

# Filosofia e neurociência: entre certezas e dúvidas

CDD. 20.ed. 100  
612.8

Ana Cristina ZIMMERMANN\*  
Camila TORRIANI-PASIN\*

\*Escola de Educação Física e Esporte, Universidade de São Paulo.

## Resumo

Quando tentamos pensar o movimento humano, esse corpo vivo em relação com o mundo, por meio de conceitos restritos a uma única área, constata-se a complexidade deste fenômeno, que se mostra a cada novo movimento da ciência. Considerando esta complexidade, retomamos neste ensaio a possibilidade de diálogo entre Filosofia e Ciência, aqui ocupadas com os estudos sobre corpo e movimento humano. Recorremos, então, ao estranhamento entre Neurociência e Filosofia, em especial a Fenomenologia de Merleau-Ponty, por meio de exemplos clínicos e reflexões, não no sentido de buscar um sistema de explicações, forçar uma aproximação ou apontar elementos para fins de hierarquização, mas com o intuito de extrair deste movimento os elementos que nos ajudem a pensar nossas certezas e dúvidas acerca do movimento humano. A Filosofia nos auxilia, inicialmente, a indagar sobre os pressupostos e consequências das pesquisas, recolocando questões e restaurando o lugar da dúvida. A Ciência, por sua vez, abre campos, aguça curiosidades, e mesmo sem admiti-lo, deixa-se questionar. A separação entre as diferentes formas de pensar a realidade e produzir conhecimentos não precisa necessariamente ser combatida, às custas do enfraquecimento de ambas, mas é possível extrair consequências interessantes de um movimento de aproximação entre as duas áreas.

UNITERMOS: Neurociência; Fenomenologia; Pesquisa; Movimento humano.

## Introdução

Já na primeira metade do séc. XX, Heisenberg formula o “Princípio da Incerteza”, na mecânica quântica, afirmando a impossibilidade de se determinar com precisão a posição e a velocidade de uma partícula simultaneamente uma vez que o distúrbio causado pela observação é comparável aos próprios fenômenos que estão sendo observados. Entre outras consequências, confirma-se a dificuldade em ignorar a interação observador-sistema observado. Este pressuposto, amplamente considerado nas Ciências Humanas, surpreende em outros campos.

A complexidade da pesquisa mostra-se a cada movimento da Ciência em busca do desconhecido e do dificilmente mensurável sob diversas óticas. Na Educação Física, por exemplo, quando tentamos pensar o movimento humano, esse corpo vivo em relação com o mundo, por meio de conceitos restritos a uma única área, constata-se a complexidade deste fenômeno por meio do aparecimento de lacunas, espaços em que o imponderável se apresenta. A elaboração de premissas explicativas para o movimento torna-se constantemente

expandida para os mais diversos níveis de análise: celular, neural, mecânico, comportamental, psicológico, social, histórico, e ainda assim, sempre novas questões apresentam-se. Tal qual um jogo, movimento é também provocação, privilégio de um fenômeno que é também convite ao que está por vir.

Paradoxalmente, o fundo de mistério, aquilo que não se rende a explicações, que acompanha alguns fenômenos humanos investigados é tradicionalmente ignorado pela Ciência, perde seu “status” de conhecimento, ou em outras palavras, sua validade científica. Ou então, quando abordado pela Ciência, muitas vezes segue trajetória reducionista e perde seu caráter misterioso. A Ciência é análise, explicação e objetivação de uma experiência de mundo que, por sua vez, se mostra irreduzível. Entretanto, a Filosofia nos lembra a nossa capacidade de pensar o próprio pensamento e talvez seja interessante, por alguns momentos, experimentarmos outras lógicas de questionamento. Ao invés de buscar respostas em um sistema de explicações e considerar o que temos a dizer sobre o movimento

podemos, por exemplo, inverter questões: o que o estudo do corpo tem a nos ensinar? O que a experiência do movimento humano pode nos indicar? A própria mudança nas perguntas sugere diferentes abordagens.

Retomamos neste ensaio uma questão que não é nova, entretanto, sempre atual, a saber, a possibilidade de diálogo entre Filosofia e Ciência, aqui ocupadas com os estudos sobre corpo e movimento humano. Consideramos, em especial, elementos provenientes da Fenomenologia de Merleau-Ponty, filósofo que está sempre na trilha do impensado, e da Neurociência, área

que atualmente desperta grande interesse estendendo-se nas mais variadas direções. Recorremos então ao estranhamento entre Neurociência e Filosofia, por meio de exemplos clínicos e reflexões, não no sentido de buscar um sistema de explicações, forçar uma aproximação ou apontar elementos para fins de hierarquização, mas de extrair deste movimento elementos que nos ajudem a pensar nossas certezas e dúvidas. Buscamos, assim, ocasião para reflexões sobre nossa capacidade de produzir conhecimento na breve pausa no deslocamento entre uma e outra área.

## Sobre mistérios e problemas

A partir da complexidade sugerida pelos estudos do movimento humano, consideramos interessante a diferença entre problema e mistério sugerida por Gabriel MARCEL (2007). O problema está diante de nós (o que nos lembra a noção de objeto), mistério é algo no qual estamos, de certa forma, envolvidos. O mistério não se confunde com o incompreensível, aquilo que limita o problema. Mas algo no que nos encontramos agindo em intuição e que possuímos sem sabê-lo imediatamente, “uma intuição a qual não pode ser, estritamente falando, autoconsciente e a qual pode compreender a si própria apenas através de modos de experiência” (MARCEL, 2007, p.118). Não podemos abordar um mistério da mesma forma como tratamos um problema. Um mistério não pode ser reduzido a determinadas partes ou detalhes e para ele não existe uma solução final; só podemos resolver “problemas”. Um mistério não pode ser “resolvido”, mas sua força interrogativa suscita buscas e investigações. Na mesma direção, MERLEAU-PONTY (2003) lembra o incessante questionamento da filosofia que convida a humanidade a pensar-se como enigma.

Podemos, entretanto, nos dirigir aos mistérios por meio de uma familiaridade compartilhada. O primeiro grande mistério com o qual nos deparamos é a experiência do corpo-próprio com o qual compartilhamos uma intimidade que orienta também nossa postura em direção aos problemas, ou ainda, aos “objetos” do conhecimento, com os quais haverá sempre um resquício de relação. Só posso tratar de um corpo que não é também “eu mesmo” quando o reduzo à condição de objeto, entretanto, o objeto é ignorante a si mesmo e se tentamos colocar nosso corpo nessa condição todos os saberes dele provenientes são também desconsiderados. Paradoxo estendido ao movimento humano, que nunca será

apenas o deslocamento de um “objeto” no espaço. Quem é esse “eu” que é um corpo, mas também pode dizer: “tenho um corpo”? Se dissermos que temos um corpo reconheceremos seu caráter instrumental; mas ainda assim quem é o “eu” que do corpo fala? Uma consciência “sobre-natural”? Por outro lado, não dizemos “eu” e “meu corpo” e somos constantemente lembrados, pelo próprio corpo que somos, da nossa falta de comando “consciente” quando nos direcionamos ao mundo espontaneamente. Ou, como irá sugerir Merleau-Ponty, eis o enigma do corpo próprio, ao mesmo tempo vidente e visível, ou ainda, potência de perceber-se sendo percebido.

