

# **O NASCIMENTO DA CIÊNCIA ANTIGA**

**JÚLIO FONTANA**

“Os primeiros começos da evolução de algo como um *método científico* podem ser encontrados, aproximadamente, por volta do sexto e do quinto séculos, da antiga Grécia.”

[POPPER, 1999, p. 319 – itálico meu]

## SUMÁRIO

ABREVIATURAS, SIGLAS E SINAIS CONVENCIONAIS

TRANSLITERAÇÃO DE TEXTOS GREGOS

1- Introdução

2- O problema no uso do termo “ciência”

### **2.1. A nossa definição de ciência**

*2.1.1. A ciência jônia é cosmologia*

*2.1.2. Coerência com os fatos históricos*

### **2.2. O método científico**

3- O advento da tradição da discussão crítica

### **3.1. O alfabeto**

*3.1.1. Os primeiros sistemas de escrita*

*3.1.2. A escrita logográfica*

*3.1.3. Os silabários*

a) a acessibilidade de um sistema linguístico

b) os sistemas silábicos

*3.1.4. O alfabeto*

*3.1.5. A importância do alfabeto*

## **3.2. A criticabilidade das teorias**

*3.2.1. O aparecimento do livro*

*3.2.2. O comércio de livros*

## **3.3. O debate público**

4- A tradição da discussão crítica

**4.1. As escolas**

**4.2. A refutabilidade das teorias cosmológicas**

**4.3. O famoso caso do mito de Deméter**

**4.4. O modelo de explicação**

5- Conclusão

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

## ABREVIATURAS, SIGLAS E SINAIS CONVECIONAIS

ap.= apud. (diante de)

c.= cerca de.

cf.= confronto, compare.

ex.= exemplo.

fig.= figura

i. e.= isto é.

id.= idem. (o mesmo)

ib.= ibidem. (nesse mesmo lugar)

n.= nota.

p.= página.

pp.= páginas.

p. ex.= por exemplo.

séc.= século.

tb.= também.

trad.= tradução.

v.= veja.

As abreviaturas, siglas e sinais convencionais utilizados neste livro seguem o estabelecido no *Novo Dicionário de Língua Portuguesa* de Aurélio Buarque de Holanda Ferreira.

## TRANSLITERAÇÃO DE TEXTOS GREGOS

Letras gregas		
A, α	O, o	
B, β	Π, π	
Γ, γ	P, ρ	
Δ, δ	Σ, σ, ς	
E, ε	T, τ	
Z, ζ	Υ, υ	
H, η	Φ, φ	
Θ, θ	X, χ	
I, ι	Ψ, ψ	
K, κ	Ω, ω	
Λ, λ		Transliteração
M, μ	a	
N, ν	b	
Ξ, ξ	g	
	d	

e (breve)	p
z	r
ē (longo)	s
th	t
i	y/u
k	ph
l	kh
m	ps
n	ō (longo)
x	
o (breve)	

Toda palavra grega iniciada por vogal vem assinalada com um espírito; esse sinal ortográfico pode ser “fraco” ( ` ), indicando a ausência de aspiração, ou “forte” ( ´ ), indicando a presença de aspiração. A presença de aspiração será transliterada pela letra h (ex. ὁδός, *hodós*, “rota, caminho”)

## **PREÂMBULO**

Existem inúmeras obras em história da ciência que versam sobre o evento histórico denominado “revolução científica” que teria ocorrido entre os séculos XVI e XVII. Contudo, são raras aquelas que tratam do período em que se deu a ultrapassagem do mito para a ciência. Somente mitólogos, historiadores “gerais” e linguístas têm se interessado pelo tema. Por essa razão, é pouco frequente encontrar nessas obras um exame profundo, sob o ponto de vista epistemológico, desse evento histórico.

No contexto brasileiro esse quadro se agrava ainda mais. Em primeiro lugar, não existe uma bibliografia muito vasta composta das obras importantes, primárias e

secundárias, sobre a história, filosofia e ciência antigas traduzidas para o português. Em segundo lugar, tanto historiadores da ciência quanto da filosofia não têm se interessado em oferecer uma teoria explicativa acerca do evento histórico em exame. Por fim, quando tentam, detêm-se em repetir as teorias explicativas propostas por autores estrangeiros. E, por fazerem isso de modo bastante sumário, acabam deixando de fora muito dos meandros envolvidos na questão.

Destarte, almeja-se aqui elaborar uma reconstrução histórica da ultrapassagem do mito para a ciência o mais coerente possível com os fatos e dados históricos atualmente disponíveis. Pretende-se que a reconstrução histórica proposta, solidamente ancorada numa metodologia da ciência suficientemente consolidada, seja uma das mais bem sucedidas até hoje no âmbito acadêmico brasileiro. Esse é o fruto não da genialidade do autor, mas do intenso trabalho de pesquisa ao qual se dedicou por vários anos.

Rio de Janeiro, 25 de janeiro de 2015.

## **1- Introdução**

A tese que será defendida aqui é que a tradição da discussão crítica<sup>1</sup> apareceu na Grécia, ou, mais precisamente, na Jônia<sup>2</sup>, no século VI a.C. Essa tradição, que foi inaugurada pelos milésios<sup>3</sup>, foi determinante para o surgimento do método científico.<sup>4</sup> Isso, é claro, depende da concepção de ciência que se mantém, pois, como se sabe, não existe historiografia neutra, isto é, não há como fazer história da ciência sem reconstruir suas etapas evolutivas a partir de determinada ótica interpretativa. Destarte, toda história da ciência é escrita a partir de uma tomada de posição, aberta ou velada, sobre a natureza da própria ciência.<sup>5</sup>

---

<sup>1</sup> Uma discussão pode ocorrer em dois níveis: o escrito e o oral. A expressão “tradição da discussão crítica” faz referência a esses dois níveis. Utilizarei a expressão “criticabilidade das teorias” fazendo referência somente ao nível escrito da tradição da discussão crítica enquanto a expressão “debate público” fará referência somente ao nível oral.

<sup>2</sup> Nenhum dos físicos mais antigos era ateniense, ou seja, grego, geograficamente falando. A ciência floresceu inicialmente na costa oriental do Egeu, em pequenas cidades independentes que na época não mantinham vínculo político algum com as cidades gregas mais conhecidas: Atenas, Esparta ou Tebas. As cidades jônias, na faixa costeira sudoeste da Ásia Menor (atual Turquia), viviam dilaceradas por conflitos internos e ameaçadas por inimigos externos. Mileto estava situada ao sul da Jônia. Os milésios eram um povo singularmente vigoroso. No âmbito interno, sua política era turbulenta – estavam familiarizados com dissidências, conflitos e revoluções sangrentas. No âmbito externo, tiveram por vizinhos dois poderosos impérios, primeiro os lídios, com quem mantiveram uma incômoda simbiose, e, após 546, os persas, por quem seriam ulteriormente destruídos, em 494. Apesar dessas circunstâncias pouco favoráveis, os milésios eram comercialmente infatigáveis. Negociaram não apenas com os impérios do Oriente, como também com o Egito, estabeleceram um empório comercial em Náucratis, no delta do Nilo. Além disso, enviaram numerosos colonos para que se fixassem na Trácia, junto ao Bósforo e ao longo da costa do mar Negro; também estabeleceram vínculos com Síbaris, ao sul da Itália.

<sup>3</sup> Os milésios são os três principais pensadores que conhecemos historicamente: Tales, Anaximandro e Anaxímenes. Apesar de os jônios serem concretamente um grupo um pouco maior que os milésios, englobando também Heráclito e Xenófanés, não utilizo o termo dessa forma. Esses termos, conforme o uso adotado neste trabalho, são intercambiáveis fazendo referência somente a Tales, Anaximandro e Anaxímenes.

<sup>4</sup> POPPER, 1987, p. 41; POPPER, 1999, p. 319; POPPER, 2001, p. 33; POPPER, 2006a, p. 78, 145, 189. A tradição da discussão crítica não foi importante somente para o surgimento do método científico, mas também, para qualquer outro empreendimento humano que possua como objetivo principal constituir-se numa atividade racional. Como Popper mesmo aponta,

a atitude crítica, a atitude da livre discussão das teorias, que tem por finalidade descobrir os seus pontos fracos no sentido de as aperfeiçoar, é a atitude da razoabilidade, da racionalidade. [POPPER, 2006a, p. 78; v. tb. NEWTON-SMITH, 1997, p. 31]

<sup>5</sup> BLOCH, 2001, p. 79; GLEISER, 2007, p. 9; KRAGH, 2001, p. 48; KOYRÉ, 1982, p. 371; LAKATOS, 1998, p. 22; OLIVA, 2000, p. 11; POPPER, 1998, p. 269.

Diante disso, a primeira questão que deve ser esclarecida para o desenvolvimento desse estudo é qual definição de ciência que adotaremos e se a partir dela podemos reconhecer alguma atividade ocorrida na Grécia nos séculos VI e V a. C como sendo signatária desse título, pois, sem esse reconhecimento não podemos invocar a observância de um método científico dentre os primeiros pensadores gregos.

“... para grande desespero dos historiadores, os homens não têm o hábito, a cada vez que mudam de costumes, de mudar de vocabulário.” [BLOCH, 2001, p. 59]

## **2- O problema no uso do termo “ciência”**

### ***2.1. A nossa definição de ciência***

Muitas definições de ciência foram sugeridas nas últimas décadas pelos filósofos e historiadores da ciência. Essas definições tomam por base a ciência em voga no momento de suas elaborações. O problema é que a ciência atual possui uma grande variedade de ramificações. Como será visto isso não ocorria na época da ultrapassagem do mito para a ciência. Então devemos atentar para aquela definição que toma por base a ramificação mais próxima daquilo que poderíamos apontar como ciência nesse período. Outro cuidado que deve ser tomado é para que a nossa opção venha a ser aquela que se mostre mais abrangente e coerente com os fatos e dados históricos disponíveis.<sup>6</sup>

#### ***2.1.1. A ciência jônia é cosmologia***

---

<sup>6</sup> POPPER, 1998, p. 275.

A cosmologia<sup>7</sup> certamente é o ramo da ciência atual mais próximo da atividade exercida pelos jônios<sup>8</sup>, por isso, a definição de ciência que será adotada aqui deve ser buscada dentre os maiores cosmólogos da atualidade.

A maior parte deles concorda que, na cosmologia, a teoria possui precedência sobre a observação.<sup>9</sup> Talvez, por isso, Stephen Hawking tenha considerado mais adequada a definição de ciência sugerida por Karl Popper.<sup>10</sup> Para Popper, a observação e a experiência desempenham papel primordial na argumentação crítica e, portanto, na ciência.<sup>11</sup> Destarte, ele não demonstra interesse sobre as origens das teorias (contexto de descoberta), pois acredita que a racionalidade pertence exclusivamente ao contexto de

---

<sup>7</sup> O *Dicionário Houaiss de Física* define cosmologia da seguinte forma:

Ramo da física que estuda a estrutura e a evolução do universo em seu todo, preocupando-se tanto com a origem quanto a evolução do mesmo. [RODITI, 2005, p. 54]

<sup>8</sup> ALGRA, 2008, p. 91; BURNET, 2006, p. 59; KIRK, 1960, p. 318; POPPER, 2006a, p. 189; POPPER, 2014, p. XXVIII, VLASTOS, 1987, p. 9.

<sup>9</sup> A precedência da teoria sobre a observação em cosmologia é vista a todo instante na reconstrução histórica da cosmologia realizada no documentário “O Universo de Stephen Hawking” produzido pela BBC em 1996 com a participação dos cosmólogos mais importantes do mundo. A teoria do big-bang é um exemplo claro de precedência teórica. Como nos diz Gleiser:

Embora o modelo do big-bang houvesse previsto claramente a existência da radiação cósmica de fundo e a tecnologia necessária para detectar sua presença estivesse disponível já em meados da década de 1950, nenhum grupo experimental decidiu que o projeto era interessante o suficiente. Apenas em 1964 um grupo da Universidade de Princeton, liderado por Robert Dicke, decidiu construir uma antena de rádio especialmente desenhada para procurar os fótons primordiais. [GLEISER, 2006, p. 370]

John Horgan em seu polêmico livro, “O fim da ciência”, classifica a cosmologia [HORGAN, 1998, p. 122] como ciência irônica que, para ele, significa, “explorar a ciência de modo especulativo e pós-empírico” [Idem, p. 18]. Concordo com ele quanto ao caráter especulativo da cosmologia, mas isso não justifica sua afirmação de que a cosmologia não é ciência [Idem, p. 145]

<sup>10</sup> HAWKING, 2005, p. 23. V. tb. BONDI, 1976, p. 17; DEUTSCH, 2000, p. 107, 126; NARLIKAR, 2012.

<sup>11</sup> Segundo Popper, além da observação e da experiência desempenham algum papel na argumentação crítica outros argumentos de caráter não observacional. [POPPER, 2006b, p. 209]

validação.<sup>12</sup> Essa concepção de ciência acolhe as conjecturas audaciosas e muitas vezes inusitadas proferidas pelos cientistas. As teorias, inclusive as falsas, são científicas porque se submeteram a um processo de validação.<sup>13</sup>

Por isso, as teorias propostas pelos milésios, mesmo estando algumas delas muito distantes de qualquer observação<sup>14</sup>, devem ser consideradas científicas, pois elas foram submetidas a um processo de validação. Esse processo de validação, que como veremos foi criado<sup>15</sup> pelos filósofos jônios, é o ponto que nos interessa nesse trabalho.

### *2.1.2. Coerência com os fatos históricos*

A história reconstruída a partir da concepção empirista de ciência deve, ou começar nos babilônios e egípcios saltando por toda a ciência grega (exceto os médicos)<sup>16</sup> e renascentista, ou forçosamente, começar em Galileu e Descartes.<sup>17</sup> Esses vazios deixados por esse tipo de reconstrução histórica fez com que tal projeto fosse

---

<sup>12</sup> O contexto de validação é aquele por meio do qual uma comunidade científica concede legitimidade a algum tipo de conhecimento. A razão para isso é que, esse conhecimento, foi submetido a um exame rigoroso no qual se pretendeu eliminar o máximo de erros possível. [Cf. LAKATOS, 1998, p. 22; OMNÈS, 1996, p. 272; OLIVA, 2000, p. 39; POPPER, 2006a, p. 45]

<sup>13</sup> POPPER, 2006a, p. 195.

<sup>14</sup> O contexto de descoberta dos jônios foi retratado por Burnet da seguinte forma:

Podemos sorrir diante da mistura de fantasias pueris e discernimento científico exibido por esses esforços, e, em certos momentos, sentimo-nos inclinados a simpatizar com os sábios da época, que advertiam seus contemporâneos mais ousados “a pensar os pensamentos que convêm à condição humana”. Mas é bom lembrar que, ainda hoje, são justamente essas antecipações ousadas da experiência que possibilitam o progresso científico e que quase todos esses primeiros investigadores trouxeram alguma contribuição permanente ao conhecimento positivo, além de descortinarem novas visões do mundo em todas as direções. [BURNET, 2006, p. 36s.]

<sup>15</sup> Em nenhum momento defenderei que essa criação se deu de forma refletida ou que eles estavam cômicos da tradição da discussão crítica que fora estabelecida por eles. [Cf. BARNES, 2003, p. 26] Popper parece acreditar no contrário [POPPER, 2006, p. 539]

<sup>16</sup> CORNFORD, 1989, pp. 3-16. V. tb. MCKIRAHAN, 2013, p. 147. Cf. VLASTOS, 1970, p. 42-55.

<sup>17</sup> POPPER, 2006b, p. 209.

abandonado. Exerceu influência também para a derrocada do empirismo os ataques filosóficos ocorridos no século XX, principalmente os proferidos por Karl Popper. Como, desde então, a concepção empirista de ciência anda fora de moda, alguns historiadores passaram a dizer que quando se denomina como ciência qualquer atividade anterior à revolução galilaico-cartesiana ocorrida nos séculos XVI e XVII, está se cometendo um anacronismo.<sup>18</sup> Discordo, entretanto, que isso, por si só, consista num anacronismo.

Geralmente a realidade possui primazia sobre a linguagem. O ato de nomear é geralmente um ato de reconhecimento, isto é, um ato retroativo. Ou utilizamos termos conhecidos ou criamos novos para nomear realidades desconhecidas.<sup>19</sup> Não fazemos isso de maneira aleatória, mas por reconhecermos a existência de um liame entre essas realidades.<sup>20</sup> Portanto, quando denominamos alguma atividade anterior ao século XVI e XVII como ciência, estamos reconhecendo um liame entre as várias formas assumidas por essa atividade até o presente momento.<sup>21</sup>

---

<sup>18</sup> MACIEL JÚNIOR, 2007, p. 13; v. tb. GLEISER, 2006, p. 40; DA COSTA, 1997, 55. Caso fôssemos levar essa preocupação em não cometer anacronismo muito à sério também não poderíamos denominar como ciência as atividades ocorridas antes do século XIX, pois, como aponta Helge Kragh,

a ciência como instituição e profissão, com suas normas e valores, surge sobretudo no século XIX, pelo que é só a partir dessa altura que podemos referir-nos à ciência no sentido atual do termo. [KRAGH, 2001, p. 28, v. tb. HENRY, 1998, p. 15]

<sup>19</sup> John Burnet, por exemplo, aponta que os principais termos da ciência dos jônios foram tomados emprestados da sociedade humana. [BURNET, 2006, p. 25-28] Jonathan Barnes, por sua vez, ressalta a atividade de criação de conceitos efetuada pelos jônios. [BARNES, 2003, p. 20-24; v. tb. SNELL, 2005, pp. 229-245]

<sup>20</sup> O ato de criação de novos termos e conceitos depende de nossa visão de mundo.

<sup>21</sup> G. E. R. Lloyd possui uma posição bastante acertada quanto a isso. Ele diz:

“Na maioria dos campos de investigação existe uma continuidade muito real entre as ciências grega, árabe, medieval e renascentista.” [LLOYD, 1998, p. 332; v. tb. GRANT, 2002, p. 201]

Alguns historiadores não se sentem constrangidos em chamar os milésios de filósofos, por sua vez, assim se sentem ao chamá-los de cientistas. Digo, porém que, se levarem a sério o receio de cometerem anacronismo não deveriam chamá-los de filósofos, pois esse termo foi cunhado muito posteriormente<sup>22</sup> e poucos o utilizaram fazendo referência aos jônios.<sup>23</sup> Mesmo diante desse hipotético “anacronismo” esses historiadores usam o termo “filosofia”, ao invés do termo “ciência” para descrever o produto decorrente do pensamento dos primeiros jônios, o que é uma contradição.<sup>24</sup>

---

<sup>22</sup> Isso foi apontado por Vernant:

No século VI, não existiam ainda as palavras “filósofo” e “filosofia”. O primeiro emprego de *philosophos* atestado figuraria em um fragmento que se atribui a Heráclito, no início do século V. Na realidade, esses termos adquirem direito de cidadania somente com Platão e Aristóteles ao tomar um valor preciso, técnico e, de certo modo, polêmico. Afirmar-se “filósofo”, mais do que eles: é não ser um “físico” como os milésios, limitando-se a uma investigação acerca da natureza (*historía peri phýseos*), não ser também um desses homens que ainda, nos séculos VI e V, se designam pelo nome de *sóphos*, sábio ... . [VERNANT, 2002, 477; v. tb. BURKERT, 1993, p. 584; HADOT, 2004, p. 27, 35; HAVELOCK, 1996, p. 295; JAEGER, 1995, p. 133; LONG, 2007, p. 43]

<sup>23</sup> Barnes observa que os jônios eram considerados como “físicos” já pelos pensadores gregos que se seguiram a eles. [BARNES, 2003, p. 13; v. tb. MCKIRAHAN, 2013, p. 16s.] Podemos inferir da observação de Barnes que a peculiaridade do pensamento dos jônios foi notada já pelos gregos de sua época. Porém, nem por isso deixaram de ser considerados como filósofos num sentido mais amplo.

Certamente existem partes de cunho ético e lógico em alguns dos trabalhos desses primeiros pensadores, mas a preocupação fundamental deles era a física. Aristóteles, por exemplo, denomina-os *physikoi* [físicos], e a sua atividade de *Peri phýseos historie* [investigação sobre a natureza]. [BURNET, 2006, p. 28]

Interessa-nos aqui o comentário de Barnes com respeito à proximidade do termo grego *physikoi* com o termo atual “físicos”. Ele afirma:

Para o leitor moderno, isso poderá parecer mais aparentado à ciência do que à filosofia – de fato, nosso moderno campo da física deriva seu conteúdo, não menos que seu nome, da *physikoi* grega. [BARNES, 2003, p. 14]

Kirk discorda de Barnes. Ele diz:

Embora tenham dado seu nome a um ramo importante da ciência moderna – Física, o estudo da natureza e comportamento da matéria – dificilmente os consideraríamos cientistas, no sentido que damos à palavra. Faltavam-lhes a atenção metódica ao detalhe, e a constante relação entre teoria e fatos observados, que possibilitaram o desenvolvimento espetacular da ciência, a partir do Renascimento. [KIRK, 1965, p. 111]

<sup>24</sup> Keimpe Algra diz que não se pode denominar os milésios nem como filósofos nem como cientistas. [ALGRA, 2007, p. 113] Se o levássemos muito a sério não poderíamos mais escrever nada sobre o passado.

Acredito que um simples ato de projetar nosso vocabulário para descrever realidades do passado não pode constituir um anacronismo, por isso, posso chamar os milésios de cientistas.<sup>25</sup>

Cumpre ainda destacar que, a definição de ciência que adotamos nos possibilita reconhecer a atividade exercida pelos jônios como sendo signatária do nome ciência.

Tanto é assim que, Popper, sem hesitar, afirma:

Há historiadores que negam que o termo “ciência” possa ser usado corretamente aplicado a qualquer desenvolvimento anterior ao século XVI, ou mesmo XVII. Mas, aparte o fato de as controvérsias acerca de etiquetas deverem ser evitadas, já não pode, creio, haver hoje em dia qualquer dúvida relativamente à espantosa semelhança, para não dizer identidade, entre os propósitos, interesses, atividades, argumentos e métodos de, por exemplo, Galileu e Arquimedes, Copérnico e Platão, ou Kepler e Aristarco (o “Copérnico” da Antiguidade). E qualquer dúvida a respeito dos longuíssimos séculos de observação científica e dos cuidadosos cálculos baseados na observação terá sido dissipada pela descoberta de novas provas testemunhais acerca da história da astronomia antiga. Podemos agora traçar um paralelo não só entre Tycho e Hiparco, mas até entre Hansen (1857) e Cidenas (314 a.C.), cujos cálculos das “constantes relativas ao movimento do Sol e da Lua” são todos eles de uma precisão comparável à dos melhores astrônomos do século XIX.<sup>26</sup>

Expostos os motivos que nos levaram a escolha dessa definição de ciência já podemos discutir outros pontos relevantes para o desenvolvimento de nosso estudo.

