



INSTITUTO DE CIÊNCIAS HUMANAS E SOCIAIS
DEPARTAMENTO DE FILOSOFIA
CLAUDIO NONA MORADO

O PENSAMENTO DA PHÝSIS E A CIÊNCIA MODERNA

SEROPÉDICA, 2015.



CLAUDIO NONA MORADO

Monografia apresentada ao Instituto de Ciências Humanas e Sociais (ICHS) da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ) para obtenção do Título de Licenciatura em Filosofia.

Orientador: Francisco José Dias de Moraes

SEROPÉDICA, 2015

FOLHA DE APROVAÇÃO

O PENSAMENTO DA PHÝSIS E A CIÊNCIA MODERNA

CLAUDIO NONA MORADO

Monografia defendida e aprovada no dia ____/____/____.

BANCA AVALIADORA:

Prof. Dr. Francisco José Dias de Moraes (UFRRJ)
ORIENTADOR

Prof. Dr. Edson Peixoto de Resende Filho (UFRRJ)
PRIMEIRO MEMBRO DA BANCA

Prof. Dr. Affonso Henrique Vieira da Costa (UFRRJ)
SEGUNDO MEMBRO DA BANCA

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho a Thomires do Espírito Santo, que representou uma segunda mãe para mim.

In memoriam

AGRADECIMENTOS

A meus pais, Armindo e Gilca, pelo dom da vida e por sempre terem me proporcionado acesso à educação de qualidade.

A minha esposa, Juliana Ribeiro Sardinha, pelo apoio, carinho e dedicação.

A todos os professores do curso de Filosofia, pelo excelente trabalho realizado e pela dedicação.

Aos meus colegas de curso, pela amizade e pelos momentos agradáveis e produtivos que passamos juntos.

A meu orientador, Francisco José Dias de Moraes, pelas sugestões e pela atenção.

“Os opostos se elucidam”.

(Schopenhauer)

RESUMO

O pensamento da Phýsis, desenvolvido pelos primeiros filósofos gregos, era baseado tanto na razão quanto na intuição, abrangendo a totalidade dos objetos e trazendo a multiplicidade destes para a unidade exigida pela razão. Esse modelo se perdeu no período da idade média e só foi resgatado no Renascimento. Mas a ciência moderna, seguindo o pensamento de René Descartes, que se inspirou, pelo menos em parte, em Sócrates, tomou um caminho diferente, separando a razão da intuição e valorizando apenas aquela, fragmentando os objetos de estudo em partes e analisando-os com base na matemática e no experimento, assumindo esse método como único legítimo para determinar o valor de verdade dos objetos. Essa visão criou uma separação entre o objeto e o seu observador humano, separou o ser humano da natureza, das outras pessoas e de si mesmo, gerando limitações e problemas tanto na instância da ciência quanto na instância da sociedade. Este estudo teve como objetivo avaliar a eficiência e legitimidade do pensamento da phýsis dos filósofos pré-socráticos enquanto forma de apreensão da realidade em comparação com o conhecimento da ciência moderna. Concluimos que esse tipo de pensamento concorda, em linhas gerais, com postulados da ciência moderna, e que a intuição possui uma capacidade de apreensão do todo de forma mais direta, enquanto a ciência moderna é mais eficiente na compreensão de detalhes, portanto, razão e intuição são opostos complementares que se auxiliam mutuamente no processo de busca do conhecimento. Logo, sugerimos a incorporação do pensamento da phýsis dos filósofos pré-socráticos à ciência, acreditando que isso poderá ser uma contribuição não apenas para o desenvolvimento desta, mas também no sentido de reaproximação das pessoas da natureza, das outras pessoas e de si mesmo.

ABSTRACT

The Phýsis think, developed for the ancient greek philosopher, was to be based both in the reason and in the intuition, to cover the totality of the objects and to carry the multiplicity of this for the unity to demand for the reason. These model was losted in the medium age period and only to rescue in the Renaissance. But the modern science, following the René Descartes think, to inspire, in part, on Sócrates, follow one different way, separately the reason of the intuition and to value only that, fragmenting the objects of the study in parts and to analyse with mathematics and geometrics bases and in the experiment, to accept these method like the only legitimate for determine the objects true value. This point of view to create the separately between the object and your human observator, separately the human of the nature, the other peoples and oneself, producing limitations and problems both in the science persistence and society persistence. This study aim to value the efficiency and legitimate of the pré-socratics phýsis think while reality perception way in comparison with the modern science way. To conclude that these thinking type to agree, in general, with the modern science postulates, and that the intuition have capacity for all perception in the direct way, while the modern science is more effective in details perception, therefore, reason and intuition is complementary opposite that mutually helps in the knowledge search process. Therefore, we suggest to merge of the pré-socratics philosopher phýsis think to science, believing that is will be can one contribution not only for the science development, but too in direction of the take up again peoples of the nature, of the other peoples and of the oneselfs.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	08
CAPÍTULO I - A PHÝSIS DOS PRÉ-SOCRÁTICOS.....	15
1.1 – Tales de Mileto.....	15
1.2 – Anaximandro de Mileto.....	17
1.3 – Heráclito de Éfeso.....	20
CAPÍTULO II - OS PRESSUPOSTOS FILOSÓFICOS DA CIÊNCIA MODERNA E A NECESSIDADE DE UM NOVO PARADIGMA.....	24
2.1 – Análise do pensamento científico moderno.....	24
2.2 – Conhecimento baseado nas relações entre opostos complementares.....	27
CONCLUSÃO	34
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	36

INTRODUÇÃO

A filosofia e a ciência começaram com Tales de Mileto, no início do século VI a.C. Os filósofos denominados pré-socráticos foram os primeiros a tentar uma explicação mais racional para os fenômenos da natureza, assim como para as características da vida.

A partir do séc. VI a.C., a expansão das técnicas – já desvinculadas da primitiva concepção que lhes atribuíra origem divina – passa a oferecer às pessoas imagens explicativas dotadas de alta dose de racionalismo, conduzindo à progressiva rejeição e à substituição da visão mítica da realidade. As vinculações pelo nexo causal das genealogias que ligavam deuses a mortais de Hesíodo cedeu lugar, portanto, a uma nova e mais radical forma de pensamento racional, que não partia da tradição mítica, mas de realidades apreendidas na experiência humana cotidiana. Fruto da progressiva valorização da “medida humana” e da laicização da cultura efetuada pelos gregos, esse processo, que despontou nas colônias da Ásia Menor, trouxe consigo uma nova mentalidade, que coordenou racionalmente os dados da experiência sensível, buscando integrá-los numa visão compreensiva e globalizante. Dentro desse espírito, surgiram, na Jônia, as primeiras concepções científicas e filosóficas da cultura ocidental, propostas pela escola de Mileto.

Procurando reduzir a multiplicidade percebida à unidade exigida pela razão, os pensadores de Mileto propuseram sucessivas versões de uma física e de uma cosmologia constituídas em termos qualitativos: as qualidades sensíveis eram entendidas como realidades em si. O universo apresentava-se, assim, como um conjunto ou “campo” no qual se contrapunham pares de opostos. Esses primeiros filósofos

tentaram descobrir, com base na razão e não na mitologia, o princípio substancial ou substância primordial (a *arché*) existente em todos os seres materiais, ou seja, pretendiam encontrar a “matéria prima” de que são feitas todas as coisas. Mesmo com os poucos recursos científicos de que dispunham à época, eles conseguiram unificar a experiência humana, essa grande manifestação do real, atribuindo a um determinado elemento físico a responsabilidade pela natureza de todos esses objetos. Todos os seres, todos os objetos têm uma *arché*, um princípio originário, uns acham que é o ar, outros acham que é o infinito, outros que é a água, outros que é o fogo, etc. O mais importante é que concordavam em que há um princípio ordenador da multiplicidade da experiência.