O corpo nos limita ou é corporalmente que podemos criar ou pensar possibilidades? A mente está presa ao corpo ou é corporalmente que adquire sentido? Tanto podemos reproduzir conscientemente nossos movimentos e somos capazes de reconhecer nossa espacialidade quando isso se faz necessário, como sabemos-nos no espaço sem que precisemos representar essa espacialidade. O movimentar-se humano não é nem proveniente de um objeto autômato, nem unicamente de uma consciência reflexiva.

Em depoimento após a partida do Brasil contra a seleção dos EUA, na semifinal da Copa do Mundo de Futebol Feminino de 2007, a brasileira Marta Vieira da Silva comenta seu “gol de craque” em entrevista às redes de televisão dizendo não entender exatamente o que tinha feito: “São coisas que acontecem assim rapidamente no jogo, que às vezes, quando termina a partida eu paro pra pensar: ‘Caramba! Como foi que fiz aquilo!’”. Longe do esporte, Soraia SAURA (2008), segue a trilha do imponderável e nos apresenta o movimento das culturas populares, com tantas peculiaridades como o depoimento de Mary Mesquita, que apesar de problemas sérios e muita

dor no joelho, dança horas intermináveis na festa do Bumba-meu-boi: “Gosto de dançar de Índia (...) Parece que fica tudo irradiando, tem uma luz. É muito legal, às vezes, eu tenho muita dor no joelho, porque tive um problema, mas quando entro para dançar, não sinto nada, só quando paro de dançar. Começo a dançar, passa tudo, é muito bom” (p.145). Poderíamos explicar completamente tais fenômenos com recursos da psicologia ou do automatismo? Entre tantos exemplos possíveis, o movimentar-se está, a todo o momento, nos provocando.

Vivemos este corpo e assim habitamos um mundo, investimos de significado nossas ações, mas quando temos que pensar este corpo vivo, em movimento,

deparamo-nos ainda com muitas dúvidas e incertezas. Ao estudar o movimento falamos de algo que nos é familiar, que já conhecemos por experimentação; um saber que não é necessariamente da ordem do conhecimento, mas que se mostra em nossa experiência de mundo.

A Ciência, em seus termos, busca suas respostas, mas ainda nos surpreendemos com o ser que se movimenta, com esse diálogo que estabelecemos com o mundo e com os outros. Sempre tem um “mas”, um “entretanto”, um “desvio”, um “ruído”, algo que não se explica completamente. De certa forma sabemos, ou melhor, intuimos que há muito mais a ser considerado. Não sabemos exatamente “o quê”, e é esta dúvida que, por sua vez, movimenta as pesquisas científicas em muitas direções.

## Percepção: sobre perguntas e respostas

Certa noite Stephen, sob o efeito de algumas drogas, sonhou ser um cachorro em um mundo enriquecido de odores: “O cheiro alegre da água... o cheiro desafiador de uma rocha” (SACKS, 1997, p.175). Estranhamente ele acordou com a mesma sensibilidade com a qual havia sonhado. O mundo passou a ser um rico ambiente olfativo no qual conseguia reconhecer pessoas à distância pelo cheiro. Da mesma forma, passou a distinguir diferentes tons de cores que antes não percebia. Esta não é uma história de ficção, mas o relato de um dos estudos de caso de Oliver Sacks. Para Stephen, não só o prazer e o desprazer olfativos eram imensos como, sobretudo tratava-se de uma nova estética, um novo mundo de avaliações e significados. “Era um mundo irresistivelmente concreto, de pormenores”, explicou” (SACKS, 1997, p.177). Em situação oposta, pode-se dizer que a vida perde o “sabor” com a perda do “olfato”. A falta de um dos sentidos não se apresenta apenas como uma simples ausência, mas se faz notar nos demais. O cego, por exemplo, não vive o corpo necessariamente como a falta da visão (MARQUES, 2008). O corpo próprio reconfigura-se espontaneamente a cada transformação.

Sobre o diálogo dos sentidos bem o sabemos, pois comemos com os olhos, vemos com as mãos e assim por diante. Mas, não são apenas os “diferentes sentidos” que dialogam na percepção. O poder do contexto, sugerido pela Gestalt, é igualmente conhecido. Na esfera visual, por exemplo, possíveis distorções diminuem ou desaparecem quando olhamos uma paisagem ou uma cena visual elaborada, e uma nota musical apenas adquire sentido ao compor uma peça.

O estudo cuidadoso dos casos clínicos revela nuances de um ser humano que não pode ser comparado às máquinas, ou mesmo de uma complexidade ainda inexplorada pela própria Ciência, ainda tão preocupada com generalizações. Oliver Sacks, em seus famosos relatos, reconhece as dificuldades da Ciência clássica ao tratar dos seres humanos como “autômatos impessoais”. Seu trabalho sugere também que a apresentação da anomalia neurológica pode tomar a forma de uma etnografia. Nesse sentido, COUSER (2009) propõe uma neuroantropologia nos termos de investigar como a cultura constrói normas neurológicas e como condições neurológicas podem produzir culturas distintas. Para fins deste texto, a atenção está nos questionamentos que alguns relatos sugerem, pois normalmente as publicações científicas priorizam a comprovação ou refutação de uma hipótese, mas não aquilo que escapa a essa formulação. Para Sacks os estudos de caso indicam, entre outros, que nossas experiências de espaço e tempo não são as mesmas da física clássica, nossas percepções são auto-referentes e nossa memória é corporal. O espaço não é apenas uma representação abstrata em nosso cérebro, mas uma experiência vivenciada (SACKS, 2003). Atualmente, essas questões, com diferentes abordagens, estão muito presentes nas investigações da Neurociência (NICOLELIS, 2010).

