

Emoção e cognição: uma abordagem científica das emoções

Marisa Russo Lecointre

Resumo: A discussão sobre o estudo científico das emoções, e da consciência em geral, remonta ao início da ciência moderna com o impasse de Descartes face à união entre *alma e corpo*. A dificuldade em explicar cientificamente a relação das emoções e faculdades mentais (ou faculdades da *alma*, como então eram consideradas), com o corpo, explicitava, na verdade, dois problemas: o primeiro estava relacionado ao conceito de matéria, tal como este foi atribuído na física cartesiana; o segundo relacionava-se a uma dificuldade epistemológica que tinha por horizonte a explicação causal entre duas substâncias distintas (*corpo/res extensa* e *alma/res cogitans*). Ao longo da história da ciência, a física cartesiana e sua concepção dualista da matéria foram duramente criticadas, refutadas ou modificadas, sustentando um debate sobre a natureza das emoções e da consciência que perdura até os dias atuais.

Palavras-chave: emoção; cognição; corpo-alma

Emotion and cognition: a scientific approach of emotions

Abstract: The discussion on the scientific study of emotions, and consciousness in general, goes back to the beginning of modern science with Descartes' problem of the union between soul and body. The difficulty of explaining scientifically the relationship of emotions and mental faculties (or powers of the soul, how they were considered), with the body, presented two problems: the first problem was related to the concept of matter, as it was assigned in Cartesian physics; the second problem was related with an epistemological difficulty to explain the causal relation between two distinct substances (*body / res extensa* and *soul / res cogitans*). Throughout the history of science, the cartesian physics and the dualist conception of matter have been widely criticized, refuted or modified, holding a debate on the nature of emotions and consciousness that lasts until today.

Keywords: emotion; cognition; body-soul

Emoção e cognição: uma abordagem científica das emoções

Marisa Russo Lecointre*

1 INTRODUÇÃO

A discussão filosófica sobre a questão do corpo e das emoções já pode ser encontrada desde a época antiga nos tratados gregos. No entanto, podemos dizer que a grande discussão sobre o estudo científico das emoções, remonta ao século XVII, início da ciência moderna, quando René Descartes (1596-1650) encontra-se diante do impasse de explicar a relação entre as emoções, produtos da alma, e o corpo. Tal dificuldade refletia na verdade dois problemas: o primeiro deles estava relacionado ao conceito de matéria, tal como este foi concebido na física cartesiana; o segundo pode resumir-se na dificuldade epistemológica que tinha por horizonte a explicação causal entre duas substâncias distintas: o corpo (*res extensa*) e a alma (*res cogitans*).

Ao longo da história da ciência, a física cartesiana e sua concepção dualista da matéria foram duramente criticadas, refutadas ou modificadas, sustentando um debate sobre a natureza das emoções e das faculdades mentais que perdura até os nossos dias. Mas o que realmente mudou no interior das discussões sobre as emoções ao longo destes séculos? Dependendo de como abordamos esta questão podemos dizer que tudo ou nada mudou. Um breve percurso pela história pode nos fornecer algumas pistas sobre o antigo e o novo no campo atual das discussões sobre as emoções.

* Laboratório REHSEIS (*Recherches Epistémologiques et Historiques sur les Sciences Exactes et les Institutions Scientifiques*), UMR 7596, CNRS, Université Paris 7, Dalle les Olympiades, Tour Montréal, 1er étage, bureau 165. 75013 Paris, França. E-mail: marisalecointre@noos.fr

2 EMOÇÃO E CIÊNCIA – UM DEBATE SOBRE A MATÉRIA

A investigação histórica sobre a disputa materialista e reducionista das faculdades mentais e das emoções ao longo dos séculos é um tema rico e complexo que foge ao alcance desta exposição. Uma boa parte destes estudos já foi na verdade realizada e brilhantemente comentada por outros historiadores e filósofos. Nossa intenção aqui limita-se apenas a apontar estrategicamente alguns períodos que marcaram o estudo das funções mentais e das emoções, seja pela concepção teórica ou pela inovação metodológica do estudo empírico.

