

HISTÓRIA DA CIÊNCIA: PRINCIPAIS CONCEPÇÕES PRÉ-ATOMÍSTICA E ATOMÍSTICA DE MATÉRIA NA GRÉCIA ANTIGA

Susete Francieli Ribeiro Machado¹(PG.)*, André Luís Silva da Silva²(PQ), Paulo Rogério Garcez de Moura³ (PQ), José Cláudio Del Pino⁴(PQ). susetemachado18@hotmail.com

1- Avenida Bento Gonçalves nº 9500, Porto Alegre (Universidade Federal do Rio Grande do Sul);

2- Filho, 111 - Av. Pedro Anunciação - Vila Batista, Caçapava do Sul (Universidade Federal do Pampa);

3- Rodovia Municipal Jacob Della Méa, km 5.6, s/n - Parada Benito, Cruz Alta (Universidade de Cruz Alta);

4-Avenida Bento Gonçalves nº 9500, Porto Alegre (Universidade Federal do Rio Grande do Sul).

Palavras-Chave: concepção de matéria, Grécia Antiga, História da Ciência.

RESUMO:

Este episódio em História da Ciência visa apresentar a concepção de matéria desenvolvida pelos gregos durante a Antiguidade. Adentra, inicialmente, nas ideias pré-atomísticas discutidas por Tales de Mileto e outros filósofos pré-socráticos, chegando até a teoria dos quatro elementos, defendida por Empédocles. Em um segundo momento, discute-se a concepção atomística defendida por Leucipo e Demócrito e, posteriormente, reflete-se o distanciamento entre a fase de ouro da filosofia ateniense e a Filosofia Natural, bem como a reaproximação influenciada por Aristóteles entre a filosofia e as reflexões quanto à natureza material. Por fim, é proposta uma reflexão argumentativa sobre a influência grega nas concepções elementares da matéria para o desenvolvimento da química moderna.

INTRODUÇÃO

Escrever pode ser compreendido como uma atitude de reflexão; escrever sobre a historicidade científica da concepção de matéria pelos gregos antigos é uma forma de retornar ao passado e de poder relacionar e compreender o modo de vida e de reflexão desse povo em tal período histórico.

O presente texto, o qual pode ser apresentado como um episódio em Ciência¹, buscará desenvolver-se utilizando, de forma implícita, as concepções epistemológicas sobre ciência de Gaston Bachelard e Imre Lakatos, visto que, os autores desse texto, convergem à concepção desses epistemólogos em valorizar a ciência como fruto de um conhecimento humano, mutável e passível de transitoriedade, e entendem a grandiosidade dessa temática teórica como elemento propulsor do pensamento científico contemporâneo (BACHELARD, 1996; LAKATOS, 1983).

Em corroboração às proposições e defesas a serem explicitadas no texto, se reconhece a importância da civilização grega da Antiguidade para o desenvolvimento do mundo ocidental, visto que, como argumenta Russel (2012), praticamente todas as ideias basilares de nossa cultura atual foram pensadas pela primeira vez por esse povo. Acredita-se que o primeiro pensamento fundamentalmente científico teria surgido no século VI a.C., por volta de 2500 anos atrás, na Grécia antiga. O merecedor desse mérito foi Tales, uma personalidade singular no que tange a sua importância ao desenvolvimento do mundo ocidental, o qual viveu na cidade grega de Mileto, na costa

¹ Esse episódio em Ciência, apresentado sob a forma de artigo completo, é o primeiro de um conjunto de textos sobre historicidade científica, os quais estão em fase de elaboração como produto de uma pesquisa em nível de Mestrado por um de seus autores.

de Jônia, atualmente região integrante da Turquia (STRATHERN, 2002; ROSA, 2012; PINHEIRO; COSTA; MOREIRA, 2011, GONÇALVES, 2006).

Concepções materiais pré-atomísticas

Em meio a especulações flutuantes entre o misticismo e as curiosidades pelas coisas que compõem o mundo, o pensamento de Tales fundamentava-se, basicamente, em uma lógica versada pela razão e observação dos fatos (ROSA, 2012). Há relatos históricos de que Tales gostava de caminhar pelos morros ao redor de Mileto, observando a realidade do mundo, e, em um desses passeios, teria começado a se fazer a seguinte pergunta: “Por que as coisas acontecem como acontecem?” (STRATHERN, 2002, p. 17), esse questionamento o fez perceber que a sua resposta deveria estar pautada em uma explicação teórica sobre a origem das coisas que constituem o Universo. De maneira a conceber a água como elemento originário das coisas que compõem o mundo físico e, assim, encontra-se a primeira tentativa racional de explicar a elementaridade da matéria pelo pensamento filosófico grego (LOGUÉRCIO; DEL PINO, 2007).