Nesse sentido, de acordo com MORAES (*in* COSTA, 2008, p.15), os assim chamados “pré-socráticos” foram os pensadores da *phýsis*, palavra grega posteriormente traduzida pelo romano Cícero (106-43 a.C.) por *natura* (em latim) e, assim, por natureza. Moraes desenvolve uma importante análise crítica buscando explicar melhor os antigos filósofos gregos:

Acredita-se que eles tenham sido uma espécie de protocientistas, os quais teriam lançado as primeiras sementes do pensamento científico tal como o conhecemos hoje. Essa suposição, apesar de não estar simplesmente errada, passa por cima, justamente, da singularidade desse pensamento, sendo incapaz de reconhecê-lo como tal. Porém, a dificuldade de reconhecer o seu perfil provém, em primeiro lugar, de sua própria designação. Afinal, chamar toda uma tradição de pensamento, que durou, aproximadamente, dois séculos, de “pré-socrática” significa determiná-la por aquilo que ela ainda não é, ou seja, por Sócrates e por sua maneira de pensar o real. Daí que esse “ainda não” esteja carregado de uma conotação negativa, tal como os termos “pré-histórico”, “pré-conceito”, querendo, no fundo, dizer que pensadores como Tales de Mileto, Anaximandro, Pitágoras, Parmênides, Heráclito, Xenófanes, Anaxágoras e Empédocles não teriam sido senão precursores de um pensamento que posteriormente foi plenamente desenvolvido, e que já teria se distanciado completamente do mito e inaugurado a linguagem conceitual, condição indispensável para a sistematização e a transmissão didática do saber.

...a palavra *phýsis* não contém entre os “pré-socráticos”, um conteúdo específico, que permitisse precisar a sua diferença em relação a outros termos. *Phýsis* representava para eles, pura e simplesmente, a **totalidade**, tudo quanto de alguma maneira é. Pertenciam à *phýsis*, assim compreendida, tanto os homens quanto os deuses, os acontecimentos políticos e os processos ditos naturais, bem como os produtos da técnica. Quando Aristóteles, por exemplo, sustenta que “a arte imita a natureza”, pode-se ainda ouvir um eco

tardio dessa concepção, pois mesmo promovendo uma diferenciação entre as duas, é desde a *phýsis* que, para ele, a arte (*téchne*) chega a ser propriamente o que ela é. Sem que a madeira já estivesse aí disponível, no modo de fazer-se presente da árvore, não haveria jeito de construir uma mesa ou uma cadeira. Da mesma forma, sem que o recém-nascido procurasse, desde si mesmo, o seio materno, seria impossível, para ele, reconhecer os pais e adentrar no mundo dos valores e da cultura. Somente porque já está em vigor um movimento inicial é possível qualquer outro tipo de movimento e iniciativa. Esse movimento inicial, que sempre já se encontra desencadeado, seria, em linhas gerais, o que os “pré-socráticos” entendiam como *phýsis*, ou seja, trata-se essencialmente de um movimento doador e possibilitador de todo e qualquer contexto específico, de toda e qualquer conjuntura particular. Graças a esse movimento, os seres humanos são seres humanos e os deuses são deuses, as plantas são plantas e os artefatos são artefatos.

Para nós, hoje, é extremamente difícil acompanhar esse pensamento da *phýsis*, pois sempre tendemos a compartimentar a realidade em esferas autônomas. Por isso, só conseguimos pensar a totalidade como a reunião ou a soma abstrata de partes estanques e independentes, e nunca como um processo, doador de diferenças. Para os “pré-socráticos”, entretanto, a realidade não era nada de estanque ou compartimentado, **algo que pudesse ser definido**, mas já uma dinâmica articuladora de diferenças essenciais que escapava a toda definição. Podemos ter uma amostra dessa forma de encarar a realidade no fragmento de Heráclito de número 53, que diz: “De todas as coisas a guerra é pai, de todas as coisas é senhor; a uns mostrou deuses, a outros, seres humanos; de uns fez escravos, de outros, livres”.

O que Heráclito nos convida a pensar nesse fragmento? Em síntese podemos dizer que ele nos convida a pensar as diferenças essenciais entre seres humanos e deuses, entre livres e escravos, a partir de algo que ele chama de “guerra”, do qual afirma ser pai e senhor de todas as coisas. Curiosamente, Heráclito não nos diz em que consistem deuses e seres humanos, livres e escravos a partir de seus próprios conteúdos particulares. Antes disso, o que ele procura fazer é revelar o que cada um desses é propriamente a partir de uma dinâmica de diferenciação privilegiada. Não se trata de realçar simplesmente as diferenças existentes entre eles, as quais seriam facilmente constatáveis, mas de apontar para o local em que tais diferenças se originam e...congregam-se. Vistas desde esse lugar, as diferenças são convergentes; elas não se dispersam em unidades isoladas entre si, as quais, depois, buscar-se-iam reunir (MORAES *in* COSTA, 2008, p. 15, 16, 17).

Complementando essa interpretação de Moraes, também é valioso o ponto de vista de CAPRA, (1983, p. 23, 24):

As raízes da física, como de toda ciência ocidental, podem ser encontradas no período inicial da filosofia grega do século VI a.C. Numa cultura onde a ciência, a filosofia e a religião não se encontravam separadas. Os sábios da escola de Mileto, em Jônia, não se preocupavam com essas distinções. Seu objetivo girava em torno da descoberta da natureza essencial ou da constituição real das coisas, a que denominavam **phýsis**. O termo **física** deriva dessa palavra grega e significava, originalmente, a tentativa de ver a natureza essencial de todas as coisas.

Este, naturalmente, é também o objetivo central de todos os místicos, e a filosofia da escola de Mileto possuía feições nitidamente místicas. Os adeptos dessa escola eram chamados **hilozoístas**, ou seja, “aqueles que pensam que a matéria é viva”. Essa denominação, estabelecida pelos gregos

dos séculos subseqüentes, derivava do fato de que esses sábios não viam distinção alguma entre o animado e o inanimado, entre o espírito e a matéria. De fato, eles não possuíam sequer uma palavra para designar a matéria na medida em que consideravam todas as formas de existência como manifestações da **phýsis**, dotadas de vida e espiritualidade. Assim, Tales declarava que todas as coisas estavam cheias de deuses e Anaximandro encarava o universo como uma espécie de organismo mantido pelo pneuma a respiração cósmica, à semelhança do corpo humano mantido pelo ar. Heráclito acreditava num mundo em perpétua mudança, de um eterno “vir a ser”. Para ele, todo ser estático baseava-se num logro; seu princípio universal era o fogo, um símbolo para o contínuo fluxo e a permanente mudança em todas as coisas. Heráclito ensinava que todas as transformações no mundo derivam da interação dinâmica e cíclica dos opostos, vendo qualquer par de opostos como uma unidade. A essa unidade, que contém e transcende todas as forças opostas, denominava **Logos**.

Esse *Logos* seria a unidade nas mudanças e nas tensões, a reger todos os planos da realidade: o físico, o biológico, o político, o moral. Essas tensões, que constituem a verdadeira harmonia, necessitam, para perdurar, de ambos os opostos. Dessa forma, o que garante a tensão intrínseca às coisas é aquilo mesmo que as sustenta: a medida imposta pelo *Logos*, essa “harmonia oculta” que “vale mais que a harmonia aberta” (D 54) (OS PENSADORES, OS PRÉ-SOCRÁTICOS, 1978, p. XXX, XXXI).

Mas essa primeira concepção de ciência, fruto das intuições e reflexões desses primeiros filósofos, foi eclipsada e esquecida durante a Idade Média, vindo a ser redescoberta na época do Renascimento (CAPRA, 1983, p.25).

Aristóteles foi o primeiro pensador que pretendeu desenvolver um conhecimento científico acerca da natureza; pelo raciocínio ele especulava sobre o espaço, que dizia ser o lugar dos corpos e de todos os entes individuais. Eles são feitos de um dos cinco elementos (terra, água, ar, fogo, éter), cada qual ocupa seu lugar natural, os pesados em baixo, até os mais leves, fogo e ar, acima. O éter é o elemento que a tudo preenche; na natureza não é possível haver vazio, pois no não ser nada pode existir.