De modo geral, podemos dizer que o grande debate sobre o estudo das emoções começa já no início da ciência moderna através da obra do filósofo Descartes. A principal contribuição de Descartes ao estudo das emoções encontra-se em sua obra intitulada *As paixões da alma* (Descartes, 1649). Nesse tratado o grande problema de Descartes consistia em explicar a relação causal entre corpo e alma que permitiria compreender a relação entre as emoções e o corpo físico.

A discussão sobre as paixões da alma parece ter estabelecido a grande desordem no universo matemático-físico do sistema cartesiano. Na física cartesiana, o corpo era considerado como uma entidade material, submetido unicamente às leis da física e da matemática, enquanto a racionalidade e as paixões (ou emoções) seriam conferidas à alma. Esta distinção ontológica entre alma e corpo proposta por Descartes não permitia explicar a relação entre o corpo (*res extensa*) e a alma (*res cogitans*) a partir das mesmas leis da física cartesiana, já que estas eram aplicadas unicamente à matéria (*res extensa*). A distinção entre corpo e alma pela física cartesiana parecia expulsar de vez a alma e suas paixões do campo da ciência; no entanto, as emoções, ou paixões da alma, davam sinais evidentes de suas manifestações no corpo físico. Como explicar, então, esta relação entre corpo e alma, duas substâncias ontologicamente distintas, nas quais não se podia aplicar nenhum princípio de causalidade física?

Estava montado assim o palco do grande debate entre dualistas, monistas, materialistas e animistas que viria a fomentar todas as demais discussões que daí se desenvolveram sobre o estudo das emoções e das faculdades mentais em geral.

Ao longo da história, muitas outras teorias tentaram superar a dificuldade cartesiana, oferecendo alternativas para explicar a relação entre alma e corpo, emoção e corpo físico. Nicolas Malebranche (1638-1715), por exemplo, irá valer-se do *ocasionalismo* para explicar a relação aparente entre

corpo e as ações comandadas pela alma. Segundo ele, Deus é a única causa capaz de agir sobre o corpo e a alma, e todo movimento do corpo é na verdade uma ocasião na qual a vontade de Deus se manifesta (Malebranche, 1674-1675). Baruch Spinoza (1632-1677) tentará solucionar o problema de Descartes, admitindo a existência de uma única substância, Deus. À semelhança de Descartes, ele admite que corpo e alma são separados, porém, admite que ambos estão submetidos à única substância possível, Deus, capaz de garantir a coordenação entre corpo e alma (Spinoza, 1677). Em suas obras *Système nouveau de la nature* (1695) e o *Eclaircissement du nouveau système* (1696), Gottfried Wilhelm von Leibniz (1646-1716), irá oferecer como solução o *paralelismo psicofísico*, ou seja, a idéia de que corpo e alma estariam separados e que toda relação aparente entre eles devia-se unicamente a um paralelismo nos eventos ocorridos, negando assim toda relação causal entre corpo e alma. Com Julien Offray de la Mettrie (1709-1751), o materialismo cartesiano ganha uma nova dimensão, ainda mais radical. Em sua obra *L'homme machine*, La Mettrie irá manter a existência do corpo e alma como duas entidades separadas, mas afirma que todo estado mental depende do corpo. As idéias de La Mettrie serão fortemente apoiadas por Pierre Jean Georges Cabanis (1757-1808), fervoroso defensor do materialismo francês, em sua obra *Rapports du physique et du moral de l'homme* (1802).

No entanto, a grande parte das discussões entre estes autores com o impasse de Descartes ainda se dava no campo da metafísica. Mesmo assim, no final do século XVII e início do século XVIII, já é possível perceber os sinais de um processo gradativo de eliminação da alma no interior do corpo humano que viria a cristalizar-se nos séculos posteriores, onde o corpo e as funções da alma, ou da mente, serão abordados pela psicologia e biologia. Os estudos realizados no campo da fisiologia já no século XVIII fizeram com que muitas das faculdades que outrora pertenciam ao domínio da alma começassem a ser exploradas no interior do próprio corpo físico.