De modo a fomentar um pensamento questionador sobre o mundo físico, Tales desenvolve o primeiro pensamento filosófico da ciência, construindo, assim, em suas indagações e explicações sobre o mundo, a estrutura dos conceitos elementares que se compreendem como bases iniciais do pensamento ocidental (ROSA, 2012).

A escolha pela água reflete os ideais de Tales, dentre os quais está que o constituinte básico da matéria seria um elemento passível de observação, que fizesse parte do mundo dos sentidos e que estivesse presente em todos os corpos. O tipo de análise feito por Tales, observado sob um olhar atual, indica que, para o homem grego, não bastavam apenas as explicações místicas; ele ansiava por explicações racionais. A procura pela racionalização do conhecimento talvez tenha sido o maior legado de Tales (PINHEIRO; COSTA; MOREIRA, 2011, p.7).

Tales fundou a Escola de Milésia, sendo um importante local para discutir a tão primitiva Filosofia Natural. Essa escola tinha como princípio fundamental buscar explicações do mundo através da observação e da experiência, constituindo uma tentativa primitiva do pensamento humano em desenvolver uma via racional capaz de explicar a natureza (ROSA, 2012). É possível que o mérito maior da Escola de Milésia tenha sido o fato de fomentar um distanciamento entre as explicações teocráticas/místicas do mundo e a observação da natureza. Os integrantes dessa escola traziam como fundamento norteador a observação do mundo através do senso comum.

Por defenderem a vida e a atividade como inerentes à matéria, sem o concurso de forças externas inculcadas nela pelas divindades, seus adeptos eram chamados de fisiólogos ou observadores da Natureza, e, como tais, subordinavam o pensamento às indicações do sentido comum (ROSA, 2012, p.121).

Eram frequentadores dessa escola importantes filósofos naturais, que convergiram e discordaram, muitas vezes, em pontos essenciais de suas teorias. Um exemplo disso é o caso de Tales e um de seus discípulos, Anaximandro. Ambos divergiram no que pudesse consistir o elemento primordial da vida, visto que Tales defendia uma concepção materialista de mundo, tendo como substância fundamental

um elemento material e, Anaximandro, trazia a concepção de que o elemento primordial da vida poderia ser algo imaterial, irreconhecível aos sentidos humanos (PINHEIRO; COSTA; MOREIRA, 2011).

Na busca por explicações sobre a constituição básica da matéria, o filósofo Anaximandro de Mileto (610-547 a.C.), discípulo de Tales, propôs o *apeiron* (do grego indefinido). Segundo ele, o *apeiron* não seria uma substância material, e faria parte de uma realidade imperceptível aos sentidos. Esta substância deveria ser eterna, indestrutível e infinita. Também deveria ser dotada de um movimento eterno, que lhe permitiria gerar diferentes formas e corpos, numa eterna dança de criação e destruição. Essa dança seria protagonizada por opostos, como o frio e o calor, por exemplo, que buscavam o equilíbrio (PINHEIRO; COSTA; MOREIRA, 2011, p. 7).

No entanto, há grande possibilidade de tanto Tales como Anaximandro terem sido influenciados pelas ideias oriundas dos povos indianos e babilônios no que tange à criação do mundo (concepção monista e o fato de um elemento poder se fragmentar e, assim, se dividir em duas substâncias contrárias) (PINHEIRO; COSTA; MOREIRA, 2011).

De maneira a questionar a ideia sobre o princípio gerador de Tales, destaca-se, também, o membro da escola milesiana, Anaxímenes, qual influenciado por Anaximandro sobre um princípio gerador imaterial, refletiu sobre a composição do mundo e as diferenças entre as coisas presentes na natureza (PINHEIRO; COSTA; MOREIRA, 2011). A partir desse questionamento, começou a propor que o elemento primordial da vida deveria tratar-se do ar, e não a água.

