



CURIOSIDADES DA FÍSICA

José Maria Filardo Bassalo

www.bassalo.com.br

Anaximandro: O Primeiro Cientista.

Segundo o físico italiano Carlo Rovelli (n.1956), o primeiro cientista foi o filósofo grego Anaximandro de Mileto (c.610-c.545) conforme registra em seu excelente livro: **The First Scientist: Anaximander and His Legacy** (Westholme, 2011). Neste verbete, vou destacar as contribuições de Anaximandro (anotadas por Rovelli) para compreender a Natureza sem apelar para os Deuses, e que foram apresentadas em seu livro intitulado **Sobre a Natureza** (Περὶ φύσεως), hoje perdido. Note-se que, um fragmento desse livro foi citado pelo filósofo grego Simplício de Cilícia (f.c. 530 d.C.), comentarista dos livros do filósofo grego Aristóteles de Estagira (384-322): **De caelo** (*Sobre os céus*), **Physica** (*Física*), **De anima** (*Sobre a alma*) e **Categoriae** (Categorias). A citação abaixo foi apresentada por Simplício em seu comentário sobre a **Physica**:

(Segundo Anaximandro) todas as coisas originam-se umas das outras, e desaparecem em outras de acordo com a necessidade; Elas dão a cada outra justiça e recompensa pela injustiça de conformidade com a ordem do Tempo.

Agora, vejamos as principais contribuições de Anaximandro, destacadas por Rovelli:

1) *A transformação de uma coisa em outra é regulada pela “necessidade”, que determina como o fenômeno evolui no tempo.*

2) *A multiplicidade de coisas que constituem a natureza deriva de uma origem ou princípio simples, chamado o **apeíron** (ἄπειρον), o “indefinido” ou “infinito”.*

3) *O mundo começou quando o quente e o frio separaram-se do **apeíron**. Esta separação gerou a ordem cósmica. Uma bola de fogo cresceu em torno do ar e a Terra “como a casca de uma árvore”. Esta bola partiu e foi confinada no interior de rodas que formaram o Sol, a Lua, e as estrelas. A Terra era originalmente coberta de água, que rapidamente esfriou.*

4) *A Terra é um corpo de dimensões finitas flutuando no espaço. Ela não cai por não haver direção particular para ela cair. Ela “não é dominada por nenhum corpo”. (Nota: Anaximandro considerava a Terra como um cilindro que repousava sobre um eixo orientado no sentido leste-oeste e cuja altura correspondia a um terço de seu diâmetro).*

5) *O Sol, a Lua, e as estrelas giram em torno da Terra, formando ciclos completos. Imensas rodas, similares a uma carroça de rodas, carregam a Terra. Elas são furadas no interior (como uma roda de bicicleta), cheia de fogo, e perfuradas ao longo de suas superfícies laterais. O Sol, a Lua e as estrelas que vemos no céu são os fogos vistos através desses buracos. Essas rodas são, provavelmente, a razão de os planetas não caírem. As estrelas estão sobre as rodas mais próximas de nós, a Lua na roda intermediária, e o Sol*

sobre a roda mais afastada de nós. Suas distâncias da Terra estão na proporção “muito longe”, “mais longe ainda”, e “enormemente longe”. [Nota: O historiador norte-americano Dirk L. Couprie (n.1940) escrevendo sobre Anaximandro (*The Internet Encyclopedia of Philosophy*) afirma ser aquela proporção do tipo: 9:18:27].

6) *Os fenômenos meteorológicos têm causas naturais. A chuva é água dos mares e rios que evaporam devido ao calor do Sol. Ela é levada pelo vento e então cai sobre a Terra. Trovão e relâmpago são causados pela colisão aguda das nuvens. Terremotos são causados por fissuras no interior da Terra, por exemplo, pelo excessivo calor ou chuva.*

7) *Todos os animais originalmente vieram do mar ou da umidade primeira que uma vez cobriu a Terra. Os primeiros animais ou foram peixes ou criaturas semelhantes a peixes. Eles se moveram quando a Terra tornou-se seca e se adaptaram a essa nova condição. Os seres humanos, em particular, não puderam nascer dessa forma, pois as crianças não são auto-suficientes, assim, alguma coisa a mais teve que alimentá-los. Eles surgiram de criaturas semelhantes a peixes.*

Ainda segundo Rovelli (op. cit.), Anaximandro deu outras contribuições ao conhecimento de um modo geral. Por exemplo:

8) *Anaximandro desenhou o primeiro mapa do mundo até então conhecido. A geração que o seguiu, outro Milesiano, (o historiador grego) Hecateus [de Mileto (f.c. Sexto-Quinto Século)] aumentou essa mapa que serviu como base para todos os outros mapas até o dia de hoje.*

9) *Anaximandro escreveu o primeiro texto em prosa sobre os fenômenos naturais. Antigos trabalhos sobre a origem e estrutura do mundo foram sempre escritos em verso. [Nota: Por exemplo, o livro **Theogony**, escrito pelo poeta grego Hesíodo (f.c. 800 a.C.) que, por sinal, acreditava que todas as coisas se originavam do **caos**].*

10) *A Anaximandro é tradicionalmente creditado como o introdutor do uso do gnomon no mundo Grego, talvez originário da Babilônia. O gnomon é uma haste fincada verticalmente na terra. Pela medida do comprimento de sua sombra projetada, pode-se determinar a altitude do Sol. Uma complexa astronomia decorrente dos movimentos do Sol pôde ser desenvolvida usando o gnomon.*

11) *Alguns autores afirmam que Anaximandro foi o primeiro a medir a obliquidade da eclíptica (o caminho que o Sol aparenta descrever no céu durante o ano). Isto é possível se, como parece provável, ele fez sistemáticas medidas usando o gnomon, uma vez que a obliquidade da eclíptica é uma primeira natural medida que se faz usando o gnomon. [Nota: Segundo Rovelli (op. cit.), essa afirmação é controversa, conforme afirma o filósofo norte-americano Charles H. Kahn (1926-2004) em seu artigo intitulado **On Early Greek Astronomy** publicado em 1970 (*Journal of Hellenic Studies* **90**, p. 101)].*

Concluindo este verbete, é importante dizer que Anaximandro fez parte da primeira geração de filósofos gregos (eram três) conhecidos como Milesianos, isto é, nascidos em Mileto. O primeiro foi Thales (624-546), professor de Anaximandro, que acreditava que a Terra era plana (um disco) e que, por sua vez, flutuava na **água** que, para ele, era considerada como substância primordial do Universo. O terceiro era Anaxímenes (c.570-c.500), discípulo de Anaximandro, que acreditava ser o **ar** o elemento universal de vez que o mesmo se reduzia à **água** por simples compressão. Anaxímenes afirmou ainda que os astros celestes eram corpos fixos a esferas de revolução, bem como admitiu que o Sol era um corpo plano e

parece haver feito, pela primeira vez, a distinção entre *planeta* (sem luz própria) e *estrela* (com luz própria).



ANTERIOR

SEGUINTE