Um dos primeiros passos dados neste sentido pode ser visto no trabalho ainda mal conhecido do médico suíço Albrecht von Haller (1708-1777). Em uma pequena dissertação intitulada *Dissertações sobre as partes sensíveis e irritáveis dos animais*, de 1752, Haller procurou demonstrar empiricamente que a irritabilidade seria uma propriedade física das fibras musculares que permitiria a contração involuntária dos músculos quando estimulados por causas externas. Uma tal teoria diminuía o império da alma sobre o corpo, permitindo compreender em termos fisiológicos o movimento

involuntário dos músculos. O trabalho de Haller foi central para o desenvolvimento das teorias materialistas e reducionistas a partir das quais se construiu uma nova discussão sobre a redução das faculdades a mentais e das emoções à matéria física.

Ao contrário do quase esquecimento da obra de Albrecht von Haller, a história reteve o nome de Charles Bell (1774-1842) pela sua descoberta em fisiologia na qual ele distinguia os nervos motores dos nervos relacionados à sensação (Bell, 1811, p. 36).

No século XIX, o problema da relação entre o corpo e as faculdades mentais, de um modo geral, tornou-se o foco principal das pesquisas científicas da época. Uma grande parte dos fisiologistas e anatomistas passou a dedicar-se à localização das funções cerebrais, abrindo as portas para os grandes estudos em frenologia.

Franz Josef Gall (1758-1828) foi um dos pioneiros a propor a noção de que um processo mental específico estaria correlacionado a uma região particular do cérebro e a tentar demonstrar esta afirmação através de observações empíricas. Em 1810 Gall publica, juntamente com seu amigo Johann Gaspar Spurzheim (1776-1832), a obra *Anatomia e fisiologia do sistema nervoso em geral*, na qual eles apresentam suas principais idéias a este respeito. A idéia central de Gall era a de propor um método de localização das funções cerebrais que pudesse correlacionar as variações de caráter e as diferentes aptidões intelectuais com as variações anatômicas do crânio. Apesar do trabalho de Gall ser frequentemente lembrado como uma tentativa radical de localizar e reduzir todas as funções corporais e mentais, incluindo as emoções, à forma e à anatomia do cérebro, seus estudos inspiraram vários de seus sucessores na tentativa de encontrar correlações mensuráveis entre forma e funções cerebrais.

Estes poucos exemplos servem apenas para ilustrar o fato de que o estudo das emoções comporta dois problemas principais que podem ser encontrados desde o início da ciência moderna e perduram até os dias atuais: trata-se da questão da redução das emoções ao corpo físico e a questão da localização cerebral das emoções.

Nosso objetivo principal é mostrar de que modo as atuais pesquisas e tecnologias aplicadas em neurociência e ciência cognitiva herdaram o problema da redução das emoções e de que modo elas apresentam soluções ou novos problemas a este tema. Em outras palavras, trata-se primeiramente de saber:

1) Os resultados empíricos da ciência atual permitem reduzir as emoções à matéria física? Ou seja, é possível localizar as emoções no espaço

cerebral e limitá-las ao substrato orgânico sem referência às entidades mentais?

2) Se este projeto é possível, poderíamos perguntar qual a proposta reducionista que sustentaria um tal projeto? Quais os limites deste reducionismo?

3 É POSSÍVEL NATURALIZAR AS EMOÇÕES?

Nos últimos 30 anos, o tema das emoções vem se tornando o foco de interesse de muitos estudos científicos. Se consultarmos as atuais bases de produção científica à procura de trabalhos que mencionam no título a palavra *emoção* (*emotion*) veremos que entre 1991 e 2001 existiam aproximadamente 300 trabalhos publicados. Entre 2002 e meados de 2007 este número pula para 2.000 trabalhos publicados. Se nossa procura for realizada utilizando-se *emoção* como palavra-chave, o número de trabalhos entre 1999 e 2001 gira em torno de 10.000 enquanto nos últimos 5 anos, entre meados de 2002 e meados de 2007, este número passa para 35.000. Se considerarmos os trabalhos dedicados ao estudo das diferentes emoções, como raiva, alegria, tristeza, medo e suas relações com a capacidade cognitiva ou com as relações sociais veremos que este número é ainda maior. Outro fator a ser considerado é o número crescente de revistas científicas dedicadas quase que exclusivamente aos estudos das emoções que surgiram nos últimos anos.