Cabe destaque que, assim como Tales, Anaxímenes também defendia uma concepção monista, isto é, na perspectiva de que a realidade possa ser explicada por determinada unidade. Compreendia que o princípio gerador deveria ser uma substância imaterial que encontrava-se em todos os lugares, mas que era imperceptível aos sentidos humanos, denominando essa substância de ar (HOBUSS, 2014). Dessa forma, Anaxímenes defendeu que a origem das coisas dava-se pela diferença de compressão do ar seguindo uma lógica de vaporização e condensação (ROSA, 2012; PINHEIRO; COSTA; MOREIRA, 2011).

Em meados de 494 a.C., a cidade de Mileto foi invadida pelo exército persa, tendo sido devastada e transformada em ruínas que perduram até os dias atuais. Felizmente, o pensamento filosófico continuou se difundindo pelo território grego. Um exemplo disso vem da cidade de Éfeso (a principal cidade da Jônia), a partir de um filósofo chamado Heráclito, que desenvolveu uma filosofia com elementos que se diferenciavam das concepções de Tales e de Anaxímenes. Heráclito concebeu que Anaxímenes teria explicado a origem da diversidade do mundo de forma incompleta, visto a incoerência lógica de Anaxímenes com relação à sua suposição de que se o “ar se transformava em água, terra e pedra” (STRATHERN, 2002, p.20) como poderia ele constituir um elemento primordial da matéria? Para Heráclito, o mundo estava em um constante estado de fluxo, um fogo eterno. Assim, concluiu que o elemento primordial da vida originava-se de uma essência imaterial, a qual deduziu tratar-se do fogo (ROSA, 2012).

Cabe enfatizar que Heráclito, conhecido por criar a ideia de Lógos e a apropriação de enigmas e paradoxos na construção de suas ideias filosóficas, inovou o pensamento grego desenvolvendo as bases de um discurso dialético que priorizava a

razão (SANTOS, 1990). Salienta-se que a sua filosofia defendia a mudança (transformação) como princípio norteador do universo.

O Saber desvela a diversidade constituinte do universo: o Um em seu âmago é múltiplo, o Ser é essencialmente Devir. Ei-nos diante de um terrível enigma (SANTOS, 1990, p.4).

Bem como, Heráclito expande sua filosofia de modo a considerar que a apropriação do Lógos deveria solidificar uma explicação e distinção de como cada coisa se apresenta no cosmo (SANTOS, 1990). Heráclito defendia que

Os princípios antinômicos, que o Lógos reúne em seu dizer, estabelecem entre si um bem ordenado jogo de convergências, em virtude do qual cada um afirma sua natureza, assegurando assim a própria identidade e ainda a identidade do todo. O todo e o não-todo, o convergente e o divergente, o consoante e o dissonante, se isolados, seriam abstrações sem verdade, incompreensíveis: apenas existem, um em função do outro, pertencentes que são a uma mesma (e única) totalidade. Esta, da mesma maneira, sem a permanente presença dos contrários, jamais seria o que em sua essência é (SANTOS, 1990, p.5).

Como pode-se refletir no recorte acima, a filosofia de Heráclito compreendia que o caminho para o conhecimento deveria partir da pluralidade de concepções, valorizando um entendimento relacional entre convergente e o divergente, ou seja do Todo e o não-todo. Como Nietzsche ressalta, para Heráclito: "o mundo da pluralidade é o mundo do único" (1938, p. 45-6).

Uma concepção cosmológica que divergiu das ideias de Heráclito foi a do filósofo Parmênides de Eléia (515-450 a.C.). O conceito de imutabilidade do cosmo desenvolvido pelo filósofo Parmênides traz de maneira bastante implícita a ideia da busca pela perfeição (princípio cultivado pela escola pitagórica). Esse filósofo considerava a natureza de forma imutável e estável, pois abrangeria a perfeição. Conceituando assim, o *ser* tratar-se-ia da matéria que constitui o Universo: natureza, e o *não-ser* (mutável e imperfeito) tratar-se-ia do vácuo contemplado pelo movimento (PINHEIRO; COSTA; MOREIRA, 2011). Conforme mencionado, Parmênides e Heráclito defendiam concepções que divergem entre si, visto que Parmênides trazia uma concepção que apresentava uma natureza imutável e perfeita à matéria, e Heráclito acreditava em um Universo em constante estado de movimento (PINHEIRO; COSTA; MOREIRA, 2011).