No cosmo finito, circular, com estrelas fixas, os astros são divinos, esferas perfeitas que giram a partir de uma esfera central e imóvel, que é a causa primeira do

movimento. Há, segundo ele, quatro causas para a mudança: a causa material (aquilo de que algo é feito); a causa formal (a forma específica de cada ser); a causa eficiente (o que ou quem produz a mudança); a causa final (o em vistas de que vem a ser).

Essa imagem de mundo com seres heterogêneos, essa física qualitativa perdurou até o advento da concepção de mundo da física moderna, com Galileu (1564-1642). Galileu propõe, no lugar da imagem aristotélica de mundo, uma outra concepção, que decorre da observação e da experimentação, com auxílio de aparatos técnicos ou de um instrumental teórico; esse conhecimento é sistematizado e organizado pela matemática (CASTRO, 2008, p. 195, 196).

O método dedutivo-experimental produz uma revolução científica, representada por um novo paradigma para a física, o mecânico. A nova linguagem da ciência é a matemática. A natureza é formada de seres homogêneos descritos segundo as normas da geometria. Ela propõe o recurso à experiência concebida com auxílio de cálculos, em que se investiga a natureza para poder reconstruí-la.

Esse novo modelo de conhecimento científico busca, portanto, a coerência, evita a contradição, presta-se a testes, seus enunciados podem ser submetidos à comprovação, quer por cálculos, por experimentação ou pelos resultados técnicos obtidos. A finalidade é poder descrever, explicar, prever, encontrar aplicação para a pesquisa. A força dessa ciência moderna está duplamente alicerçada: método rigoroso e eficácia na aplicação prática. É um conhecimento falível e não, como se costuma pensar, um conhecimento absoluto e verdadeiro sobre fatos (Castro, 2008, p.196, 197).

A questão do método é central na ciência moderna, pois deriva da concepção de René Descartes (1596-1650). Ele não acreditava que o método de conhecimento para determinados objetos fosse um, enquanto que para outros objetos se devesse lançar mão

de métodos diferentes. Para ele, os objetos deveriam ser investigados a partir de um único método, o matemático ou geométrico.

No contexto do que já foi dito sobre a contribuição da filosofia de Descartes no surgimento da ciência moderna, CAPRA (1983, p. 25, 26) fez um excelente resumo de como a visão cartesiana da natureza se refletiu no modo como a ciência se desenvolveu e as consequências disso tanto na instância da ciência quanto na instância da maneira de pensar da sociedade, assim como as consequências e desdobramentos em ambas:

O nascimento da ciência moderna foi precedido e acompanhado por um desenvolvimento do pensamento filosófico que deu origem a uma formulação extrema do dualismo espírito/matéria. Essa formulação veio à tona no século XVII, através da filosofia de René Descartes. Para este filósofo, a visão da natureza derivava de uma divisão fundamental em dois reinos separados e independentes: o da mente (*res cogitans*) e o da matéria (*res extensa*). A divisão “cartesiana” permitiu aos cientistas tratar a matéria como algo morto e inteiramente apartado de si mesmo, vendo o mundo material como uma vasta quantidade de objetos reunidos numa máquina de grandes proporções. Essa visão mecanicista do mundo foi sustentada por Isaac Newton, que elaborou sua Mecânica a partir de tais fundamentos, tornando-a o alicerce da Física clássica. Da segunda metade do século XVII até o fim do século XIX, o modelo mecanicista newtoniano do universo dominou todo o pensamento científico. Esse modelo caminhava paralelamente com a imagem de um deus monárquico que, das alturas governava o mundo, impondo-lhe a lei divina. As leis fundamentais da natureza, objeto da pesquisa científica, eram então encaradas como as leis de deus, ou seja, invariáveis e eternas, às quais o mundo se achava submetido.

A filosofia de Descartes não se mostrou importante apenas em termos do desenvolvimento da física clássica; ela exerce, até hoje, uma tremenda influência sobre o modo de pensar ocidental. A famosa frase cartesiana **Cogito ergo sum** (“penso, logo existo”) tem levado as pessoas do ocidente a igualar sua identidade apenas à sua mente, em vez de igualá-la a todo o seu organismo. Em consequência da divisão cartesiana, indivíduos, na sua maioria, têm consciência de si mesmos como **egos** isolados existindo “dentro” de seus corpos. A mente foi separada do corpo, recebendo a inútil tarefa de controlá-lo, causando assim um conflito aparente entre a vontade consciente e os instintos involuntários. Posteriormente, cada indivíduo foi dividido num grande número de compartimentos isolados de acordo com as atividades que exerce, seu talento, seus sentimentos, suas crenças, etc., todos esses engajados em conflitos intermináveis, geradores de constante confusão metafísica e frustração.

Essa fragmentação interna espelha nossa visão do mundo “exterior”, que é encarado como sendo constituído de uma imensa quantidade de objetos e fatos isolados. O ambiente natural é tratado como se consistisse em partes separadas a serem exploradas por diferentes grupos de interesses. Essa visão fragmentada é ainda mais ampliada quando se chega à sociedade, dividida em diferentes nações, raças, grupos políticos e religiosos. A crença de que todos esses fragmentos – em nós mesmos, em nosso ambiente e em nossa sociedade – são efetivamente isolados pode ser encarada como a razão

essencial para a atual série de crises sociais, ecológicas e culturais. Essa crença tem nos alienado da natureza e dos demais seres humanos, gerando uma distribuição absurdamente injusta de recursos naturais e dando origem à desordem econômica e política, a uma onda crescente de violência (espontânea e institucionalizada) e a um meio ambiente feio e poluído, no qual a vida não raro se torna física e mentalmente insalubre.

A divisão cartesiana e a visão de mundo mecanicista têm, pois, apresentado pontos positivos e negativos. Por um lado, mostraram-se extremamente bem sucedidas em termos do desenvolvimento da física clássica e da tecnologia; por outro, têm apresentado inúmeras consequências adversas para nossa civilização.

O objetivo deste trabalho é fazer uma análise comparativa entre algumas descobertas da ciência moderna, fundamentada no método científico e na razão, e o pensamento da *phýsis* dos pensadores gregos antigos, que é um tipo de associação entre razão e intuição, de forma a investigar se este último seria uma forma legítima e eficiente de conhecimento dos objetos, podendo, portanto, vir a ser considerado pela ciência e, de algum modo, nela incluída. Além de desenvolver reflexões sobre a concepção filosófica responsável pelo modelo de investigação desenvolvido pela ciência moderna e suas consequências, e a possível contribuição do pensamento da *phýsis* para a sua melhoria.

CAPÍTULO I - A PHÝSIS DOS PRÉ-SOCRÁTICOS

1.1 Tales de Mileto

Tales (cerca de 625-558 a.C.) é considerado por Aristóteles o primeiro pensador da PHÝSIS. Para ele, a água – por permanecer basicamente a mesma, em todas as transformações dos corpos, apesar de assumir diferentes estados – seria a *arché*. Como princípio vital, a água penetraria todas as coisas e tudo seria animado por ela, de tal modo que tudo teria alma (anima ou *psyché*). Por isso, tudo seria divino (“cheio de deuses”), não havendo separação entre o sagrado e o mundano. O universo seria uno e homogêneo.

Com Tales, pela primeira vez, tentava-se explicar a multiplicidade da realidade de maneira sintética e simples, usando um elemento natural e concreto, visível para todos. Era também a primeira concepção monista da filosofia, isto é, que considera que tudo o que existe pode ser reduzido a um princípio único ou realidade fundamental.

O hidrogênio, substância geradora da água, tem sido considerado contemporaneamente o elemento químico a partir do qual podem ser sintetizados todos os demais. A opinião de que toda a matéria é uma representa uma hipótese científica muito consistente. Quanto à observação, a proximidade do mar torna mais do que plausível a possibilidade de se notar que o sol provoca a evaporação da água, que a neblina se eleva da superfície para formar as nuvens, as quais voltam a se dissolver em forma de chuva. De acordo com esta visão, a terra é uma forma de água concentrada. Os detalhes podem ser bastante fantasiosos mas, ainda assim, é um notável feito ter descoberto que uma substância permanece a mesma em diferentes estados de agregação (RUSSELL, 2013, p.23, 24).