---

<sup>25</sup> A concepção de filosofia por mim desenvolvida em outro trabalho [FONTANA, 2015, pp. ] impede que eu reconheça nos primeiros jônios tipos exatos de filósofos. Tales, Anaximandro, Anaxímenes formulam discursos de primeira ordem cujo interesse está voltado para descobrir a *physis* do mundo. Xenófanes e Parmênides, por sua vez, desenvolvem num momento inicial um discurso de segunda ordem para depois desenvolverem concepções cosmológicas substantivas. Melisso e Zenão, por outro lado, não demonstram qualquer interesse por formulações substantivas. Seus discursos nada têm de cosmológico. [V. tb. KIRK, 2008, p. 222; OLIVA, 2000, p. 35]

A consequência imediata dessa distinção entre discurso de primeira (ciência) e segunda (filosofia) ordens é que se deve apontar uma distância cronológica entre o surgimento da ciência e da filosofia. [OLIVA, 2000, p. 37, Cf. GUTHRIE, 1987, p. 18] Nesse livro não estou interessado em perscrutar sobre a origem da filosofia, mas somente, do método científico.

<sup>26</sup> POPPER, 2008, p. 109. V. tb. ÉVORA, 1988, p. xi.

## **2.2. O método científico**

Em função da minha compreensão de método científico destoar radicalmente daquela mais em voga<sup>27</sup>, devo esclarecer o que estou tentando enunciar quando faço menção a ele.

Até meados do século XX esperava-se que a metodologia fornecesse aos cientistas um conjunto de regras que lhes permitisse resolver problemas de modo mecânico.<sup>28</sup> Dessa maneira, a metodologia estava intrinsecamente ligada ao contexto de descoberta.<sup>29</sup> Não concordo com tal concepção. Por método científico entendo um conjunto de regras (possivelmente nem sequer firmemente ligadas, quanto mais mecânicas) para a apreciação de teorias articuladas e disponíveis. Assim a minha compreensão de método científico migra do contexto de descoberta para o contexto de justificação ou validação.<sup>30</sup> Estas regras ou sistemas de apreciação servem também, frequentemente, como critérios de demarcação.

Devido a essa concepção particular de “método científico”, é que posso dizer que, a tese que está sendo desenvolvida aqui trata da história do método científico. Nenhuma outra concepção de “método científico” que eu tomasse me permitiria tal aproximação.

A minha tese aponta para o fato de que a tradição da discussão crítica foi uma invenção dos jônios e que essa foi fundamental para o surgimento do método científico,

---

<sup>27</sup> Cf. BUNGE, 2006, p. 246; LALANDE, 1999, pp. 678-680; POPPER, 2006 b, p. 31.

<sup>28</sup> VIDEIRA, 2006, p. 23.

<sup>29</sup> O filósofo da ciência Larry Laudan ainda sustenta a posição na qual a metodologia está inserida no contexto de descoberta.

“Por ‘método científico’ entendo simplesmente as técnicas e procedimentos que um cientista utiliza ao realizar experimentos ou construir teorias.”  
[LAUDAN, 2000, p. 13]

<sup>30</sup> POPPER, 1987, p. 39-42; LAKATOS, 1998, p. 22; PUTNAM, 1992, p. 16, 162.

contudo, na história da ciência grega, existem outras contribuições para o aprimoramento do método científico. Lloyd, por exemplo, destaca algumas contribuições metodológicas dos gregos.

... o mais duradouro legado da ciência antiga está nas ideias metodológicas que ela não só formulou como exemplificou, e em particular em três dessas ideias: 1) a noção de um sistema axiomático, dedutivo; 2) a aplicação da matemática à ciência natural; 3) a concepção da pesquisa empírica minuciosa.<sup>31</sup>

Essas contribuições metodológicas arroladas por Lloyd são muito importantes, mas não se aplicam ao período do qual estamos tratando.

Laudan, por sua vez, chama a atenção para o seguinte ponto:

Um dos pontos básicos de controvérsia entre os metodológicos, desde os gregos até os nossos dias, se refere ao objetivo da teoria física. De maneira aproximativa, podemos dizer que o conflito se fixou entre aqueles que sustentam que o cientista tenta explicar e compreender o mundo reduzindo-o ao comportamento de certas entidades ontologicamente fundamentais e aqueles que insistem em ser impossível conhecer a verdadeira natureza dos objetos, afirmando ser a descrição, a correlação e a predição o único objetivo da ciência.<sup>32</sup>

Essa controvérsia para a qual Laudan chamou nossa atenção foi amplamente discutida por Popper.<sup>33</sup> Segundo Laudan, já no período pré-socrático ocorreu uma disputa metodológica entre essencialistas e instrumentalistas.<sup>34</sup>

Diante disso, os pesquisadores que iniciam suas pesquisas históricas acerca do método científico a partir da revolução galilaico-cartesiana, deixando toda a fase grega e

---

<sup>31</sup> LLOYD, 1998, p. 332.

<sup>32</sup> LAUDAN, 2000, p. 18.

<sup>33</sup> POPPER, 2006, pp. 139-168.

<sup>34</sup> Idem, pp. 113-119, 539-547.

medieval de fora, cometem um erro bastante grave. A “revolução científica”, do ponto de vista metodológico, dependeu profundamente dos avanços anteriores a ela, principalmente da fase grega.

Esse descaso com o estudo da fase grega da história do método científico se deve ao fato de que alguns estudiosos pensam que a história do método científico nessa primeira fase foi estática. Pelo contrário, já se vê uma intensa discussão e teorização dos métodos. Como aponta Lloyd,

Em muitos casos, os antigos textos proporcionam prova direta ou indireta de uma disputa metodológica fundamental entre empiricistas e racionalistas sobre a relação existente entre teoria e observação.<sup>35</sup>

Destarte, é importante realizarmos estudos sobre a metodologia dos gregos a fim de evitar querelas estéreis, como aquelas que tentam indicar o estatuto epistemológico das teorias elaboradas pelos filósofos gregos, discutindo se teorizavam a partir da observação ou dos mitos que conheciam ou se realizavam experimentos a fim de comprovar suas teorias.<sup>36</sup> Aquele que traz esse tipo de discussão para o contexto antigo certamente comente anacronismo e demonstra não saber como funciona a ciência atual.

---

<sup>35</sup> LLOYD, 1998, p. 303.

<sup>36</sup> CORNFORD, 1989, pp. 3-16; KIRK, 1965, p. 111.

“a filosofia, como uma disciplina intelectual, é uma invenção pós-alfabética.” [HAVELOCK, 1996, p. 86]

### **3- O advento da tradição da discussão crítica**

Popper falou muitas vezes sobre o advento da tradição da discussão crítica, porém, nunca se aprofundou com o objetivo de oferecer uma explicação exaustiva sobre o

assunto. Numa conferência proferida em 1982, no Palácio Imperial de Viena, “Livros e pensamentos”, ele esboça uma nova tentativa de explicar o surgimento da tradição da discussão crítica.<sup>37</sup> Apontou, nessa ocasião, que uma parte dessa explicação poderia consistir no choque ocorrido entre as culturas grega e oriental.<sup>38</sup> Em seguida, complementou dizendo que a invenção do livro escrito também poderia explicar, em parte, o referido evento.

Acredito que Popper tenha chegado bem perto de oferecer uma explicação exaustiva para o advento da tradição da discussão crítica, e por isso, aproveitei seus *insights* neste trabalho. Porém, ele não atentou para o fato de que a invenção do alfabeto pelos gregos foi um dos fatores mais importantes para o surgimento dessa tradição.<sup>39</sup>

Jean-Pierre Vernant também chegou muito próximo de oferecer uma explicação exaustiva do advento da tradição da discussão crítica. Ele chamou a atenção para o surgimento da prática do debate público, indicando como causa desse surgimento, a estrutura política da *polis*.<sup>40</sup> Vernant até apontou a escrita como condição primordial para a efetivação desse debate, contudo, não explorou esse ponto suficientemente.<sup>41</sup>

---

<sup>37</sup> Ele se mostra um pouco desanimado quanto à possibilidade de vir a conhecer uma explicação exaustiva para o surgimento da tradição da discussão crítica. Com suas palavras:

Um milagre [milagre grego] como esse jamais poderá ser totalmente explicado. Já refleti muito sobre isso e também escrevi a respeito, e uma parte, certamente apenas uma parte, da explicação consiste no choque das culturas grega e oriental: naquilo que se chama em inglês de “culture clash”. [POPPER, 2006c, p. 138, v. tb. POPPER, 2014, p. 159]

<sup>38</sup> O tema do choque de culturas foi mais desenvolvido por Popper num outro artigo, “O mito do contexto” de 1965. [POPPER, 1999, pp. 58-63, 208]

<sup>39</sup> Popper reconhece a importância da escrita para o desenvolvimento da ciência, mas não aponta qual foi a verdadeira participação da escrita nesse processo. [POPPER, 1999, p. 166] Em trabalhos posteriores, ele coloca a invenção do livro como exercendo um papel de destaque no surgimento da ciência, contudo, também não desenvolve o seu *insight* a fundo. [POPPER, 2006c, p. 145]

<sup>40</sup> VERNANT, 2006, p. 142.

<sup>41</sup> Idem, pp. 38, 56.

Eric A. Havelock, por sua vez, ofereceu uma explicação exaustiva e bem fundamentada da importância do alfabeto para o surgimento da tradição da discussão crítica. Porém, não desenvolveu a fundo o papel dos debates públicos para esse processo.

Uma teoria que busque explicar o surgimento da tradição da discussão crítica deve abordar a questão em dois flancos: o escrito e o oral. O fundamento da primeira abordagem está na invenção do alfabeto pelos gregos enquanto o fundamento da outra está nos debates públicos ocorridos na Grécia, principalmente sob a égide da democracia ateniense.<sup>42</sup>

Acredito que esse tipo de explicação exaustiva, ou seja, se preocupando com esses dois flancos, ainda não tenha sido apresentada para explicar o surgimento da tradição da discussão crítica. Ora atacam um, ora atacam outro flanco. Talvez seja por isso que, até o momento, ninguém se mostre satisfeito com as explicações para o surgimento da ciência oferecidas pelos especialistas.

### **3.1. O alfabeto**

#### *3.1.1. Os primeiros sistemas de escrita*

A história da escrita e da palavra escrita é com frequência tratada de maneira simplista, como se o termo “escrita” designasse uma única invenção que se realizou com efeitos mais ou menos uniformes desde o antigo Egito até a Europa moderna. Isso reflete o preconceito que pretende dividir a história inteira em duas épocas, a letrada e a

---

<sup>42</sup> Não existe uma separação entre a tradição escrita e a oral. O que eu propus foi uma distinção meramente didática.

iletrada.<sup>43</sup> Na verdade, o termo “escrita” denota uma série de dispositivos tecnológicos que, independentemente dos materiais e instrumentos variáveis utilizados como suporte do escrito ou como meio de escrever, vieram a distinguir-se historicamente por conta de sua variável capacidade de cumprir sua função básica: a função de apoiar o usuário no ato de um reconhecimento.

A experiência visual de uma forma ou signo escrito foi originalmente usada para referir e acionar um “pensamento” de algum modo pertinente a essa forma ou com ela “associado”. Tal uso de marcas em pedra ou osso aparentemente remonta à Pré-História, em especial se a assim chamada arte dos habitantes das cavernas puder ser considerada uma forma de escrita. Marcas em ossos de grande antiguidade foram interpretadas pelos

---

<sup>43</sup> Independe para a nossa tese a polêmica questão do letramento grego. Minha posição, inclusive, é de que os gregos, em grande parte, não eram letrados. Apesar de somente uma minoria ter alcançado o letramento [THOMAS, 2005, p. 28; Cf. VERNANT, 2006, p. 56], o alfabeto possibilitou a ampliação do número de letrados num número muito superior ao permitido pelos silabários. Somente nesse sentido pode-se falar de “democratização” da leitura e da escrita. Ainda há de se reconhecer que o número de leitores na Grécia era bem superior ao número de escritores. [THOMAS, 2005, p. 14] Portanto, mesmo admitindo o fato de que somente uma minoria participou efetivamente das mudanças intelectuais ocorridas nos séculos VII e VI a.C. na Jônia [DODDS, 2002, p. 194, 214], isso, não obstante, não enfraquece a nossa tese.

arqueólogos como denotativas da passagem do tempo, medido através das fases da lua.<sup>44</sup>

O uso posterior da escrita em escala sistemática parece ter-se originado nos sítios em que a sociedade primeiro se tornou urbana, criando uma situação social categorizável como de molde a exigir métodos mais sofisticados de registro de informação que os disponíveis no discurso oral. A data desse avanço, conforme hoje em dia pode ser aferida pelo testemunho de artefatos exumados em escavações, situar-se-ia por volta do quarto milênio a.C., e isso parece ter ocorrido nos deltas do Egito e da Mesopotâmia; e também, quiçá um pouco depois no Vale do Indo, assim como nas áreas do Oriente Próximo que ficam a meio caminho entre a Mesopotâmia e a Índia.

---

<sup>44</sup> Muitos historiadores da ciência, por carecerem de um conhecimento sólido em filosofia da ciência, acabam por considerar qualquer conhecimento sobre o mundo como sendo científico. Essa aberração é vista principalmente naquelas obras de referência que tratam de história da ciência. Vejamos um caso. C. de Santillana afirma no Prólogo de sua obra *The Origin of Scientific Thought*:

Podemos ver então como tantos mitos de aparência fantástica e arbitrária, dos quais a história dos Argonautas é fruto tardio, pode fornecer uma terminologia de temas de representação, uma espécie de código que está começando a ser decifrado. Tinha o propósito de permitir aos que o conheciam: a) determinar inequivocadamente a posição de certos planetas em relação à Terra, ao firmamento e de uns em relação aos outros, e b) apresentar o conhecimento que havia a respeito da estrutura do mundo na forma de histórias acerca de “como o mundo começou”.

Feyerabend comenta que há duas razões pelas quais esse código não foi descoberto antes.

Uma é a firme convicção dos historiadores da ciência de que esta não se iniciou antes da Grécia e de que resultados científicos só podem ser obtidos pelo método científico tal como ele é praticado atualmente (e como foi prenunciado pelos cientistas gregos). A outra razão é a ignorância de astronomia, geologia etc., que tem a maioria dos assiriólogos, egiptólogos, eruditos especializados no Antigo Testamento e assim por diante: o primitivismo aparente de muitos mitos é apenas o reflexo dos primitivos conhecimentos de astronomia, biologia etc. daqueles que os coletam e traduzem. Desde as descobertas de Hawkins, Marshack, Seidenberg, Van der Waerden e outros, temos de admitir a existência de uma astronomia paleolítica internacional que deu surgimento a escolas, observatórios, tradições científicas e interessantíssimas teorias. Essas teorias, expressas em termos sociológicos, e não matemáticos, deixaram vestígios em sagas, mitos e lendas, e podem ser reconstruídas de duas maneiras, avançando para o presente com base nos resquícios materiais da astronomia da Idade da Pedra, como pedras marcadas, observatórios de pedra etc., recuando para o passado valendo-se dos resquícios literários que encontramos em sagas, lendas e mitos. [FEYERABEND, 2007, p. 66s.]

Esses primeiros sistemas de escrita eram usados para simbolizar três diferentes operações psicológicas:

- 1) o cômputo e a comparação de quantidades;
- 2) a observação de objetos físicos como tais no mundo exterior;
- 3) o ato de nomeá-los e a arte de relacionar nomes, logo objetos, uns aos outros.

Como se vê, as formas gráficas eram utilizadas para simbolizar esses atos mentais de maneira direta, isto é, dirigiam-se de imediato a processos psicológicos no interior do cérebro. Destarte, esses primeiros sistemas de escrita eram ambiciosos demais. Percebendo isso, o homem passou a limitar seu alvo, isto é, procurou “copiar” sons linguísticos.

### *3.1.2. A escrita logográfica*

A escrita chinesa é logográfica, ou seja, um signo representa uma palavra inteira, não seus componentes fonéticos, e através da combinação de signos em unidades maiores, ou “caracteres”, as palavras individuais podem ser acopladas, “hifenizadas”, por assim dizer, de modo a comportar um sentido que cada uma delas por si só não teria. Por causa desse efeito “aditivo”, é-se tentado a classificar o sistema chinês como “ideográfico”, como se fosse usado para simbolizar diretamente pensamentos ou conceitos. Mas questões de classificação não nos interessam tanto.

Três pontos, porém, devem ser destacados:

1) por causa da correspondência entre signos e palavras faladas, tomadas estas como totalidades, uma pessoa irrefletida pode ser induzida ao erro de pensar nos caracteres como puramente “fonéticos”, no sentido grego;

2) e cair no engano de imaginar que o chinês falado e os caracteres escritos nos quais se exprime formam, em conjunto, dois aspectos de um mesmo sistema linguístico;

3) por outro lado, desde quando um signo representa uma palavra inteira, e as palavras de qualquer língua são teoricamente infinitas, claro está que o sistema chinês não pode satisfazer a exigência de economia, em termos de números de signos, facilmente satisfeita por qualquer sistema no qual se trate de simbolizar (mesmo que aproximadamente) os fonemas de uma língua. O resultado claro é que o chinês médio, ao contrário do especialista, sofre limitação quanto ao número e variedade de enunciados que pode ler facilmente, pois também é limitada sua capacidade de acomodar as formas de uma variedade de símbolos em sua memória.

Assim, para que um chinês letrado (no sentido chinês do termo) aumente seu vocabulário, é preciso uma rígida disciplina, aplicada, entre outras coisas, à memorização das formas escritas.<sup>45</sup>

### 3.1.3. Os silabários

#### a) a acessibilidade de um sistema linguístico

Eric A. Havelock explica que ler é um *ato de reconhecimento* por meio do qual formas escritas são comparadas com suas contrapartes consensuais.<sup>46</sup> Na leitura fonética, essas contrapartes são elementos sonoros, em geral desprovidos de sentido em si mesmos, embora o cérebro de quem está examinando visualmente o escrito os identifique como elementos de linguagem. Se esse procedimento, por qualquer razão, tem um arranjo prático tal que o torna difícil e complicado, então ele há de manter o *status* de um ofício de peritos, uma técnica especial. Nesse caso, a palavra que aplicaremos para designar o ato de leitura será *decifração*. Se o processo se torna fácil e rápido, de modo a não requerer tempo e atenção especializada, deixa de ser um ofício de

---

<sup>45</sup> Rosalind Thomas quanto ao sistema linguístico chinês diz:

“Os chineses de nossos dias, que, aprendem aquele que talvez seja o mais difícil sistema de escrita do mundo, não podem ser considerados desprovidos de pensamento racional.” [THOMAS, 2005, p. 76s.]

Concordo com Rosalind Thomas no que concerne ao fato de não podermos considerar os chineses desprovidos de pensamento racional. Afirmo, inclusive, que todos os homens, qualquer que seja tribo ou povo remoto da Terra, são detentores de razão. [Cf. ALVES, 2005, p. 17s.] Portanto, acho que a conclusão de Thomas (“os chineses não podem ser considerados desprovidos de pensamento racional”) não se segue da premissa (“os chineses aprendem aquele que talvez seja o mais difícil sistema de escrita do mundo”). A resposta que deve ser concedida a Rosalind Thomas é a mesma que Johnson deu a Boswell: “Ela só é mais difícil, por causa de sua rudeza. Também dá mais trabalho derrubar uma árvore com uma pedra do que com um machado” [JOHNSON apud. HAVELOCK, 1996, p. 9]

<sup>46</sup> HAVELOCK, 1996, p. 63.

perito e se torna acessível à prática do leitor comum. Que qualidades são requeridas de uma escrita para que alcance esse resultado?

As condições a serem preenchidas são idealmente três<sup>47</sup>:

- (Cond. 1) *o apanhado de todos os sons linguísticos oferecido pelo sistema deve ser exaustivo;*
- (Cond. 2) *essa função tem de ser cumprida de maneira inequívoca, não ambígua.*
- (Cond. 3) *o número total de formas deve ser mantido num limite estrito, evitando a sobrecarga da memória pelo trabalho de dominar uma grande lista de itens, antes mesmo de que o processo de reconhecimento (leitura), tenha começado.*

Devo explicar essas três condições.

*O apanhado de todos os sons linguísticos oferecido pelo sistema deve ser exaustivo.*

As formas visíveis (letras) devem ser suficientes em número e natureza para acionar a memória que tem o leitor de sons da língua (fonema) dotados de caráter distintivo.

*Essa função tem de ser cumprida de maneira inequívoca, não ambígua.* Cada forma, ou combinação de formas, deve acionar a memória de um, e só um fonema. A escrita não deve dar azo a que se imponha ao leitor uma exigência de fazer escolhas em sua tentativa de reconhecer o som representado.

*O número total de formas deve ser mantido num limite estrito.* Deve-se evitar a sobrecarga da memória pelo trabalho de dominar uma grande lista de tais itens, antes mesmo de que o processo de reconhecimento (leitura) tenha começado. Deve-se lembrar de que não basta ao cérebro catalogar essas formas com precisão. Também se lhe exige associá-las com uma série correspondente de sons e estar preparado para

---

<sup>47</sup> Esses são os três requisitos teóricos que têm de ser preenchidos num mesmo sistema linguístico para que ele constitua um verdadeiro alfabeto. [Idem, p. 77]

reconhecer as conexões, não na sequência ordenada e constante de um alfabeto memorizado, um “abecedário”, mas em milhares de combinações excêntricas que fazem as palavras e as frases. O cérebro foi biologicamente codificado de modo a conter a memória de variedades tais, mas segundo elas ocorrem acusticamente numa língua falada. Não foi codificado de modo a lidar com uma variedade correspondente de formas desenhadas. Quanto menos essas formas desenhadas forem, menor a carga de memorização para o cérebro. Estudos mostram que um número entre vinte e trinta mostrou-se “ideal” para se atingir uma grande eficiência na leitura.

Esse último requisito é imprescindível caso se queira alcançar uma condição final de existência de uma cultura letrada. Isso ocorre quando se cria um sistema de instrução apto a impor o ato de reconhecimento ao cérebro antes de seu desenvolvimento completo, isto é, no estágio de desenvolvimento anterior à puberdade. Mais precisamente, o hábito de ler deve ser formado no período em que o cérebro ainda está empenhado na tarefa de adquirir o código da linguagem oral, código este para cuja aquisição está biologicamente preparado.<sup>48</sup> Parece que os dois códigos necessários para falar e, em seguida, ler, têm de combinar-se quando os recursos mentais ainda se acham numa condição plástica – para usar uma imagem frouxamente concebida, mas apropriada – de modo que o ato de ler se torne um reflexo inconsciente.<sup>49</sup>

Havelock, a partir dessas três condições ideais a ser preenchidas por um sistema de escrita a fim de seja acessível a um leitor comum, enuncia o seguinte corolário:

---

<sup>48</sup> ECCLES, 1995, p. 139; POPPER, 1991, p. 73-74; POPPER, 1997, p. 60.

<sup>49</sup> HAVELOCK, 1996, p. 77.