No entanto, se nos concentrarmos nas principais questões colocadas pelos pesquisadores nestes trabalhos recentes sobre as emoções, poderemos verificar que elas não sofreram grandes alterações em relação às questões iniciais apresentadas ao longo da história do estudo das emoções. Uma grande parte dos estudos atuais sobre as emoções depara-se com as seguintes questões: de que modo as diferentes emoções de um indivíduo podem ser relacionadas às diferenças no sistema neuronal? Para cada tipo de emoção existiria um substrato neuronal específico ou as diferentes emoções são o resultado de uma função mais geral da integração de certos circuitos neuronais? Quais os sistemas ou regiões cerebrais implicados no reconhecimento ou expressões das emoções? De que modo as emoções interagem com a capacidade cognitiva, comportamento motor e linguagem do sujeito?

Todas estas questões podem resumir-se em uma única questão, que é a de saber de que modo as emoções interagem com o corpo e em particular

com o cérebro? Questões que, como vimos, ecoam ao longo dos séculos, desde o problema apresentado por Descartes.

Mas se por um lado, as questões atuais sobre as emoções parecem ser as mesmas colocadas ao longo da história, por outro, o método utilizado para responder a tais questões mudou radicalmente.

A posição dualista sobre a relação corpo e mente encontrada ao longo da história havia afastado o estudo das emoções do campo científico, fazendo com que este tema fosse abordado principalmente pela psicologia e filosofia. No entanto, o desenvolvimento atual de novas técnicas aplicadas ao estudo do cérebro vem definindo um novo mapa sobre os fundamentos anatômicos e fisiológicos do cérebro, tornando legítima a reflexão da discussão sobre o estudo científico das emoções, da consciência e demais *faculdades mentais* a partir de novos parâmetros, conceitos, metodologia e teorias.

A neurociência definiu-se nas últimas décadas como uma nova disciplina de interface capaz de articular com diferentes áreas do conhecimento, englobando as ciências biológicas, exatas e humanas. Os recentes avanços técnicos obtidos no campo da imagem cerebral, da genética e da neurofarmacologia vêm permitindo a elaboração de diferentes protocolos experimentais aplicados ao estudo do cérebro, causando uma total reestruturação dos modelos, teorias e conceitos utilizados para o estudo das funções cognitivas, da consciência, das emoções, permitindo, de certo modo, retomar as antigas questões sobre as emoções e as chamadas funções mentais, legitimando uma nova reflexão sobre estas questões a partir de novos parâmetros conceituais e experimentais.

As atuais técnicas de imagem cerebral como o CAT *scan* (*computer assisted tomography*), MRI (*magnetic resonance imaging*), o PET (*positron emission tomography*) e o fMRI (*functional magnetic resonance imaging*) vêm sendo apresentadas como verdadeiros instrumentos capazes de estudar o substrato anatômico das emoções. Alguns resultados obtidos a partir destas técnicas são tomados como capazes de avaliar e correlacionar o desempenho mental com alterações funcionais cerebrais, criando a possibilidade de detectar e prever emoções e comportamentos.

Por sua vez, os avanços na área da neuro farmacologia vêm apresentando uma nova geração de medicamentos capazes de aumentar e melhorar nossas funções cerebrais como a memória, a concentração, a vigilância e o desempenho intelectual, o afeto. Os efeitos destes medicamentos podem ser igualmente acompanhados por uma análise funcional cerebral, permitindo um mapeamento anatômico e molecular destes fenômenos.

Recentemente os pesquisadores têm-se voltado com grande atenção para o estudo dos substratos neurais responsáveis pelo reconhecimento das emoções entre os primatas e em particular entre os homens. Uma grande parte destes estudos vem dedicando-se ao reconhecimento das expressões faciais e à veiculação da emoção que estas expressões podem transmitir.