Em linhas gerais, o ciclo da água, que permite a existência de toda a vida no planeta, somente é possível devido a esse fato que Tales descobriu: o calor da radiação solar evapora as águas superficiais dos corpos hídricos (oceanos, rios, lagos, etc.), esse vapor de água sobe, se acumula sob a forma de nuvem, se condensa e precipita sob forma de chuva. As águas da chuva podem cair diretamente sobre os corpos hídricos ou sobre a crosta terrestre e, nesse caso, terão um de três caminhos - escoará superficialmente sobre o solo e sofrerá evaporação; escoará superficialmente e atingirá um corpo hídrico antes de sofrer evaporação; ou se infiltrará no solo e comporá o lençol de água subterrânea ou lençol freático, tornando a aparecer em uma fonte, que formará um riacho, que se unirá a vários outros riachos a jusante, formando um rio que desaguará no mar - num contínuo movimento de transformações de estado físico (líquido x gasoso), mas nunca deixando de ser água.

Mas não é apenas no aspecto inorgânico que a água se apresenta de forma indispensável e, de diferentes formas, integrando os demais elementos de maneira tão fundamental. Em se tratando do mundo orgânico, a água também se destaca de modo notável para a possibilidade da existência de vida. Para começar, a maior parte de matéria que constitui qualquer indivíduo pertencente a qualquer uma das mais de 1,4 milhões de espécies de seres vivos conhecidas hoje pela ciência (*Synopsis and Classification of Living Organisms*, APUD WILSON, 1997, p.4) é formada principalmente por quatro elementos químicos, a saber, C-H-O-N, dos quais, dois são os mesmos que formam a molécula da água: H e O. Outra contribuição significativa da água para os organismos está ligada ao fenômeno da fotossíntese, que é indispensável para a existência da vida como a conhecemos. Neste caso, a água contribui de duas formas: ela é usada pelos organismos autótrofos, juntamente com outros minerais, com o gás carbônico e com a luz do sol (caso dos autótrofos fotossintetizantes) ou com a

energia de algumas substâncias químicas (caso dos autótrofos quimiossintetizantes) para a produção de matéria orgânica (exs.: glicose, lipídios, proteínas, etc.) que, em última análise, são o alimento de todos os organismos; e o oxigênio, gás liberado no final do processo de fotossíntese e essencial para a respiração e, portanto, para a vida da grande maioria dos organismos (com exceção das poucas espécies anaeróbias) é proveniente das moléculas de água absorvidas no início do processo.

Todos esses fatos apresentados pela ciência moderna mostram de forma consistente a pertinência de Tales ao considerar a água como a substância que permeia toda a multiplicidade de elementos que povoam o nosso planeta e a nossa própria vida.

1.2 Anaximandro de Mileto

Já para Anaximandro (cerca de 610-547 a.C.), o princípio primordial deveria ser algo que transcendesse os limites do observável, ou seja, não se situaria em uma realidade ao alcance dos sentidos, como a água. Por isso, determinou o *ápeiron*, termo grego que significa “o indeterminado”, “o infinito” no tempo. O *ápeiron* seria a “massa geradora” dos seres e do cosmo, contendo em si todos os elementos opostos. Segundo sua explicação, por diversos processos naturais de diferenciação entre contrários (por exemplo, frio e calor) e de evaporação teriam surgido o céu e a terra, bem como os animais, em uma sucessão evolutiva.

O seu fragmento refere-se a uma unidade primordial da qual nascem todas as coisas e à qual retornam todas as coisas. Anaximandro recusa-se a ver a origem do real em um elemento particular; todas as coisas são limitadas, e o limitado não pode ser, sem injustiça, a origem das coisas; deve haver, por isto, um princípio que lhes seja anterior e que permita compreender tudo o que é limitado. Do ilimitado surgem inúmeros mundos, e estabelece-se a multiplicidade; a gênese das coisas a partir do ilimitado é explicada através da separação dos contrários (como quente e frio, seco e úmido) em consequência do movimento eterno; ciclicamente, o que está separado volta a integrar-se à unidade primordial, restabelecendo-se a justiça. Com a doutrina do ilimitado, Anaximandro pretende corrigir Tales, embora a água continue a desempenhar um papel importante em sua doutrina. Assim, afirma que a água

cobria no início toda a terra, que os seres vivos surgiram no mar e que o ser humano deriva dos peixes (BORNHEIM, p. 24).

Nesse sentido Anaximandro se aproxima pelo menos de uma maneira geral, da Teoria da Evolução de Darwin/Wallace (século XIX).

Começando com o mais famoso teórico evolucionista, o cientista inglês Charles Darwin, que viajou como naturalista de bordo em um navio de reconhecimento britânico (*Beagle*) observando, coletando e estudando várias espécies de organismos e que, tendo continuado suas pesquisas muitos anos depois do término da viagem, desenvolvendo vários experimentos e comparações, até a publicação, em 1859 do seu livro, tão esperado pela comunidade científica “*Origem das Espécies*” (DARWIN, 2002).

Nesse livro Darwin apresenta, pela primeira vez, evidências consistentes a favor de uma teoria revolucionária já defendida anteriormente, mas sem muito sucesso pelo naturalista francês Jean Baptiste de Lamarck, segundo a qual os organismos sofrem modificações ao longo das gerações, denominada de teoria evolucionista; contrapondo-se à teoria até então vigente na ciência de que os organismos teriam sido criados por deus exatamente como se apresentam a nós, e que, portanto, nunca foram e nunca serão diferentes, conhecida como teoria fixista ou criacionista.

Algumas das evidências evolutivas darwinianas foram: estruturas homólogas, que são estruturas com a mesma origem embrionária (denotando ancestralidade comum exclusiva), mas com funções distintas (ex.: patas dianteiras dos cavalos, nadadeiras peitorais das baleias, asas dos morcegos e braços dos seres humanos); embriologia comparada (ex.: ao examinar os embriões de organismos pertencentes a diferentes espécies de vertebrados, tais como peixe, ave, coelho e ser humano, nos primeiros dias de desenvolvimento, eles são tão parecidos que não é possível distingui-los utilizando-se apenas de critérios morfológicos); estudo de fósseis (ex.: Darwin descobriu, na

Argentina, ossos de preguiça gigante em um local onde havia espécies de preguiças vivas, mas bem menores do que aquelas suas prováveis antepassadas, de cuja existência ele soube por meio dos ossos que restaram dessas antigas espécies já então extintas); órgãos vestigiais, que são estruturas que, em algumas espécies apresentam tamanho reduzido e não são mais funcionais, mas que em outras espécies apresentam o tamanho normal e ainda são funcionais (ex.: na nossa espécie o apêndice, que é uma pequena bolsa de meio de cultura de bactérias no final do intestino é um órgão vestigial, mas nos coelhos ele ainda é um órgão funcional. A razão disso é que as bactérias nele presentes possuem a função de digerir a celulose que forma a parede celular das células vegetais para que seja possível o aproveitamento das substâncias que a compõem. No nosso caso, por desuso, o apêndice atrofiou e deixou de ser funcional, sugerindo que no nosso passado evolutivo já tivemos uma dieta exclusivamente vegetariana, ao passo que, no caso dos coelhos, esse tipo de alimentação ainda apresenta-se como uma realidade).

O *ápeiron* de Anaxíandro também se aproxima em linhas gerais, da teoria dos químicos Oparin e Haldane, sobre o surgimento da vida na terra. Em 1920, esses cientistas, desenvolvendo paralelamente trabalhos correlacionados, propuseram a hipótese sobre o surgimento da vida na Terra. Apesar das diferenças, em síntese, concordavam que esse fenômeno teria iniciado a partir de moléculas orgânicas presentes na atmosfera primitiva, posteriormente percoladas ao oceano, combinando-se a substâncias inorgânicas.

Segundo eles, ocorriam na Terra primitiva, intensos processos vulcânicos, emitindo grande quantidade de gases (moléculas): metano – CH_4 , amônia – NH_3 , gás hidrogênio – H_2 e água H_2O . Suspensos na atmosfera, por ação da força gravitacional, aumentavam proporcionalmente a concentração, conforme as freqüentes erupções que ocorriam.