(Cor.1) *o grau de participação de uma determinada população na posse da capacidade de ler (grau que tem a ver não apenas com o número efetivo dos que leem, mas também com a variedade do que é lido) varia em proporção inversa ao número de signos empregados e que um número entre vinte e trinta mostrou-se de fato “ideal” para a “democratização” da leitura.*<sup>50</sup>

Portanto, uma população se torna letrada quando há condições de produzir um aparelho educacional capaz de ensinar a leitura a crianças muito novas, antes que elas tenham sido iniciadas em outras habilidades. O adulto que aprende a ler depois de ter completado a aquisição do seu vocabulário oral raramente chega a ser fluente na leitura.

b) os sistemas silábicos

Satisfazer, ao mesmo tempo, num sistema de signos linguísticos, as três referidas condições qualitativas foi uma coisa que se comprovou muito difícil para a humanidade. Os sistemas silábicos foram uma tentativa que bastante se aproximou de satisfazer essas condições, porém não obteve êxito. Veremos a razão.

A dificuldade compreensível, mas crucial, que o homem teve para simbolizar com sucesso os sons linguísticos, com o propósito de leitura, torna-se explicável quando a técnica do silabário é comparada com a do alfabeto grego.<sup>51</sup> Se retivermos em nossa mente o fato de que uma língua consiste de sons, não de símbolos ou letras, e a partir daí refletirmos sobre como esses sons são efetivamente produzidos, havemos de perceber que os elementos básicos da língua tal como ela é pronunciada (os sons linguísticos) formam-se pela combinação de duas operações físicas.

---

<sup>50</sup> Idem, p. 64.

<sup>51</sup> Havelock chama a atenção para o fato de que o termo “alfabeto”, uma palavra grega inventada na era cristã para descrever de maneira simples e bastante adequada um dispositivo grego, é hoje uma forma comum e frouxa transplantado para descrever sistemas pré-alfabéticos, particularmente o fenício. [Idem, p. 65]

1) há uma vibração da coluna de ar na laringe, ou na cavidade nasal, vibração esta que se processa à medida que dita coluna é expelida, depois de passar pelas cordas vocais, onde sofre modificação;

2) há controles, restrições e relaxamentos impostos a vibração em si mesma pela interação de língua, dentes, palato, lábios e nariz.

A vibração em si mesma pode produzir somente um som contínuo, modificável pela simples alteração da forma da boca. Às vibrações assim modificadas chamamos de *vogais*. O resto do equipamento físico também pode ser usado para iniciar a vibração ou detê-la, ou para ambas as coisas. Quando isso ocorre, a representação do começo, ou da interrupção, é chamada uma *consoante*.

A terminologia mais exata da ciência linguística, mantendo-se fiel ao caráter oral da língua, identifica as unidades teóricas de uma língua falada como fonemas, a denotar assim os componentes acústicos mínimos, distintivos uns em relação aos outros, a partir dos quais se constrói uma língua dada.

Os silabários são chamados assim porque procuram representar sílabas (um determinado tipo de som linguístico). O modelo consiste de uma vogal iniciada e/ou interrompida por uma consoante, ou por consoantes. Trata-se, portanto, de um esquema fonético, mas a análise fonética aí não avança o bastante.

Todavia, observa Havelock, que isso tem mais fundamento empírico do que o sistema verdadeiramente alfabético, pois o que tenta fazer é representar, sem demasiada ambiguidade, unidades de fala, tal como elas parecem realmente sair da boca no que chamamos de “sílabas”. As sílabas, numa língua falada, que podem ser divididas são muito mais numerosas do que as unidades mínimas componentes do som linguístico; e,

além disso, uma sílaba podem envolver dois, às vezes três sons consonantais simultâneos: quando a língua, palato e dentes se combinam em um movimento conjunto. O silabário, insistindo em fazer que um símbolo escrito represente uma só consoante mais uma vogal, de imediato cria um problema, ao representar combinações que não se ajustam a esse padrão.<sup>52</sup>

Os sistemas silábicos tentaram representar cada som por um único signo. Isso lhes criou muitos problemas, como a multiplicação dos signos. A maioria das escritas cuneiformes, em que foram escritos os textos das assim chamadas “literaturas” próximo-orientais, eram silabários plenamente vocalizados. Um exemplo de silabário vocalizado é a escrita japonesa moderna, que parece ter sido criada de forma de todo independente dos modelos antigos.

O sistema silábico erige-se com base no princípio de simbolizar cada um dos sons efetivamente pronunciáveis em separado numa língua dada. Seu objetivo teórico é representá-las visualmente à base de um por um (um signo, uma sílaba). O resultado pode ser um sistema de signos capaz de chegar às centenas. Isso é factível, e as formas resultantes podem ser memorizadas, mas é muito grande a pressão sobre o cérebro para reduzir esse número. A razão disso pode estar na natureza complexa da psicologia envolvida no ato de ler. Como explica Havelock,

a memória do cérebro, construída por seleção natural, foi codificada de modo a reter uma enorme variedade de unidades acústicas e combinações delas oriundas. Não foi codificada para reter nada parecido a uma variedade correspondente de formas visuais; assim, o procedimento de acoplar forma com som requer um esforço muito grande, que só pode ser mitigado por

---

<sup>52</sup> HAVELOCK, 1996, p. 69, 91.

economia visual, pela redução drástica do número de formas que se exige reter na memória. Mas, no caso dos silabários, à medida que o processo de economia tem lugar, inevitavelmente se estende a faixa de ambiguidade no reconhecimento. Um signo tem de representar muitos sons, e as escolhas em aberto deixadas ao leitor, sendo acústicas, tornam-se extensas. A tentativa de transliterar a linguagem partindo de som para forma falhou parcialmente.<sup>53</sup>

Todos esses sistemas de signos viam-se, pois, diante de um dilema teórico: ou aumentar a lista de símbolos para obter uma correspondência um a um com as sílabas possíveis, e assim conseguir uma relativa precisão acústica, ou reduzi-la a um número manejável, à custa da ambiguidade crescente.

Havelock aponta que o desenvolvimento em direção ao alfabeto foi feito em dois passos, o primeiro deles, que iremos ver agora, foi efetuado pelo sistema linguístico fenício<sup>54</sup>, principal representante da família das escritas conhecidas como semíticas norte-ocidentais.<sup>55</sup>

No fenício, a sílaba continuou a ser pensada como a unidade básica da fala, coisa que não é. Mas verificou-se que elas se enquadram em séries que podem ser agrupadas segundo uma característica comum, a saber, o som consonantal que lhes dá início, ou seja, o fenício capta o princípio de que “ba, be, bi, bo, bu” constitui uma série de sílabas de “b”. Silabários anteriores usariam cinco signos distintos para esses cinco sons. O fenício usa um só, o “índice” consonantal da série. Em certo sentido, o fenício prepara o caminho para o reconhecimento da consoante como um elemento teoricamente discreto

---

<sup>53</sup> HAVELOCK, 1996, p. 70.

<sup>54</sup> A maioria das formas das letras gregas e seus respectivos nomes foram tomados de empréstimo da escrita usada pelos fenícios, uma escrita que certamente se achava em uso no Mediterrâneo por aquela data. Uma variante dela pode ter sido emprestada, por exemplo, pelos hebreus, para transcrever o conteúdo dos documentos mais arcaicos do Antigo Testamento, no século XI ou no X.

<sup>55</sup> HAVELOCK, 1996, p. 70.

da fala; além disso, o sistema é capaz de reduzir o número de signos usados a algo próximo de vinte.

Apesar disso, suas desvantagens são óbvias:

- 1) ele é menos flexível do que o sistema grego, por ser apropriado para reportar apenas sílabas que começam por uma consoante;
- 2) é muito mais ambíguo, pois exige que o leitor descubra se deve ser acrescentado o som vocálico, e em que medida.

Destarte, os silabários não vocálicos exigem um pouco mais de esforço e um pouco mais de tempo do leitor empenhado em decifrar com precisão o seu sistema<sup>56</sup> do que o leitor do sistema grego.

Todos os silabários também tiveram de lidar com uma limitação ainda mais severa. Em todo documento pré-alfabético, a rapidez com que são feitas as conjecturas e escolhas corretas depende de um fator: a familiaridade com o assunto de que se espera a sua leitura. O conteúdo do que é posto por escrito tem de ser controlado pela expectativa prévia do leitor. Daí decorre outro corolário:

(Cor. 2) *a taxa de ambiguidade na interpretação está na razão inversa da taxa de adequação consensual do escrito.*<sup>57</sup>

O que esse corolário quer dizer é que caso se pretenda que o leitor reconheça o que lhe é tencionado dizer, então não se pode dizer qualquer coisa, ou tudo que bem quiser, deve-se acomodar o que quer dizer ao que ele está preparado para aceitar. Em suma, a

---

<sup>56</sup> A escrita semítica simplesmente reduziu de forma drástica o número de signos a vinte e dois, ao custo de ligar um signo a vários sons linguísticos e deixar ao leitor a responsabilidade da escolha correta, não satisfazendo a nossa segunda condição.

<sup>57</sup> HAVELOCK, 1996, p. 72.

língua escrita não dá conta de figurar todas as possibilidades da língua falada. Sendo inevitável a ambiguidade, é melhor minimizá-la, reduzindo o alcance das expectativas possíveis do leitor, de modo que ele possa, por assim dizer, deslizar por assuntos bem conhecidos. Vejamos como isso acontece tomando como exemplo o Antigo Testamento.

As partes mais antigas desse compêndio foram escritas e assim preservadas numa versão do silabário fenício abreviado. Esses originais e os pontos de vista que os conformam são repetitivos na sintaxe; são recorrentes as situações típicas, as relações entre os personagens são relativamente simples e seus atos assumem um colorido quase ritual. Percebe-se o ritmo simples do registro à medida que ele se desenvolve. São justamente essas limitações à possibilidade de apreensão da experiência humana que conferem ao Antigo Testamento o poderoso apelo que exercem sobre as “pessoas simples”.<sup>58</sup>

O registro de uma cultura feito sob o peso dessas limitações é de molde a concentrar-se na religião e no mito, pois mito e religião tendem a codificar e padronizar a variedade da experiência humana de modo que o leitor de tais escritos tem mais possibilidades de reconhecer aquilo que o autor está falando.<sup>59</sup> Portanto, não é obra do acaso que as culturas próximo-orientais predecessoras da grega e com testemunhos registrados em hieróglifo, cuneiforme e escrita semítica abreviada parecem, a julgar por esses registros, ter-se ocupado peculiarmente de tais assuntos.<sup>60</sup>

---

<sup>58</sup> Idem, p. 92.

<sup>59</sup> Essa constatação é muito importante para a compreensão da tese que está sendo desenvolvida aqui.

<sup>60</sup> Idem, p. 93.

Ao entrar no mundo do que chamamos “literatura grega”, de Homero em diante, encontramos uma dimensão mais vasta da experiência humana, mais diversificada, pessoal, sutil, humorada, apaixonada, irônica e refletida.

Quando nos perguntamos a razão pela qual isso pode ser assim, em geral buscamos a resposta no que se presume, talvez inconscientemente, ser uma superioridade racial. Duvido, porém, de que esta hipótese racial tenha mais fundamento aplicada ao caso dos gregos do que teve quando se referiu aos alemães. A pista para a seleção de conteúdo que se encontra nos textos próximo-orientais está na natureza de sua grafia.

Como vimos, o meio utilizado na comunicação restringe o conteúdo daquilo que pode ser comunicado.<sup>61</sup> Daí decorre outro corolário:

(Cor. 3) *o alcance e o conteúdo da mensagem dependem da eficiência da escrita usada e a eficiência se mede pelo apuro e pela rapidez no ato de reconhecer (“ler”) o que o escrito pretende “dizer”.*<sup>62</sup>

Deve-se chamar a atenção ainda para outro elemento restritivo que interfere no conteúdo de todos os escritos pré-alfabéticos. Não se requeria apenas que o conteúdo da mensagem escrita fosse bem delimitado e familiar. Para acomodar-se a essa exigência, é provável que o mesmo tivesse de ser composto oralmente antes de ser escrito, e elaborado segundo leis de composição que tenderiam a preservar o enunciado em sua forma oral. Essas leis eram rítmicas. Uma declaração preservada oralmente tinha de ser uma “declaração poetizada”. Pouca dúvida se pode ter de que as partes mais arcaicas do Antigo Testamento em sua versão original eram poéticas, e o mesmo é verdadeiro no

---

<sup>61</sup> Na década de 1960, McLuhan e a escola de Toronto ficaram famosas pela teoria de que “o meio é a mensagem”. Percebe-se que Havelock aceita as conclusões chegadas por essa escola.

<sup>62</sup> HAVELOCK, 1996, p. 74.

que concerne às literaturas próximo-orientais. As versões escritas que hoje dispomos são frequentemente sumários e paráfrases. A fala rítmica tem suas próprias limitações de linguagem e enunciação, quando contrastada com o que nós chamamos de prosa; mas não se trata de sugerir que os textos pré-alfabéticos eram limitados apenas por seu estilo poético.<sup>63</sup>

Vimos, portanto que, as ambiguidades da escrita forçam a prática de uma seleção feita a expensas dos originais orais, concentrando-se em fatos e pensamentos nucleares, a expensas do componente mais singular e, por assim dizer, mais pessoal do repertório oral. As escritas silábicas, assim, em vez de reportar, produziram paráfrases dos originais orais, com certa tendência a padronizar sintaxe e vocabulário. Em suma, por toda parte elas produziram uma simplificação ortodoxa do enunciado e do consenso da narrativa, um esquema facilmente reconhecível e facilmente decifrável pelas pessoas habilitadas ao uso do sistema.

O discurso reconhecível e conforme à expectativa torna-se profundamente tradicional quanto à forma e ao conteúdo. Esse tradicionalismo é característico de um ofício cujos segredos são cuidadosamente guardados por seus praticantes peritos. Os escribas que usavam tais silabários eram peritos desse tipo. A assim chamada cultura letrada que eles representavam era uma perícia letrada. Os escritos eram legíveis por elites.<sup>64</sup>

#### *3.1.4. O alfabeto*

---

<sup>63</sup> Idem, p. 74s. Os documentos que nós classificamos como epopeia homérica e drama grego são poéticos, mas seu apanhado da experiência humana é muito mais extenso, analítico e variado.

<sup>64</sup> HAVELOCK, 1996, p. 75.

O outro passo foi dado pelos gregos. Havelock observa que “o sistema grego, ao ‘atomizar’<sup>65</sup> o som linguístico, reduzindo-o a seus componentes teóricos, aproximou-se de um sistema que visava, em princípio, a identificação dos fonemas, embora com sucesso apenas relativo.”<sup>66</sup> Mas isso foi resultado de um desenvolvimento histórico anterior.<sup>67</sup> Vejamos como isso se deu.

O grego surgiu no mais tardar, no período micênico. Nessa época, segundo indicam mudanças e variações verificadas na língua, dois, ou possivelmente três dialetos gregos intimamente relacionados difundiram-se pela região.<sup>68</sup> O local de nascimento pode ser dado como sendo em Creta, conforme aponta Finley:

Talvez a mais notável manifestação da originalidade cretense ocorresse no campo da escrita. Quando se pensa em quão poucos sistemas de escrita foram inventados em todos os lugares

---

<sup>65</sup> Havelock relaciona a atomização da língua com a doutrina filosófica do atomismo. Ele diz:

Os próprios gregos perceberam que os cerca de vinte e três signos de sua invenção forneciam uma tábua de elementos do som linguístico; conseqüentemente, quando seus filósofos vieram a propor uma teoria atômica da matéria, de modo a explicar a variedade dos fenômenos físicos como o resultado da combinação de um número finito de elementos primários, notaram a analogia com o que o alfabeto fizera à língua, e compararam seus átomos à letras. A consoante representava um objeto de pensamento, não de sensação – tal como o átomo, para os primeiros que propuseram a sua existência. [HAVELOCK, 1996, p. 81]

Mais adiante ele afirma:

Tanto o atomismo como o alfabeto foram construções teóricas, manifestações de uma aptidão para a análise abstrata, de uma capacidade de traduzir objetos da percepção em entidades mentais, coisa que parece ter sido uma das características do modo como funciona a mente grega. [Idem, ibid.]

<sup>66</sup> HAVELOCK, 1996, p. 69.

<sup>67</sup> É bastante provável que o grego que conhecemos tenha-se desenvolvido na própria Grécia, influenciando o idioma dos recém-chegados. Destarte, como chama a atenção Finley, “grande parte da complexa história do idioma grego pode ser explicada como uma evolução puramente linguística. Portanto, é desnecessário postular ondas sucessivas de imigrantes de língua grega para a Grécia, cada qual com seu dialeto próprio, que via de regra era amplamente aceito.” [FINLEY, 1990, p. 17]

<sup>68</sup> Assim, o padrão dialetal clássico inteiramente articulado – jônico, eólico e dórico, com suas variantes e subcategorias, tais como o ático – deve ser atribuído ao período posterior à derrocada do mundo micênico, ou seja, depois de 1200 a.C.

e em todas as épocas da história mundial, a contribuição cretense, dentro de um período relativamente curto, parece estar além da compreensão.<sup>69</sup>

Primeiro surgiu um tipo de escrita pictográfica modificada, que Arthur Evans, numa analogia com a escrita egípcia, rotulou de “hieroglífica”. Nos primeiros séculos do Minoano Médio, apareceu uma escrita mais sofisticada, que ele denominou “Linear A”, na qual a maioria dos sinais representava sílabas. Com o passar do tempo, a Linear A foi sendo substituída em Cnosso pela Linear B, uma ramificação mais complicada da Linear A.<sup>70</sup> Finley afirma que a língua da escrita hieroglífica não é o grego nem, provavelmente, nenhum dos idiomas conhecidos, enquanto, a língua das tábulas em Linear B era o grego. Finley admite uma relação, mesmo que remota, somente entre a língua Linear A e Linear B.

Tudo o que podemos dizer, portanto, é que a língua da escrita Linear A pertencia ao povo que criou a idade áurea minoana, e que a escrita foi inventada originalmente para essa língua, sendo transferida depois para o grego, ao qual não se adequava muito bem.<sup>71</sup>

A escrita Linear B se tratava de uma escrita restrita e administrativa. Não era uma escrita de uso geral. Sua principal função era registrar as transações econômicas para benefício político dos governantes dos palácios. Como iremos ver adiante, o Linear B era uma escrita restrita a escribas especializados em razão do seu difícil manuseio.

---

<sup>69</sup> FINLEY, 1990, p. 38.

<sup>70</sup> Ver figura 2 no final do livro.

<sup>71</sup> Idem, p. 41. Concorda com Finley, Paul Cartledge, quanto à remota possibilidade de influência da Linear A sobre a Linear B. [CARTLEDGE, 2002, p. 76]

A Grécia adquiriu seu próprio sistema escrita entre fins do século VIII e começo do século VII.<sup>72</sup> Muito embora esse fosse superior aos sistemas anteriores, o termo “perito-letrado” ainda conviria a descrever a cultura grega, no particular, por pelo menos um século e meio depois dessa data.<sup>73</sup> A partir daí, a expansão crescente de hábitos de leitura nos fins do século VI e durante o século V, permite-nos falar de períodos semiletrados, períodos de recitação letrada, e finalmente, de cultura letrada espiritual<sup>74</sup>, que se consumou ao estender-se a cultura helênica pelo mundo mediterrâneo nos primórdios do século IV.

O alfabeto forneceu a resposta integral a um problema, e nunca mais houve necessidade de reinventá-lo. O problema, como ressalta Havelock, fora industriar um sistema de “moldes” nos tamanhos pequenos convenientes, com a máxima economia (até aí, façanha dos fenícios), e tais que, a despeito de seu número reduzido, quando

---

<sup>72</sup> Uma geração atrás era consenso entre os estudiosos da Antiguidade que o alfabeto devia ter entrado em uso na Grécia numa data não posterior ao século X. Essa datação não encontrou apoio em nenhum testemunho epigráfico. Tampouco o texto de Homero traz quaisquer referências à escrita alfabética. Como observou Havelock, se tal data parecia razoável, as bases testemunhais para garantir-lhe aceitação se encontrariam não na história dos gregos, mas na dos fenícios. [HAVELOCK, 1996, p. 87]

Em 1928, Milman Parry publicou, de início numa tese escrita em francês, sua análise da estrutura métrica e verbal dos poemas homéricos, chegando à conclusão de que a *Iliada* e a *Odisseia* eram exemplos de uma composição estritamente oral, que empregava uma linguagem formular e altamente tradicional. O “autor”, ou “autores” era bardo não-letrado, que compunha seus poemas de cabeça, valendo-se da memória, a fim de recitá-los para auditórios que os escutavam, mas presumivelmente não os liam.

Em 1933 e 1938, Rhys Carpenter publicou suas demonstrações de que o alfabeto grego não podia ter sido inventado antes da última metade do século VIII. A datação proposta por Carpenter indicava que antes da última metade do século VIII – e muito provavelmente, também durante essa mesma metade derradeira do dito século –, qualquer composição em grego que pudéssemos classificar de “literária” teria de ser, de qualquer modo, oral.

<sup>73</sup> VERNANT, 2006, p. 36-38.

<sup>74</sup> Apesar de todas as suas críticas a Havelock, Rosalind Thomas concorda que existe uma diferença entre o letramento de uma cidade como Atenas e aquelas pertencentes a outras civilizações. Ela diz:

... os indícios sobre a Grécia mostram *tanto* um uso sofisticado e extensivo da escrita em algumas esferas *quanto* o que é para nós um surpreendente domínio da palavra falada. A Atenas do século V não era uma “sociedade letrada”, mas também não era exatamente uma “sociedade oral”. [THOMAS, 2005, p. 6]

vistos (ou como dizemos, “lidos”) numa variedade sem fim de arranjos lineares, automaticamente acionam uma memória acústica de todo discurso falado neles repertoriado. O dispositivo grego, por causa de seu sucesso na resolução do último estágio do problema, trouxe à existência o que chamamos de “literatura” no sentido moderno, isto é, pós-alfabético. E, principalmente, pode-se afirmar que o esquema forneceu a base conceitual para a construção das ciências e filosofias modernas.<sup>75</sup>

O alfabeto grego dissolve a sílaba em seus componentes acústicos – quase podemos dizer componentes biológicos, na medida em que eles realmente vêm a ser produzidos por movimentos de diferentes partes do corpo humano. Portanto, o alfabeto fragmentou a sílaba e a substituiu por uma unidade de um tipo muito distinto, essencialmente teórica – a consoante.

As consoantes não podem produzir sons por si mesmos. Uma consoante é um não-som, e assim foi corretamente designada por Platão, há cerca de dois mil anos. Os sistemas pré-gregos tentam imitar a língua tal como ela é falada nessas unidades silábicas. O sistema grego deu um salto para além da língua e do empirismo. Os gregos conceberam a ideia de analisar a unidade linguística em dois de seus componentes teóricos, a vibração da coluna de ar e a ação da boca sobre essa vibração. O primeiro elemento pode existir por si mesmo na linguagem, na forma de exclamações do tipo de “Ah!”, o segundo não pode. Trata-se, portanto, de uma abstração que foi feita: um não-som, uma ideia na mente. O sistema grego conseguiu isolar esse não-som e dar-lhe sua própria identidade conceitual, na forma do que chamamos uma “consoante”.