Entretanto, as concepções materiais de Parmênides e de Heráclito não encontraram abrigo nas perspectivas teóricas de Xenófanes, outro importante filósofo contemporâneo aos anteriormente citados. O elemento primordial para ele era defendido como se tratando da terra, utilizando-o para o desenvolvimento de toda sua cosmologia. Sua lógica estava baseada em um comportamento cíclico, à sua visão, atribuído aos produtos materiais: tudo surge e retorna ao seio terreno (os seres vivos foram importantes exemplificações). Segundo palavras atribuídas ao próprio Xenófanes, "tudo sai da terra e tudo volta à terra" (MORAES, 2009, p. 21).

De maneira a provocar uma ruptura com a concepção monista que preconizava-se até então no cerne da filosofia natural, tem-se por volta do século V a.C uma forma diferente de compreender o princípio gerador das coisas que compõem a natureza.

Essa forma de pensar trazia como premissa a união dos elementos primordiais (água, ar, fogo e terra). Reforçando, assim, uma forma distinta de compreensão do processo de formação das coisas do mundo, sendo pautada somente nos fatos observáveis da natureza (PINHEIRO; COSTA; MOREIRA, 2011). O responsável principal pela elaboração e desenvolvimento dessa teoria foi Empédocles, um filósofo que viveu em uma colônia grega durante o século V a.C.

Empédocles reforçou uma concepção calcada no mundo material, evidenciando, ainda, uma relação mística intrínseca às suas ideias sobre a natureza. Deve-se reconhecer que Empédocles destacou-se por sua genialidade, tendo sido um dos precursores de um pseudo-raciocínio químico, criando ideias como a de que as coisas que compõem o mundo seriam fruto das diferentes combinações resultantes dos quatro elementos primordiais, e afirmando originalmente “que nada no mundo era criado ou destruído” (STRATHERN, 2002, p. 22). Ainda,

Acreditava que o Universo havia passado por quatro estágios em seu desenvolvimento: primeiro, teria havido uma completa mistura dos quatro elementos dentro do Universo esférico, a seguir, os elementos foram, cada vez mais, separados pela repulsão, tendo sido o terceiro estágio um período de total separação dos elementos, seguido por uma parcial e crescente mistura, devida à atração (ROSA, 2012, p. 126).

Além do mais, Empédocles trouxe em uma primeira instância a ideia de evolução (adaptação ao meio) ao campo filosófico, ainda que, fortemente embasada em fundamentos místicos. Deve-se ressaltar que os princípios desenvolvidos por Empédocles envolvendo a ideia de que nada é criado e nem destruído na natureza e de que as coisas do mundo seriam fruto dos rearranjos envolvendo os quatro elementos primordiais, mesmo rechaçados pela literatura científica contemporânea, representam conceitos importantes ao desenvolvimento do pensamento humano em uma via racionalmente científica (KIRK et al., 2010).

Abaixo, apresenta-se uma ilustração contendo um breve resumo esquemático das principais concepções que antecederam o surgimento da teoria atômica na Grécia antiga, isto é, as concepções pré-atomísticas da matéria.

