com as aplicações forenses e de segurança nacional, também é importante que se esteja vigilante para que essas precauções não tragam prejuízos às aplicações clínicas e às pesquisas. E conclui indicando que achar o ponto de equilíbrio entre essas perspectivas deveria ser a responsabilidade crucial dos neuroeticistas, mas que isto será difícil porque a neuroética está se desenvolvendo mais como filosofia especulativa do que fundamentada na realidade clínica. Para ele, a disciplina não está engajada na terapêutica, nem direcionada às necessidades dos pacientes aflitos por doenças neuropsiquiátricas, e que isto pode ser visto em Gazzaniga, ao qual cita, em cuja definição fica explicitamente excluída a consideração da *cura médica*.

Finalmente, para Fins, isto é explicável porque a maioria dos escritores sobre neuroética é composta por eticistas e filósofos não médicos. Essa abordagem teórica, segundo ele, é remanescente do início da bioética, quando este campo do conhecimento foi focado em

princípios abstratos e popularizado por filósofos e teólogos que o abraçaram e a quem David Rothman, também citado por Fins, chamou de *estranhos na beira do leito*²⁶.

Lunstroth²⁷ analisa o artigo de Fins, no qual discute que os valores pragmáticos da medicina (o bem para o paciente) e da ciência (hipótese falsa) têm prioridade sobre os valores filosóficos em relação à neurociência. Sugere que eticistas e filósofos são estranhos que especulam demais sobre neurociência, desconectados com a realidade primária da relação clínica. Ensina que a situação classificada como “na beira do leito” foi apenas estendida para a estrutura social pelo movimento de justiça social na medicina e o movimento de determinantes sociais na saúde pública e conclui dizendo que se ainda há um estranho este é o paciente²⁷.

Vernillo²⁸ também analisa o artigo de Fins e cita que no entendimento de Fins *um neuroeticista deveria estar firmemente amparado no método analítico, eticamente proporcional em seus julgamentos sobre o cuidado do paciente e não estranho na beira do leito*²⁹. Sustenta que nosso cérebro é um santuário, repositório de nossos pensamentos e emoções, e não equivalente ao nosso fígado. Tanto que a evolução confeccionou um duro e ósseo crânio para protegê-lo. E que, tal como na história da medicina, a neuroética também tem fundamentos, em parte, nos princípios analíticos e aplicáveis da filosofia à medicina, se constituindo num agregado contagioso de excelência e gerando um sinergismo dinâmico entre filósofos, teólogos, sociólogos, historiadores, legisladores, médicos e cientistas. A neuroética

assume assim uma postura cautelosa e sagaz, não como Fins a caracteriza: *uma hipérbole que ultrapassa a realidade científica* ³⁰. Para Vernillo, a neuroética serve à sociedade como uma lembrança crucial de que a aplicação de novas e emergentes tecnologias deve ser temperada com sabedoria e eticamente proporcionada.

Eric Racine ³¹ faz críticas às ideias de Fins e seu pragmatismo na bioética, que ele e seus colegas chamam de pragmatismo clínico, relacionado às referências a *os estranhos na beira do leito*, como filósofos e teólogos. Sugere que devemos evitar descrever ideias monolíticas da neuroética histórica e atual, reconhecendo o pluralismo. Adverte que precisamos reforçar não só o papel dos médicos na neuroética, mas também a contribuição valorosa de outras profissões da área da saúde, bem como a abordagem multidisciplinar. Por fim, lembra que nas décadas de 30 e 40 alguns neurologistas e psiquiatras colaboraram com os mais infames e cruéis experimentos da medicina moderna.

Fukushi e Sakura ³² referem que a realidade dos artigos tem demonstrado a integração

entre vários ramos do conhecimento, formando uma estrutura para a neuroética, como deseja Fins, na sua visão pragmática. Jones ³³ elogia o trabalho de Fins, que insiste no pragmatismo neurocientífico como base para a neuroética.

Considerações finais

Os avanços da neurociência trazem em seu bojo enormes desafios éticos. Alguns de natureza prática, como monitorar e manipular a mente humana, quebrar sua privacidade, melhorar as funções motoras e psicológicas e entender as bases físicas da tomada de decisões. Outros de natureza mais filosófica, como o entendimento da relação cérebro-mente, as crenças religiosas e a pós-humanidade. Para que esses avanços tenham o aval da comunidade humana urge estabelecer um diálogo genuíno entre os cientistas e a sociedade, por meio da mídia, sem visões hiperbólicas. Resulta desses desafios a necessidade urgente do desenvolvimento da neuroética, para sugerir normas e diretrizes para o uso eticamente correto dessas tecnologias.

Resumen

Neuroética: una reflexión metodológica

Este artículo introduce una revisión sobre la neuroética, describiendo algunas de las tecnologías que ocasionaron el surgimiento de la disciplina, centradas en el mapeado y la estimulación cerebral. Relaciona las actuales posibilidades de uso de esas tecnologías y los principales desafíos éticos, legales y sociales a ella relacionados. También presenta las principales definiciones de Neuroética encontradas en la literatura de este campo en construcción y resalta los tópicos centrales de las principales discusiones, que se ocupan de los avances tecnológicos y de los desafíos éticos de ellas derivados.