---

<sup>75</sup> HAVELOCK, 1996, p. 14s. Havelock diz ainda que a mudança nos meios de comunicação social e interpessoal entre seres humanos impostos pelo alfabeto tornou-se o meio de introduzir um novo estado mental, que ele chama de “a mente alfabética”. [Idem, p. 15]

### 3.1.5. A importância do alfabeto

O alfabeto converteu a língua grega falada num artefato, deste modo separando-a do locutor e tornando-a uma “língua”, isto é, um objeto disponível para inspeção, reflexão, análise.<sup>76</sup> Mais ainda, um artefato visível podia ser preservado sem recurso à memória. Podia ser recomposto, reordenado, repensado, a fim de produzir formas de declaração e tipos de enunciação antes indisponíveis – por não serem facilmente memorizáveis. Diz Havelock que “se fosse possível designar o novo discurso por uma palavra nova, o termo seria conceitual.”<sup>77</sup>

A introdução das letras gregas na escrita alterou a natureza da cultura humana, criando um abismo entre todas as sociedades alfabéticas e suas precursoras. Os gregos não inventaram somente um alfabeto. Eles inventaram a cultura letrada e a base letrada do pensamento moderno.<sup>78</sup>

---

<sup>76</sup> Platão talvez tenha sido o primeiro pensador que examinou de forma mais crítica a “língua”, como pode ser visto no diálogo *Crátilo*. Aristóteles o fez, por sua vez, de forma mais sistemática, sobretudo, no *Sobre a interpretação*.

<sup>77</sup> HAVELOCK, 1996, p. 16.

<sup>78</sup> Havelock, nesse ponto, segue Jack Goody e Ian Watt, que, num artigo imensamente provocador, usaram a Grécia antiga como um caso de teste para “as consequências do letramento”. Eles afirmaram que foi a escrita que produziu na Grécia a democracia, o pensamento racional, a filosofia e a historiografia. Eles argumentaram que como o alfabeto era muito mais fácil de aprender do que qualquer outro modo de escrita, a Grécia evitou a “escrita de escriba” especializada do Oriente Médio: seu letramento alfabético forjou uma base democrática. No âmbito do pensamento intelectual, a escrita possibilitou ao pensamento ser separado do contexto social, e assim ceticismo e análise tornaram-se possíveis. As culturas do Oriente Médio antigo, com três milênios de escrita, ficaram para trás em virtude de seu “letramento restrito” e a sua escrita não-alfabética. Assim, a Grécia foi um projeto para os efeitos libertadores, democratizantes e intelectuais do letramento no mundo ocidental – e, por extensão, em qualquer lugar onde se cuidasse de introduzir o alfabeto.

O alfabeto democratizou o conhecimento da escrita, ou melhor, tornou possível a sua democratização.<sup>79</sup> O sistema grego, graças a sua superior análise do som, pôs a capacidade de ler teoricamente ao alcance de crianças num estágio em que ainda estavam aprendendo os sons de seu vocabulário oral. Adquirida na infância, essa competência podia converter-se num reflexo automático e assim passível de espalhar-se pela maioria de uma população determinada, desde quando se aplicasse ao vernáculo. Mas isso significava que a democratização dependeria não apenas do invento em apreço, mas também da organização e manutenção de ensino escolar de leitura num nível elementar. Isso não foi alcançado na Grécia senão, talvez, trezentos anos depois de que o problema técnico fora resolvido<sup>80</sup>; e essa conquista foi abandonada de novo na Europa durante um longo período depois da queda de Roma. Comenta Havelock que, “quando funcionou, ela tornou o papel do escriba ou clérigo obsoleto, e retirou o *status* elitista do conhecimento da escrita, característico das épocas perito-letradas.”<sup>81</sup>

Além da democratização da escrita, é difícil dizer quais foram os efeitos político-sociais ocasionados pela aquisição do domínio da escrita.<sup>82</sup> Havelock afirma que “o que

---

<sup>79</sup> Rosalind Thomas aponta para o que seria uma possível fraqueza da tese a qual estamos defendendo aqui. Ela aponta que

desenvolvimentos filosóficos ocorreram principalmente entre os atenienses e os jônios (na costa oeste do que é hoje a Turquia moderna). Muitas cidades adquiriram a escrita, mas não experimentaram uma revolução intelectual. Esparta deu deliberadamente as costas à filosofia e subestimou a literatura escrita e a escrita em geral. [THOMAS, 2005, p. 28]

Respondo a sua crítica da seguinte forma: a revolução intelectual não se segue necessariamente da adoção por uma determinada sociedade do modo alfabético de escrita. Digo que, tanto Esparta como Roma podiam ter transformado suas sociedades a partir do alfabeto, mas se não o fizeram foi devido a preferências políticas.

<sup>80</sup> THOMAS, 2005, p. 75-76.

<sup>81</sup> HAVELOCK, 1996, p. 82; Cf. THOMAS, 2005, p. 97s.

<sup>82</sup> Não compartilho da concepção otimista do letramento, isto é, que ele é essencial para o progresso social e econômico de uma sociedade.

a nova escrita pode ter feito, a longo prazo, foi mudar, em alguma medida, o conteúdo da mente humana”.<sup>83</sup> Ele explica que, a eficiência acústica da escrita teve um resultado que foi psicológico: uma vez aprendida, não se tem que pensar nela. Embora ela seja uma coisa visível, uma série de marcas, ela cessa de interpor-se, como um objeto de pensamento, entre o leitor e sua recordação da língua falada. Desse modo, a escrita veio a assemelhar-se a uma corrente elétrica ligando uma recordação de sons da palavra falada diretamente ao cérebro, de modo que o sentido parece ressoar na consciência sem referir-se às propriedades das letras usadas. A escrita foi reduzida a um truque; não tinha valor intrínseco em si mesma como escrita, e isto a distinguiu de todos dos sistemas anteriores. Por isso, afirma Havelock que

um verdadeiro alfabeto, única base de uma cultura letrada por nascer, só se podia tornar funcional quando seus componentes se vissem despojados de qualquer sentido independente, para se tornar conversíveis em um dispositivo mnemônico mecânico.<sup>84</sup>

Com o alfabeto, a fluência da leitura dependia da fluência do reconhecimento – por sua vez dependente, como vimos, da dispensa, na medida do possível, da injunção de escolhas por parte do leitor e da remoção de todas as ambiguidades. Um esquema assim automático tornou atingível a capacidade de transcrever todo o vernáculo de qualquer língua: transcrever qualquer coisa que pudesse ser dita por meio da linguagem, com a garantia de que o leitor reconheceria os valores acústicos singulares dos signos, e assim

---

<sup>83</sup> HAVELOCK, 1996, 82. C. Orrieux e P. S. Pantel concordam apontando que:

A reinvenção da escrita pelos gregos no século VIII não tem somente consequências de ordem prática; ela modifica a maneira de pensar, permitindo um outro tipo de memorização [...] enfim, as mudanças de atitude mental muito bem estudadas pelos antropólogos e que podem ser aplicadas ao estudo do fenômeno na Grécia. [ORRIEUX; PANTEL, 1999, p. 42]

<sup>84</sup> Idem, p. 83.

os enunciados singulares por eles reportados, quaisquer que fossem. A necessidade de versões autorizadas, “oficiais”, cingidas a enunciados de teor familiar e consensual, foi suprimida (corolário nº 2). Assim surgiu a possibilidade de verter duas ou mais línguas no mesmo tipo de escrita, e acelerar o processo de co-tradução entre elas. Conta Havelock que “foi esse o segredo tecnológico que tornou possível a construção de uma literatura romana a partir de modelos gregos – o primeiro empreendimento dessa ordem na história da humanidade.”<sup>85</sup>

O alfabeto não foi originariamente posto a serviço da conversação humana ordinária. Foi usado primeiro para registrar uma versão progressivamente completa da “literatura oral” da Grécia, obra que se criara no período não letrado e sustentara de fato a identidade da anterior cultura oral grega.<sup>86</sup> Embora a transcrição fluente de testemunhos orais tenha sido o primeiro uso que se deu ao alfabeto, o propósito secundário que ele veio a cumprir foi historicamente o mais importante: ele tornou possível *a prosa registrada e preservada em quantidade*. Destarte, “interpretar esta inovação como um fato apenas estilístico seria deixar de notar uma profunda mudança da natureza do material passível de preservação”.<sup>87</sup> Estava a caminho uma revolução tanto psicológica como epistemológica.

Na Grécia sem escrita, e nas culturas pré-gregas onde só perito-letrados dominavam a escrita, as condições de preservação eram mnemônicas, envolvendo o uso de ritmo verbal e musical, pois cada pronunciamento tinha de ser lembrado e repetido. O alfabeto, tornando disponível um registro visual completo, em lugar de um registro

---

<sup>85</sup> Idem, *ibid.*

<sup>86</sup> Idem, p. 98.

<sup>87</sup> Idem, p. 85.

acústico, aboliu a necessidade de memorização, e, por conseguinte a de ritmo.<sup>88</sup> Até então, o ritmo tinha imposto severas limitações ao arranjo verbal do que podia ser dito, ou pensado (corolário nº 3). Mais do que isso, a necessidade de recordar gastava uma quota de capacidade cerebral que a partir de então não era mais requerida.<sup>89</sup> O pronunciamento já não precisava ser memorizado. Podia ficar à mão num artefato, para ser lido quando fosse preciso; não trazia mais prejuízo esquecer – em se tratando de preservar mensagens. As energias mentais assim liberadas por essa economia de memória foram provavelmente grandes, gerando uma enorme expansão do conhecimento permitido ao cérebro humano adquirir.<sup>90</sup> Essas possibilidades teóricas só foram exploradas com muita cautela na antiguidade greco-romana, e só hoje se realizam plenamente.

Portanto, o alfabeto gerou duas consequências importantes:

- 1) todo discurso possível se tornou transladável por escrito;
- 2) a carga de memorização foi alijada da memória.

Disso resulta que o alfabeto tornou possível a formulação de enunciado novo e inesperado, que antes não era familiar e era até “impensado”. O avanço do conhecimento, tanto humanístico quanto científico, depende da capacidade humana de pensar sobre uma coisa inesperada: pensar uma “ideia nova”. Tal pensamento novo só alcança plena existência quando se encarna em um enunciado novo, e um enunciado novo só realiza toda a sua potencialidade quando pode ser preservado para uso futuro. O

---

<sup>88</sup> Cf. THOMAS, 2005, p. 127s.

<sup>89</sup> HAVELOCK, 1996, p. 85.

<sup>90</sup> Essa constatação é muito importante para a compreensão da tese que está sendo desenvolvida aqui.

modo de transcrição que antes existia desencorajava, por causa das ambiguidades da escrita, as tentativas de registrar sentenças carregadas de novidade. O alfabeto, encorajando a produção de enunciado insólito, estimulou os pensamentos novos, que podiam ficar disponíveis em forma escrita, ser lidos e relidos, e assim irradiar sua influência entre leitores.<sup>91</sup> Conclui Havelock que

“não é um acaso o fato de que as culturas pré-alfabéticas do mundo sejam também pré-científicas, pré-filosóficas e pré-letradas.”<sup>92</sup>

Havelock faz uma observação que é muito importante para o que será mais minuciosamente desenvolvido no próximo item. Ele afirma que “a fala iletrada favorecera o discurso descrito da ação; a pós-letrada alterou o equilíbrio em favor da reflexão.”<sup>93</sup>

### **3.2. A criticabilidade das teorias**

Já expliquei anteriormente que utilizo a expressão “criticabilidade das teorias” fazendo referência somente ao nível escrito da tradição da discussão crítica. Portanto, aqui nesse item, examinarei o material e a forma com que as teorias foram escritas.

#### **3.2.1. O livro**

---

<sup>91</sup> José Trindade dos Santos aponta corretamente que “poupada do esforço exigido pela memorização, a mente adquire a capacidade de observar *de fora* a mensagem” [SANTOS, 2002, p. 27; v. tb. HAVELOCK, 1996b, p. 223]

<sup>92</sup> HAVELOCK, 1996, p. 86.

<sup>93</sup> Idem, *ibid.*

No item anterior, vimos que o alfabeto gerou duas consequências importantes para o advento da tradição da discussão crítica:

- 1) todo discurso possível se tornou trasladável por escrito;
- 2) a carga de memorização foi alijada da memória.

O fato da tecnologia do alfabeto tornar possível trasladar por escrito qualquer discurso emitido oralmente foi importante em razão de permitir a objetivação do discurso não só em função da sua *publicidade*<sup>94</sup> como também da sua *estabilidade*<sup>95</sup>.

A publicidade do discurso tornou possível o ato de submeter as teorias elaboradas ao escrutínio público, o qual, como veremos, é um dos principais imperativos sociais da ciência. A estabilidade temporal do discurso também é condição necessária para a criticabilidade das teorias.

Heródoto de Halicarnasso expõe aqui suas investigações (*historiēs apódexis*), para impedir que o que fizeram os homens, com o tempo, não se apague da memória e que os grandes e maravilhosos feitos, concluídos tanto pelos bárbaros quanto pelos gregos, não sejam esquecidos (*akleā génētai*); em particular, a causa (*aitiē*) com que gregos e bárbaros entraram em guerra uns contra os outros. (HERÓDOTO, I, 01).

Essa estabilidade despojou o homem da necessidade de memorizar os conteúdos de seu pensamento. Esse despojamento, por sua vez, como afirma Havelock, permitiu ao

---

<sup>94</sup> VERNANT, 2006, p. 38, 58.

<sup>95</sup> THOMAS, 2005, p. 86. A estabilidade sempre foi uma virtude da escrita reconhecida pelos seus usuários:

A palavra escrita poderia ser pensada como asseguradora de imortalidade mediante sua permanência. As lápides marcadas e as oferendas votivas (para não mencionar outros objetos), que se tornaram tão comuns a partir do final do século VII, presumivelmente expressavam a esperança de perpetuar o nome do indivíduo por meio da permanência da escrita. A mensagem escrita era imutável fosse uma maldição ou um memorial, e persistiria sem a presença do autor.

homem pensar algo novo, tendo em vista a referida economia de memória decorrente desse processo.

Sendo assim, o livro possui uma importância fundamental para o surgimento da tradição da discussão crítica, pois, esse artifício utilizado pelo homem para armazenar os conteúdos de pensamento que, outrora, eram armazenados na sua própria memória, possibilitou a publicidade e a estabilidade das teorias formuladas.

Popper foi aquele que mais explorou o papel que o livro exerceu para o surgimento da tradição da discussão crítica<sup>96</sup>, ou seja, aquele de armazenar as informações que antes

---

<sup>96</sup> POPPER, 2006c, p. 138.

eram realizadas pelos nossos próprios cérebros, com a ajuda de recursos mnemônicos, como o ritmo e a métrica.<sup>97</sup>

Há outro papel fundamental que o livro exerce para o surgimento da tradição da discussão crítica o qual Popper também chamou a atenção. Popper não faz referência somente à invenção do livro, mas também, ao seu comércio.<sup>98</sup>

---

<sup>97</sup> A afirmação de que o livro tornou quase desnecessária o ato de memorização pelo homem foi contestada por Rosalind Thomas que disse:

Pode-se argumentar que a produção de livros gregos era comumente efetuada por meio de ditados. Um grego geralmente lia um texto para decorá-lo, particularmente em se tratando de uma obra poética. [THOMAS, 2005, p. 127s.]

Não concordo com ela, pois, existem suficientes referências indicando que os livros eram usados como apoio para leitura, mas não para memorização. Daremos um exemplo.

No diálogo de Platão, “Teeteto”, Euclides diz para Terpsião que Sócrates e Teeteto discutiram numa oportunidade e que o primeiro teria lhe contado sobre tal encontro. Então Terpsião, curioso para saber da história, pede a Euclides que a conte para ele. Vejamos o diálogo que ocorre entre Euclides e Terpsião [TEETETO, 142a- 143c]:

Terpsião: – ... E a respeito de quê conversaram, poderias dizer-me?

Euclides: – Não, por Zeus! Assim, de improviso, não me seria possível. Porém logo que cheguei a casa, tomei alguns apontamentos sobre o que mais me impressionara, havendo posteriormente redigido mais de estudo o que me acudia à memória ... .

Terpsião: – ... Mas, que nos impede de o lermos agora mesmo? ...

Euclides: – ... Vamos entrar; enquanto repousamos, meu escravo nos fará essa leitura.

Devemos observar ainda que Euclides afirma que foi ele quem redigiu os apontamentos sobre o diálogo ocorrido entre Sócrates e Teeteto. Outra observação é que ele denomina esses apontamentos como “livro”. O mais importante, contrariando a tese de Thomas, é que Euclides não havia memorizado o diálogo e por esse motivo ele escreveu os seus apontamentos. Ele não escreveu os apontamentos com o intuito de usá-los para memorizar o diálogo.

<sup>98</sup> POPPER, 2006c, p. 139.

O comércio de livros foi inventado pelos gregos e foi vital pelo fato de se constituir num dos importantes instrumentos de difusão dos conteúdos de pensamento que antes eram realizados pelos aedo<sup>99</sup> [*aēdōn*. Cantor, poeta. <sup>100</sup>].<sup>101</sup> Isso deve ser mais explicado.

Como vimos, a escrita existia muito antes dos gregos inventarem o alfabeto. Eles próprios usaram vários sistemas de escrita, como as do tipo Linear A e Linear B (fig. 1). Porém, eles a usavam somente para documentos oficiais, religiosos e anotações de mercadores, como mostram os documentos encontrados pela arqueologia em Cnossos, Pílos e Micenas.<sup>102</sup> Destarte, esses textos escritos não possuíam a finalidade de armazenar conteúdos de pensamento<sup>103</sup>, e também não eram comercializados, pois não havia razão para a sua distribuição.<sup>104</sup>

Os poemas homéricos, surgidos muito depois do desaparecimento desse tipo de escrita<sup>105</sup>, eram de natureza diferente. Ainda na sua fase oral, exerciam principalmente função didática<sup>106</sup>, isto é, eram uma compilação de conhecimentos herdados.<sup>107</sup> Por essa

---

<sup>99</sup> O *aedo* era o poeta que recitava ou cantava suas composições religiosas ou épicas, acompanhando-se à lira. [FERREIRA, 2004, p. 57]

<sup>100</sup> MALHADAS; DEZOTTI; NEVES, 2006, p. 16.

<sup>101</sup> Essa afirmação é mais forte principalmente a partir da época clássica. No período pré-socrático, como veremos, esses pensadores ainda descreviam as suas próprias carreiras como a de um peregrino cujo método de divulgação lhes exigia deslocar-se de uma até outra audiência. Vernant errou ao desprezar o papel do debate público na formação de uma cultura comum e na divulgação do conhecimento. [Cf. VERNANT, 2006, pp. 56-57]

<sup>102</sup> CARTLEDGE, 2002, p. 77; THOMAS, 2005, p. 18; VERNANT, 2006, p. 9, 23.

<sup>103</sup> Os documentos religiosos não são exceção à regra, pois eles registravam as palavras dos próprios deuses e não os conteúdos de pensamento de um homem.

<sup>104</sup> Novamente, os documentos religiosos não constituem exceção à regra, pois se eram trasladadas por escrito era para lhes conceder estabilidade temporal e não para divulgá-las.

<sup>105</sup> VERNANT, 2006, p. 38.

<sup>106</sup> HAVELOCK, 1996b, p. 79.

<sup>107</sup> Idem, p. 84; v. tb. MOST, 2008, p. 424; REALE, 1999, p. 19. Cf. THOMAS, 2005, p. 163.

razão eram continuamente cantados pelos aedos. Destarte, os poemas homéricos serviam para a instrução dos gregos e por isso deveriam ser difundidos.<sup>108</sup>

Sabemos que o alfabeto foi usado primeiro para registrar uma versão progressivamente completa da “literatura oral” da Grécia e que essa “literatura oral” constituía-se, principalmente dos poemas de Homero. Sabemos também que, uma parte, pelo menos, das epopeias homéricas foram reunidas e trasladadas por escrito entre os séculos VIII e VI a.C.<sup>109</sup> Diante desses fatos podemos dizer que algo como o livro passou a ser publicado e difundido nesse período e que esse primeiro livro foi, provavelmente, os poemas de Homero.<sup>110</sup>

Logo que os poemas homéricos se mostraram insuficientes para dar conta de todo conhecimento herdado pelos gregos, eles passaram a utilizar a tecnologia do alfabeto, que lhes permitia uma maior acessibilidade ao exercício da escrita e da leitura, para

---

<sup>108</sup> A. A. Long afirma:

A sabedoria grega tradicional não se distingue da poesia épica de Homero e Hesíodo. Enquanto componente principal da educação primária, esses grandes textos, mais do que quaisquer outros, influenciam e estimulam a filosofia grega em seus primórdios, tanto em estilo como em conteúdo. Se um pensamento inovador estava por criar raízes, Homero e Hesíodo tinham de ser destronados ou ao menos afastados de sua posição de proeminência, e assim encontramos críticas explícitas a ambos tanto em Xenófanos como em Heráclito. [LONG, 2008, p. 45, v. tb. JAEGER, 1995, p. 131]

<sup>109</sup> HAVELOCK, 1996a, p. 163; HAVELOCK, 1996c, p. 31. Popper afirma que os poemas homéricos foram publicados pela primeira vez em forma de livro por volta do ano 550 a.C., no governo do tirano Pisístrato, em virtude de uma ação do Estado. Diz ainda que Pisístrato foi o primeiro editor “estatal” europeu. [POPPER, 2006c, p. 139] Popper nesse ponto está equivocado. O que possivelmente ocorreu foi uma espécie de recensão dos poemas homéricos no período de Pisístrato. Como mostra Havelock,

Os textos de Homero, segundo nos conta a tradição tardia, foram submetidos a algum tipo de recensão no período em que Pisístrato governou Atenas, por volta da metade do século VI. [HAVELOCK, 1996a, p. 341; V. tb. HAVELOCK, 1996c, p. 31]

Creio que ele tenha tentado mostrar que os poemas de Homero foram usados por Pisístrato estrategicamente para conceder aos gregos uma “consciência tribal”.

<sup>110</sup> POPPER, 2006c, p. 140; v. tb. PEREIRA, 2006, p. 18.

produzir materiais que buscassem instruir seus concidadãos de forma mais eficaz do que faziam os poemas.<sup>111</sup> Assim se explica a afirmação de Burnet que,

foi somente após se desarticularem a visão tradicional do mundo e as normas costumeiras de vida que os gregos começaram a sentir as necessidades que as filosofias da natureza e da conduta procuram satisfazer.<sup>112</sup>

Destarte, as primeiras produções constituíram-se essencialmente de acréscimos, de comentários de passagens ou de exames de ideais contidas nos poemas homéricos.<sup>113</sup> O

---

<sup>111</sup> HAVELOCK, 1996a, p. 244s.

<sup>112</sup> BURNET, 2006, p. 21.

<sup>113</sup> Por esse motivo não acredito que tenha havido grandes empréstimos de conteúdos de outras culturas na elaboração das primeiras cosmologias. Elas sofreram influência, quase que exclusivamente, de Homero. V. tb. HAVELOCK, 1996a, p. 251.

mais importante é que com o advento do alfabeto tornou-se possível trasladar por escrito conteúdos de pensamento de um único homem.<sup>114</sup>

Vejamos agora como se deu o comércio de livros na Grécia.