Com o auxílio das técnicas de imagem cerebral tem sido possível detectar regiões do cérebro implicadas no reconhecimento das expressões de dor, alegria, tristeza. Os estudos em imagem cerebral mostraram que existe um aumento da atividade na região da amígdala quando os sujeitos se deparam com rostos que exprimem medo (Breiter *et al.*, 1996; Hariri *et al.*, 2003; Morris *et al.*, 1996; Phillips *et al.*, 1997; Whalen *et al.*, 2001), raiva (Whalen *et al.*, 2001), tristeza (Blair *et al.*, 1999) e alegria (Breiter *et al.*, 1996; Dolan *et al.*, 1996).

A importância destes estudos não se limita apenas aos estudos dos substratos neuronais das emoções mas também se estende ao estudo dos substratos neuronais responsáveis pelo estabelecimento do contato social entre animais e sobretudo entre os homens.

O estudo com pacientes portadores de lesões cerebrais ou doenças cerebrais congênicas também tem ajudado a demonstrar a importância de determinadas regiões cerebrais para a expressão ou reconhecimento das emoções.

Foi verificado que pacientes autistas, que possuem um déficit na interação social, apresentam uma disfunção de certas regiões do cérebro que estariam ligadas ao reconhecimento de certas emoções e expressões faciais, como por exemplo, a amígdala (Baron-Cohen *et al.*, 1999).

Nos últimos quinze anos tem-se verificado que o estudo das emoções assume um papel importante em uma outra dimensão de nossa percepção do mundo. O interesse atual pelas emoções não se limita mais ao conhecimento de um mundo subjetivo do ser humano, mas ele passa a assumir um papel vital na evolução biológica e social do ser racional. Em outras palavras, se a tradição filosófica ocidental assumia que toda decisão era decorrente de um processo racional, que envolvia nossa faculdade de pensar e escolher, excluindo toda participação das emoções, os trabalhos recentes em neurologia apontam que as emoções estão na base de todo mecanismo de decisão das ações humanas, reatando assim aquilo que Descartes havia separado (Dalglish, 2004; Greene *et al.* 2001).

Nesta nova visão neurológica, a glândula pineal, outrora morada da alma e de suas paixões no corpo cartesiano, passa a dar lugar à amígdala, estrutura cerebral do lobo temporal do cérebro humano, responsável pela

atribuição emocional aos estímulos sensoriais provenientes do mundo exterior e pela integração de diferentes estruturas cerebrais face a um estímulo externo.

Os trabalhos realizados atualmente mostram que a rede neuronal que compõe a amígdala permite acionar estruturas cerebrais implicadas em uma resposta comportamental (como ficar ou fugir diante de um acontecimento), estabelece conexões com estruturas relacionadas à resposta neurovegetativa (como a modificação da resposta cardíaca) e ainda mantém conexões com estruturas responsáveis pelas respostas endócrinas, como a secreção de adrenalina e testosterona. Tais modificações corporais estariam diretamente relacionadas aos estados de euforia e tristeza que parecem ser controlados pela amígdala.

O recente trabalho de António R. Damasio (1996) sobre a relação entre emoção e decisão foi decisivo para a reabilitação do estudo das emoções pela ciência ocidental atual. Em 1995, Damasio e Paul Eslinger descrevem o caso de um paciente, identificado como Elliot, o qual, em função de um tumor cerebral, foi operado com retirada de um porção do lobo pré-frontal. Após a operação o paciente manteve todas as suas capacidades perceptivas, aprendizagem, lingüística, matemática e de memória, mas apresentava um déficit importante na realização de tarefas simples do dia-a-dia que exigiam uma escolha. A partir deste quadro clínico, Damasio formula uma teoria na qual o córtex pré-frontal seria responsável pela elaboração de representações muito breves de diferentes possibilidades de ação. Tais representações seriam enviadas rapidamente à amígdala suscitando uma resposta emocional adaptada ao conteúdo desta representação, que por sua vez suscitaria as transformações físicas descritas há pouco. Damasio chama essas reações físicas de marcadores somáticos que seriam responsáveis pela rapidez da associação entre uma determinada imagem e uma determinada ação permitindo uma decisão rápida do cérebro no processo de escolha e decisão.