Oliver Sacks aposta no retorno de uma Ciência romântica, ainda encantada por questionamentos, que seus relatos têm o potencial de sugerir. Em “O homem que confundiu sua mulher com um chapéu” o médico descreve, por exemplo, o caso de um homem para o qual as coisas e mesmo os rostos de

pessoas familiares eram apenas um conjunto de características. Ele não estabelecia relação entre as partes e o todo; percebia os detalhes, mas não o conjunto. Quando solicitado para identificar uma rosa parecia perplexo: “Não é fácil dizer. [...] Não tem a simetria simples dos poliedros regulares, embora talvez possua uma simetria própria superior. ... Acho que poderia ser uma inflorescência ou flor”. Mas em seu movimento de exploração da flor, ao cheirá-la imediatamente exclamou: “Lindo! Uma rosa temporã. Que aroma divino!” (SACKS, 1997, p.28). As características identificadas isoladamente não eram suficientes para que compreendesse o todo, foi preciso o cheiro da flor para o estabelecimento de uma comunicação que estava antes comprometida. Ao ver uma luva também tentou descrevê-la por suas características objetivas. Entretanto, quando finalmente vestiu a luva ao manuseá-la, exclamou: ‘Meu Deus, é uma luva!’. Tais exemplos lembram o paciente Lanuti, de Kurt Goldstein, que só conseguia reconhecer os objetos ao tentar usá-los. Esta capacidade é denominada de gnosia e, no referido exemplo, trata-se de estereognosia, o que significa o reconhecimento dos objetos por meio do tato (da exterocepção). Nesse sentido, após lesões encefálicas, como por exemplo, Acidente Vascular Encefálico ou Traumatismo Craniano o indivíduo pode ter a funcionalidade comprometida e, portanto, a dificuldade de interação adequada com o meio ambiente devido ao prejuízo perceptual. Tal prejuízo vai além das impossibilidades motoras, já que o sistema motor encontra-se, muitas vezes íntegro, porém se expressa na diminuição de movimentos em função da forte relação entre o sistema sensorial, perceptual e o músculo-esquelético. Esta situação ilustra a complexidade na análise da produção do movimento humano.

Manifestadamente no caso descrito por Sacks, ele não conseguia fazer um julgamento cognitivo, embora fosse fértil na produção de hipóteses cognitivas. “Um julgamento é intuitivo, pessoal, abrangente e concreto - nós ‘vemos’ como as coisas são em relação umas às outras e a si mesmas” (SACKS, 1997, p.33). Atualmente, pesquisas nesta temática têm influenciado inúmeras outras áreas incluindo tentativas de aproximação com a fenomenologia (ELLIS, 2006; VARELA, 1996). Existe mesmo a proposição de uma neurofilosofia, que tem por origem o antigo sonho de uma ciência unificada, presente tanto nas ciências naturais como nas ciências humanas. Bernard ANDRIEU (2007, 2009) ao estudar as condições deste diálogo entre filosofia e neurociências, preocupa-se com a possibilidade de um reducionismo do sujeito

pensante ao cérebro, sugerindo em contrapartida uma filosofia do corpo, do sujeito encarnado. Esta crítica é compartilhada com ORTEGA (2008) ao falar do “sujeito cerebral” que parece se impor em algumas pesquisas. Discussão controversa presente também na filosofia. Não ocorre ao acaso que cada vez mais cresce o número de pesquisadores da Educação Física que buscam interação com outros pesquisadores advindos das mais diferentes áreas.

Retomando, caracterizar objetos ou seres como a soma de partes ou mesmo saber nomeá-las não é suficiente para identificá-los, para reconhecer seu lugar no mundo. Se podemos atribuir aos objetos e mesmo às pessoas uma estrutura de partes, isso parece se dar a posteriori, porém sempre em relação ao todo. MERLEAU-PONTY (1994), que dedicou parte de sua obra a este tema, sugere que a percepção se dá “de um só golpe”, para além da soma de características ou predicados, manifestando-se sempre em relação. Na percepção primordial as percepções de tato e visão como algo isolado, por exemplo, são desconhecidas. “Com a Ciência do corpo humano aprendemos depois a distinguir os sentidos. Vemos a profundidade, o avulso, a maciez, a dureza dos objetos - Cézanne dizia mesmo: seu odor” (MERLEAU-PONTY, 1980a, p.118).

MERLEAU-PONTY (1994) sugere a existência de uma comunicação com o objeto, uma relação de familiaridade, e em alguns casos patológicos supostamente é essa familiaridade que está comprometida. Na pessoa normal “o objeto é ‘falante’ e significativo, o arranjo das cores imediatamente ‘quer dizer’ algo, enquanto no doente a significação precisa ser trazida de outro lugar por um verdadeiro ato de interpretação” (p.184). O mundo nos sugere significações da mesma forma que nosso passado se coloca no mundo. O fenômeno da percepção revela esse entrelaçamento corpo-mundo mais complexo do que a noção linear de input e output, ensinada nas aulas básicas de neurofisiologia.

Sob a ótica da Neurociência, a percepção pode ser definida como a capacidade de vincular os sentidos a outros aspectos da existência, como o comportamento e o pensamento (LENT, 2001). Traduz-se como a capacidade de integrar e associar as informações sensoriais à memória e à cognição de modo a formar conceitos sobre o mundo, sobre nós mesmos e orientar nosso comportamento (LENT, 2001). Portanto, a percepção atinge níveis altamente complexos nos seres humanos de modo que nos habilita a planejar e construir novos objetos, alguns deles destinados a aumentar ainda mais nossa capacidade perceptual; indagar sobre a origem, o passado e o futuro das coisas que percebemos e até mesmo imaginar coisas

imperceptíveis, na ausência de qualquer estímulo sensorial correspondente. Assim, por apresentar estreita ligação com os sentidos pode-se falar em percepção visual, auditiva ou somestésica, no entanto, os sistemas sensoriais encarregam-se somente da primeira fase da percepção, denominada de analítica. Pois, o processo final da percepção, denominado de sintético, não é a soma de partes e propriedades, mas sim o resultado da compreensão dos objetos e pessoas como um fenômeno global e unificado (LENT, 2001), noção muito similar à descrita pelo filósofo.

Portanto, a ideia de percepção como processo passivo, do corpo como receptáculo é refutada também pela Neurociência. Antônio DAMÁSIO (1996), por sua vez, afirma que o organismo altera-se ativamente em busca das melhores possibilidades de comunicação. Sugere que a percepção, de um modo geral, inclui tanto os ajustamentos motores quanto

as reações emocionais relacionadas à determinada experiência perceptiva.

Para MERLEAU-PONTY (1994), por sua vez, não apreendemos os objetos, experiências ou o que seja como um conjunto de características fornecidas pelo próprio objeto, mas investimos com nossa intencionalidade aquilo que nos é solicitado ou sugerido pela experiência. Assim, o “eu posso” apresentado pelo filósofo, em substituição ao “eu penso” de Descartes, é também a habilidade que o corpo tem de completar gestalts, de colocar-se em situação, conforme sugere DREYFUS (1996). O constante diálogo corporal com o mundo não necessariamente corresponde a planos previamente elaborados, ou ainda, o corpo vivido possui um saber que não precisa de representação para se manifestar. O tema da percepção nos dá muito a pensar e sugere perguntas importantes sobre nossa relação com o mundo e com o outro.