Popper afirma que em Atenas surgiu o primeiro mercado de livros da Europa.<sup>115</sup> Isso, ao que parece, é incontestável dentre os especialistas, que acreditam que existiu um bairro de “lojas de livros”.<sup>116</sup> Diz ainda que livros eram escritos e comprados. Evidência disso foi a aparente grande tiragem da primeira publicação científica, a obra “Sobre a

---

<sup>114</sup> HAVELOCK, 1996b, pp. 213-230. Werner Jaeger aponta que o texto em prosa eliminou a intimidade do pensamento do filósofo, fazendo com que deixasse de ser um *idiōtēs*. O filósofo aspira a ser ouvido por todos. Esse estudioso mostra ainda que alguns filósofos passaram a fazer uso da primeira pessoa do singular nos seus respectivos discursos, como, por exemplo, Hecateu de Mileto e Heráclito. [JAEGER, 1995, p. 134]

Diferentemente, isso não ocorre na tradição baseada no mito, pois, como aponta Havelock,

O autor posteriormente chamado Homero, quem quer que seja emite o seu convite no modo imperativo. Deste modo, ele está lá, mas como executante, não como autor. Ele medeia entre a musa, quem quer que ela seja, e a sua audiência, como se os versos não fossem dele, mas derivados de uma fonte exterior a si próprio, uma fonte a quem ele chamou “musa” e que, como aprendemos em “Hesíodo”, era na verdade composta por nove irmãs (um coro?), filhas de Zeus – isto lhes dava um prestígio olímpico – e da sua mãe, a “Memória”. [HAVELOCK, 1996c, p. 32s.]

Burnet também chama a atenção para o fato de no mundo grego aparecer o pensamento de um único indivíduo.

Em quase todas as áreas da vida, no princípio a corporação é tudo e o indivíduo nada. Os povos do Oriente mal chegaram a ultrapassar esse estágio; sua ciência, que já não era grande coisa, é anônima, consistindo na propriedade herdada de uma casta ou de uma confraria. Em alguns casos ainda vemos claramente que, em certa época, o mesmo se deu entre os gregos. A medicina, por exemplo, foi originalmente o “mistério” dos Asclepiades. O que distinguiu os gregos dos outros povos foi que, em data precoce, essas artes e ofícios passaram a sofrer a influência de indivíduos excepcionais, que lhes deram nova direção e novo impulso. [BURNET, 2006, p. 39]

Por fim, Danilo Marcondes ressalta que

As lendas e narrativas míticas não são produto de um autor ou autores, mas parte da tradição cultural e folclórica de um povo. Sua origem cronológica é indeterminada, e sua forma de transmissão é basicamente oral. O mito é, portanto, essencialmente fruto de uma tradição cultural e não da elaboração de um determinado indivíduo. [MARCONDES, 2008, p. 20]

<sup>115</sup> POPPER, 2006c, p. 140.

<sup>116</sup> THOMAS, 2005, p. 18.

natureza” de Anaxágoras.<sup>117</sup> Essa informação, Popper retira da “Apologia de Sócrates” escrita por Platão. Nela, Sócrates diz que apenas os incultos nada sabem a respeito do conteúdo da obra de Anaxágoras, e que, a juventude ávida por aprender “pode comprar a qualquer hora por uma dracma, se muito, no mercado de livros” a obra de Anaxágoras.<sup>118</sup>

Rosalind Thomas aponta diversas outras fontes que atestam o comércio de livros em Atenas.<sup>119</sup> Ela cita Péricles, as comédias e Xenofonte. Segundo ela,

Nosso indício mais antigo do comércio de livros é uma referência de Xenofonte a um naufrágio com uma carga de *biblia*.<sup>120</sup>

Para verificar se era possível para os gregos manterem o funcionamento de um comércio de livros é preciso examinar de quais materiais eles necessitavam para publicar um livro.

Os materiais para escrita comuns aos gregos eram: cerâmica (quebrada ou inteira), papiro, couro ou pergaminho, chumbo, bronze, tabuletas de madeira esbranquiçadas ou

---

<sup>117</sup> POPPER, 2006c, p. 140.

<sup>118</sup> Idem, p. 141.

<sup>119</sup> Rosalind Thomas não crê que existisse um comércio de livros muito intenso no século V a.C. na Grécia.

No século V a.C., dificilmente se encontrava algum livro – o poeta trágico Eurípides, que possuía uma “biblioteca” com vários livros (rolos de papiro), era considerado excêntrico por isso. Portanto, mesmo na Atenas clássica, no auge de seu poder, dificilmente algum de seus cidadãos teria tido a oportunidade, sem falar da necessidade, de ler um livro, e deveríamos supor que eles teriam achado isso complicado. [THOMAS, 2005, p. 11, Cf. PEREIRA, 2006, p. 19]

<sup>120</sup> Idem, p. 18.

com camadas de cera, bronze, ouro ou pedra – e, de acréscimo, toda gama de objetos, de colunas de mármore a estatuetas de bronze, para ornar com a escrita.

Segundo Thomas, a cerâmica era para os gregos, o equivalente antigo de nosso pedaço de papel. Ela era encontrada com facilidade, independente do preço do papiro.<sup>121</sup> Havelock discorda. Ele diz que os materiais equivalentes ao nosso papel, no mundo grego, eram o pergaminho e o papiro. Esse último, segundo ele, é o mais provável material a ter sido utilizado pelos gregos na confecção dos primeiros livros, apesar do seu custo ser geralmente elevado.<sup>122</sup> Explica ainda que o termo *byblos* pode traduzir-se como referente ao material papiro, ou a objetos feitos deste material, suporte da escrita.

No entanto, aponta que a tradução comum por livro pode estar equivocada. Havelock explica:

Conforme se sabe, folhas de papiros podiam ser coladas nas bordas, em série, de modo a formar uma superfície extensa contínua que podia ser enrolada. Para achar uma passagem, tinha-se de desenrolar a peça até encontrá-la. O diminutivo *biblíon* não significava livro nem rolo, mas uma das folhas dessas, ou talvez duas, dobradas juntas.<sup>123</sup>

Diante desses pormenores, mais a certeza da escassez do material, e julgando-se pelos padrões modernos, podemos concluir que aquilo que eles chamavam *biblíon* consistia de duas ou três folhas compostas de enunciados sumários da doutrina do filósofo. Isso explica o motivo pelo qual nossas fontes sempre apresentam os pensamentos desses primeiros pensadores por meio de sentenças breves e aforismos,

---

<sup>121</sup> THOMAS, 2005, p. 115. Cf. HAVELOCK, 2006a, p. 341.

<sup>122</sup> HAVELOCK, 1996a, p. 245. Isso não implica que o papiro fosse raro. [POPPER, 2006c, p. 146s.; HAVELOCK, 1996a, p. 343] Kirk discorda. Ele diz que o papiro proveniente de Náucratis devia ser relativamente barato em Mileto. [KIRK, 2008, p. 102, v. tb. n. 2]

<sup>123</sup> HAVELOCK, 1996a, p. 341. Cf. MALHADAS; DEZOTTI; NEVES, 2006, p. 167, 175.

que hoje chamamos de “fragmentos”.<sup>124</sup> Destarte, os livros apresentavam um estilo condensado e até oracular e eram publicados com um guia do sistema do filósofo, usado para suplementar o ensinamento oral.<sup>125</sup> Tais sumários podiam ser escritos de forma parcelar, em folhas de papiro postas à venda na razão de uma dracma cada.<sup>126</sup>

Suponho que, diante das exigências de economia de espaço vistas acima, os primeiros pensadores tiveram que criar um novo estilo de escrita a fim de adaptar o conteúdo de pensamento ao uso do livro. Eles criaram o texto escrito em prosa.

### 3.2.2. *A literatura em prosa*

Vimos que a função do poeta era fundamentalmente repetir.<sup>127</sup> O “sistema educacional grego” era colocado inteiramente a serviço dessa tarefa de conservação oral. Ele realmente conservaria e transmitiria os mores apenas se o aluno fosse treinado para uma identificação psicológica com a poesia que ouvia. Destarte, o conteúdo poético devia ser expresso de modo a permitir essa identificação. Isso significava que ele só podia versar sobre ações e eventos envolvendo pessoas. Por isso é que os mitos, que foram recitados no estilo poético, descrevem a natureza por meio de ações de deuses, que, na verdade, são demasiado humanos.<sup>128</sup>

---

<sup>124</sup> BURNET, 2006, p. 37.

<sup>125</sup> Deve-se observar isso, ao se tentar hoje, indicar o estilo de um desses primeiros pensadores.

<sup>126</sup> HAVELOCK, 1996a, p. 341; DIÓGENES LAËRTIOS, II, 2. Cf. POPPER, 2006c, p. 148.

<sup>127</sup> O poeta também amplia a tradição, mas, essa é uma atividade de pouca importância, na verdade, indesejável para o empreendimento poético. Sobre sua posição social, explica Rosalind Thomas,

Sua posição poderia variar desde bardo residente da casa de um nobre, como o homérico Demódoco, à do poeta peripatético visível em festivais pan-helênicos e dependente de encomendas (como Simônides). Ou poderia ser independente, como Sólon de Atenas que apresentava sua poesia como influente legislador e pensador. [THOMAS, 2005, p. 158s.]

<sup>128</sup> HAVELOCK, 1996a, p. 244.

Os milésios a fim de expressar seus pensamentos tiveram que desenvolver um novo tipo formal de discurso. Eles criaram o texto escrito em prosa.<sup>129</sup> Este foi elaborado tendo em vista o ideal de economicidade espacial requerido pelo comércio de livros. Esse ideal exige que o escritor seja analítico e conceitual. Por essa razão, os pré-socráticos, que assim como Homero e Hesíodo, tentaram compreender a natureza<sup>130</sup>,

---

<sup>129</sup> O livro escrito em prosa é tão importante para o surgimento da ciência que Walter Burkert chega a dizer que “a filosofia começa com o livro escrito em prosa.” [BURKERT, 1993, p. 582]

Rosalind Thomas também ressalta a importância do texto escrito em prosa:

Foi finalmente em meados do século VI que a literatura em prosa começou a ser produzida, ou ao menos se libertando da suposição arcaica mais usual de que qualquer coisa digna de ser preservada tinha de estar em verso. [THOMAS, p. 90; v. tb. p. 159, v. tb. PEREIRA, 2006, p. 18]

<sup>130</sup> POPPER, 2006a, p. 176.

não o fizeram por meio de ações de deuses, mas utilizando outro tipo de referência que eles mesmos tiveram que criar.<sup>131</sup> Por isso diz Havelock que,

---

<sup>131</sup> O naturalismo dos jônios se deve em grande parte aos limites formais imputados pela prosa. Sendo assim, não consiste somente numa atitude deliberada deles, pois, estes eram profundamente religiosos. Isso acaba com a força da teoria de Jaeger de que

“devemos encarar a história da filosofia grega como o processo de racionalização progressiva da concepção religiosa do mundo implícita nos mitos”. [JAEGER, 1995, p. 132]

Não acredito que tenha havido um processo sistemático de “racionalização progressiva” dos mitos. Alguns conteúdos outrora pertencentes ao mito certamente voltaram à tona nas primeiras especulações cosmológicas dos jônios, mas esses, em minha opinião, constituíram exceções. A desmitificação não é suficiente, por si só, como explicação de como se deu a transição do mito à ciência. Essa transição não pode ser compreendida simploriamente como um esmaecimento das narrativas míticas ou como simples dessacralização da religião, mesmo porque o mito permanece presente, de certo modo, nas formulações cosmológicas ulteriores. [Cf. KIRK, 2008, p, 70]

Concordo com Jaeger quando ele aponta que

Mitologia autêntica ainda encontramos na filosofia de Platão e na arte de Aristóteles. São exemplos o mito da alma em Platão e, em Aristóteles, a ideia do amor das coisas pelo motor imóvel do mundo. [Idem, p. 192.]

Porém, isso não significa que não podemos distinguir aquilo que seja mítico do que seja científico no pensamento de Platão e Aristóteles.

A desmitificação, a meu ver, é mais uma consequência das mudanças culturais ocorridas nesse tempo do que causa delas. Eliade, sobre isso se manifesta da seguinte forma:

em determinado momento da História, sobretudo na Grécia e na Índia, mas também no Egito – uma elite começa a perder o interesse por essa *história divina* e chega (como na Grécia) a não acreditar mais nos mitos, embora pretendendo ainda acreditar nos deuses. [ELIADE, 2002, p. 100]

Caso a desmitificação fosse causa do surgimento da ciência os hebreus teriam sido os primeiros a praticarem ciência na história, pois, há muito eles já desprezavam os mitos. [ARMSTRONG, 2005, p. 80] E mais, como aponta Eliade, com os *Upanishads* na Índia ocorreu o fenômeno cultural da desmitificação bem semelhante ao dos pré-socráticos, mas, nem por isso, eles criaram a ciência. Destarte, a perda do fulgor dos mitos não implica necessariamente o surgimento de ciência.

Estou de acordo com Kirk quando ele mostra que a visão mítica traz em seu bojo marcas de alguma racionalidade.

Importa não exagerar o mero irracionalismo da visão do mundo, sobre o qual chegou a fundamentar-se a tradição pré-socrática e que eventualmente, acabou por destruir. Que essa visão [mito-poética] continha, aqui e além, fortes elementos de irracionalidade, é certamente incontestável; mas, ao mesmo tempo, a Grécia antiga da época de Homero (último quartel do século oitavo a.C.), ou até mesmo do período que ele se propôs descrever (por assim dizer, o século treze a.C.), não era de modo algum primitiva. [KIRK, RAVEN, SCHOFIELD, 2008, p. 69]

Destarte, a ciência não rompeu com a narrativa mítica e, tampouco, deixou de estar intimamente atrelada a esta última. Mito e ciência, isto posto, “convivem” até hoje. A única diferença entre a ciência e o mito é a tradição da discussão crítica atrelada à primeira. [POPPER, 2006a, p. 179]

Os problemas iniciais que confrontaram os pré-socráticos seriam sintáticos, antes que filosóficos em um sentido sistemático maior. Eles estariam conscientes da necessidade de uma nova linguagem, de um novo modo de pensar, que pudesse substituir descrições estribadas em termos de agentes poderosos e arbitrários, e de atos realizados por eles, trocando-as por um tipo diferente de descrição; este novo tipo, a julgar pelo seu próprio discurso sofisticado, seria analítico e conceitual.<sup>132</sup>

Porém, deve-se atentar que os jônios viveram num período de transição, por isso, é de se esperar que alguns ainda se manifestassem à moda antiga, isto é, na forma poética.

Três dentre os primeiros filósofos gregos, Xenófanés, Parmênides e Empédocles, preferem o verso ao mais recente meio da prosa como veículo de expressão de seu pensamento. Heráclito, embora não tenha composto em nenhum dos modos tradicionais do verso grego, adota um estilo ritmado e epigramático único.

Por que eles preferiram a forma poética para expressar os seus pensamentos? Algumas explicações foram dadas, porém não convenceram.

A primeira delas foi a explicação geográfica. Alguns estudiosos associam a diferença de gênero entre prosa e poesia à diferença geográfica entre a Jônia, no leste, e a Magna Grécia, no oeste, opondo o que se julga ser uma atitude realista, pragmática, empírica e inovadora por parte da tradição jônica a uma tendência mais conservadora e mística vigente no ocidente. Essa explicação falha, sobretudo, pelo fato da prosa ter florescido tanto no ocidente como no oriente.

Outra explicação é que as restrições formais do verso tornam a poesia muito mais fácil de ser recordada e muito mais difícil de ser manipulada do que a prosa. Segundo essa explicação, Xenófanés e seus sucessores decidiram escrever em verso em razão de

---

<sup>132</sup> HAVELOCK, 1996a, p. 245.

quererem pôr seus pensamentos em uma forma que não fosse facilmente esquecida ou distorcida. Essa teoria não explica por que os demais pensadores não fizeram o mesmo, tendo em vista que, certamente, tinham a mesma pretensão.

A teoria formulada por Glenn Most é a melhor sucedida. Ele afirma que

Quaisquer que fossem os demais propósitos a que servisse o hexâmetro dactílico na Grécia arcaica, esse metro parece ter funcionado como signo inconfundível de que a fonte última do texto nele articulado não era humana, mas divina.<sup>133</sup>

Portanto, a identificação da forma poética com o discurso de origem divina pode ter se confrontado com o naturalismo adotado pelos jônios. Existe uma questão mais relevante que está relacionada a essa questão: qual a diferença entre a prosa e a poesia?

Segundo Vernant,

Cada poema constitui uma construção singular, muito complexa, obviamente *polissêmica*, mas tão estritamente organizada, tão ligada entre suas diferentes partes e em todos os seus níveis, que deve ser memorizada e recitada desse modo, sem nenhuma omissão ou mudança. O poema permanece idêntico em todas as declamações que, no espaço e no tempo, o atualizam. A palavra que dá vida ao texto poético, para um público de ouvintes ou, privadamente, para a própria pessoa, é uma figura única e imutável. Um termo modificado, um verso saltado, um ritmo defasado, e todo o edifício do poema vem abaixo.<sup>134</sup>

A característica principal do poema é o seu caráter essencialmente polissêmico, isto é, ele contém, potencialmente, diversas significações. Disse, potencialmente, porque o poema terá novas significações à medida que ele for lido ou ouvido. Dificilmente duas pessoas concordariam quanto ao sentido de um poema.

---

<sup>133</sup> MOST, 2008, p. 437.

<sup>134</sup> VERNANT, 2000, p. 13 – *italico meu*.

A polissemia é um impeditivo para a objetividade, pois, se algo possui diversos significados, somente pode ser subjetiva a sua compreensão. As teorias científicas, pelo contrário, devem prezar pela univocidade, tendo em vista que, aquilo que determina o seu *status* é a sua submissão à crítica da comunidade científica. Sendo assim, não concordo com Aristóteles quando disse na *Poética* que o fato de Empédocles ter escrito em verso é irrelevante para decidir que tipo de escritor ele era, devendo, pois ser considerado antes um filósofo natural do que um poeta (1447b17-20). A forma de transmissão das teorias, talvez seja irrelevante para a filosofia, mas não para a ciência.<sup>135</sup>

Podemos dizer ainda que eles constituem exceção<sup>136</sup>, tendo em vista que, como nos informa A. A. Long a partir da segunda metade do século V a.C. em diante, a prosa discursiva se torna o meio padrão de escrita filosófica e a “verdade” poética passa a ser tratada como qualitativamente distinta das ambições probatórias da filosofia.<sup>137</sup> A prosa vai se identificando com a forma do texto científico por excelência. E isso será transmitido para a posteridade.

Vimos que, como qualquer outro evento histórico posicionado numa fase de transição, quase nada é bem demarcado e ocorrem alguns reveses. Destarte, se é certo

---

<sup>135</sup> Porém, diferentemente do que ocorre no caso da impossibilidade de uma teoria ser submetida à crítica, a forma de transmissão não constitui um critério de demarcação entre ciência e filosofia ou entre ciência e mito. O que ocorre é que as teorias formuladas poeticamente são convertidas, nem que seja mentalmente, à forma prosaica quando são submetidas à crítica. Na verdade, fixa-se um significado para elas nesse processo. Dessa forma, e somente assim, podemos considerar as teorias de Empédocles como científicas. Da mesma forma o poema da Criação escrito por Marcelo Gleiser na sua obra “Criação Imperfeita” [GLEISER, 2010, p. 21]. O leitor familiarizado com a teoria do Big Bang irá ler o poema como um relato de criação do universo. Aquele que não estiver familiarizado com a teoria do Big Bang poderá ler como sendo o relato do nascimento ou criação de qualquer coisa ou instituição existente.

<sup>136</sup> Auterives Maciel Júnior diz, equivocadamente que, “no aspecto formal, os primeiros discursos pré-socráticos eram poéticos ou divinatórios.” [MACIEL JUNIOR, 2007, p. 30]

<sup>137</sup> LONG, 2008, p. 44.

que os pré-socráticos estavam procurando mudar os modos tradicionais de descrever o mundo, dá-se que, por outro lado, a tradição ainda fazia parte deles mesmos. Pois, a julgar pelos testemunhos, não existia ainda uma difusão do hábito de leitura entre os gregos contemporâneos aos pré-socráticos.<sup>138</sup> Os primeiros pensadores não possuíam leitores, mas, uma audiência.

Dessa forma afirma Havelock que

Sob essas condições, é de se esperar que os pré-socráticos escrevessem em papiro – mas sob o que chamarei de “controle de audiência”. Nos seus pensamentos, eles estariam tentando romper com a tradição oral, porém seu público ainda tinha que memorizar suas sentenças.<sup>139</sup>

Percebe-se que o oral ainda era muito importante para esses primeiros pensadores.<sup>140</sup>

### ***3.3. O debate público***

---

<sup>138</sup> Explica Havelock:

Uma difusão do hábito de leitura, qualquer que fosse o seu alcance, dependeria de uma reforma do *curriculum* escolar, a princípio baseado na recitação de cor: uma reforma (se é essa a palavra adequada) que tornaria imperativo o domínio do alfabeto como um reflexo automático em uma idade tenra. [HAVELOCK, 1996a, p. 245]

<sup>139</sup> Idem, p. 245.

<sup>140</sup> Dessa forma concordo com Burkert quando diz que “os livros de Anaximandro e Anaxímenes só foram lidos provavelmente por muito poucas pessoas.” [BURKERT, 1993, p. 589]

O aparecimento da *polis* constitui, na história do pensamento grego, um acontecimento decisivo.<sup>141</sup> Desde o seu advento, que se pode situar entre os séculos VIII e VII, marca um começo, uma verdadeira invenção.<sup>142</sup> Por ela, a vida social e as relações entre os homens tomam uma forma nova, cuja originalidade será plenamente sentida pelos gregos.

O que implica o sistema da *polis* é primeiramente uma *extraordinária preeminência da palavra* sobre todos os outros instrumentos políticos por excelência, a chave de toda autoridade no Estado, o meio de comando e de domínio sobre outrem. Esse poder da palavra, entretanto, de que os gregos farão uma divindade – *Peithó*, a força da persuasão – não é semelhante em nada a eficácia das palavras e das fórmulas em certos rituais religiosos. A palavra aqui, não é mais o termo ritual, mas o debate contraditório, a discussão, a argumentação. Supõe um público ao qual ela se dirige como a um juiz que

---

<sup>141</sup> Robert Merton sustenta que as estruturas sociais são importantes como suporte para a ciência.

“O desenvolvimento persistente da ciência ocorre somente em sociedades com certa ordem, sujeitas a complexos peculiares de pressuposições tácitas e constringências institucionais”. [MERTON, 2013, p. 159]

Tocqueville se mostra cético quanto à possibilidade da ciência se desenvolver numa outra estrutura social que não a democrática.