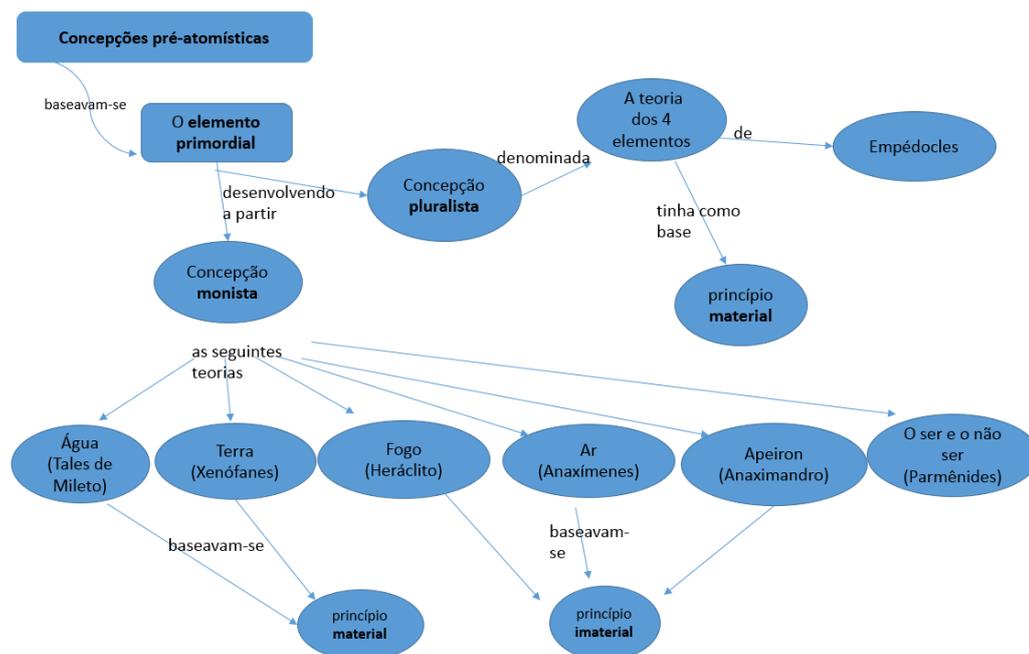


Figura 1: Esquema contendo um resumo das principais concepções pré-atomísticas

Como discute Rosa (2012) refletindo sobre as civilizações egípcias e babilônicas, a técnica precedeu a teoria, embasando-se em um pilar dogmático e religioso, de modo a impedir o surgimento de um raciocínio com qualidades científicas. Pode-se dizer que foi com a pluralidade e diversidade do pensamento grego que conseguiu-se construir a prole de uma Ciência abstrata. Assim, refletindo-se sobre a história da Antiguidade, percebe-se que o pensamento genuinamente científico teve como cerne a criação de uma pergunta e a tentativa em respondê-la, contrastando fatos observáveis e abstrações racionais, e não necessariamente o fazendo pela resposta simplista de Empédocles (STRATHERN, 2002). Desse modo, o pensamento pré-químico deixou-se levar pelas concepções místicas e pelas explicações observáveis da natureza, se desvinculando de uma essência racional do que poderia ter representado o pensamento científico daquele período.

Concepções materiais atomísticas

Aproximadamente um século depois de Tales, surgiu um filósofo grego chamado Leucipo (século V a.C.) que também se indagaria sobre a questão elementar das coisas que compõe o mundo. Leucipo se questionou se as coisas presentes no mundo poderiam ser divididas até um determinado ponto onde tornar-se-iam indivisíveis, ou se poderiam ser divididas infinitamente. Esse questionamento o levou à elaboração da ideia de *atomos*, ou átomo. Em grego, essa palavra significa *aquilo que não pode ser cortado*, isto é, indivisível. Leucipo, desse modo, foi o primeiro a sugerir que o mundo poderia ser composto de átomos, ou seja, de unidades indivisíveis. Infere-se, a partir de fontes históricas, que ele possuía uma escola em Abdera e que, com o auxílio de seu discípulo, Demócrito, desenvolveu uma concepção atomística singular para o pensamento filosófico grego (PINHEIRO; COSTA; MOREIRA, 2011).

Leucipo e Demócrito traziam uma concepção de que as coisas do mundo seriam formadas pela combinação dessas unidades mínimas, os átomos, contrariando as concepções de Empédocles e daqueles que o antecederam, que reforçavam uma visão substancialista como cerne gerador das coisas que compõem o mundo. Mas, para Leucipo e Demócrito,

[...] tudo ao nosso redor é constituído de átomos e vácuo, e as substâncias diferem entre si porque seus átomos diferem na forma ou no modo como estão arranjados; os átomos da água eram lisos e esféricos para que esta pudesse fluir, os do fogo seriam pontiagudos para provocarem queimaduras, os da terra seriam ásperos e dentados para que pudessem se juntar. Tudo é o resultado do simples jogo de causa e efeito entre os átomos (ROSA, 2012, p. 127).

Percebe-se, no trecho acima, que a ideia atômica desenvolvida, apesar de representativa de um avanço do pensamento racional daquele período, ainda deixava-se balizar por perspectivas do senso comum. Porto (2013, p. 4601-2) corrobora esse argumento ao apontar que

[...] para Leucipo e Demócrito, o mundo material é composto de infinitos entes minúsculos, incriáveis e indestrutíveis, denominados átomos, que se movem incessantemente por um vazio e não possuem outras propriedades além de tamanho e forma geométrica. Nessa concepção, os objetos que se colocam diante de nossos sentidos são, na realidade, formados pela combinação de muitos desses átomos.