## A neurociência: sobre experimentos e experiência

A experiência de pertencimento ao mundo, ou a expressividade solicitada em situações de relação pode ser acessada, também, pelos estudos referentes ao sistema de neurônios espelho. Recentemente, cientistas descobriram um conjunto de células nervosas com uma propriedade diferenciada ao que atribuíram o nome de “neurônios espelho”. Estas células foram identificadas como ativas inicialmente no lobo frontal de macacos que assistiam a produção de movimentos ativos da mão, boca ou ambas em outros macacos (RIZZOLATTI & CRAIGHERO, 2009). Ao estudarem o planejamento de movimentos no córtex pré-motor cientistas observaram que um determinado grupo de neurônios era ativado tanto quando os macacos realizavam determinado tipo de tarefas (tais como pegar, abrir, manipular ou segurar alimentos), como quando eles apenas observavam a mesma ação sendo realizada (GALLESE, FADIGA, FOGASSI & RIZZOLATTI, 1996). Os neurônios espelho não respondem aos objetos, mas somente às ações específicas observadas, sendo representativas da ação produzida pelo próprio sujeito ou pela observação da ação realizada por outro. Tais representações são utilizadas para copiar as ações dos outros ou para compreender seu significado, o que possibilita produzir respostas adequadas (KOLB & WISHAW, 2002). Esses neurônios, identificados também em humanos, de acordo com a avaliação da Ciência, estabelecem o vínculo entre o emissor e o receptor da comunicação, reforçando a ideia de uma

conexão direta entre seres em comunicação. A ação de um evoca imediatamente a mesma representação motora naquele que a observa, sem mediação cognitiva.

A descoberta dos neurônios espelhos reforça, para a Neurociência, a teoria de que a compreensão da ação dos outros não é baseada apenas em informações visuais de atos motores. O observador infere atos futuros evocando seu próprio repertório motor, considerando também elementos do contexto. Os cientistas sustentam que a base para tal é o fato de que ao observarmos outra pessoa executando uma ação a ativação no córtex pré-motor, corresponde àquela gerada durante a própria execução da ação (CRAIGHERO, METTA, SANDINI & FADIGA, 2007). Uma pessoa que vê outra pegando uma maçã não só reconhece esta ação, como também a intenção do outro de “querer pegar” a maçã, intenção que, nesse sentido restrito, significa o objetivo da ação. Ou seja, a ação é compreendida de forma pré-reflexiva e pode, ou não, ser seguida por etapas conscientes através de avaliações cognitivas mais sofisticadas observando-se não apenas o movimento, mas percebendo os intervalos de ação, o ritmo. Tal capacidade é fundamental para antecipação de ações realizadas por outros, sendo associada aos estudos sobre empatia, imitação e intersubjetividade (IACOBONI, MOLNAR-SZAKACS, GALLESE, BUCCINO, MAZZIOTTA & RIZZOLATTI, 2005).

Assim, os cientistas atribuem ao sistema humano de neurônios espelho a função de um intérprete ativo

da ação, ao invés de um receptor passivo de informações sensoriais. A compreensão da intenção presente na ação é considerada um elemento muito importante nesses estudos (IACOBONI et al., 2005). Tais descobertas lembram a passagem de Merleau-Ponty na Fenomenologia da Percepção, no qual sugere que ao observar outro, é como se as suas intenções habitassem o nosso próprio corpo (associação lembrada também pelo próprio IACOBONI, 2009). A boca e dentes do outro, são para ele imediatamente aparelhos para morder, e minha mandíbula como ele a vê é capaz das mesmas intenções. “A ‘mordida’ tem para ele imediatamente uma significação intersubjetiva. Ele percebe suas intenções em seu corpo, com o seu corpo percebe o meu, e através disso percebe em seu corpo as minhas intenções” (MERLEAU-PONTY, 1994, p.472).

Certamente esta citação, assim recortada, não permite a compreensão ampla do que o filósofo está apresentando como corpo ou percepção, mas de certa forma chama atenção dos cientistas. Alguns experimentos indicaram que as células nervosas do observador ativam-se ao visualizar o pesquisador pegar comida com a intenção de mastigá-la antes mesmo de levá-la a boca. A pergunta do cientista é: como as “células” sabem? Merleau-Ponty, por sua vez, não conduz da mesma maneira esta reflexão, não está buscando uma localização ou uma causa. Embora tais afirmações pareçam conduzir a resultados muito próximos, tais autores não estão falando a mesma coisa, as consequências são outras. Mas, analisemos um pouco mais tais aproximações.

De maneira similar, a ativação de determinados neurônios, tanto do observador quanto daquele que executa a ação, depende da ação subsequente. Estes sinais não são ativados apenas pela ação de pegar, mas de “pegar-para-comer” ou “pegar-para-guardar”, o que seria um mecanismo mediador para a compreensão das intenções de ações alheias (GALLESE et al., 2005; RIZZOLATTI & CRAIGHERO, 2007). Tais constatações lembram outra passagem de Merleau-Ponty acerca da percepção: ver é antever uma possibilidade motora.

É preciso admitir, então, que ‘pegar’ ou ‘tocar’, mesmo para o corpo, é diferente de ‘mostrar’. Desde seu início, o movimento de pegar está magicamente em seu termo, ele só começa antecipando seu fim, já que a interdição de pegar basta para inibi-lo (MERLEAU-PONTY, 1994, p.150).

Aos olhos da Neurociência, este fenômeno descrito pelo filósofo, é denominado de teoria da posição de conforto final que, foi descrita por ROSENBAUM, VAUGHAN, BARNES e JORGENSEN (1992), e reflete a

capacidade do Sistema Nervoso em antever a posição mais confortável para o término da ação e planejá-la, iniciando-a de forma a privilegiar um maior conforto do posicionamento do membro ao término da ação (TORRIANI-PASIN, 2010). Por exemplo, ao pegar um copo que está com a “boca” para baixo em cima de uma mesa, o indivíduo opta por fazê-lo em pronação (posição desconfortável), para terminar a preensão com o antebraço em posição neutra e pronto para a utilização do objeto, no caso beber seu conteúdo. No entanto, se a intenção da preensão é pegá-lo de cima da mesa e guardá-lo no armário, mantendo-o com a “boca” para baixo, o indivíduo realizará a preensão com antebraço em posição neutra e assim o manterá para alcançar o armário e guardá-lo.

A questão aqui não é necessariamente a explicação que se dá ao fenômeno, mas o reconhecimento do que se indica a pensar. Resta saber se estamos em condições de reconhecer todas as questões que se apresentam.

Em pesquisas com seres humanos, foi observado ativação no córtex pré-motor mesmo quando a ideia da ação é apenas sugerida, por exemplo, a partir da visualização de um objeto agarrável. Assim, toda vez que um objeto “apreensível” pelo movimento das mãos é apresentado visualmente, os neurônios correspondentes à ação são ativados como se o cérebro estivesse sugerindo uma possível interação com o objeto e preparando-se para tal (CRAIGHERO et al., 2007).