O futuro provará se essas paixões, tão raras e tão fecundas, nascem e se desenvolvem tão facilmente no meio das sociedades democráticas como no meio das aristocracias. Quanto a mim, confesso que tenho dificuldade para crer que sim. [TOCQUEVILLE, 2004, p. 50 (vol 2)]

Vou mais além e afirmo que a estrutura social de uma sociedade democrática é fundamental para o desenvolvimento da ciência. Sigo a mesma linha de Sigerist:

[...] é impossível estabelecer uma relação causal simples entre a democracia e a ciência e afirmar que só a sociedade democrática pode fornecer o solo necessário para o desenvolvimento da ciência. Contudo, não pode ser mera coincidência que a ciência tenha realmente florescido em períodos democráticos. [SIGERIST, 1938, p. 291]

<sup>142</sup> Paul Cartledge explica que “por falta de documentação contemporânea relevante, não se pode responder com certeza exatamente quando e por que a *polis* surgiu como uma forma de estado na Grécia.” [CARTLEDGE, 2002, p. 205]

decide em última instância, de mãos erguidas, entre os dois partidos que lhe são apresentados; é a escolha puramente humana que mede a força de persuasão respectiva dos dois discursos, assegurando a vitória de um dos oradores sobre seu adversário.<sup>143</sup>

Uma segunda característica da *polis* é o cunho de plena publicidade dada às manifestações mais importantes da vida social. Pode-se dizer que a *polis* existe apenas na medida em que se distinguiu um domínio público, nos dois sentidos diferentes, mas solidários do termo:

- um setor de interesse comum, opondo-se aos assuntos privados;
- práticas abertas, estabelecidas em pleno dia, opondo-se a processos secretos.

Essa exigência de publicidade leva a apreender progressivamente em proveito do grupo e a colocação sob o olhar de todos, o conjunto das condutas, dos processos, dos conhecimentos que constituíam na origem o privilégio exclusivo de alguns dominantes.

Segundo Vernant, “esse duplo movimento de democratização e de divulgação terá, no plano intelectual, consequências decisivas.”<sup>144</sup> Isso ocorre porque tornando-se elementos de uma cultura comum, os conhecimentos, os valores, as técnicas mentais são levados à praça pública, sujeitos à crítica e a controvérsia. Não são mais conservados, como garantia de poder, no recesso de tradições familiares; sua publicação motivará exegeses, interpretações diversas, oposições, debates apaixonados. Doravante, a discussão, a argumentação, a polêmica tornam-se as regras do jogo intelectual, assim como do jogo político.<sup>145</sup>

---

<sup>143</sup> VERNANT, 2006, p. 54.

<sup>144</sup> Idem, p. 55.

<sup>145</sup> VERNANT, 2002, p. 481.

A esses dois aspectos outro traço se acrescenta para caracterizar as mudanças sociais e políticas implicadas pela *polis*. Os que compõem a cidade, por mais diferentes que sejam por sua origem, sua classe, sua função, aparecem de certa maneira “semelhantes” uns aos outros.<sup>146</sup> Essa semelhança cria a unidade da *polis*, porque, para os gregos, só os semelhantes podem encontrar-se mutuamente unidos pela *Philia*, associados numa mesma comunidade.

Todas essas características da *polis* são assumidas pela ciência nascente.<sup>147</sup> Sendo assim, podemos concordar com G. E. R. Lloyd.

Muito mais deve ter estado envolvido na revolução intelectual grega. [...] boa parte da realização filosófica grega pode estar relacionada ao hábito de discutir e questionar da sociedade grega, à intensa atmosfera de competição e à própria estrutura política da *polis*.<sup>148</sup>

O debate público ainda é importante na ciência atual, entretanto, o meio mais utilizado para isso tem sido o escrito. O oral perdeu grande parte do seu vigor com a invenção da imprensa, mas, é constituinte da própria natureza de ciência.

---

<sup>146</sup> GLOTZ, 1980, p. 108.

<sup>147</sup> “A continuidade da ciência requer a participação ativa de pessoas capazes e interessadas nos propósitos científicos. O apoio à ciência é assegurado somente por condições culturais apropriadas.” [MERTON, 2013, p. 159]

<sup>148</sup> LLOYD apud. THOMAS, 2005, p. 29.

“... aquilo a que chamamos ‘ciência’ se distingue dos mitos antigos não por ser algo distinto, mas por surgir acompanhada por uma tradição de segunda ordem – a tradição de discutir criticamente o mito.” [POPPER, 2006a, p. 178]

#### 4- A tradição da discussão crítica

A crítica é uma atitude que faz amplo uso da discussão verbal e da observação – observação feita, porém, no interesse da discussão.<sup>149</sup> Não somente isso. A crítica é a novidade crucial que faz da ciência o que ela é, conseguida, sobretudo através de uma formulação objetiva, pública e linguística das suas teorias.<sup>150</sup> Vimos que o advento dessa tradição se tornou possível com a criação do alfabeto, do texto em prosa, da invenção do livro, do surgimento da *polis* e da prática do debate público. Outras questões devem ter contribuído para o surgimento da tradição da discussão crítica, mas, essas foram as principais.

O que nos interessa é que essa tradição constitui o cerne do método científico<sup>151</sup>, e por sua vez, caracteriza aquilo que é ou não científico. Assim, segundo Popper,

a tradição científica distingue-se da pré-científica por ter dois estratos. Tal como esta última [tradição mítica], transmite as suas teorias; mas transmite igualmente uma atitude crítica em relação a elas. As teorias são transmitidas não como dogmas,

---

<sup>149</sup> POPPER, 2006a, p. 78.

<sup>150</sup> POPPER, 2001, p. 26.

<sup>151</sup> Idem, p. 27. Concorde em parte com Feyerabend e Kuhn quando afirmam que diferentes culturas e épocas históricas produzem paradigmas diferentes de racionalidade, entretanto, a tradição da discussão crítica encontra-se presente em todas os paradigmas de racionalidade científica propostos até hoje. [Cf. PUTNAM, 1992, p. 149]

mas antes acompanhadas do desafio à sua discussão e aperfeiçoamento.<sup>152</sup>

Sendo assim, a diferença entre a ciência e o mito não é conteudística, mas sim metodológica, pois, como Popper afirma,

a ciência tem, por conseguinte, de começar por mitos e pela crítica de mitos; não pela coleção de observações, nem pela invenção de experiências, mas sim pela discussão crítica de mitos e de técnicas e práticas mágicas.<sup>153</sup>

A tradição da discussão crítica surgiu no contexto das escolas “filosóficas” gregas que se tornaram diferentes das existentes no Oriente tendo em vista da prática dessa tradição. O mito já não podia ser mais cultivado ali, pois ele era incompatível com a tradição crítica, pois, como Marcondes explica,

Por ser parte de uma tradição cultural, o mito configura assim a própria visão de mundo dos indivíduos, a sua maneira de vivenciar esta realidade. Nesse sentido, o pensamento mítico pressupõe a adesão, a aceitação dos indivíduos, na medida em que constitui as formas de sua experiência real. O mito não se justifica, não se fundamenta, portanto, nem se presta ao questionamento, à crítica ou à correção. Não há discussão do mito porque ele constitui a própria visão de mundo dos indivíduos pertencentes a uma determinada sociedade, tendo portanto um caráter global que exclui outras perspectivas a partir das quais ele poderia ser discutido. Ou o indivíduo é parte dessa cultura e aceita o mito como visão de mundo, ou não pertence a ela, e nesse caso, o mito não faz sentido para ele, não lhe diz nada.<sup>154</sup>

Dessa forma, a tradição da discussão crítica criada pelos milésios é incompatível com a profusão de mitos e explica o distanciamento das teorias formuladas pelos pré-

---

<sup>152</sup> Idem, p. 78.

<sup>153</sup> POPPER, 2006, p. 78.

<sup>154</sup> MARCONDES, 2008, p. 20.

socráticos dos conhecimentos alcançados pelas grandes civilizações orientais. Não existia ciência antes dos gregos, pois jamais fora constituído um intercâmbio crítico de ideias.

[...] podiam existir narrativas conflitantes no Egito, sem a consciência de um choque, mas entre os cosmólogos gregos, de espírito mais crítico, a multiplicidade de afirmações conflitantes e habitualmente dogmáticas dos diversos teóricos da cosmologia levou à questão: como decidir entre essas histórias conflitantes.<sup>155</sup>

Essa necessidade de intercâmbio crítico requer que se criem instituições que possibilitem o trânsito de ideias. Mais importante ainda: que as ideias consigam sobreviver neste ambiente crítico.

#### **4.1. As escolas**

Teofrasto, o primeiro a tratar a história da filosofia grega de maneira sistemática, retratou os primeiros cosmólogos como membros de associações regulares que mantinham entre si uma relação de mestre e discípulo. Isso foi considerado pelos historiadores como um anacronismo, e houve até quem negasse por completo a existência de “escolas” de filosofia.

Isso se deve a dois motivos bastante fortes:

- 1) diversidade geográfica desses primeiros pensadores;
- 2) poucas evidências diretas de um diálogo intelectual frutífero entre eles.<sup>156</sup>

---

<sup>155</sup> POPPER, 2014, p. 139.

<sup>156</sup> Burnet acredita que, não há nenhuma escola, excetuada a de Mileto, da qual não tenhamos os mais sólidos indícios externos. E quanto a esta, os indícios internos favoráveis à existência de uma escola milésia são muito sólidos. [BURNET, 2006, p. 40]

Porém, se esses dois motivos põem abaixo a esquematização dos próprios gregos baseada em “escolas” e “sucessões”, não nega que houve um intercâmbio de ideias entre esses pensadores.

A diversidade geográfica não demonstra que os pré-socráticos tenham trabalhado de maneira independente, ignorando o pensamento uns dos outros. Embora as comunicações fossem vagarosas e, com frequência, arriscadas, muitos dos primeiros filósofos eram itinerantes. Eles, como mostrei para Xenófanés, assumiam o papel de *aedos* e saíam viajando pela Magna Grécia “cantando” suas próprias ideias.

Quanto ao segundo motivo, certamente existem poucas evidências que ocorrera um diálogo intelectual frutífero dentre esses primeiros pensadores, e, as influências e interações frequentemente aceitas pelos estudiosos são especulativas. Contudo, como afirma Barnes, “boa parte da história do pensamento pré-socrático torna-se mais inteligível quando se adota a hipótese de um contato mútuo.”<sup>157</sup>

Podemos então assumir que a escola de Mileto não possuía o nível de institucionalização que houvera na Academia e no Liceu. Classificamos Melisso como um eleata ou seguidor de Parmênides em virtude das conclusões com vistas às quais argumenta, mas, ele pode não ter tido qualquer contato pessoal com Parmênides.<sup>158</sup> Esses primeiros pensadores filiavam-se as ideias e não aos proponentes delas.

O que nos interessa não é a constatação se havia ou não uma escola filosófica em Mileto no século VI a.C. O que nos importa é saber que espécie de intercâmbio intelectual eles realizavam lá.

---

<sup>157</sup> BARNES, 2003, p. 12.

<sup>158</sup> Idem, p. 13.

De fato, em todas as civilizações encontramos escolas. Essas escolas possuem uma estrutura e função características. Longe de serem centros de discussão crítica, assumem como tarefa transmitir uma doutrina definida e preservá-la pura e inalterada. É missão da escola fazer passar a tradição, a doutrina do seu fundador, do seu primeiro mestre, para a geração seguinte. É mais importante, portanto, conservar a doutrina inviolada.

Uma escola desse gênero não admite nunca uma ideia nova. As ideias novas são heresias e conduzem a cismas. Se um membro da escola tenta modificar a doutrina, é expulso como herético. Mas o herético alega, regra geral, que a sua é que é a verdadeira doutrina do fundador. Desse modo, nem o próprio inventor admite que introduziu uma invenção; crê antes estar a regressar à verdadeira ortodoxia, que terá sido, de alguma forma, adulterada.

Dessa forma, todas as mudanças numa doutrina, caso existam, serão mudanças sub-reptícias. Serão todas apresentadas como reformulações dos verdadeiros ensinamentos do mestre, das suas próprias palavras, do seu verdadeiro significado, das suas verdadeiras intenções. Ocorre ainda que, todas as novas ideias são atribuídas ao mestre, sendo o seu nome representativo de todo um coletivo – que, no caso, se constitui na própria escola.

Popper, diante desse tipo de escola, afirma:

Numa escola assim não pode, obviamente, haver qualquer discussão racional. Podem esgrimir-se argumentos contra dissidentes e heréticos, ou contra algumas escolas rivais. Mas, de um modo geral, muito mais do que pela discussão argumentativa, é com as afirmações peremptórias, dogmas e condenações que a doutrina é definida.<sup>159</sup>

---

<sup>159</sup> POPPER, 2006a, p. 206. V. tb. MERTON, 2013, p. 175.

Entre as escolas gregas, o grande exemplo do modelo que acabamos de descrever é a escola Pitagórica. Comparada com a escola Jônica ou com a de Eleia, tinha o caráter de uma ordem religiosa, dotada de um modo de vida característico e de uma doutrina secreta.<sup>160</sup>

Deve-se observar, porém que, segundo o testemunho de Jâmblico, existiram duas escolas rivais de pitagóricas, os *akousmatikoi* e os *mathēmatikoi*. Os *akousmatikoi* que, como o próprio nome indica, pretendem ser aqueles que preservaram fielmente a tradição do ritual instituído por Pitágoras, acusavam os *mathēmatikoi* de não terem sua origem no mestre Pitágoras, mas em Hipaso.

Hipaso de Metaponto era um matemático e filósofo natural pouco conhecido, que parece ter vivido no início do século V a.C. Ele, provavelmente, teria sido lançado ao mar por haver revelado o segredo da irracionalidade de certas raízes quadradas.

Diante de tudo isso, Burkert vê Pitágoras como a fonte histórica somente da escola dos *akousmatikoi*. Na sua visão, Pitágoras é uma figura xamanística, um líder espiritual e organizador carismático (como Moisés, talvez), que exerceu uma grande influência na vida cívica da Magna Grécia, mas que não contribuiu com nada para a matemática ou a filosofia. Carl Huffmann desenvolve a tese de Burkert e mostra que foi Filolau quem, um século após Pitágoras, se torna o primeiro pitagórico a adentrar a tradição da cosmologia pré-socrática, e ele o faz como um inovador, sem nenhuma dívida filosófica para com Pitágoras.<sup>161</sup>

---

<sup>160</sup> ZELLER apud. KAHN, 2007, p. 16. V. tb. WILLIAMS, 1998, p. 246.

<sup>161</sup> KAHN, 2007, p. 32.

Mas, entre as escolas gregas, os antigos pitagóricos constituíam uma exceção. As demais escolas estão bastante distantes do tipo dogmático encontrado dentre os pitagóricos.<sup>162</sup> Nelas, as novas ideias são propostas enquanto tais, e surgem em consequência da liberdade de crítica. Verificam-se poucas, se é que algumas, mudanças sub-reptícias.<sup>163</sup> Como Popper diz, “em vez do anonimato, encontramos uma história de ideias e dos seus originadores.”<sup>164</sup>

Robert Merton, num artigo intitulado “A ciência e a estrutura social democrática” aponta que um dos elementos do *éthos*<sup>165</sup> científico é o “comunismo”, isto é, “as descobertas substantivas da ciência são produto da colaboração social dirigida para a comunidade.”<sup>166</sup> Mais adiante, ele explica:

A concepção institucional da ciência como parte do domínio público está ligada ao imperativo da comunicação de resultados. O segredo é a antítese dessa norma; a comunicação plena e franca, seu cumprimento.<sup>167</sup>

---

<sup>162</sup> Cornford [CORNFORD, 1989, p. 102] e Kirk [Cf. KIRK, 2008, p. 186] afirmam que os milésios eram dogmáticos. Barnes [Cf. BARNES, 2003, p. 24] discorda.

<sup>163</sup> Vernant chega mesmo a dizer que

... o primeiro filósofo já não é um *xamã*. O seu papel consiste em ensinar, fazer Escola. O segredo do *xamã*, propõe-se o filósofo divulgá-lo a um corpo de discípulos ... . [VERNANT, 2002, p. 460]

<sup>164</sup> POPPER, 2006a, p. 206.

<sup>165</sup> “O *éthos* da ciência refere-se a um complexo emocionalmente modulado de regras, prescrições, costumes, crenças e valores e pressuposições, que é mantido pelo compromisso do cientista.” [MERTON, 2013, p. 165]

<sup>166</sup> MERTON, 2013, p. 190.

<sup>167</sup> Idem, p. 192.

Assim, um cientista que não comunica suas importantes descobertas à irmandade científica – por exemplo, um Henry Cavendish<sup>168</sup> – converte-se em alvo de reações ambivalentes. É estimado pelo seu talento e, talvez, pela sua modéstia; mas do ponto de vista institucional, sua modéstia está gravemente deslocada, tendo-se em conta a obrigação moral de compartilhar a riqueza da ciência. Embora partindo de um leigo, o comentário de Aldous Huxley sobre Cavendish é instrutivo a esse respeito: “Nossa admiração por seu gênio é temperada por certa desaprovação, sentimos que um tal homem é egoísta e antissocial.”<sup>169</sup>

Esse imperativo, de divulgação dos resultados para submissão às críticas, compõe o *éthos* da ciência atual<sup>170</sup>, e como vimos, foi firmado pelos jônios, no século VI a.C.<sup>171</sup>

Segundo esse exame, podemos extrair a primeira conclusão chocante de nossa tese: Pitágoras e a escola dos *akousmatikoi* não possuem qualquer relação com a ciência, pois, se investigaram a natureza, o que creio ser bastante improvável, o faziam em segredo, sem submeterem suas teorias ao crivo da crítica. A escola rival, dos *mathēmatikoi*, possui grande interesse para a ciência, pois além de fazerem diversas

---

<sup>168</sup> Henry Cavendish (1731-1810). Físico e químico inglês. Uma das realizações mais conhecidas e notáveis de Cavendish foi a sua determinação da constante da gravitação de Newton utilizando uma balança de torção, obtendo em consequência, e pela primeira vez, a massa e a densidade da terra. Em geral também, se credita a Cavendish o reconhecimento do hidrogênio como substância, além de diversos trabalhos pioneiros sobre eletricidade. [RODITI, 2005, p. 38]

<sup>169</sup> HUXLEY ap. MERTON, 2013, p. 193.

<sup>170</sup> I. B. Cohen termina o seu livro “O nascimento de uma nova física” ressaltando exatamente essa característica do *éthos* científico.

Acima de tudo podemos ver no trabalho de Newton até que ponto a Ciência é uma atividade coletiva e cumulativa e nele podemos achar a medida da influência de um gênio individual no futuro de um esforço científico cooperativo. [COHEN, 1967, p. 203]

V. tb. POPPER, 2006b, p. 46s.

<sup>171</sup> VERNANT, 2002, p. 461.

contribuições conteudísticas para a ciência ainda submeteram suas teorias à crítica concedendo a elas estatuto de ciência.<sup>172</sup>

#### 4.2. A refutabilidade das teorias cosmológicas

Quando se fala em refutabilidade de teorias deve-se ressaltar que para se considerar uma teoria científica, segundo esse critério de demarcação<sup>173</sup>, não é necessário que a teoria tenha sido de fato refutada, mas apenas aponte para essa possibilidade.<sup>174</sup> Nas palavras de Popper,

Uma teoria que não seja refutável por nenhum *acontecimento concebível* será uma teoria não-científica. A irrefutabilidade não é uma virtude da teoria (como as pessoas muitas vezes julgam), mas sim um defeito.<sup>175</sup>

---

<sup>172</sup> Veremos no próximo item que Popper mantém a mesma opinião.

<sup>173</sup> POPPER, 2006a, p. 60.

<sup>174</sup> Popper expõe da seguinte forma o seu critério de demarcação:

Uma teoria faz parte da ciência empírica se, e apenas se, for contraditória com *possíveis experiências* e for por isso em princípio, falibilizável por meio de experiências. [POPPER, 2001, p. 33 – itálico meu; POPPER, 2006b, p. 50; POPPER, 1987, p. 19s.]

Merton segue na mesma linha de Popper.

“O *éthos* da ciência envolve a exigência funcionalmente necessária de que as teorias ou as generalizações sejam avaliadas em termos de sua consistência lógica e de sua consonância com os fatos.” [MERTON, 2013, p. 165]

<sup>175</sup> Idem, p. 59 – itálico meu.

Destarte, para Popper a refutabilidade não consiste somente na testabilidade das teorias por meio de experimentos controlados, mas pode ser por meio de um artifício teórico que pode nem chegar a ser concretizado efetivamente.<sup>176</sup>

Popper sustentava que a refutabilidade de um enunciado (ou sistema teórico) assegura-nos estar descrevendo partes da realidade. Segundo ele, “as nossas falsificações indicam [...] os pontos em que tocamos, por assim dizer, a realidade.”<sup>177</sup> Popper chega próximo de fazer da refutabilidade uma espécie de garantidor da referenciabilidade de um sistema teórico.

[...] se não soubermos como testar uma teoria, podemos ter dúvidas de que exista efetivamente alguma coisa da espécie (ou nível) que por ela é descrita. E, se soubermos positivamente que não pode ser testada, então as nossas dúvidas aumentarão – poderemos suspeitar de que não passa de um simples mito ou conto de fadas.<sup>178</sup>

---

<sup>176</sup> Galileu, por exemplo, jamais chegou a concretizar a maior parte das experiências mencionadas em seus livros e cartas. [FEYERABEND, 2007, p. 115] Elas, geralmente, eram “realizadas” mentalmente. I. B. Cohen chamou a nossa atenção para esse fato:

O processo de Galileu, tal como o descrevemos, assemelha-se ao usado pelos maiores cientistas, mas difere radicalmente do que é comumente descrito nos compêndios elementares como “método científico”. Em geral dizemos que o primeiro passo é “coletar todas as informações importantes”, e assim por diante. O método usual de proceder, dizem-nos, é colher um grande número de observações, ou realizar uma série de experiências, depois classificar os resultados, generalizá-los, procurar uma relação matemática e, finalmente, descobrir uma lei. Mas Galileu procede sentando-se à sua mesa com papel e lápis, pensando e criando ideias. Começa com uma convicção fundamental de que a Natureza é simples, de que é lícito construir modelos abstratos da Natureza, procurar as relações numéricas simples do primeiro grau e procurar a relação mais simples que não leve a uma contradição. A experiência é relatada como réplica às exigências dos aristotélicos ... . [COHEN, 1967, p. 104, v. tb. WESTFALL, 2001, p. 19]

<sup>177</sup> POPPER, 2006b, p. 165.

<sup>178</sup> Idem, *ibid.*

Certamente, os primeiros pensadores visavam descrever a realidade com seus enunciados. Sendo assim, a ontologia do sistema teórico que propunham era fundamentalmente empírica.

a ciência e a filosofia ocidentais desenvolveram-se a partir de uma base fundamentalmente empírica. Os primitivos filósofos gregos tomaram como dado da realidade e a existência deste mundo e preocuparam-se em explicar por que era assim. Mas também partiram da suposição de que o conhecimento fazia parte do real e do eterno.<sup>179</sup>

Porém, segundo Mircea Eliade, as narrativas míticas procuravam realizar a mesma tarefa. O mito é considerado uma história sagrada e, portanto, uma “história verdadeira”, porque sempre se refere a *realidades*.