Acredita-se que o ambiente era bastante redutor, conseqüente da inexistência ou baixa concentração do gás oxigênio (O_2).

Na época, após as constantes oscilações térmicas, passou a Terra por estágio de resfriamento ocasionando as precipitações (chuvas), acumulando água nas depressões da crosta terrestre, surgindo os quentes e rasos mares primitivos.

A atmosfera do planeta, desprovida de camada de ozônio (O_3), era constantemente bombardeada com radiação ultravioleta (UV) e descargas elétricas. Essas condições intempestivas propiciaram agitação e energia suficiente para as moléculas suspensas, iniciarem arranjos mais complexos. Pela ação da chuva, as moléculas orgânicas eram então arrastadas para os mares, que pela ação do tempo, transformou-se em uma imensa “sopa nutritiva”, rica em compostos orgânicos, eventualmente formando os coacervados (junção de moléculas circundadas por água).

Os coacervados, sistemas semi-isolados, além das reações químicas em seus interiores, intercambiavam substâncias com o meio. A hipótese de Oparin e Haldane equipou o surgimento de sistemas semelhantes aos coacervados, evolutivamente mais elaborados, provavelmente constituídos por lipídios, proteínas e ácido nucléico.

1.3 Heráclito de Éfeso

Heráclito (540-470 a.C.) desenvolve uma nova teoria: o mundo real consiste de um ajuste equilibrado de tendências opostas. Por trás da luta entre opostos, segundo certas normas, existe uma oculta harmonia ou afinação, que é o mundo (RUSSELL, 2013, p. 34.). Heráclito observava que a realidade é dinâmica e que a vida está em constante transformação. Mas, diferentemente dos milésios - que buscavam na mudança aquilo que permanece -, decidiu concentrar sua reflexão sobre o que muda. Assim, o

filósofo dirá que “não se pode entrar duas vezes no mesmo rio” Frag. 91. Afirmava que “a luta (guerra) é a mãe, rainha e princípio de todas as coisas”. Frag. 53.

É pela luta de forças opostas que o mundo se modifica e evolui (OS PENSADORES, 1978, p.XXX, XXXI).

Nesse ponto, Friedrich Nietzsche (NIETZSCHE, 2009) faz eco com o pensamento heraclítico entendendo a tragédia grega, em essência, como essa luta entre opostos complementares num movimento dinâmico, criativo e vivo, e fonte de conhecimento; e faz uma crítica ao caminho unilateral que a ciência moderna seguiu, continuando um tipo de pensamento que teria se iniciado com Sócrates, que coloca apenas a razão como fonte de todo tipo de conhecimento. Segundo Nietzsche, essa visão não contempla todo o potencial e todo o ser do homem. Para ele “A tragédia grega” depois de ter atingido sua perfeição pela reconciliação da “embriaguez e da forma”, de Dionísio (Orfeu) e Apolo, começou a declinar quando, aos poucos, foi invadida pelo racionalismo. Ele se impregna do primitivo espírito grego, reconhecendo no devir, no fluxo das coisas, a verdadeira dimensão dos fatos; a vida é um jogo constante atirada ao destino de suas forças. O *pathos* trágico se nutre do saber que tudo é uno. A vida e a morte são irmãs gêmeas arrastadas num ciclo misterioso. O caminho para o alto e o caminho para baixo, segundo se lê em Heráclito é o mesmo. O *pathos* trágico conhece Apolo e Dionísio como idênticos. Nietzsche descobre na tragédia grega a oposição da forma e da corrente amorfa. A esta oposição, Nietzsche chama oposição entre o Apolíneo e o Dionisíaco (Apolo é o deus da plena realização da identidade, o deus dos processos de surgimento da bela aparência. Como o deus que carrega o arco e cuja flecha é tão precisa que fere e cura, ele descreve a possibilidade de a existência se realizar em sintonia com tal precisão, alcançando a solução do enigma que ela é, o enigma de quem realmente somos. Dionísio, por sua vez, como o deus do vinho e da

embriaguez, aponta para a imensidão da vida para além de toda identidade. Não importa o quão plenamente uma obra ou uma existência se mostrem: a vida sempre destrói o feito, abrindo o espaço para novas possibilidades de fazer (NIETZSCHE, 2008)). Servindo-se ainda desta diferença, evolui seu pensamento e integra o apolíneo no dionisiaco. Assim, a verdadeira dimensão da realidade está num recriar, numa renovação constante; os valores estão em jogo permanente, os valores estão sempre criando novos valores de acordo com a diversificação e a intensidade de sua força.

Para Nietzsche, a tragédia grega apresenta como característica o saber místico da unidade da vida e da morte e, nesse sentido, constitui uma “chave” que abre o caminho essencial do mundo. Mas Sócrates interpretou a arte trágica como algo irracional, algo que apresenta efeitos sem causas e causas sem efeitos, tudo de maneira tão confusa que deveria ser ignorada. Por isso Sócrates colocou a tragédia na categoria das artes adadoras que representam o agradável e não o útil e pedia a seus discípulos que se abstivessem dessas emoções “indignas de filósofos”. Segundo Sócrates, a arte da tragédia desvia a pessoa do caminho da verdade: “uma obra só é bela se obedecer à razão”, fórmula que, segundo Nietzsche, corresponde ao aforismo “só a pessoa que conhece o bem é virtuosa”. Esse bem ideal concebido por Sócrates existiria em um mundo supra-sensível, no “verdadeiro mundo”, inacessível ao conhecimento dos sentidos, os quais só revelariam o aparente e irreal. Com tal concepção, criou-se, segundo Nietzsche, uma verdadeira oposição dialética entre Sócrates e Dioniso: “enquanto que em todas as pessoas produtivas o instinto é uma força afirmativa e criadora, e a consciência uma força crítica e negativa, em Sócrates o instinto torna-se crítico e a consciência criadora”. Assim, Sócrates, o “homem teórico”, foi o único verdadeiro contrário do homem trágico e com ele teve início uma verdadeira mutação no entendimento do Ser. Com ele, as pessoas se afastaram cada vez mais desse

conhecimento, na medida em que abandonou o fenômeno do trágico, verdadeira natureza da realidade, segundo Nietzsche. Perdendo-se a sabedoria instintiva da arte trágica, restou a Sócrates apenas um aspecto da vida do espírito, o aspecto lógico-racional; faltou-lhe a visão mística, possuído que foi pelo instinto irrefreado de tudo transformar em pensamento abstrato, lógico, racional. Penetrar a própria razão das coisas, distinguindo o verdadeiro do aparente e do erro era, para Sócrates, a única atividade digna para o ser humano. Para Nietzsche, porém, esse tipo de conhecimento não tarda em encontrar seus limites: “esta sublime ilusão metafísica de um pensamento puramente racional associa-se ao conhecimento como um instinto e a conduz incessantemente a seus limites onde se transforma em arte”.

Por essa razão, Nietzsche combateu a metafísica, retirando do mundo supra-sensível todo e qualquer valor eficiente, e entendendo as idéias não mais como “verdades” ou “falsidades”, mas como “sinais”. A única existência, para Nietzsche, é a aparência e seu reverso não é mais o Ser; o ser humano está destinado à multiplicidade, e a única coisa permitida é sua interpretação (NIETZSCHE, 1987, p.VIII, XI, XII).

CAPÍTULO II - OS PRESSUPOSTOS FILOSÓFICOS DA CIÊNCIA MODERNA E A NECESSIDADE DE UM NOVO PARADIGMA

2.1 Análise do pensamento científico moderno

Nesse contexto, CAPRA (1983, p.17) alerta para o fato preocupante da cultura ocidental, influenciada pelos postulados iluministas, ter favorecido com firmeza valores e atitudes e negligenciado seus valores e atitudes complementares. Tem favorecido a auto-afirmação em vez da integração, a análise em vez da síntese, o conhecimento racional em vez da sabedoria intuitiva, a competição em vez da cooperação, a expansão em vez da conservação, e assim por diante. Esse desenvolvimento unilateral atinge agora, em alto grau, um nível alarmante, uma crise de dimensões sociais, ecológicas e morais (CAPRA, 1983, p.17).