Este conceito é bem detalhado por GIBSON (1977) mediante o conceito de “affordances”. Para Gibson, como um organismo visualmente sensitivo, o homem durante a interação com o ambiente controla parte de suas atividades por meio da captação de informações visuais. Tal captação é determinada pelas intenções, capacidades e pela informação disponível no ambiente. Nesse contexto, o conceito de “affordances” faz referência específica ao agente, expressando as possibilidades de ação oferecidas pelo ambiente (OLIVEIRA & RODRIGUES, 2006). O autor relata, portanto, que durante um ato perceptivo não são as propriedades ou qualidades do ambiente que são captadas, mas sim as possibilidades de ação. Esta relação é envolta de reciprocidade entre o agente e o ambiente, o que faz com que ao captar os “affordances”, o agente perceba-se a si mesmo.

Mas, é o “cérebro” que está sugerindo possibilidades de interação do agente com o ambiente ou é o mundo que oferece tais possibilidades a um corpo que a ele se direciona? Podemos atribuir aos neurônios espelho uma função de causalidade nas relações que estabelecemos com o mundo e com os outros? Percebemos, então, que ao mudarmos o

ponto de vista, todas as questões reconfiguram-se. Não estamos sugerindo aqui uma “resposta correta”, mas apenas evidenciando diferentes olhares para um mesmo fenômeno e, portanto, diferentes formas de estabelecer questionamentos.

Estudos com dançarinos de “ballet” clássico, jogadores de capoeira e pessoas inexperientes nestas atividades indicaram que o sistema de neurônios espelho é particularmente ativado quando observamos ações que fazem parte de nosso repertório motor (CALVO-MERINO, GLASER, GREZES, PASSINGHAM & HAGGARD, 2005; RIZZOLATTI & CRAIGHERO, 2007). Outro estudo mostra que a mesma região do cérebro, associada ao planejamento e ao controle de ações, é ativada quando jogadores e torcedores apenas ouvem uma conversa sobre o esporte (BEILO-CK, LYONS, MATTARELLA-MICKE, NUSBAUM & SMALL, 2008). Tais resultados estão sendo associados a uma plasticidade cerebral relacionada à linguagem, pouco considerada em adultos. As experiências desportivas têm impacto na compreensão da linguagem supostamente porque a experiência corporal não é um subproduto, mas um componente integral desta compreensão.

A Neurociência atual, como vimos, sugere correlatos neurais aproximados para o movimento humano. Isso não significa, no entanto, que o movimento está no cérebro como uma réplica, e tampouco podemos afirmar que o pensamento está lá, em algum “lugar”. O que vemos em dados de eletroencefalografia (EEG), entre outras técnicas de neuroimagem, são os efeitos da atividade elétrica do cérebro registrados em certos aparelhos preparados para um determinado tipo de registro. Trata-se portanto, de uma forma de interpretação de dados. Os próprios cientistas sabem muito bem disso: “A mente não é um livro” (referência à diálogo do personagem Harry Potter feita por IACOMINI, 2009). As fronteiras entre magia e Ciência, muitas vezes embaralhadas para divulgação pública, são muito bem delimitadas. O técnico, ou o cientista, se baseia em padrões, elaborados a partir de certo número de avaliações e estudos realizados previamente, para “calibrar” um aparelho que então fornece um registro indicando certas possibilidades de interpretação. O estudo dos correlatos não indica necessariamente uma relação causal, mas talvez, que em nosso corpo funções e “sistemas” coexistam, dialoguem.

A complexidade de nossas relações com o mundo e com os outros, sob o ponto de vista da Neurociência, está presente também nas investigações de Antônio DAMÁSIO (2000), que sugere que o erro

de Descartes teria sido justamente desconsiderar a emoção como elemento fundamental na elaboração de juízos. Em sua argumentação, recorre também às trocas químicas que ocorrem no organismo para explicar aspectos da sinalização sômato-sensitiva, o que descentraliza um pouco a importância delegada aos neurônios e sinais elétricos. Entretanto, tais constatações ainda não servem como explicação definitiva para os fenômenos humanos. O próprio autor argumenta em favor de uma interação entre processos sociais e neuroquímicos; e certamente não podemos reduzir o que sentimos a uma relação causal entre substâncias químicas e emoções.

DAMÁSIO (1996) desenvolve a hipótese do “marcador somático” com a qual sustenta que a tomada de decisões, consciente ou não, é um processo influenciado por sinais originados em processos bio-regulatórios, incluindo aqueles que se expressam em emoções e sentimentos. O corpo é a referência para os processos neurais que experienciamos com a mente. “A alma respira através do corpo, e o sofrimento, quer comece no corpo ou numa imagem mental, acontece na carne” (p.18). O autor apresenta uma série de experimentos, a partir dos quais elabora uma conexão entre emoções e sinais fisiológicos, sugerindo que de certa forma, tais sinais já indicam previamente a orientação de uma tomada de decisão que supostamente seria independente destes fatores.

Seus estudos partiram de casos clínicos de pacientes com diferentes problemas neuropsicológicos associados a lesões cerebrais no córtex pré-frontal. Estes pacientes apresentam habilidades intelectuais preservadas, aprendizagem, memória, linguagem e atenção normais, ou seja, são considerados normais nos chamados testes de funções executivas. Entretanto, suas dificuldades com emoções e sentimentos interferem grandemente na tomada de decisões em situações da vida cotidiana e relacionamento social. O estudo desses casos também chama atenção para a utilização e aplicabilidade de alguns testes clínicos e do quanto eles fragmentam a forma de analisar o ser humano.

Damásio descreve um controle do corpo e pelo corpo, sentido e gerido pelo cérebro. “Não é apenas a separação entre mente e cérebro que é um mito. É provável que a separação entre mente e corpo não seja menos fictícia. A mente encontra-se incorporada, na plena acepção da palavra, e não apenas ‘cerebralizada’” (Damásio, 1996, p.146). Acrescenta ainda que as noções de tempo, ritmo e sincronia são fundamentais na percepção e que não é possível que uma única região no cérebro humano “processe” todas as representações de modalidades sensoriais de forma integrativa. Mas

não poderíamos sugerir o próprio corpo ou o movimento como a ocasião desta integração?

Embora Damásio, por várias vezes, lembre a inserção social deste corpo que é estudado, tais pesquisas ainda desconsideram nossa posição de ser-no-mundo. Nossas ações não dependem apenas de um corpo que está presente, mas dizem respeito, também, a um passado que está co-presente, a um futuro que se configura.