... o mito cosmogônico é “verdadeiro” porque a existência do Mundo aí está para prová-lo; o mito da origem da morte é igualmente “verdadeiro” porque é provado pela mortalidade do homem, e assim por diante.<sup>180</sup>

Vimos que não podemos tentar demarcar mito e ciência à moda positivista, isto é, sustentando ser o mito marcado pela ausência de contato com o empírico (ou realidade) e a ciência caracterizada pelo conteúdo empírico apresentando por suas teorias.<sup>181</sup>

Laudan, um importante filósofo da ciência do século XX, aponta, por exemplo, que o “problema do mal”, abordado tanto pelos mitos como pela teologia, é essencialmente

---

<sup>179</sup> DEAN-JONES, 2002, p. 383. Da mesma forma Kirk que diz:

Diz-se frequentemente que os primeiros pensadores gregos não se preocupavam com a observação. Trata-se de um exagero. É claro que, de certa forma, se preocupavam: o que estavam procurando explicar era precisamente o mundo da observação e experiências humanas. [KIRK, 1965, pp. 111s.]

<sup>180</sup> ELIADE, 2002, p. 12.

<sup>181</sup> LAUDAN, 2011, p. 266.

empírico. Afirma ainda que “tais asserções são, em princípio, testáveis no reino da experiência.”<sup>182</sup> Sendo assim, afirmar que a ciência expressa a verdade e que as narrativas míticas contêm somente falsidades também se constitui num critério de demarcação frágil. Talvez ocorra justamente o contrário, pelo fato da ciência ser “falsa” essa é a sua maior força e pelo fato do mito ser “verdadeiro” isso constitui sua principal fraqueza.<sup>183</sup>

Porém, devemos reconhecer que a testabilidade de um enunciado não consiste apenas garantir que ele está a descrever o mundo real. Se assim fosse, os mitos também o faziam. As teorias formuladas pelos pré-socráticos eram testáveis no sentido de que a experiência e a observação exerciam alguma espécie de controle sobre os seus enunciados. Ou seja, os enunciados formulados pelos pré-socráticos eram decidíveis empiricamente. Novamente recorremos a Dean-Jones.

Como os filósofos, os primeiros pensadores gregos se apoiavam na teorização especulativa, mais do que em observações e experimentos estruturados, para testar e demonstrar suas teorias. No entanto, através de referências a fenômenos comumente observáveis, e que teorias opostas poderiam ser objetivamente refutadas através de referências aos mesmos tipos de fenômenos.<sup>184</sup>

A diferença entre o mito e a ciência consiste exatamente em dois aspectos ressaltados por Dean-Jones.

- a) referências a fenômenos comumente observáveis; e
- b) refutação através de referências aos mesmos tipos de fenômenos.

---

<sup>182</sup> Idem, p. 268.

<sup>183</sup> POPPER

<sup>184</sup> DEAN-JONES, 2002, p. 384.

São esses dois aspectos constitutivos da ciência que possibilitam a crítica das teorias.<sup>185</sup>

Poucos filósofos compreenderam o critério de refutabilidade popperiano na sua integralidade. A testabilidade dos enunciados garante o ambiente crítico onde ocorrerá o intercâmbio de ideias necessário para o desenvolvimento do conhecimento. Hilton Japiassu compreendeu muito bem o aspecto social do critério de refutabilidade popperiano.<sup>186</sup> Ele afirmou:

Sabemos que a refutabilidade de Popper se define como uma espécie de contrato social garantindo a livre circulação do pensamento. Quer dizer: a comprovação de uma teoria científica nada mais é que um processo de comunicação, um meio de partilharmos visões do mundo.<sup>187</sup>

Popper chamou esse aspecto de “caráter público do método científico”. Ele explica que:

Primeiramente, existe algo que se aproxima da livre crítica. Um cientista pode apresentar sua teoria com a plena convicção de que ela é inexpugnável. Mas isso não impressiona necessariamente seus colegas; antes, desafia-os, pois elas sabem que a atitude científica significa criticar tudo, e são pouco

---

<sup>185</sup> Outras características das teorias formuladas pelos jônios foram arroladas por Jonathan Barnes, entretanto, os principais são aquelas apontados aqui. Vejamos Barnes:

As explicações pré-socráticas são marcadas por uma série de características. São elas, conforme afirmei, *internas*: explicam o universo a partir de dentro, em termos das próprias características que o constituem, sem apelar para intervenções arbitrárias oriundas de fora. São *sistemáticas*: explicam a soma total dos eventos naturais empregando os mesmos termos e os mesmos métodos. Assim, os princípios gerais em cujos termos buscam elucidar as origens do mundo são também aplicados às explicações dadas a terremotos, tempestades de granizo, eclipses, enfermidades ou nascimentos monstruosos. Finalmente, as explicações pré-socráticas são *econômicas*: empregam poucos termos, exigem poucas operações e assumem poucas “incógnitas”. [BARNES, 2003, p. 19]

<sup>186</sup> V. tb. NEWTON-SMITH, 1997, pp. 21-40.

<sup>187</sup> JAPIASSU, 2006, p. 30.

dissuadidos mesmo pelas autoridades. Em segundo lugar, os cientistas evitam tratar de divergências verbais. Tentam falar, muito seriamente, uma e a mesma linguagem, ainda que sejam diferentes suas línguas maternas. Nas ciências naturais isto se consegue reconhecendo a experiência como o árbitro imparcial de suas controvérsias.<sup>188</sup>

Popper entende por “experiência” a experiência de caráter “público”, como as observações e experimentos, em contraposição à que tem o sentido de mais “privada” experiência estética ou religiosa;<sup>189</sup> e a experiência é “pública” se todos os que a realizaram puderem repeti-la.

Esse caráter público da ciência é fundamental para a objetividade da qual ela goza e é um poderoso critério demarcador entre ciência e não-ciência. Popper diz:

... a objetividade se acha intimamente ligada ao *aspecto social do método científico*, ao fato de que a ciência e a objetividade científica não resultam (nem poderiam resultar) dos esforços de um homem de ciência individual por ser “objetivo”, mas da cooperação de muitos homens de ciência. Pode-se definir a objetividade científica como a inter-subjetividade do método científico.<sup>190</sup>

Popper cita o exemplo imaginário de um Robinson Crusóe que conseguiu realizar algumas descobertas interessantes do ponto de vista científico. Segundo Popper, não poderíamos considerar as descobertas de Crusóe como científicas por estar ausente o caráter “público” da ciência.<sup>191</sup>

A fim de aplicar estas considerações ao problema da publicidade do método científico, suponhamos que Robinson

---

<sup>188</sup> POPPER, 1998, p. 225.

<sup>189</sup> POPPER, 2006b, p. 48.

<sup>190</sup> POPPER, 1998, p. 225. V. tb. POPPER, 2006b, p. 46.

<sup>191</sup> V. tb. NEWTON-SMITH, 1997, p. 35.

Crusoé conseguisse construir em sua ilha um laboratório químico e físico, observatórios astronômicos, etc., e escrevesse grande número de documentos baseados inteiramente na observação e na experimentação. Admitamos mesmo que ele tivesse tempo ilimitado a seu dispor e que conseguisse construir e descrever sistemas científicos que efetivamente coincidissem com os resultados atualmente aceitos pelos nossos próprios cientistas. Considerando o caráter dessa ciência robinsoniana, certas pessoas seriam inclinadas, à primeira vista, a asseverar que se trata de ciência real e não de “ciência revelada”. [...] Afirmo, contudo, que essa ciência robinsoniana é ainda da espécie “revelada”; falta-lhe um elemento do método científico e, conseqüentemente, o fato de Crusoé haver chegado a nossos resultados é quase tão acidental e miraculoso como foi o caso do vidente. Pois não havia ninguém, além dele próprio, para confrontar seus resultados; ninguém para corrigir-lhe aqueles preconceitos que são a consequência inevitável de sua peculiar história mental; ninguém para auxiliá-lo a libertar-se daquela estranha cegueira referente às possibilidades inerentes de nossos resultados que é uma consequência do fato de muitos deles serem alcançados através de aproximações relativamente despropositadas. E, quanto a seus documentos científicos, somente a tentativa de explicar seus trabalhos a alguém que não os tenha feito poderia dar-lhe a disciplina da comunicação clara e raciocinada que também faz parte do método científico.<sup>192</sup>

Daí, Popper conclui que, aquilo que chamamos “objetividade científica” é um produto do caráter social ou público do método científico e a imparcialidade do cientista individual, até onde existe, não é a fonte, mas antes o resultado desta objetividade da ciência socialmente ou institucionalmente organizada.<sup>193</sup>

Portanto, a refutabilidade deve ser vista como possibilitadora:

- a) da intersubjetividade das teorias;
- b) da imparcialidade do cientista; e
- c) da objetividade científica.

---

<sup>192</sup> POPPER, 1998, p. 227.

<sup>193</sup> PUTNAM, 1992, p. 142s.

A partir desse entendimento da refutabilidade, podemos obter grande êxito ao demarcar as teorias formuladas pelos jônios de outros tipos de enunciados contemporâneos a eles, como os das narrativas míticas. Vejamos alguns exemplos:

1) um oráculo

Heródoto (I, 53) conta que foi concedido um oráculo a Cresos, rei da Lídia: se atacares os persas, destruirás um grande império. Fortalecido por esse oráculo, atacou os persas. Ele perdeu a guerra, destruindo o seu próprio império que também era grande. Nota-se que, qualquer fosse o vencedor da batalha entre os Lídios e Persas, o oráculo estaria correto.<sup>194</sup> O oráculo equivale, epistemologicamente, a proposição “Choverá ou não choverá aqui amanhã”<sup>195</sup>. Como quer que se a realidade se configure, a proposição estará correta, portanto, o seu valor de verdade independe da realidade. Esse enunciado é irrefutável. O seu conteúdo de informação é nenhum. Até mesmo pragmaticamente podemos mostrar que o conteúdo de informação transmitido por um enunciado tautológico é vazio. Diante de enunciados tautológicos como os comumente realizados por videntes, astrólogos e profetas seculares não há qualquer *razão* agir de forma que não agiria caso não tivesse conhecimento deles. Inúmeras pessoas leem o horóscopo diariamente e mantêm a rotina inalterada, agindo semelhantemente àquelas pessoas que não tomaram conhecimento dos respectivos horóscopos. Ninguém sairá com um guarda-chuva de casa, caso se anuncie no rádio que “Choverá ou não amanhã no Rio de Janeiro”. Fica evidente que esse tipo de enunciado tem conteúdo informacional zero.

2) uma explicação mítica

---

<sup>194</sup> BUXTON, 2002, p. 445.

<sup>195</sup> POPPER, 2006a, p. 42. V. tb. POPPER, 2006b, p. 60.

Os gregos pré-científicos explicavam os fenômenos da natureza fazendo referência aos deuses. Isso não quer dizer que eles, como fizeram outros povos antigos, criam que os próprios fenômenos fossem os próprios deuses. A religião grega não era uma religião da natureza e os deuses gregos não constituíam personificações de forças ou fenômenos naturais. Um exemplo disso é o caso do Sol. Enquanto para os gregos o Sol era um símbolo do deus Hélios, mas não o próprio deus, para outros povos antigos, o Sol era o próprio Deus.<sup>196</sup> Como explica Vernant,

O raio, a tempestade, os altos cumes não são Zeus, mas de Zeus. Um Zeus muito além deles, visto que os engloba no seio de uma Potência que se estende a realidades, [...]. O que faz de uma Potência uma divindade é o fato de que, sob sua autoridade, ela reúne uma pluralidade de “efeitos”, para nós completamente díspares, mas que o grego relaciona entre si porque vê neles a expressão de um mesmo poder exercendo-se nos mais diversos domínios.<sup>197</sup>

Sendo assim, o raio é uma manifestação de Zeus no conjunto do universo. Uma tempestade, por exemplo, é um sinal de que Zeus está zangado, e, a explicação para Zeus estar zangado é o fato de estar acontecendo uma tempestade, o que aponta a sua circularidade. E a única forma de se contraditar essa afirmação é postulando a outro deus uma interferência no ânimo de Zeus, o que mostra a sua “ad hocidade”. A fim de exemplificar esses vícios do modelo explicativo adotado pelos mitos Popper pede que consideremos o seguinte diálogo:

“Por que o mar hoje está tão agitado?”

---

<sup>196</sup> Mais radical ainda foi Anaxágoras que sustentava que “o Sol é uma massa incandescente e maior que o Peloponeso”. [DIÓGENES LAÉRTIOS, II, 8]

<sup>197</sup> VERNANT, 2006b, p. 6.

– “Por que Netuno está zangado.”

– “Com que provas pode sustentar a sua afirmação de que Netuno está zangado?”

– “Então não vê como o mar está mesmo agitado? E o mar não está sempre agitado quando Netuno está zangado.” (POPPER, 1987, p. 153).

Podemos comparar essa explicação pré-científica grega com algumas explicações científicas, também gregas, referente a esse mesmo conjunto de fenômenos.<sup>198</sup>

Anaximandro, como consta em Écio (III, 3, 1-2), explica esses fenômenos meteorológicos da seguinte forma:

(Acerca dos trovões, relâmpagos, raios, redemoinhos e tufões). Anaximandro diz que todos estes fenômenos acontecem como resultado do vento: pois, sempre que este é encerrado numa nuvem densa e depois irrompe para fora dela à força, graças a sua sutileza e leveza, então o rebentamento produz o estrondo, ao passo que a fenda em contraste com o negrume da nuvem produz o clarão.

Segundo Diôgenes de Laértios (II, 9), Anaxágoras explica esses mesmos fenômenos de outra forma:

Os ventos manifestam-se quando o ar se torna rarefeito por causa do calor do sol; o trovão é uma colisão de nuvens, e o relâmpago é sua fricção violenta; o terremoto é uma retração de ar no interior da terra.

Podemos perceber facilmente que essas explicações são de natureza epistemológica bastante diferente daquelas que fazem referência aos deuses. Porém, alguns podem

---

<sup>198</sup> Para Popper não somente enunciados meteorológicos como os que se seguirão são refutáveis. Até mesmo as ideias de Parmênides, essencialmente metafísicas – para Popper, cosmológicas – são refutáveis. [POPPER, 2014, p. 147] Popper chega a afirmar que o atomismo proposto por Leucipo e Demócrito refutou a cosmologia de Parmênides.

“Essa foi a primeira refutação ou falseamento de uma sistema dedutivo e pode-se dizer que assinala o início da física teórica ou mesmo da teorização científica em geral.” [POPPER, 2014, p. 148]

alegar que a refutabilidade se restringe somente às teorias que buscam explicar fenômenos meteorológicos, pois estes fazem sempre referência ao mundo experimentado.

Vejamos então teorias cosmológicas, como a teoria da forma do mundo de Anaximandro.

Conforme o testemunho de PseudoPlutarco, o jônio afirmou:

Ele diz que a Terra tem forma cilíndrica, e que a sua profundidade é um terço da largura.<sup>199</sup>

Sabemos que essa teoria, já na Antiguidade, foi refutada. Aristóteles, por exemplo, utiliza três argumentos observacionais<sup>200</sup> para mostrar a esfericidade da Terra.

- a) Quando um navio se afasta do porto, uma pessoa em terra vê, inicialmente, o navio todo, que lhe parece cada vez menor. À medida que o navio vai aumentando sua distância ao porto, a esfericidade da Terra vai ocultando as partes baixas do navio, até o seu total desaparecimento. Esse fato ocorre por ser a Terra esférica e não plana em forma de disco.
- b) Outra prova apresentada é que quando se viaja para o Sul, são vistas outras estrelas, na mesma época do ano, que não eram vistas na Grécia. Esse fato também acontece devido à esfericidade da Terra. Para uma Terra em forma de disco esse fato não ocorreria.

---

<sup>199</sup> KIRK, RAVEN, SCHOFIELD, 2008, p. 133 (122 A).

<sup>200</sup> Ele utilizou também outras espécies de argumentos, como, por exemplo, argumentos físicos, biológicos e metafísicos. Nicolau Copérnico utiliza esses mesmos argumentos para mostrar que a forma da Terra é redonda. [COPÉRNICO, 1984, pp. 21-23 (I, 3)]

Além disso, nossas observações das estrelas tornam evidente não apenas que a Terra é circular, mas também que é círculo de tamanho pequeno. Pois uma pequena mudança da posição de Sul para Norte causa uma manifesta alteração do horizonte. Digo que há muita mudança nas estrelas que estão sobre nossas cabeças e as estrelas vistas mudam conforme alguém se move em direção ao Norte ou ao Sul. De fato, há algumas estrelas vistas no Egito e nas vizinhanças de Chipre que não são vistas nas regiões ao Norte e estrelas que no Norte estão além do limite de observação, mas que nestas regiões nascem e se põem. O que vai mostrar que não apenas a Terra é circular em forma, mas também que é esfera de pequeno tamanho: pois de outro modo o efeito de tão leve mudança de lugar não poderia aparecer tão rapidamente.<sup>201</sup>

- c) Em relação aos eclipses da Lua, argumentava que se a sombra projetada pela Terra na superfície da Lua era arredondada, isto significa que a Terra é esférica. Se a Terra fosse um disco, a sombra projetada sobre a superfície da Lua nem sempre de forma circular.

As evidências dos sentidos também corroboram isto. Como então podem os eclipses da Lua mostrar segmentos com a forma que vemos? As formas com que a Lua se mostra a cada mês são de todos os tipos – reta, convexa ou côncava – mas nos eclipses a linha é sempre curva. Como é a interposição da Terra que faz os eclipses, a forma desta linha será causada pela forma da superfície da Terra que é portanto esférica.<sup>202</sup>

Porém, deve-se observar que, a refutabilidade característica das teorias científicas não está presente em todas as teorias formuladas pelos jônios. Somente podem receber o *status* de científicas aquelas que conjugarem os dois aspectos ressaltados por Dean-Jones.<sup>203</sup>

---

<sup>201</sup> ARISTÓTELES, *Sobre o Céu*, livro II, cap. 14, 297b-298a.

<sup>202</sup> Idem, *ibid.*

<sup>203</sup> Estou concordando com Marcelo Gleiser quanto à possibilidade de distinguirmos, nos pré-socráticos, ideias de conteúdo mais “científico”. [GLEISER, 2007, p. 10, v. tb. MCKIRAHAN, 2013, p. 16s.]

- a) referências a fenômenos comumente observáveis; e
- b) refutação através de referências aos mesmos tipos de fenômenos.

Esses dois aspectos garantem a possibilidade de submissão a crítica dessas teorias, e que, por sua vez, concedem o *status* de cientificidade a elas.<sup>204</sup>

#### **4.3. O famoso caso do Mito de Deméter**

Deutsch em uma de suas palestras (TED Global 2009) vai rejeitar a refutabilidade (ou testabilidade) como critério de demarcação entre ciência e não-ciência, apesar de reconhecê-la como uma das virtudes epistêmicas que uma teoria deve apresentar.<sup>205</sup> Ele sustenta que a refutabilidade é comum tanto as conjecturas científicas quanto ao “conhecimento” veiculado pelas narrativas míticas. Para ilustrar a sua posição, Deutsch apresenta o mito de Perséfone.

Deméter é a Mãe dos Grãos, que protege as colheitas e a fecundidade da terra. Quando Hades, senhor do mundo subterrâneo sequestra Perséfone, filha de Deméter, a deusa abandona o Monte Olimpo e perambula pelo mundo, dominada pela dor. Em sua fúria ela impede a colheita, ameaçando matar os humanos de fome, a não ser que sua filha Coré (“a menina”) seja devolvida. Alarmado, Zeus envia Hermes, o mensageiro divino, para resgatar Coré, mas infelizmente ela comeu algumas sementes de romã durante sua estada no Mundo Inferior, e, portanto, fica obrigada a passar 4 meses do ano com Hades, agora seu esposo. Quando ela se junta à mãe, Deméter suspende o banimento e a terra se torna fértil novamente.

---

<sup>204</sup> NEWTON-SMITH, 1997, p. 36.

<sup>205</sup> DEUTSCH, 2000, p. 5.

Deutsch sustenta que o mito de Perséfone é testável, visto que, segundo relata o mito, a tristeza de Deméter, em razão da ausência da filha, é a responsável pelas estações do ano (ou pela entressafra ocorrida nos meses de inverno)

Se o mito afirma que em todos os lugares da Terra, nos meses do inverno grego (europeu), ocorre resfriamento da Terra (ou entressafra), devemos reconhecer que ele diz algo sobre o estado de coisas do mundo. É um enunciado que pode ser testado. Pode ser atribuído um valor de verdade a esse enunciado dependendo da configuração do mundo. Porém, como Deutsch observa, esse enunciado, apesar de testável, não resiste ao teste, visto que no hemisfério sul, o inverno (a entressafra) ocorre em meses distintos aos do hemisfério norte.

Deutsch está enganado com relação a muitos dos aspectos do mito. Em primeiro lugar, os gregos, já no século IV a.C. sabiam que as estações do ano eram devidas à inclinação da eclíptica, que, segundo eles, era a inclinação do plano pelo qual o Sol girava em torno da Terra. Sabiam, inclusive, o ângulo desta inclinação, que era estipulado em  $23 \frac{1}{2}^{\circ}$ . Em segundo lugar, o mito de Perséfone “não é uma simples alegoria da natureza”, como ensina Karen Armstrong, especialista no estudo de mitos. Os ritos de Deméter não coincidem nem com a semeadura, nem com a colheita. Segundo a autora, essa é apenas mais uma história de deusa que desaparece e retorna.

Parece também que Deutsch não tem muita ideia da teoria da ciência proposta por Popper. Segundo Popper, na origem do conhecimento existe sempre um problema. As hipóteses surgem como tentativas de se resolver esse problema, não surgem a esmo, como Deutsch dá a entender. A testabilidade é uma virtude epistêmica que uma hipótese deve apresentar, mas não é a única. O conteúdo de informação que ela veicula e, como

já afirmei, sua capacidade de resolver problemas são virtudes epistêmicas que as hipóteses devem possuir.

O teste experimental de forma alguma é o único critério de decidibilidade entre hipóteses científicas. Neste ponto, Deutsch está correto. A esmagadora maioria das teorias é rejeitada porque constituem explicações ruins para os fenômenos, não porque falham nos testes experimentais. Nós as rejeitamos sem nunca nos incomodarmos em testá-las. Deutsch cita como exemplo a teoria de que comer um quilo de grama é uma cura para o resfriado comum. Essa teoria faz previsões experimentalmente testáveis. Mas ela nunca foi testada e provavelmente nunca será, porque não contém explicação. Nós presumimos corretamente que ela é falsa.<sup>206</sup>

Deutsch sustenta que o mito de Perséfone poderia ser explicado exitosamente pela postulação de entidades *ad hoc* que atuariam como causa dos mesmos efeitos examinados pelo mito original. Fazendo-se isso, contudo, os inventores do mito estariam imunizando a sua explicação contra a refutação, ou seja, rejeitando o controle empírico. Deutsch aponta que essa possibilidade de variação contínua e a ausência de um critério de escolha dentre essas variações constitui um vício da explicação. Trata-se, portanto, de um modelo explicativo ruim. Porém, Popper já havia atentado para essa possibilidade muito antes de Deutsch.

É possível demonstrar que a metodologia da Ciência (bem como a história da Ciência) se torna compreensível nos seus pormenores se partirmos do princípio de que o objetivo da

---

<sup>206</sup> DEUTSCH, 2000, p. 5.

Ciência é obter teorias explicativas que sejam o menos *ad hoc* possível.<sup>207</sup>

O modelo explicativo considerado bom para Deutsch é aquele que não permite variação facilmente. Como exemplo de uma explicação boa ele aponta a explicação das estações do ano devido à inclinação do eixo da Terra. Teremos então que enfrentar a questão no que consiste uma explicação boa.