No entanto, ainda de acordo com CAPRA (1983, p.17), já existe um movimento que ele chamou de evolutivo, com a preocupação crescente com a ecologia, e a redescoberta de acessos holísticos à saúde e à cura, por exemplo. Assim, uma compreensão mais integral, uma transformação cultural mais ampla, levando à emergência de uma nova visão da realidade, exigirá uma mudança fundamental em nossos pensamentos, percepções e valores. Segundo ele:

O fato de as atuais mudanças em nossos sistemas de valores afetarem muitas de nossas ciências pode parecer surpreendente aos que acreditam numa ciência objetiva, livre de valores. Esta é uma das implicações importantes da nova física. Neste contexto, as contribuições de Heisenberg à teoria quântica demonstram que o ideal clássico de objetividade científica não se sustenta mais. Desse modo, a física moderna também está desafiando o mito de uma ciência livre de valores. Os padrões que os cientistas observam na natureza estão intimamente relacionados com os padrões das suas mentes, com os seus conceitos, pensamentos e valores. Por isso, os resultados científicos que obtêm e as aplicações tecnológicas que investigam estarão condicionados pela estrutura de suas mentes. Embora grande parte de suas pesquisas detalhadas não seja explicitamente dependente dos seus sistemas de valores, a estrutura mais abrangente dentro da qual essas pesquisas são efetuadas nunca será independente de valores. Os cientistas, portanto, são responsáveis, não apenas intelectual mas também moralmente, por suas pesquisas.

O que Heisenberg mostra com os seus estudos sobre física quântica, em síntese, é que a teoria quântica revela uma unidade básica no universo. Que não podemos fragmentar o mundo em unidades menores dotadas de existência independente. Diz ele: À medida que penetramos na matéria, a natureza não nos mostra quaisquer “blocos básicos de construção” isolados. Ao contrário, surge perante nós como uma complicada teia de relações entre as diversas partes do todo. Essas observações sempre incluem o observador, de maneira essencial. O observador humano constitui o elo final na cadeia de processos de observação, e as propriedades de qualquer objeto atômico só podem ser compreendidas em termos de interação do objeto com o observador. Em outras palavras, o ideal clássico de uma descrição objetiva da natureza perde sua validade. A partição cartesiana entre o **eu** e o **mundo**, entre o observador e o observado, não pode ser efetuada quando lidamos com a matéria atômica. Na física atômica, jamais podemos falar sobre a natureza sem falar, ao mesmo tempo, sobre nós mesmos (CAPRA, 1983, p. 17, 58).

Segundo Russell (2013, p. 34), com frequência, esta noção universal não é evidente porque “a natureza gosta de esconder.” (Frag. 123. OS PENSADORES, 1978, p. XXIX). De acordo com ele, Heráclito parece estar sustentando que, num certo sentido, uma afinação deve ser algo que não salte aos olhos de imediato. “A afinação oculta é melhor do que a aparente.” (Frag. 54. OS PENSADORES, 1978, p. XXX). Que a unidade é uma unidade de tensões opostas: existe uma harmonia oculta nas forças opostas, “como a do arco e da lira” (Frag. 51. OS PENSADORES, 1978, p. XXX). De fato, em geral, não se costuma atentar para a existência da harmonia. Por isso, para Heráclito (RUSSELL, 2013, p. 30), o caminho para a sabedoria consiste em captar o princípio subjacente das coisas. Esta fórmula é a harmonia dos contrários, mas os homens não a reconhecem, embora ela se manifeste por toda parte (RUSSELL, 2013, p. 38). Neste sentido, é importante e central para este estudo o artigo de MORAES (2009) sobre a fenomenologia de Heidegger e a ciência moderna:

...Heidegger contrapõe ao conceito de fenômeno os conceitos de manifestação e mera manifestação. A manifestação não é um mostrar-se a partir de si mesmo, nela não se verifica propriamente encobrimento, mas um dado que remete a outra coisa que como tal não se mostra. O rubor no rosto, por exemplo, pode ser sinal de saúde ou de doença. Saúde e doença não são coisas que se determinem a partir de si mesmas mediante o rubor no rosto. A saúde ela mesma, ou a doença, não é esse rubor; o rubor é tão somente algo que pode ser tomado, correta ou incorretamente, como indicador de algo que, em si mesmo, permanece inacessível. Essa inacessibilidade da saúde ou da doença testemunha que o aparecer mesmo do rubor, **tomado isoladamente**, antes vela do que revela aquilo que por ele se anuncia. Daí a necessidade do diagnóstico. Toda ocorrência isolada e fora de contexto permanece assim um

simples indício enquanto não se restabelece o contexto original ao qual ela pertence. Esse contexto é o mostrar-se mesmo seja da doença seja da saúde. A ocorrência isolada é o que se costuma chamar de fenômeno, o **fenômeno em sentido vulgar**, a manifestação; já o contexto que se retrai na ocorrência, mas que pertence fundamentalmente a ela seria o que Heidegger chama de **fenômeno da fenomenologia**.

...Mas por que Heidegger insiste em todas essas distinções aparentemente tão artificiais? Por que seria tão importante marcar a diferença entre fenômeno e manifestação, **fenômeno da fenomenologia** e **fenômeno em sentido vulgar**? Aparentemente, trata-se de chamar a atenção para algo muito simples, a saber: que pertence ao fenômeno um encobrimento constitutivo, e esse encobrimento pode ser chamado de tradição.

...Heidegger, porém, dá-se conta de que luz e trevas já estão, desde a origem, entrelaçadas, ou de que há sempre um lado sombrio em toda luminosidade. O que significa aqui, porém, **dar-se conta** de um necessário encobrimento constitutivo do próprio mostrar-se? Seria isso uma simples resignação ao campo do verossímil e a recusa do conhecimento certo e seguro da ciência, o qual, de modo progressivo e sistemático, procura banir o que não é exato e resiste a ser medido?

A resposta a essa pergunta não cabe na alternativa simples: sim-não. Decerto, Heidegger não é um iluminista ou um entusiasta dos poderes da razão. Mas também não é correto dizer que, por causa disso, ele seja um defensor dos direitos do irracional. Nem racionalismo e nem irracionalismo. A postura aqui adotada assemelha-se àquela prudência aristotélica de buscar um rigor adequado à investigação das coisas que não comportam exatidão. Nem só de exatidão vive o rigor da investigação. Isso não implica nenhuma renúncia a por às claras o que se está investigando; significa antes precaver-se contra a ilusão de que tudo possa ser tratado de uma maneira **tão só** esclarecedora. Haveria algo mais racional do que a razão não alimentar ilusões a respeito de si mesma? Todavia, a perspectiva moderno-iluminista, que hoje impera amplamente através do avanço técnico-científico sem precedentes, não reconhece nenhum **encobrimento necessário**. Há, no máximo, **encobrimento casual**, que cedo ou tarde deve ceder. Tal atitude pode ser chamada de “cegueira da razão”, uma espécie de auto-enclausuramento arbitrário – e confortável! – no domínio estreito do que deve ser medido.

Toda dificuldade de se entender e admitir a necessidade do encobrimento provém, precisamente, de uma recusa prévia, e por isso mesmo injustificada, à legitimidade da aparência e, por extensão, à legitimidade da tradição. Como se, ao se falar de um encobrimento necessário, se tivesse em mente uma reação conservadora e obscurantista ao progresso da ciência e, por conseguinte, “das luzes”. No entanto, o encobrimento necessário nada mais é do que a fonte velada de toda luminosidade. Não se trata de algo que apenas resiste à razão, mas de algo que suscita toda e qualquer investigação racional. O originário não é o descobrimento, no sentido de retirar algo do velamento, mas **a retirada para o encobrimento**, que sempre já se deu. O descobrimento, mesmo o praticado pela ciência, é que só é possível à medida que algo já se retirou para o encobrimento. A tradição não é, de forma alguma, um simples acervo de opiniões disponíveis mais ou menos esclarecidas, as “opiniões recebidas” de Descartes; ela é a própria força de mostraçãodaquilo que se mostra, sendo que ela mesma, enquanto força de mostraçãod, tende a ficar retraída e a **não mostrar-se**, como tal, **numa primeira aproximação**.