O caso de Elliot, descrito por Damasio é apresentado como um exemplo da relação estreita entre as emoções e os processos racionais de decisão da vida quotidiana. Mas será que poderíamos afirmar que o caso Elliot, descrito por Damasio, se apresenta como uma prova suficiente capaz de fundamentar uma teoria sobre a naturalização das emoções e das diferentes decisões tomadas pelo ser humano?

4 LIMITES E OPOSIÇÕES DE UM REDUCIONISMO DAS

EMOÇÕES

Todas essas pesquisas e dados empíricos relatados aqui tendem a reforçar a idéia de que o projeto de naturalizar as emoções seria apenas uma questão de tempo e que o desenvolvimento tecnológico e metodológico ainda vira a confirmar a redução das emoções ao corpo físico. Mas um tal projeto não é isento de críticas.

O paradigma científico dominante no estudo das emoções assume que as emoções são entidades que existem de modo real e que estas residem no cérebro e que quando uma certa emoção é processada ocorreria uma série de alterações em um sistema de resposta como alterações físicas, moleculares, elétricas, que seriam a assinatura da resposta emocional.

Se uma grande parte dos pesquisadores atuais como Damasio e Paul Ekman afirmam que as diferentes emoções possuem um substrato neuronal específico, por outro lado outros pesquisadores como Lisa Feldman Barrett (2006), afirmam que um tal correlato neuronal das emoções não pode ser comprovado empiricamente. Segundo Barrett as meta análises realizadas com os dados das imagens cerebrais mostram que não existe uma assinatura neural para as diferentes emoções e que elas tampouco mantêm relações estáveis com a manifestação comportamental. Barrett afirma que as emoções não podem ser naturalizadas simplesmente porque elas não são entidades físicas, mas, sim, estados conceituais, posição que reabilita de certa forma o dualismo no interior da discussão sobre as emoções.

Alguns autores mostram que a correlação comportamental, fisiológica e a experiência emocional atribuída a cada tipo de emoção são fracamente relacionadas entre si, não permitindo estabelecer uma relação de causalidade consistente entre emoção, comportamento e outras alterações fisiológicas. Os autores que se opõem a uma naturalização das emoções alegam que existe uma dificuldade em medir as sensações. Segundo esses autores, os parâmetros comportamentais utilizados para assinalar cada uma das diferentes emoções podem variar segundo as diferentes situações.

Max R. Bennett e Peter Michael Stephan Hacker (2003) fazem uma crítica ainda mais radical à tentativa reducionista dos estudos em neurociência cognitiva de modo geral. Segundo eles, a forma atual de explicação da ciência cognitiva consiste em designar um atributo psicológico ao cérebro e às suas partes quando, na verdade, ela deveria preocupar-se em explicar como se possui este atributo psicológico e como se exerce o poder cognitivo nos seres humanos.

No atual panorama das discussões, fica claro que as emoções não podem ser estudadas ou debatidas unicamente no campo da neurociência. Os trabalhos em neurociência permitem uma abordagem cada vez mais científica das emoções, no entanto, essas pesquisas são ainda insuficientes para reduzir as emoções a simples substratos orgânicos.

Por outro lado, aqueles que se opõem ao reducionismo das emoções também não conseguiram propor um conjunto de conceitos capaz de sustentar a autonomia das emoções e das ações que dela decorrem independentemente dos substratos neuronais. A dificuldade de propor uma resposta a este impasse é sobretudo pelo fato de que estamos discutindo um tema em pleno desenvolvimento. Não é o tema em si que é novo, pois como vimos o tema das emoções atravessa séculos. O que é novo é o debate de um mesmo tema por diferentes disciplinas que vêm surgindo, se reestruturando, se aproximando ou se transformando tal como a neurociência, a psicologia, a filosofia e a ciência social.