Nota-se nesse trecho um nível de abstração racional evidenciado por Leucipo e Demócrito, visto que essa teoria atômica, de certa forma, conseguiu se desvincular parcialmente das “amarras” do mundo observável para abstrair um pensamento calcado em ideias científicas consideradas inovadoras para a época. Deve-se salientar que os pré-atomistas acreditavam na existência de um princípio primeiro (elemento causador da criação das coisas do mundo). No entanto, para Leucipo e Demócrito, a transformação (ou formação) das substâncias se daria pela causalidade do movimento dos átomos (MORAES, 2009). Assim, a teoria atômica rompe com a ideia central defendida pelos pré-atomistas (Tales, Anaximandro, Anaxímenes, Heráclito, Parmênides e Empédocles), visto que refuta a necessidade de existência de um elemento primordial para a criação das coisas que compõem o Universo.

A filosofia de ouro ateniense e o distanciamento da Filosofia Natural

Por outro lado, o período de ouro da filosofia grega foi balizado por um distanciamento das questões fundamentalmente científicas, mas passou paulatinamente a se pautar sob questões mais relevantes ao mundo das ideias abstratas e pela beleza dos números. Esse período de ouro ocorreu na cidade de Atenas, tendo como primeiro filósofo de renome o ateniense Sócrates, o qual é considerado precursor de diversas ideias contemporâneas. Entretanto, Sócrates não se interessava sobre questões envolvendo a origem e composição do mundo. Seu foco era a introspecção do indivíduo, em suas dimensões de natureza e propriedade. Uma clássica exemplificação de sua conduta como filósofo é obtida em sua famosa frase “conhece-te a ti mesmo” (STRATHERN, 2002, p. 26), a qual pode ser interpretada como uma defesa de que o único conhecimento relevante a investigações estaria contido na subjetividade do indivíduo.

Sócrates teve um discípulo muito consagrado pela filosofia contemporânea, Platão, o qual foi um dos responsáveis por dimensionar sua filosofia para o campo das ideias abstratas (MAAR, 1999). Para Platão, o mundo dos números e das ideias abstratas era a única fonte de conhecimento legítima para nortear o pensamento filosófico.

Em 387 a.C. Platão abriu sua academia num olival nos arredores de Atenas. Esse “olival acadêmico” foi a primeira universidade reconhecível. Acima de sua entrada estava escrito “Que não entre aqui ninguém que não saiba geometria”. Raciocínio abstrato, ideias abstratas, geometria abstrata – até o ensinamento político de Platão se concentrava na ideia de uma utopia e não na realidade social (STRATHERN, 2002, p. 27).

Segundo Pinheiro, Costa e Moreira (2011), de modo a contrariar as ideias de Demócrito, qual utilizou o pensamento matemático em problemas científicos da natureza, Platão compreendia a matemática como a soberana das ideias filosóficas, sendo que a única realidade possível seria aquela provida das ideias abstratas, legitimadas pela lógica dos números. No entanto, a Filosofia Natural não foi totalmente esquecida, sendo logo “resgatada” por alguém considerado um gênio universal à sua época: Aristóteles.

Aristóteles foi um dos grandes responsáveis por redimensionar a filosofia grega ao campo da Filosofia Natural no período da Antiguidade. Pode-se dizer que esse filósofo utilizou das ideias sobre os quatro elementos de Empédocles para fundamentar a sua Filosofia Natural, desenvolvendo, assim, uma concepção sobre a matéria baseada em uma filosofia que trazia conceitos que refletiam um entendimento da natureza onde todas as coisas (objetos, animais e seres) deveriam possuir uma finalidade, forma e materialidade concernentes. Mas, lamentavelmente, o atomismo, a partir desse filósofo, retrocedera à teoria dos quatro elementos (GONÇALVES, 2006).

A teoria dos quatro elementos foi adotada por Aristóteles como modelo para explicação da natureza. Para fugir da ideia de vácuo, Aristóteles propôs um quinto elemento, a “quinteessência”, o éter, permeando a matéria. Até o século XIX os físicos consideravam o éter como necessário para a compreensão de muitos fenômenos (MAAR, 1999, p.34).

Aristóteles foi o responsável por popularizar pelo território grego a sua Filosofia Natural de maneira a solidificar um pensamento científico altamente referenciado em concepções empiristas e indutivistas, fazendo-se referência ao que se acredita ter sido o cerne de seu pensamento filosófico.

Aristóteles refutou os arquétipos platônicos e reafirmou o valor do conhecimento empírico. Toda a teoria aristotélica do conhecimento constitui uma explicação de como se pode partir de dados sensíveis para se chegar a formulações científicas, pois necessárias e universais. A repetição das observações dos casos particulares permitiria uma operação do intelecto, a indução, que conduziria – num encaminhamento contrário ao da dedução – do particular ao universal. Para Aristóteles, o entendimento humano começa com a percepção dos sentidos; antes de qualquer experiência sensorial, a mente humana é como uma tábua lisa, sem nada escrito, mas com potencialidade em relação às coisas inteligíveis. A razão humana, contudo, permite que a experiência dos sentidos seja a base do conhecimento útil (ROSA, 2012, p. 133).