Toda fragmentação na investigação de um objeto, por não considerar algumas ou muitas das variáveis associadas às relações que o envolvem e influenciam, seja por desconhecimento delas e/ou pela impossibilidade de sua reprodução em um experimento, permanece, assim, um simples indício, que por sua vez está sujeito à interpretação do cientista, interpretação essa baseada e influenciada tanto pelo que se espera do resultado do experimento utilizado na investigação - de acordo com o que, nos termos da ciência, já é conhecido desse objeto -, quanto pelas convicções e valores do pesquisador, estando este consciente ou não deste fato.

2.1 Conhecimento baseado nas relações entre opostos complementares

Heidegger percebe a complementaridade dos opostos, luz e trevas estão entrelaçadas desde sempre - na imaginação do maior poeta da Alemanha e que também foi cientista (apesar de não ter sido reconhecido como tal devido à sua forma, digamos, não ortodoxa de fazer ciência) Johann Wolfgang Von Goethe, a luz e a escuridão se relacionavam como os pólos norte e sul de um ímã. Não haveria percepção no escuro, afirmou ele, se a escuridão fosse um vazio absoluto - (TOMPKINS & BIRD, p.132); se precavendo, portanto, contra o mito de que todos os objetos podem ser conhecidos unicamente sob o cadinho da ciência, com sua visão unilateral, baseada apenas na razão. Nesse sentido ele lembra que a razão deve questionar até mesmo suas próprias limitações.

Como disse Francis Bacon (1561-1626): “a muitos apraz só o que tolhe a imaginação e aprisiona o intelecto pelos laços da tradição” (BACON, 1973, p.51).

Fenômenos não explicados em um sistema podem ser explicados em outro, e então, neste, abre-se um campo maior de possibilidades. Em vez de fazer o sol girar em torno da terra, que é algo que é visto e, no entanto, não explica muitos dos fenômenos,

Copérnico preferiu colocar em seu modelo a terra girando em torno do sol. Apesar disso não ser o visível, é esta a perspectiva que permite explicar vários fenômenos (GUIRALDELLI JR., 2010, p. 101).

Nesse aspecto, em pesquisas de ecologia, onde a estatística é uma ferramenta importante para o auxílio da interpretação do que está ocorrendo no ambiente, ela muitas vezes acaba funcionando como uma espécie de leito de Procusto metodológico, podendo tendenciar os resultados, ocultando ou distorcendo as reais relações que estão ocorrendo no ambiente, já que toda variável presente no universo amostral dos dados de campo (que, por si só já apresentam limitações sérias), que não está de algum modo previamente considerado ou que apresenta baixa frequência de ocorrência é simplesmente desconsiderado. Creio que uma análise mais realista, à luz da doutrina heraclitiana sobre o fluxo (*“Todas as coisas estão envolvidas em alguma espécie de movimento.”*), deveria considerar também esses elementos, pois, apesar de não terem sido previstos (talvez até por isso mesmo); ou mesmo ocorrendo com pouca frequência, talvez eles possam, mesmo que apenas eventualmente, ter uma contribuição até mais importante para a dinâmica (relações) do fenômeno estudado no ambiente do que as próprias variáveis já conhecidas ou que ocorrem mais vezes, fornecendo, dessa forma, mais evidências para uma interpretação mais realista das interações que ocorrem no ambiente estudado.

Somos e não somos é um modo enigmático de Heráclito dizer que a unidade de nossa existência consiste numa mudança perpétua (RUSSELL, 2013, p.36). “Este mundo, que é o mesmo para todos, não foi criado pelos deuses nem pelos homens; mas sempre foi, é agora e sempre será um fogo eterno, que se acende com medida e se apaga com medida” (OS PRÉ-SOCRÁTICOS, 1978, p. XXVIII). Nesse sentido ela é de certa forma corroborada tanto pela Lei do químico Lavoisier: *“Na natureza nada se cria,*

nada se destrói, tudo se transforma.”;

quanto pelo equilíbrio que existe nos ecossistemas, onde, neste caso, os organismos atuando de formas diversas sustentam o equilíbrio do ambiente através de várias transformações da matéria e do fluxo de energia: os autótrofos transformam as substâncias inorgânicas simples (sais minerais) em substâncias orgânicas complexas (exs.: glicídios, lipídios, enzimas, etc.) que, em última análise, são o alimento de todos os seres vivos, utilizando a energia luminosa (fotossintetizantes) ou a energia química de alguma substâncias, como o enxofre (quimiossintetizantes). Os heterótrofos, que também necessitam de matéria orgânica, mas não a produzem, alimentam-se diretamente dos autótrofos (herbívoros); ou de outros heterótrofos (consumidores secundários, terciários ou quaternários); e o último elo, o mais interessante e mais parecido com a teoria heraclitiana, os decompositores, que são representados por algumas espécies de fungos e algumas espécies de bactérias que decompõem toda a matéria orgânica morta (todo e qualquer organismo ou parte de organismo - fezes de animais, folhas, frutos ou folhas caídas -), liberando, ao final do processo, sais minerais, que serão reutilizados pelos autótrofos como substrato para a síntese de matéria orgânica, reiniciando-se o ciclo da matéria.

Nesse sentido, Gregory Bateson, que, segundo CAPRA (1988, p. 60) será considerado um dos pensadores mais influentes de nossa época por historiadores futuros, defende que as relações devem ser a base de toda definição; a forma biológica é constituída de relações, não de partes, e é assim que as pessoas pensam.

Por isso é importante o fato de que quando se descobriu que a estrutura e a função das células era a mesma em animais e plantas, e que isso também valia para o modo de herança das características do indivíduo, a velha divisão entre botânica e zoologia deixou de ter muito sentido, permanecendo apenas em algumas áreas da biologia, como a taxonomia e a morfologia (MAYR, 2008, p. 155).

Uma das principais metas de Bateson em seu estudo da epistemologia era apontar a inadequação da lógica para descrever os padrões biológicos. A lógica, segundo ele, pode ser usada com muita elegância para descrever sistemas lineares de causa e efeito, mas quando as seqüências causais se tornam circulares, como acontece no mundo vivo, sua descrição em termos lógicos passa a gerar paradoxos. Isso, segundo Bateson, é verdade mesmo para sistemas não vivos que envolvam mecanismos de *feedback*, e Bateson recorria constantemente ao termostato para ilustrar esse seu ponto (CAPRA, 1988, p.66).

Quando a temperatura cai, o termostato liga o sistema de aquecimento; com isso a temperatura sobe, o que faz o termostato desligar o sistema de aquecimento; então a temperatura volta a cair, e assim por diante. Quando se aplica a lógica, a descrição desse mecanismo se mostra um paradoxo – se a sala estiver fria, o aquecimento será ligado; se o aquecimento estiver ligado, a sala esquentará; se a sala esquentar, o aquecimento será desligado, etc. Em outras palavras, se o interruptor está ligado, então ele está desligado; se está desligado, então está ligado. Isso ocorre, segundo Bateson, porque a lógica é atemporal, ao passo que a causalidade envolve tempo. Se é introduzido, o paradoxo torna-se uma oscilação. Da mesma forma, se programarmos um computador para resolver um dos paradoxos clássicos da lógica aristotélica – por exemplo, se um grego disser: “Os gregos sempre mentem”, estará ele dizendo a verdade? –, ele dará a resposta “SIM-NÃO-SIM-NÃO-SIM-NÃO...”, transformando o paradoxo numa oscilação. No entanto, sob esse ponto de vista, a afirmação de Heráclito, já citada neste estudo, o mundo real consiste de um ajuste equilibrado de tendências opostas. Por trás da luta entre opostos, segundo certas normas, existe uma oculta harmonia ou afinação, que é o mundo, é mais adequada do que a lógica da ciência moderna.