As discussões atuais sobre o tema deixam claro que existe a necessidade de se elaborar uma concepção para as faculdades mentais e as emoções que sejam compatíveis com o estudo fisiológico sem que isso leve a um reducionismo radical destes processos, pelo menos não enquanto a ciência ainda não provar completamente que é capaz de fazê-lo. Se o debate sobre a redução das emoções ainda existe é porque ambos os campos, reducionista e não reducionista, apresentam dificuldades em apresentar propostas que sejam decisivas para a sustentação destas posições.

Se por um lado, a utilização das novas tecnologias e conceitos aplicadas ao estudo das funções mentais e particularmente das emoções fornece um instrumental comum para todos aqueles interessados no estudo das funções cerebrais, por outro lado ainda estamos longe de atingir um consenso no que diz respeito às conclusões destes estudos emitidas por neurofisiologistas, filósofos, psicólogos e antropólogos no que diz respeito ao estudo das funções mentais, comportamento e emoções. Ao longo da história, a polêmica entre dualistas e reducionistas acerca das funções mentais sempre pareceu estabelecer-se como um diálogo de surdos, onde cada campo constitui seus paramentos, métodos e conceitos para fundamentar e defender suas respectivas posições. Hoje, apesar dos avanços técnicos, a situação não se mostra muito diferente.

Disputado por neurofisiologistas, psicólogos e filósofos, o estudo atual das emoções parece carecer não apenas de um vocabulário comum que permita articular estas discussões mas também de critérios experimentais reguladores e estáveis que permitam a comparação das diferentes técnicas e

resultados obtidos por estas várias disciplinas.

Fundamentando-se nos resultados experimentais obtidos a partir dos novos estudos em neurociência, Jean Pierre Changeux, vem por fim sinalizar a necessidade de rever a noção materialista que norteia a discussão sobre os fenômenos mentais, mostrando que estes são subordinados ao substrato biológico e à arquitetura cerebral. Segundo Changeux trata-se de tomar “distância em relação ao ‘materialismo ingênuo’ de outrora que foi um alvo fácil demais dos filósofos idealistas. Nós entramos na era do ‘materialismo instruído’ e é a partir dele que devemos agora debater” (Changeux, 2002, p. 16). Em seu trabalho, Changeux mostra que as noções de emergência, plasticidade e epigênese abrem um novo caminho para a concepção de modelos e teorias aplicados ao estudo das funções mentais, apontando para a necessidade de compor um modelo teórico capaz de integrar os dados moleculares, genéticos, comportamentais e subjetivos associados a estes estudos (Changeux, 1985).

Mas será que a concepção de modelos e teorias mais abrangentes para a explicação das funções cerebrais poderá acabar com o grande debate sobre o reducionismo das funções mentais e das emoções ao substrato neuronal?

Cientes de que esta análise envolve disciplinas e técnicas em plena expansão e desenvolvimento, sabemos dos limites e restrições que acompanham esta nossa exposição sobre o estudo científico das emoções. No entanto, nosso objetivo não foi o de fazer uma análise exaustiva das correntes que discutem o problema das emoções, mas apontar alguns dos atuais rumos desta discussão.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BARON-COHEN, Simon; RING, Howard A.; WHEELWRIGHT, Sally; BULLMORE, Edward T.; BRAMMER, Mick J.; SIMMONS, Andrew; WILLIAMS, Steve C. R. Social intelligence in the normal and autistic brain: an fMRI study. *European Journal of Neurosciences* **11**: 1891-1898, 1999.
- BARRETT, Lisa Feldman. Solving the emotion paradox: categorization and the experience of emotion. *Personality and Social Psychology Review* **10** (1): 20-46, 2006.
- BELL, Charles. *Idea of a new anatomy of the brain; submitted for the observations of his friends*. London: Strahan and Preston, 1811.
- BENNETT, Max R.; HACKER, Peter Michael Stephan. *Philosophical foundations of neuroscience*. Malden, MA: Blackwell Publishing, 2003.