Abaixo, apresenta-se uma ilustração contendo algumas ideias principais sobre a filosofia natural desenvolvida por Aristóteles, a partir de um esquema.

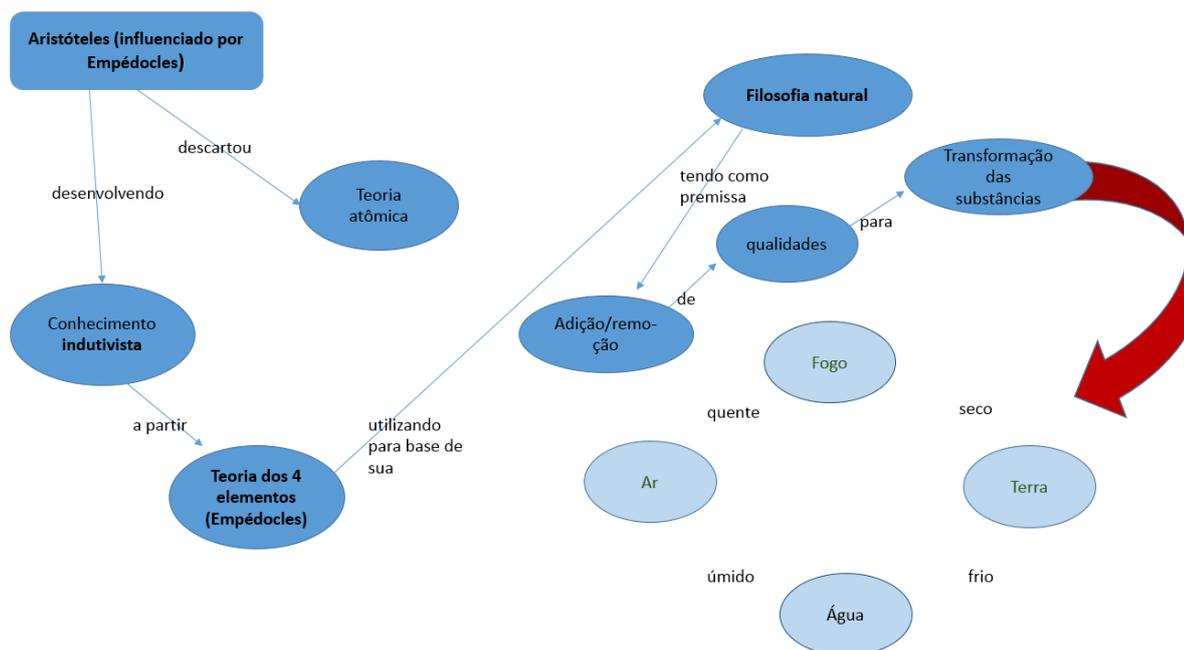


Figura 2: Esquema contendo um breve resumo da Filosofia Natural de Aristóteles a partir das influências de Empédocles

Deve salientar que os filósofos pré-socráticos foram responsáveis por importantes distinções envolvendo a filosofia natural, visto que pontuaram uma separação entre a natureza e o sobrenatural, bem como a valorização do diálogo e discussões envolvendo conceitos e teorias da filosofia (MORAES, 2009).

Com o advento do imperialismo, logo iniciou o processo de declínio da hegemonia das cidades-Estados gregas, bem como de todo sistema social e político desenvolvido pelos gregos à época. Com isso, instaurou-se um entrave intelectual para com novas reflexões envolvendo o questionamento da composição material e de suas propriedades. A teoria dos quatro elementos passou então a predominar, levando-nos por um caminho obscuro e irracional em direção contrária a um pensamento científico satisfatório em significados. A teoria atômica da matéria somente seria redescoberta mais de um milênio depois (STRATHERN, 2002).