Ainda assim, a partir das pesquisas apresentadas é possível reconhecer a apresentação de um saber corporal que de certa forma orienta nosso diálogo com o mundo. Em muitas práticas corporais, por exemplo, é possível reconhecer um movimento que se apresenta por participação, orientado por um certo fluxo. Tal experiência, amplamente reconhecida em pesquisas na dança, no jogo ou atividades esportivas (ZIMMERMANN, 2010), nos indica a possibilidade de pertencimento a um fluxo de ação durante o qual somos conduzidos pela própria experiência e não necessariamente por uma deliberação. A participação em um fluxo, mais do que indicar uma gestalt temporal, sugere formas de participação corporal, que muitas vezes chamamos espontaneidade. A espontaneidade é citada repetidas vezes por Oliver Sacks como elemento fundamental para recuperação ou elaboração de determinados movimentos, mesmo na recuperação de casos patológicos graves.

Ao relatar sua própria experiência ao tentar recuperar o movimento da perna após longo período de imobilização, o médico reconhece que a espontaneidade sugerida pela música foram fundamentais. Ele descreve que os exercícios de fortalecimento eram necessários, entretanto não suficientes, pois “a iniciação, o impulso tinha de vir de fora”, recriando uma melodia cinética esquecida (SACKS, 2003, p.157), portanto paradoxalmente um ritmo “interno” que “vem de fora”. Oliver SACKS (2003) lembra o capítulo “O momento decisivo” no livro “The man with a shattered world”, de Alexander LURIA (1972), no qual, da mesma forma, Zazetsky recupera a habilidade de escrever quando se entrega de modo inconsciente ao fluxo da escrita.

São muitas as situações no cotidiano das práticas corporais em que podemos reconhecer que somos habitados pelos movimentos, eles não são necessariamente deliberados, mas se fazem em nós, lembrando os exemplos do futebol e da dança citados ao início deste texto. Estes casos são mais do que suficientes para exemplificar esta comunicação corporal que estabelecemos com o

mundo, relação de certa forma mais intensa do que tradicionalmente admitimos no meio científico, dificilmente mensurável pela sua complexidade. Ou então, aquilo que mensuramos não é capaz de dizer tudo sobre o movimento humano.

No contexto da Neurociência, em especial da neuroreabilitação, são inúmeros os casos em que pacientes mostram-se completamente desintegrados e pouco hábeis na realização de testes clínicos formais, mas que se apresentam muito habilidosos em atividades artísticas. Os testes aplicados, neste caso, valorizam situações esquemáticas, a percepção de padrões e solução de determinados tipos de problemas, nos quais alguns pacientes mostraram-se um desastre. Entretanto, muitas das avaliações não dão conta de reconhecer capacidades (SACKS, 1997). A arte - a música, a narrativa, o drama entre outras - fornece uma orientação que a pessoa por si só não consegue elaborar, talvez indicando a presença necessária de um elemento de coesão, de expressividade. Em casos patológicos ou não, tarefas sem significado com fins meramente utilitários dificilmente são bem vindas e trazem informações pouco precisas sobre o potencial do sujeito em elaborar movimento e construir ações. Da mesma forma, muitas das avaliações realizadas nas aulas de Educação Física refletem resultados muito diferentes do que se observa da criança em situação concreta, espontânea, informal. A patologia parece-nos mais curiosa do que o que entendemos por normalidade, mas ainda temos muito com o que nos surpreender em nosso cotidiano ou nossas interpretações de normalidade.

A Ciência mantém seu estatuto mesmo diante do imponderável, daquilo que fornece elementos para questionar esse mesmo estatuto, mas por outro lado, continua a trair-se a cada nova descoberta, pois ela própria nos apresenta indicações de que o corpo não se deixa apanhar como um sistema de correlações ordenado por leis aparentes e fragmentadas. “Aristóteles considerava o coração a acrópole da alma: era ele que produzia calor, nutrição, percepção, movimento e pensamento. Esse cardiocentrismo conservou sua dignidade até o século XVII” (MATOS, 2006, p.204). É agora o cérebro realmente a última fronteira? As novas descobertas abrem novos campos para todas as áreas, mas irão eliminar todas as dúvidas? Felizmente a experiência é sempre superior a qualquer explicação e o saber proveniente do movimentar-se humano não está limitado à representação que dele fazemos, o que nos abre muitas outras possibilidades de investigação.

## Irritante filosofia: da qualidade da dúvida

Ao longo do século XX, o sucesso das novas tecnologias de imageamento corporal confere uma relevância ao interior do corpo humano, e objetivamente à suas partes, que não encontra precedentes nas nossas sociedades. Como formula Francisco ORTEGA: “que corpo é esse que está sendo visualizado? Um ‘dado’ biológico, ‘uma construção discursiva’? (2008, p.74).

Entrementes, se somos ou temos um corpo e nos movimentamos, entrelaçados ao mundo, a ilusão de que o saber está associado ao que podemos visualizar não se consagra de um todo e nem mesmo as modernas tecnologias nos permitem clareza em relação ao movimento e ao corpo que somos. A exatidão conquista-se às custas de elementos que são desconsiderados.

Por outro lado, algumas áreas tais como História, Sociologia, Antropologia e Filosofia, nos ajudam a pensar o corpo e o movimento, e por vezes esquecem-se da concretude da vida. O racionalismo celebrado por Descartes, se por um lado atribuiu privilégios ao ser humano, por outro reduziu o corpo às suas possibilidades instrumentais. “Assim, enquanto o corpo vivo tornava-se um exterior sem interior, a subjetividade tornava-se um interior sem exterior, um espectador imparcial” (MERLEAU-PONTY, 1994, p.88). Nada mais a acrescentar à crítica brilhantemente desenhada por Merleau-Ponty.

Se nos acontece, contudo, mesmo que em fugazes momentos, de nos deixarmos levar pelo inexplicável é porque o exercício da dúvida nos faz sentido. Merleau-Ponty chama atenção para o fato de que a verdadeira Filosofia é reaprender a ver o mundo. Essa Filosofia sugere um pensar que é, pois, também um exercício. “O pensamento não é nada de ‘interior’, ele não existe fora do mundo e fora das palavras” (MERLEAU-PONTY, 1994, p.249), ele só existe na fala, na expressão; e expressão é elaborada no mundo, relação consigo e com outrem, ação de um ser engajado em um projeto que congrega passado e futuro.

Assim como a Ciência já não comporta mais o ser-em-si ou a objetividade plena, “o filósofo não poderá jamais cortar os laços que o ligam ‘ao mundo físico, social e cultural’ e distinguir o puramente subjetivo” (MOUTINHO, 2006, p.43). Toda interpretação exige certa reflexão, portanto, requisita um sujeito, bem como toda reflexão se dá no mundo, sobre fatos, relações, experiências.