- BLAIR, R. J.; MORRIS, J. S.; FRITH, C. D.; PERRET, D. I.; DOLAN, R. J. Dissociable neural responses to facial expressions of sadness and anger. *Brain* **122** (5): 883-893, 1999.
- BREITER, H. C.; ETCOFF, N. L.; WHALEN, P. J.; KENNEDY, W. A.; RAUCH, S. L.; BUCKNER, R. L., *et al.* Response and habituation of the human amygdala during visual processing of facial expression. *Neuron* **17** (5): 875-887, 1996.
- CABANIS, Pierre Jean Georges. *Rapports du physique et du moral de l'homme*. Paris: Chez Crapart, Caille et Ravier, an X [1802].
- CHANGEUX, Pierre. *L'homme de vérité*. Paris: Odile Jacob, 2002.
- . *Neuronal man: the biology of mind*. Trad. L. Garey. New York: Pantheon, 1985.
- DALGLEISH, Tim. The emotional brain. *Nature Reviews Neuroscience* **5**: 583-589, 2004.
- DAMASIO, Antonio R. *L'erreur de Descartes: la raison des émotions*. Paris: Odile Jacob, 1995.
- . The somatic marker hypothesis and the possible functions of the prefrontal cortex. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London, B, Biological Sciences* **35** (1346): 1413-1420, 1996.
- DESCARTES, René. *Les passions de l'ame*. Paris: Chez Henry LeGras, 1649.
- DOLAN, R. J.; FLETCHER, P.; MORRIS, J.; KAPUR, N.; DEAKIN, J. F.; FRITH, C. D. Neural activation during covert processing of positive emotional facial expressions. *NeuroImage* **4** (3 Pt. 1): 194-200, 1996.
- GALL, Franz Josef; SPURZHEIM, Johann Gaspar. *Anatomie et physiologie du système nerveux en général, et du cerveau en particulier, avec des observations sur la possibilité de reconnoître plusieurs dispositions intellectuelles et morales de l'homme et des animaux, par la configuration de leurs têtes*. Paris: F. Schoell, 1810-1819.
- GREENE, Joshua D.; SOMMERVILLE, Brian R.; NYSTROM, Leigh E. DARLEY, John M.; COHEN, Jonathan D. An fMRI investigation of emotional engagement in moral judgment. *Science* **293**: 2105-2108, 2001.
- HALLER, Albert . Dissertation on the sensible and irritable parts of animals. *Bulletin of the History of Medicine* **4**: 651-99, 1936.
- HARIRI, A. R.; MATTAY, V.S.; TESSITORE, A.; FERA, F.; WEINBERG, D. R. Neocortical modulation of the amygdala response to fearful stimuli. *Biology, Psychiatry* **53** (6): 494-501, 2003.
- LA METRIE, Julien Offray de. *Machine man and other writings*. [1747] Ed. por A. Thomson. Cambridge: Cambridge University Press, 1996.
- . *Man a machine*. Trad. Marquiss D'Argens. London: W. Owen, 1749.

- MALEBRANCHE, Nicolas. *De la recherche de la vérité, ou on traite de la nature de l'esprit de l'homme, & de l'usage qu'il en doit faire pour éviter l'erreur dans les sciences*. Paris: Chez André Pralard, 1674-1675. 2 vols.
- MORRIS, J. S.; FRITH, C. D.; PERRET, D. I.; ROWLAND, D.; YOUNG, A. W.; CALDER, A. J. A differential neural response in the human amygdala to fearful and happy facial expressions. *Nature* **383** (6603): 812-815, 1996.
- PHILLIPS, M. L.; YOUNG, A. W.; SENIOR, C.; BRAMMER, M.; ANDREW, C.; CALDER, A. J., *et al.* A specific neural substrate for perceiving facial expressions of disgust. *Nature* **389** (6650): 495-498, 1997..
- SPINOZA, Benedictus. *Opera posthuma, quorum series post praefationem exhibetur*. Amstelodami: J. Rieuwertsz, 1677.
- WHALEN, P. J.; SHIN, L. M.; McINERNEY, S. C.; FISCHER, H.; WRIGHT, C. I.; RAUCH, S. L. A functional MRI study of human amygdala responses to facial expressions of fear versus anger. *Emotion* **1** (1): 70-83, 2001.