Palabras-clave: Neurociencias. Neuroética. Desafíos.

Abstract

Neuroethics: a methodological reflection

This article introduces a personal reflection on neuroethics by describing some of the technologies that led to emerging of the topic, targeted to brain stimulation and mapping.. It relates the current possibilities of using these technologies and the main ethical, legal, and social challenges connected to them. Next, it presents the main definitions of neuroethics in the fruitful literature in this field, which is still under construction, pointing out the central topics of the main discussions, dealing with technological advances and deriving ethical challenges.

Key words: Neurosciences. Neuroethics. Challenges.

Referências

1. Reid L, Baylis F. Brains, genes, and the making of the self. *Am J Bioeth.* 2005;5(2):2123.
2. Marino Jr R. Neuroética: uma nova extensão da bioética. *Revista Brasileira de Bioética.* 2007;3:150-6.
3. Marino Jr R. Neuroética: o cérebro como órgão da ética e da moral. *Rev. Bioét (Impr.)*2010;18(1):109-120.
4. Canli T, Brandon S, Casebeer W, Crowley PJ, Du Rousseau D, Greely HT et al. Neuroethics and national security. *Am J Bioeth.* 2007;7(5):3-13.
5. Illes J, Racine E. Imaging or imagining? A neuroethics challenge informed by genetics. *Am J Bioeth.* 2005;5(2):5-18.

6. Farah MJ. Neuroethics: the practical and the philosophical. *Trends Cog Sci.* 2004;9(1):34-40.
7. Pauling L, Coryell C. The magnetic properties and structure of hemoglobin, oxygenated hemoglobin, and carbonmonxygenated hemoglobin. *Proc Natl Acad Sci USA.* 1936;22(4):210-36.
8. Bell E, Mathieu G, Racine E. Preparing the ethical future of deep brain stimulation. *Surg Neurol.* 2009;72:577-86.
9. Chatterjee A. Cosmetic neurology: the controversy over enhancing movement mentation and mood. *Neurology.* 2004;63:968-74.
10. Farah MJ. Emerging ethical issues in neuroscience. *Nat Neurosci.* 2002;5(11):1123-9.
11. Illes J, Bird SJ. Neuroethics: a modern context for ethics in neuroscience. *Trends Neurosc.* 2006;29(9):511-7.
12. Illes J, Racine E. *Op.cit.* p.13.
13. Illes J, Blakemore C, Hansson MG, Hensch TK, Leshner A, Maestre G. International perspectives on engaging the public in neuroethics. *Nat Rev Neurosci.* 2005;6(12):977-82.
14. Illes J. Empirical neuroethics. *EMBO Reports.* 2007;8 (special issue):s57-s60.
15. Illes J. *Op.cit.* p.s57.
16. Marcus SJ, editor. *Neuroethics: mapping the field conference proceedings; 2002 13-14 May; San Francisco.* New York: Dana Foundation Press; 2004.
17. Roskies AL. Neuroethics beyond genethics. *EMBO Reports.* 2007;8 (special issue):s52-s56.
18. Knoppers BM. Neuroethics, new ethics? *Am J Bioeth.* 2005;5(2):33.
19. Parens E, Johnston J. Does it make sense to speak of neuroethics? *EMBO Reports.* 2007;8 (special issue):s61-s64.
20. Evers K. Towards a philosophy for neuroethics. *EMBO Reports.* 2007;8 (special issue):s48-s51.
21. Evers K. Neuroethics: a philosophical challenge. *Am J Bioeth.* 2005;5(2):31-3.
22. Buford C, Allhoff F. Neuroscience and metaphysics. *Am J Bioeth.* 2005;5(2):34-6.
23. Buford C, Allhoff F. *Op.cit.* p.34.
24. Fins JJ. A leg to stand on: Sir William Osler and Wilder Penfield's "Neuroethics". *Am J Bioeth.* 2008;8(1):37-46.
25. Fins JJ. *Op. cit.* 37.
26. Fins JJ. *Op. cit.* 38.
27. Lunstroth J. No strangers: medicine, neuroscience and philosophy. *Am J Bioeth.* 2008;8 (1):59-61.
28. Vernillo A. Neuroethics is not hyperbole. *Am J Bioeth.* 2008;8 (1):57-9.
29. Vernillo A. *Op.cit.* p.38.
30. Fins JJ. *Op.cit.* p.39.
31. Racine E. Interdisciplinary approaches for a pragmatic neuroethics. *Am J Bioeth.*

2008;8(1):52-3.

32. Fukushi T, Sakura O. Exploring the origin of neuroethics: from the viewpoints of expression and concepts. *Am J Bioeth.* 2008;8(1):56-7.

33. Jones DG. Neuroethics: adrift from a clinical base. *Am J Bioeth.* 2008;8(1):49-50.

Recebido: 21.4.10

Aprovado: 21.10.10

Aprovação final: 27.10.10

Contato

Délio José Kipper - djkipper@pucrs.br

Rua Monsenhor Veras 606, apartº 502, CEP 90 610-010. Porto Alegre/RS, Brasil.