A Filosofia nos auxilia, inicialmente, a indagar sobre os pressupostos, os interesses e as consequências das pesquisas, recolocando questões e restaurando o lugar da dúvida. Questionamento irritante, mas necessário. MERLEAU-PONTY (1986) já temia uma rejeição à Filosofia, “pois, filosofar é procurar, é afirmar que há algo a ver e a dizer. Ora, hoje, quase não se procura. ‘Regressa-se’, ‘defende-se’ uma ou outra tradição. As nossas convicções fundam-se menos sobre valores ou verdades descobertas do que sobre os vícios e os erros das que detestamos” (p.59). Há entretanto aqueles que ainda se surpreendem com possíveis mistérios e se deixam levar pela incerteza. Não podemos negar que existe espaço para uma Ciência que abre campos, aguça curiosidades, e mesmo sem admiti-lo deixa-se questionar. “A Ciência merece um elogio quando se trata de uma reflexão que se surpreende ao surpreender-se” (MERLEAU-PONTY, 2003, p.30). A resposta de MERLEAU-PONTY (1980b) a crise da razão, expressa na separação entre Ciência e Filosofia, sugere que a própria Ciência, ao insistir no que não se deixa apanhar, nas próprias coisas e em si mesma pode se abrir a um novo domínio.

Uma física, porém, que aprendeu a situar fisicamente o físico, uma psicologia que aprendeu a situar o psicólogo no mundo sócio-histórico perderam a ilusão do sobrevôo absoluto: elas não apenas toleram mas impõem, antes de toda Ciência, o exame radical de nossa pertença ao mundo (MERLEAU-PONTY, 2003, p.37).

Com o exercício da dúvida e da reflexão, Ciência e Filosofia compartilham a vontade pelo saber verdadeiro.

## Considerações finais

Oliver Sacks evoca os casos clínicos para criticar uma Ciência na qual a concretude é vista como algo indigno de consideração. Uma Ciência na qual o pensamento substitui o pensar, e por que não

dizer, o estudo do corpo objeto encobre o estudo do corpo-vivido. Os casos apresentados são para ele questionamentos de algumas certezas, do que entendemos por norma e normal. Esse movimento,

se bem considerado, expõe as lacunas por onde possibilidades apresentam-se.

A Ciência em seu incansável “procurar” exprime muitas respostas; o que é louvável e necessário. Todavia, ao tentar localizar o lugar de todas as coisas para poder acomodá-las adequadamente em sistemas ou padrões, por vezes põe o mundo à prova diante de algumas certezas. Certamente, não falta imaginação à Ciência, sobra, entretanto, uma vontade de descrever o mundo, “não tal qual é, mas como poderia ser se a realidade das coisas procedesse do pensamento e das mãos do homem” (MATOS, 2006, p.207).

A Filosofia, diferentemente, coloca em causa a própria formulação e o ponto de vista na qual se ancora, de forma que a investigação mais recoloca questões do que propriamente apresenta respostas. O filósofo põe à prova as certezas, não o mundo.

A reflexão, sugerida tanto por uma “Ciência romântica” como por uma “Filosofia do inacabamento”, garante “status” de cidadania ao mistério e às incertezas que nos habitam silenciosamente. Tais incertezas não têm poder explicativo, não representam um conhecimento, mas estão ali para lembrar do poder da dúvida.

A Educação Física, enquanto área de conhecimento que transita entre tantas outras em busca de referenciais, pode buscar legitimidade especialmente na originalidade de suas perguntas. O rigor científico

das pesquisas não está necessariamente associado ao uso ou domínio de determinadas técnicas ou conteúdos, mas na capacidade de questionarmos constantemente nossas próprias formulações.

Portanto, recuperando o tema deste texto, é possível supor então um diálogo entre Filosofia, em especial a de Merleau-Ponty, e Ciência, aqui representada por descobertas recentes da Neurociência? Certamente que si. Muito embora ambas partam de referências e questionamentos diferentes e, ainda que, não estejam dizendo a “mesma coisa”. Nesse caso, o processo é tão importante quanto o produto e torna-se difícil sugerir uma complementaridade em termos de conteúdo, pois seria necessário que partilhassem os mesmos códigos, a “mesma língua”. Entretanto, não podemos negar que uma certa forma de alimentação de uma pela outra seria possível, ou ainda, que as reflexões de uma gerem ruídos na outra.

A separação entre as diferentes formas de pensar a realidade e produzir conhecimentos não precisa necessariamente ser combatida, às custas do enfraquecimento de ambas, mas podemos extrair consequências interessantes de um movimento de aproximação. De qualquer forma, “a controvérsia é, com frequência, útil para os dois lados, como um roçar de cabeças que serve para cada um retificar os próprios pensamentos e para adquirir novos pontos de vista” (SCHOPENHAUER, 1997, p.184).

## Abstract

Philosophy and neuroscience: between certainties and doubts

When considering the human movement from a restricted point of view (i.e. from only one field of study), its complexity is evident at each new step in Science. Considering such complexity in the human movement, we revisit the possibility of a dialogue between Philosophy and Science, focusing on the studies on the human body and movement. We invoke the strangeness between Neuroscience and Philosophy, especially the phenomenology of Merleau-Ponty with clinical examples and reflexions. The intention is not to find a system of explanations, to force an approximation or to point out elements for hierarchization, but to extract elements that help us to think about our certainties and doubts about the human movement. Philosophy can restate questions and restore the place of doubt, when initially, it helps us to enquire assumptions and consequences of our research. On the other hand, Science opens fields, stimulates curiosity and allows questioning even without one recognizing it. The difference between the ways of thinking reality and knowledge does not need to be fought at the costs of weakening both. However, it is possible to extract interesting consequences from an approximation between Philosophy and Science.

UNITERMS: Neuroscience; Phenomenology; Research; Human movement.