Concordando com esse pensamento está Goethe, que durante anos se angustiará com as limitações impostas por uma abordagem meramente analítica e intelectual do mundo das plantas, tipificada pelo instinto classificatório do século XVIII, e com uma teoria da física, então triunfante, que submetia o mundo às cegas leis da mecânica. Outra forma de abordagem, que se fundisse à própria vida da planta, precisava ser encontrada (TOMPKINS & BIRD, p.121).

No jardim botânico de Pádua, Goethe se impressionou sobretudo com uma alta e espessa sebe de *Bignoniaradicans*, cujo vermelho faiscava encantadoramente. Impressionou-se também por uma palmeira, sendo capaz de discernir em sua aparência de leque um desenvolvimento completo, o qual, partindo das simples folhas lanceoladas perto do chão, culminava, através de separações sucessivas, no feixe espatulado de onde emergia um pequeno ramo em flor estranhamente não relacionado ao crescimento precedente. Da observação dessa complexa série de formas de transição, Goethe obteve a inspiração para o que viria a ser sua doutrina da *metamorfose das plantas*. Instantaneamente compreendeu o que se havia acumulado em sua mente durante longos anos de contato (para obter de uma planta uma imagem mais perfeita, Goethe se tranqüilizava à noite, antes de ir dormir, visualizando todo o seu ciclo de desenvolvimento através das várias etapas, de semente a semente) com as plantas: o leque da palmeira dava uma prova viva e clara de que *todas* as extensões laterais da planta eram simplesmente variações de uma estrutura única: a folha. Goethe viu que a propagação e a proliferação de um órgão em outro nada mais eram que um processo de metamorfose; viu que cada órgão, passando exteriormente de uma similaridade para uma dissimilaridade, mantinha, porém, no interior uma identidade virtual (TOMPKINS & BIRD, p. 123).

Na mutabilidade de todas as características externas das plantas, Goethe não viu senão uma questão de aparência. Concluiu então que a natureza da planta não era encontrável nessas características e tinha de ser procurada a um nível mais profundo. A ideia de que talvez fosse possível desenvolver todas as plantas a partir de uma só se apossou cada vez mais dele. E essa idéia modesta estava destinada a transformar a ciência da botânica e, mais que isso, toda a concepção do mundo: com ela vinha de fato à baila a idéia de *evolução*. A metamorfose se tornaria a chave para o código da natureza. Mas, enquanto Darwin presumiria que influências externas, como as causas mecânicas, agem sobre a natureza de um organismo e o modificam, para Goethe as alterações ímpares eram várias expressões de um organismo arquetípico (*Urorganismus*) que possuiria em si a capacidade de assumir formas multifárias e que em determinado momento, assumiria aquela que melhor se adequasse às condições de seu meio ambiente.

A metamorfose das plantas só foi aceita de modo integral pelos botânicos trinta anos depois. Ao se tornar conhecido na Suíça e na França, o ensaio despertou surpresa. Estranhava-se que um poeta normalmente voltado para fenômenos morais associados aos sentimentos e ao poder da imaginação pudesse ter realizado uma descoberta tão importante.

No fim da vida, Goethe compreendeu – uma geração antes de Darwin abordar o mesmo assunto – que a vegetação tinha uma tendência a crescer de dois modos distintos: vertical e espiraladamente. Com sua intuição poética, rotulou a tendência vertical, com seu princípio de sustentação, de masculina; à tendência espiralada, que se resguarda durante o desenvolvimento da planta, mas predomina na floração e na frutificação, chamou de feminina. “Quando entendermos que o sistema vertical é definitivamente masculino, e o espiralado definitivamente feminino”, disse Goethe,

“seremos capazes de conceber o caráter andrógino de toda vegetação. No decurso da transformação de crescimento, os dois sistemas se separam e tomam rumos opostos, para depois se unirem num nível mais alto.” (TOMPKINS & BIRD, p.129, 130).

CONCLUSÃO

Os cientistas devem pensar na possibilidade de utilização de diferentes métodos para o conhecimento de diferentes objetos; ao invés da utilização de um único método para o conhecimento de todos os objetos, como defendia Descartes.

A *phýsis* dos pensadores gregos antigos apresentou uma base filosófica consistente, em linhas gerais, com nossas modernas teorias científicas.

O método científico, apesar de muito eficiente em suas pesquisas com grande riqueza de detalhes e sutileza analítica (apesar de apresentar limitações sérias), não representa a única maneira de se produzir conhecimento eficaz e confiável; a percepção intuitiva mostrou-se uma maneira de apreensão da essência dos objetos de forma mais direta e geral, possuindo potencial para ser uma poderosa aliada para o avanço da ciência, mas exigirá uma mudança fundamental em nossos pensamentos, percepções e valores.

Esse potencial da *phýsis* não se restringe apenas à instância da ciência no sentido de uma reaproximação de uma visão mais ampla e uma da realidade; como também se mostra uma possibilidade na instância da sociedade, no sentido de uma reaproximação das pessoas em relação à natureza, às outras pessoas e de si mesmo. Pois, como disse Nietzsche, Dionísio reclama sua participação na condição humana. Enquanto os cientistas não considerarem isso e não incorporarem a *phýsis* no *modus operandis* da ciência, assumindo apenas a razão como única medida para o valor de verdade dos objetos, a ciência permanecerá unilateral, perpetuando uma limitação à leito de Procusto, limitação essa criada pelo pensamento cartesiano de fragmentação dos objetos, pois esse trabalho dá indícios de que o todo não é apenas a soma das partes, é

mais do que a soma das partes, e só pode ser apreendido diretamente, através da intuição.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BACON, Francis. *Os pensadores*. Trad. José Aluysio Reis de Andrade. São Paulo: Abril S.A. Cultural e Industrial, 1973.
- BORNHEIM, Gerd. A. *Os filósofos pré-socráticos*. 3. ed. São Paulo: Editora Cultrix.
- CAPRA, Fritjof. *O Tao da Física: Um paralelo entre a Física Moderna e o Misticismo Oriental*. Trad. José Fernandes Dias. São Paulo: Editora Cultrix, 1983.
- _____. *Sabedoria Incomum*. Trad. Carlos Afonso Malferrari. São Paulo: Editora Cultrix, 1988.
- CASTRO, Susana de. *Introdução à filosofia*. Petrópolis, RJ: Vozes, 2008.
- DARWIN, Charles. *Origem das espécies*. Trad. Eugênio Amado. Belo Horizonte: Editora Itatiaia, 2002.
- GUIRALDELLI JR, Paulo. *História Essencial da Filosofia*. São Paulo: Universo dos Livros, 2010.
- MAYR, Ernest. *Isto é biologia: a ciência do mundo vivo*. Trad. Claudio Angelo. São Paulo: Companhia das Letras, 2008.
- MORAES, Francisco José Dias de. “Fenômeno e Tradição”. In *Sofia*, v. XII, p. 265-275, 2009.
- _____. “Os Pré-socráticos (Heráclito)”. In COSTA, Affonso Henrique Vieira da. *Manual de iniciação à filosofia*. 2. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2008.
- NIETZSCHE, F. *O nascimento da tragédia: Helenismo e Pessimismo*. São Paulo: Companhia das Letras, 2008.
- _____. *A filosofia na época trágica dos gregos*. Ed. Edições 70. Edição 2009.
- _____. *Obras incompletas*. 4. ed. São Paulo: Nova Cultural, 1987.
- OS PRÉ-SOCRÁTICOS. *Fragmentos, doxografia e comentários*. Trad. José Cavalcante de Souza...(et al.). 2. Ed. Os pensadores. São Paulo: Abril S.A. Cultural e Industrial, 1978.
- RUSSELL, Bertrand. *História do pensamento ocidental: a aventura dos pré-socráticos a Wittgenstein*. Trad. Laura Alves e Aurélio Rebello. [Ed. especial]. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 2013.
- TOMPKINS, Peter; BIRD, Christopher. *A vida secreta das plantas*. Trad. Leonardo Fróes. Círculo do livro S. A. São Paulo.

WILSON, E. O. *Biodiversidade*. Trad. Marcos Santos, Ricardo Silveira. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1997.