Considerações Finais

Verifica-se, por fim, que a civilização grega desenvolveu boa parte das ideias que vieram a ser discutidas pela química moderna. Em contrapartida, investigaram-se, naquele período, princípios, elementos e átomos, mas não se constatou sua capacidade em compor uma proposta unificadora para a natureza da matéria (MAAR, 1999). Realizaram-se proposições descontínuas, o que acabou por tornar inviável uma perspectiva de evolução conceitual e procedimental. Com isso, concepções surgiram, esvaneceram-se e vieram a ser consideradas novamente muito tempo depois, sob um viés mais empírico do que reflexivo, e a matéria passou novamente a ser constituída pelos átomos gregos.

Em síntese, inicialmente, uma concepção material unitária; a água, o ar, o fogo ou a terra como constituintes únicos da matéria. Logo após, uma combinação desses elementos individuais para composição de uma teoria combinatória, na qual esses quatro elementos representavam a base da estrutura material de todas as coisas do mundo. Em seguida, uma perspectiva de composição material atômica, sob a qual a matéria é formada por unidades mínimas e indivisíveis, os átomos. Mas, infelizmente, retrocede-se às concepções pré-atomísticas, e a Ciência tem de esperar por aproximadamente dois mil anos para redescobrir conceitos filosóficos e progredir.

Com relação às perspectivas de utilização das epistemologias de Bachelard e Lakatos como fundamentação teórica para a composição desse texto, denominado de episódio em Ciências (de N° 1), parte-se da premissa de que o conhecimento científico é permeado por influências humanas, objetivas e subjetivas, e necessita de um contexto histórico para sua inteligibilidade. Desse modo, uma abordagem histórica sobre o progresso do conhecimento científico, desvinculada de suas raízes epistêmicas, de acordo com as concepções dos autores desse texto, não reflete-se como capaz de apresentar a Ciência como um reflexo da própria evolução cognitiva humana, e mostra-se carente em significação e abrangência.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BACHELARD, G. **O Novo Espírito Científico**. Lisboa: Edições 70. 1996.

GONÇALVES, M. C. F. **Filosofia da natureza** – Rio de Janeiro: Jorge Zahar Editora, 2006.

HOBUSS, J. F. N. **Introdução à História da Filosofia Antiga** [recurso eletrônico] /João Francisco Nascimento Hobuss - Pelotas: NEPFIL online, 2014. 172 p. – (Série Dissertatio-Filosofia).

KIRK, G. S.; RAVEN, J. E.; SCHOFIELD, M.; FONSECA, C. A. L. **Os Filósofos Pré-Socráticos: História Crítica com Seleção de Textos**. Tradução de Carlos Alberto Louro Fonseca. 7ª Edição. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian. 2010.

LAKATOS, I. **History of science and its rational reconstructions**. In: HACKING, I. (org) *Scientific revolutions*. Hong-Kong: Oxford University, 1983.

LOGUERCIO, R. Q.; DEL PINO, J. C. Em Defesa do Filosofar e do Historicizar Conceitos Científicos. **História da Educação** (UFPEl), v. 23, p. 67-96, 2007.

MAAR, J. H. **Pequena História da Química: uma História da Ciência da matéria. Primeira parte dos primórdios a Lavoisier**. Florianópolis: Papa-Livro, 1999.

MORAIS, A. M. A. **A Origem dos Elementos Químicos: uma Abordagem Inicial.** São Paulo/SP: Ed. Livraria da Física. 2009.

NIETZSCHE, F. **La naissance de la philosophie à l'époque de la Tragédie Grecque.** Paris: Gallimard. 1938.

PINHEIRO, L. A.; COSTA, S. S. C. MOREIRA, M. A. **Do átomo grego ao Modelo Padrão: os indivisíveis de hoje** – Porto Alegre: UFRGS, Instituto de Física, vol.22, n.6, 2011.

PORTO, C. M. O atomismo grego e a formação do pensamento físico moderno. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, vol. 35, n. 4, 4601, 2013.

ROSA, Carlos Augusto de Proença. **História da ciência: da antiguidade ao renascimento científico** / Carlos Augusto de Proença. – 2ª edição, vol. 1 – Brasília: FUNAG, 2012.

RUSSEL, Bertrand. **História do Pensamento Ocidental.** Col. Saraiva de Bolso, 2012.

SANTOS, M. C. A. A Lição de Heráclito. **Trans/Form/Ação**, São Paulo, vol. 13. p. 1-9, 1990. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/trans/v13/v13a01.pdf>> Acesso em 18 maio 2016.

STRATHERN, Paul, 1940- **O sonho de Mendeleiev: a verdadeira história da química/Paul Strathern.** Tradução de Maria Luíza X. de A. Borges. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Editora, 2002.