## Referências

- ANDRIEU, B. **La neurophilosophie**. Que sais-je? Paris: Presses Universitaires de France, 2007.
- \_\_\_\_\_. Brains in the flesh: prospects for a neurophenomenology. **Janus Head**, Pittsburgh, v.9, n.1, p.135-55, 2006. Disponível em: <<http://www.janushead.org/9-1/Andrieu.pdf>>. Acesso em: 20 jan. 2009.
- BEILock, S.L.; LYONS, I.M.; MATTARELLA-MICKE, A.; NUSBAUM, H.C.; SMALL, S.L. Sports experience changes the neural processing of action language. **Publish National Academy of Science**, Pittsburgh, v.105, n.36, 2008. Disponível em: <[www.pnas.org/cgi/doi/10.1073/pnas.0803424105](http://www.pnas.org/cgi/doi/10.1073/pnas.0803424105)> PNAS \_ September 9, 2008 \_ vol. 105 \_ no. 36 \_ 13269–13273>. Acesso em: 10 jan. 2010.
- CALVO-MERINO, B., GLASER, D. E., GREZES, J., PASSINGHAM, R. E., HAGGARD, P. Action observation and acquired motor skills: an fMRI study with expert dancers. **Cerebral Cortex**, New York, v.15, p.1243-9, 2005.
- COUSER, T.G. **The cases of Oliver Sacks: the ethics of neuroanthropology**. Indiana: University of Indiana, [s.d.]. Disponível em: <<http://poynter.indiana.edu/publications/m-couser.pdf>>. Acesso em: 10 de nov. 2009.
- CRAIGHERO, L.; METTA, G.; SANDINI, G.; FADIGA, L. The mirror-neurons system: data and models. **Progress in Brain Research**, Amsterdam, v.164, n.3, 2007. Disponível em: <<http://web.unife.it/progetti/neurolab/publications.htm>>. Acesso em: 15 dez 2009.
- DAMÁSIO, A.R. **O erro de Descartes: emoção, razão e o cérebro humano**. São Paulo: Companhia das Letras, 1996.
- \_\_\_\_\_. **O mistério da consciência**. São Paulo: Companhia das Letras, 2000.
- DREYFUS, H.L. The current relevance of Merleau-Ponty's phenomenology of embodiment. **The Electronic Journal of Analytic Philosophy**, Lafayette, v.4, 1996. Disponível em: <<http://ejap.louisiana.edu/EJAP/1996.spring/dreyfus.1996.spring.html>>. Acesso em: 09 jul. 2008.
- ELLIS, R.D. Phenomenology-friendly Neuroscience: the return to Merleau-Ponty as psychologist. **Human Studies**, Boston, v.29, p.33-55, 2006
- GALLESE, V.; FADIGA, L.; FOGASSI, L.; RIZZOLATTI, G. Action recognition in the premotor cortex. **Brain**, Oxford, v.119, p.593-609, 1996.
- GIBSON, J.J. The theory of affordance. In: SHAW, R.; BRANSFORD, J. (Eds). **Perceiving, acting, and knowing: toward an ecological psychology**. New Jersey: Lawrence Erlbaum, 1977. p.67-82.
- IACOBONI, M. **The problem of other minds: intersubjectivity and mirror neurons**. The 2008 distinguished lecturer series UCDAUS, MIND Institut. Disponível em <<http://www.youtube.com/watch?v=C7Dy--hmgUA>> Acesso em: 10 mar. 2009.
- IACOBONI, M.; MOLNAR-SZAKACS, I.; GALLESE, V.; BUCCINO, G.; MAZZIOTTA, J.C.; RIZZOLATTI, G. Grasping the intentions of others with one's own mirror neuron system. **PLoS Biology**, San Francisco, v.3, n.3, e79, p.529-35, 2005. Disponível em: <[www.plosbiology.org](http://www.plosbiology.org)>. Acesso em: 10 dez. 2009.
- KOLB, B.; WHISHAW, I.Q. **Neurociência do comportamento**. São Paulo: Manole, 2002.
- LENT, R. **Cem bilhões de neurônios: conceitos fundamentais de neurociência**. São Paulo: Atheneu, 2001.
- LURIA, A. **The man with a shattered world: the history of a brain wound**. New York: Basic Books, 1972.
- MARCEL, G. **Being and having**. London: Read Books, 2007.
- MARQUES, R.R. **A experiência de ser surdo: uma descrição fenomenológica**. 2008. Tese (Doutorado) - Centro de Ciências da Educação, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2008.
- MATOS, O. Descartes: o eu e o outro de si. In: NOVAES, A. **A crise da razão**. São Paulo: Companhia das Letras, 2006.
- MERLEAU-PONTY, M. A dúvida de Cézanne. In: OS PENSADORES. São Paulo: Abril Cultural, 1980a.
- \_\_\_\_\_. **Elogio da filosofia**. Lisboa: Guimarães, 1986.
- \_\_\_\_\_. **Fenomenologia da percepção**. São Paulo: Martins Fontes, 1994.
- \_\_\_\_\_. O olho e o espírito. In: OS PENSADORES. São Paulo: Abril Cultural, 1980b.
- \_\_\_\_\_. **O visível e o invisível**. São Paulo: Perspectiva, 2003.
- MOUTINHO, L.D.S. **Razão e experiência: ensaio sobre Merleau-Ponty**. Rio de Janeiro: UNESP, 2006.
- NICOLELIS, M. **Muito além do nosso eu: a nova neurociência que une cérebro e máquinas, e como ela pode mudar nossas vidas**. São Paulo: Companhia das Letras, 2010.
- OLIVEIRA, F.I.S.; RODRIGUES, S.T. Affordances: a relação entre agente e ambiente. **Ciências & Cognição**, Rio de Janeiro, v.9, p.120-30, 2006.
- ORTEGA, F. **O corpo incerto: corporeidade, tecnologias médicas e cultura contemporânea**. Rio de Janeiro: Garamond, 2008.
- RIZZOLATTI, G.; CRAIGHERO, L. Language and mirror neurons. In: GASKELL, G. (Ed). **Oxford handbook of psycholinguistics**. Oxford: Oxford University Press, 2007. Disponível em: <<http://web.unife.it/progetti/neurolab/pdf/in-press-Rizzolatti-Craighe-ro-07.pdf>> Acesso em: 12 nov. 2009.

ROSENBAUM, D.A.; VAUGHAN, J.; BARNES, H.J.; JORGENSEN, M.J. Time course of movement planning: selection of hand grips for object manipulation. **Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition**, Washington, v.18, p.1058-73, 1992.

TORRIANI-PASIN, C. **Aprendizagem de uma habilidade motora com demanda de planejamento em pacientes com acidente vascular encefálico em função do lado da lesão**. Tese (Doutorado) - Escola de Educação Física e Esporte, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2010.

SACKS, O. **Com uma perna só**. São Paulo: Companhia das Letras, 2003.

\_\_\_\_\_. **O homem que confundiu sua mulher com um chapéu e outras histórias clínicas**. São Paulo: Companhia das Letras, 1997.

SAURA, S. **Planeta de boieros: culturas populares e educação de sensibilidade no imaginário do bumba-meu-boi**. Tese (Doutorado) - Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008.

SCHOPENHAUER, A. **Como vencer um debate sem precisar ter razão: em 38 estratégias**. Rio de Janeiro: Topbooks, 1997.

VARELA, F. Neurophenomenology: a methodological remedy for the hard problem. **Journal of Consciousness Studies**, Exeter, v.3, n.4, p.330-49, 1996. Disponível em: <<http://enaction.tripod.com/id151.htm>> Acesso em: 20 dez. 2009.

ZIMMERMANN, A.C. **Ensaio sobre o movimento humano: jogo e expressividade**. Tese (Doutorado em Educação) - Centro de Ciências da Educação, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2010.

ENDEREÇO

Ana Cristina Zimmermann  
Escola de Educação Física e Esporte - USP  
Av. Prof. Mello Moraes, 65  
05508-030 - São Paulo - SP - BRASIL  
e-mail: ana.zimmermann@usp.br

Recebido para publicação: 25/11/2011  
Aceito: 05/12/2011