#### **4.4. O modelo de explicação**

É no desenvolvimento da noção de explicação que podemos perceber um dos traços fundamentais do método científico e quanto este método é devido aos jônios.

A forma do mito de explicar a realidade é por meio do apelo ao sobrenatural (ELIADE, 2002, p. 11). Esse tipo de explicação é problemático visto que busca explicar a realidade justamente por meio daquilo que está além dos limites da compreensão humana: o sagrado. Basta lembrarmos a definição de sagrado como *mysterium*.<sup>208</sup> Os jônios perceberam a fraqueza deste modelo explicativo (POPPER, 1987, p. 153), tendo formulado outro que busca explicar o universo a partir de dentro, em termos das próprias características que o constituem, sem apelar para intervenções arbitrárias oriundas de fora. Nós chamamos este modelo explicativo de naturalismo jônico.

“O princípio explicativo elaborado por Anaximandro era claro e radical: substituir os deuses, a mitologia de Hesíodo, por algo que podemos vir a conhecer pelo estudo da natureza.”  
[POPPER, 2014, p. 39]

Podemos apontar facilmente exemplos de que os pré-socráticos ao buscar explicar os fenômenos naturais retiraram dos deuses alguns dos seus atributos tradicionais. O

---

<sup>207</sup> POPPER, 2006b, p. 92.

<sup>208</sup> OTTO, 1985, p. 11.

trovão, por exemplo, foi explicado cientificamente, em termos naturalistas – deixou de ser o ruído produzido por um Zeus ameaçador. Anaximandro sustenta que “... O trovão é o ruído da nuvem percutida.”

Não podemos confundir o naturalismo jônico com busca por explicações causais, como faz Marcondes. Ele sustenta que “a característica central da explicação da natureza pelos primeiros filósofos [...] é a noção de causalidade, interpretada em termos puramente naturais.” (MARCONDES, 2006, p. 24). Marcondes estabelece ainda a causalidade como critério de cientificidade.

O estabelecimento de uma conexão causal entre determinados fenômenos naturais constitui assim a forma básica da explicação científica e é, em grande parte, por esse motivo que consideramos as primeiras tentativas de elaboração de teorias sobre o real como o início do pensamento científico.<sup>209</sup>

A ideia de causalidade que Marcondes está pressupondo existir já nos primeiros filósofos é aquele segundo a qual uma causa é o antecedente necessário de seu efeito.<sup>210</sup> Decorre, porém que, essa afirmação está incorreta. Os jônios não desenvolveram a ideia de causalidade que a ciência irá assumir posteriormente. E a ideia de que o que faz uma explicação científica é o fato de ela ser causal remonta a Aristóteles e não aos jônios.<sup>211</sup>

G. E. R. Lloyd sustenta que “a ideia de que a natureza implica um nexos universal de causa e efeito torna-se explícita ao longo do desenvolvimento da filosofia pré-socrática.”<sup>212</sup> Mesmo que um pouco menos ambicioso do que Marcondes, Lloyd

---

<sup>209</sup> Idem, p. 25.

<sup>210</sup> Segundo Simon Blackburn, “a causalidade é a relação entre dois acontecimentos que se registra quando, dada a ocorrência do primeiro, esta produz, origina, determina ou torna necessária a ocorrência do segundo.” [BLACKBURN, 1997, p. 56]

<sup>211</sup> ROSENBERG, 2009, p. 71.

<sup>212</sup> LLOYD, 1979, p. 49.

afirmou demais nessa citação. O que podemos sustentar, devido mais ao conceito de *Kosmos* do que a qualquer outra coisa, é que os pré-socráticos tinham como certo que o mundo se comportava de maneira regular, por isso, podiam explicar as coisas por meio de nexos observados ou supostos entre elas.<sup>213</sup> Como ressalta Rosenberg, “muitos filósofos sustentaram que a causação é uma relação muito mais forte do que uma simples sucessão regular entre os eventos.”<sup>214</sup> Destarte, a ideia de causalidade, que a ciência veio abraçar com a revolução científica, não existia nos jônios. O próprio Lloyd reconhece depois que o desenvolvimento da uma “ideia de causalidade” enquanto tal deve ser buscado nos historiadores e nos médicos, e enfatiza a importância moral primária (ligada à culpabilidade) de termos como *aitía/aitios*.<sup>215</sup>

Mario Vegetti, que estudou o desenvolvimento da ideia de causalidade profundamente, faz duas observações sobre o tema. Em primeiro lugar ele aponta que investigações lexicais sobre a noção de causalidade (*aitía, aítios, tò aítion, próphasis*) mostram que a reflexão teórica explícita sobre conexões causais e formas de explicação baseadas em conexão causais emerge de modo apenas gradual, e mediante considerável grau de incerteza, da imprecisão da linguagem moral, política e judicial para dar conta da culpabilidade, da responsabilidade e da imputabilidade por eventos e ações. Em segundo lugar, afirma que se deve esclarecer que relação existe entre o desenvolvimento de uma reflexão teórica sobre causalidade e o tipo de conexão causal que essa reflexão descreve. De antemão, podemos afirmar que, uma concepção de causa como o que é

---

<sup>213</sup> VLASTOS, 1987, p. 09.

<sup>214</sup> ROSENBERG, 2009, p. 46.

<sup>215</sup> LLOYD, 1979, p. 53-55.

necessário e suficiente para produzir o efeito é encontrada em parte dos testemunhos médicos, prefigurando, nesse sentido, antes o estoicismo do que o aristotelismo.<sup>216</sup>

Diante disso, podemos dizer que o pensamento do século V a.C. carecia tanto de uma reflexão teórica explícita sobre o problema da causalidade como de uma concepção “estrita”, no sentido humeano, das conexões causais. Era, porém, como já explicamos, capaz de conceber (mais ou menos espontaneamente) certas relações entre coisas e eventos que a teoria posterior incluiria no contexto geral da causalidade.<sup>217</sup> A necessidade de explicar os princípios da ordem cósmica não implica uma reflexão teórica sobre o conceito de causa, que antes era obrigada a se exprimir em termos do poder que os deuses exercem no mundo ou que os homens exercem na sociedade.

Segundo Michel Frede,

Quando o uso de “*aition*” se estende de tal maneira que podemos indagar “qual o “*aition*” de uma coisa qualquer, a extensão do uso do termo deve se basear no pressuposto de que a explicação de cada coisa requer algo que desempenhe, em relação a essa coisa, um papel análogo àquele que a pessoa responsável desempenha em relação ao que ocorre de errado. Em outras palavras, a extensão do uso de “*aition*” só é inteligível tomando-se por base o pressuposto de que em cada coisa há algo que, por fazer isto ou aquilo, é responsável por ela.<sup>218</sup>

Não iremos examinar aqui o desenvolvimento do conceito de causa no pensamento grego, mas somente apontar para o fato de que a noção de causalidade entre os

---

<sup>216</sup> A abordagem da noção de “causa” proposta por Aristóteles no livro II de sua *Física* não inclui uma concepção humeana da conexão causal segundo a qual uma causa é o antecedente necessário de seu efeito.

<sup>217</sup> Há, por exemplo, fenômenos que ocorrem “por natureza”, que dependem da regularidade da ordem natural do mundo. Essa dependência é na maioria das vezes descrita como necessidade (*anánke*).

<sup>218</sup> FREDE, 1987, p. 132.

primeiros filósofos gregos está quase totalmente ausente de qualquer reflexão sobre o problema da explicação causal, e por isso, não pode ser apontado como característico do empreendimento realizado por eles.<sup>219</sup>

Vejamos novamente o exemplo do trovão. O som do trovão geralmente sucede a luz do relâmpago, mas como se sabe, este último não é a causa do primeiro. No entanto, está muito mais próximo de constituir-se numa explicação oferecida pelos jônios para o fenômeno do trovão do que a explicação dada hoje pela ciência, de que, o trovão e o relâmpago, juntos, são os efeitos de uma causa comum, a descarga elétrica de uma nuvem sobre a terra.

Deixar de afirmar que Zeus é o responsável por tantas coisas que acontecem na natureza e no mundo é crucial para uma forma de racionalidade que começa a engatinhar, porém, o mais importante, é começar a preparar um “novo método” capaz de fazer com que explicações boas e embasadas progridam.

Assim, a metodologia que surge com a ciência se vê obrigada, de forma cada vez mais sofisticada, não só a desenvolver técnicas de autodefesa, voltadas para a fundamentação das posições defendidas, como também a mostrar capacidade de interagir criticamente em ambientes intelectuais marcados por intensas e profundas disputas.

---

<sup>219</sup> Para mais informações, v. VEGETTI, 2008, pp. 345-364.

“... a ciência é uma instituição na qual a crítica é a norma.”

[NEWTON-SMITH, 1997, p. 31]

## **5- Conclusão**

O rótulo “ciência” foi por vezes negado às primeiras cosmologias, por supostamente se encontrar ainda em enorme débito para com a tradição mítica ou por serem muito pouco amparadas em dados observacionais. Essa negativa está apoiada, porém, não em questões propriamente históricas, mas em questões filosóficas relativas as diversas formas de compreender a natureza do método científico.

Se nos filiarms ao que Popper denominou de concepção “baconiana” de ciência – a ideia de que a ciência deve ter seu princípio apenas após uma série de observações controladas –, as teorias dos milésios certamente não podem ser chamadas de científicas, pois estes não praticavam a observação detalhada e sistemática.

Porém, como mostramos neste livro, migrando nossa atenção do contexto de descoberta para o contexto de validação, percebemos que os primeiros milésios

fundaram uma tradição, a tradição da discussão crítica. Essa tradição consiste na adoção do método de crítica a uma história ou explicação recebidas, a que se segue uma nova história, melhorada e plena de imaginação que, por sua vez, também é objeto de crítica.

“A guerra de ideias é uma invenção grega. É uma das invenções mais importantes de sempre. De fato, a possibilidade de lutar com palavras em vés de lutar com espadas constitui a verdadeira base da nossa civilização.” [POPPER, 2006b, p. 496]

Sendo assim, a crítica consiste basicamente em se submeter as teorias formuladas ao escrutínio público. Essa prática de submissão das teorias ao escrutínio público não foi algo fácil de realizar. Os jônios tiveram que abrir mão de fazer qualquer referência ao sobrenatural quando elaborassem suas teorias. Esse “naturalismo” deu às teorias dos jônios um atributo muito poderoso: a refutabilidade.

A refutabilidade, como explicamos longamente nesse trabalho, assegurou, pelo menos, três aspectos constituintes da ciência atual: (1) a intersubjetividade das teorias, (2) a imparcialidade do cientista e, com isso, a (3) objetividade científica. E esses três aspectos conjuntamente possibilitam o aumento do conhecimento científico. Todos esses aspectos fazem parte da metodologia da ciência atual.

A tradição da discussão crítica parece ter sido inventada uma única vez na história da humanidade. Ela desapareceu no Ocidente quando as escolas em Atenas foram banidas por um cristianismo vitorioso e intolerante, não obstante ter-se mantido no Leste árabe. Durante a Idade Média, sentiu-se a sua falta. Na Renascença, juntamente com a redescoberta da filosofia e da ciência gregas, foi mais reimportada do Oriente do que reinventada.<sup>220</sup> Assim, mostramos que, apesar dos interregnos, existe um liame entre

---

<sup>220</sup> POPPER, 1999, p. 66.

todas as formas assumidas pela ciência na história. Esse liame é a tradição da discussão crítica. Em vista, dessa tradição, e somente dela, é que podemos atribuir o *status* de “ciência” a algumas das teorias elaboradas pelos jônios, ou pelos astrônomos helenistas, ou por alguns renascentistas.

Essa constatação responde às principais questões polêmicas que rondam o tema, tanto a questão da origem da ciência, se no Oriente ou na Grécia, como a questão da continuidade ou descontinuidade entre mito e ciência. Não acredito que, até o momento, alguém tenha oferecido uma resposta a essas questões mais plausível do que a mostrada aqui. Certo é que, a tese defendida aqui, soluciona muito mais problemas históricos do que cria, e por isso, deve ser recebida como uma reconstrução histórica bastante coerente do nascimento da ciência.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

### *TEXTOS ANTIGOS*

ARISTÓTELES. *Física I e II*, prefácio, introdução, tradução e comentários de Lucas Angioni. Campinas: UNICAMP, 2009.

LAËRTIOS, Diôgenes. *Vidas e doutrinas dos filósofos ilustres*, trad. Mário da Gama. Brasília: Unb, 2ª ed., 2008.

PARMÊNIDES. *Da Natureza*, tradução, notas e comentários de José Trindade Santos. São Paulo: Loyola, 2002.

PLATÃO. *Teeteto – Crátilo*, trad. Carlos Alberto Nunes. Belém: EDUFPA, 3ª ed, 2001.

\_\_\_\_\_. *Timeu – Crítias – O Segundo Alcibiades – Hípias Menor*, trad. Carlos Alberto Nunes. Belém: EDUFPA, 3ª ed, 2001.

*OBRAS EXEGÉTICAS E TEXTOS COMPLEMENTARES*

ALGRA, Keimpe. “Os princípios da cosmologia”, em: LONG, A. A. (org). *Primórdios da filosofia grega*, trad. Paulo Ferreira. Aparecida/SP: Idéias e Letras, 2008, pp. 91-113.

ARMSTRONG, Karen. *Breve História do Mito*, trad. Celso Nogueira. São Paulo: Cia das Letras, 2005.

BARNES, Jonathan. *Filósofos pré-socráticos*, trad. Julio Fischer. São Paulo: Martins Fontes, 2003.

BLOCH, Marc. *Apologia da história, ou, O ofício de historiador*, trad. André Telles. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Editor, 2001.

BONDI, Herman. “Há progresso em ciência?”, em: HARRÉ, Rom. *Problemas da Revolução Científica*, trad. Leonidas Hegenberg e Octanny S. Da Mota. Belo Horizonte: Itatiaia, 1976, pp. 17-26.

BRUN, Jean. *Os pré-socráticos*, trad. Armindo Rodrigues. Lisboa: Edições 70, 1968.

BURKERT, W. *Religião grega na época clássica e arcaica*, trad. M. J. Simões Loureiro. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 1993.

BURNET, J. *A Aurora da filosofia grega*, trad. Vera Ribeiro. Rio de Janeiro: Contraponto/PUC-Rio, 2006.

- BUXTON, Richard. (2002) *Religião e Mito*, in: CARTLEDGE, Paul (org). ***História Ilustrada da Grécia Antiga***, trad. Laura Alves e Aurélio Rebello. Rio de Janeiro: Ediouro, pp. 424-451.
- CAMPBELL, J. ***Mitos, Sonhos e Religião: nas artes, na filosofia e na vida contemporânea***, trad. Angela Lobo de Andrade e Bali Lobo de Andrade. Rio de Janeiro: Ediouro, 2001.
- CARTLEDGE, Paul (org). ***História Ilustrada da Grécia Antiga***, trad. Laura Alves e Aurélio Rebello. Rio de Janeiro: Ediouro, 2002.
- CHAUÍ, M. ***Introdução à história da filosofia***. São Paulo: Companhia das Letras, 2 ed., 2002.
- COHEN, I. Bernard. ***O nascimento de uma nova física***, trad. Gilberto de Andrada e Silva. São Paulo: Edart, 1967.
- COPÉRNICO, Nicolau. ***As revoluções dos orbis celestes***, trad. A. Dias Gomes e Gabriel Domingues. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 1984.
- CORNFORD, F. M. ***Principium Sapientiae: as origens do pensamento filosófico grego***, Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 3ª edição, 1989.
- \_\_\_\_\_. ***Antes e depois de Sócrates***, trad. Valter Lellis Siqueira. São Paulo: Martins Fontes, 2001.
- DEAN-JONES, Lesley. “Filosofia e Ciência”, em: CARTLEDGE, Paul (org). ***História Ilustrada da Grécia Antiga***, trad. Laura Alves e Aurélio Rebello. Rio de Janeiro: Ediouro, 2002, pp. 382-421.
- DEUTSCH, D. ***A essência da realidade***, trad. Brasil Ramos Fernandes. São Paulo: Makron Books, 2000.

- \_\_\_\_\_. *Um novo jeito de explicar as explicações*. TEDGlobal2009 [http://www.ted.com/talks/david\\_deutsch\\_a\\_new\\_way\\_to\\_explain\\_explanation?language=pt-br](http://www.ted.com/talks/david_deutsch_a_new_way_to_explain_explanation?language=pt-br) (acessado em 30/01/2015 às 12:47)
- DODDS, E. R. *Os gregos e o irracional*, trad. Paulo Domenech Oneto. São Paulo: Escuta, 2002.
- DUHEM, Pierre. *Salvar os fenômenos*, trad. Roberto de Andrade Martins. In: *Cadernos de História e Filosofia da Ciência*, supl. 3 (1984), p. 1-105.
- ELIADE, M. *Mito e Realidade*, trad. Pola Civelli. São Paulo: Perspectiva, 6ª edição, 2002.
- ÉVORA, Fátima R. R. *A revolução copernicana-galileana*. Campinas: Unicamp, 1988.
- FEYERABEND, Paul. *Contra o método*, trad. Cezar Augusto Mortari, São Paulo: Editora UNESP, 2007.
- FINLEY, M. I. *Grécia Primitiva: idade do bronze e idade arcaica*, trad. Wilson R. Vaccari. São Paulo: Martins Fontes, 1990.
- \_\_\_\_\_. *O legado da Grécia: uma nova avaliação*, trad. Yvette Vieira Pinto de Almeida. Brasília: Editora da UNB, 1998.
- FONTANA, Júlio. (2015) “Nem analítico, nem continental: o racionalismo crítico é um estilo próprio de filosofar?”, em: *Prometheus*, ano II, nº 15, pp. 15-27.
- \_\_\_\_\_. (2013) “Tales e medição da altura da pirâmide”, em *Metatheoria - Revista*
- FREDE, Michael. (1987) “The original notion of a cause”, in: *Essays in Ancient Philosophy*. Minneapolis, pp. 125-150.

- GLEISER, Marcelo. (2007) *Apresentação*, in: MACIEL JÚNIOR, Auterives. *Pré-Socráticos: a invenção da razão*. São Paulo: Odysseus, pp. 9-12.
- \_\_\_\_\_. (2010) *Criação Imperfeita*. Rio de Janeiro: Record, 2010.
- GLOTZ, Gustave. *A cidade grega*, trad. Henrique de Araújo Mesquita e Roberto Cortes de Lacerda. São Paulo/Rio de Janeiro: Difel, 1980.
- GUTHRIE, W. K. C. *Os filósofos gregos: de Tales a Aristóteles*, trad. Maria José Vaz Pinto. Lisboa: Presença, 1987.
- HAVELOCK, Eric A. *A revolução da escrita na Grécia e suas conseqüências culturais*, trad. Ordep José Terra. São Paulo: Editora da Universidade Estadual Paulista; Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1996a.
- \_\_\_\_\_. *Prefácio a Platão*, trad. Enid Abreu Dobránsky. Campinas/SP: Papyrus, 1996b.
- \_\_\_\_\_. *A musa aprende a escrever: reflexões sobre a oralidade e a literacia da Antiguidade ao presente*, trad. Maria Leonor Santa Bárbara. Lisboa: Gradiva publicações, 1996c.
- HAWKING, Stephan. *Uma nova história do tempo*, trad. Vera de Paula Assis. Rio de Janeiro: Ediouro, 2005.
- \_\_\_\_\_. *O universo de Stephan Hawking*. São Paulo: Abril, 2008.
- HENRY, John. *A revolução científica e as origens da ciência moderna*, trad. Maria Luiza X. De A. Borges. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Editor, 1998.
- HORGAN, John. *O fim da ciência: uma discussão sobre os limites do conhecimento científico*, trad. Rosaura Eichemberg. São Paulo: Companhia das Letras, 1998.

- JAEGER, W. *Paidéia: a formação do homem grego*, trad. . São Paulo: Martins Fontes, 3ª edição, 1995.
- JONES, H. Lloyd (coord). *O mundo grego*, trad. Waltensir Dutra. Rio de Janeiro: Zahar editores, 1965.
- JAPIASSU, H. *O sonho transdisciplinar: e as razões da filosofia*. Rio de Janeiro: Imago, 2006.
- KAHN, Charles H. *Pitágoras e os pitagóricos: uma breve história*, trad. Luís Carlos Borges. São Paulo: Loyola, 2007.
- KIRK, G. S. (1960) “Popper on Science and the Presocratics”, in: *Mind*, vol 69, n. 275, pp. 318-339.
- \_\_\_\_\_. “A ciência grega”, em: JONES, H. Lloyd (coord). *O mundo grego*, trad. Waltensir Dutra. Rio de Janeiro: Zahar editores, 1965, pp. 111-123.
- KIRK, G. S., RAVEN, J. E., SCHOFIELD, M. *Os Filósofos Pré-Socráticos: história crítica com seleção de textos*, trad. Carlos Alberto Louro Fonseca. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 6ª ed., 2008.
- KOYRÉ, Alexandre. *Estudos de História do Pensamento Científico*, trad. Márcio Ramalho. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 1982.
- KUHN, Thomas S. *A estrutura das revoluções científicas*, trad. Beatriz Vianna Boeira e Nelson Boeira. São Paulo: Perspectiva, 2009.
- LAKATOS, Imre. *Falsificação e metodologia dos programas de investigação científica*, trad. Emília Picado Tavares Marinho Mendes. Lisboa: Edições 70, 1999.

LAUDAN, L. (2000) *Teorias do método científico de Platão a Mach*, trad. Balthazar Barbosa Filho, in: ***Cadernos de História e Filosofia da Ciência***, Campinas, série 3, v. 10, n. 2, jul.-dez., pp. 9-140.

LLOYD, G. E. R. (1967) “Popper versus Kirk: a controversy in the interpretation of Greek Science”, in: ***British Journal for the Philosophy of Science***, vol 18, pp. 21-38.

\_\_\_\_\_. ***Magic, Reason and Experience: studies in the origin and development of Greek Science***. Cambridge, 1979.

\_\_\_\_\_. “Ciência e matemática”, em: FINLEY, M. I. ***O legado da Grécia: uma nova avaliação***, trad. Yvette Vieira Pinto de Almeida. Brasília: Editora da UNB, 1998, pp. 287-333.

LONG, A. A. (org). ***Primórdios da filosofia grega***, trad. Paulo Ferreira. Aparecida/SP: Idéias e Letras, 2008.

MACIEL JÚNIOR, Auterives. ***Pré-Socráticos: a invenção da razão***. São Paulo: Odysseus, 2007.

MARCONDES, Danilo. ***Iniciação à história da filosofia: dos pré-socráticos a Wittgenstein***. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Editor, 12ª edição, 2008.

MERTON, R. K. ...

MOST, G. W. “A poética da filosofia grega em seus primórdios”, em: LONG, A. A. (org). ***Primórdios da filosofia grega***, trad. Paulo Ferreira. Aparecida/SP: Idéias e Letras, 2008. pp. 413-445.

NARLIKAR, Jayant. “Cosmologia moderna do ponto de vista histórico” em: revista eletrônica ***Cosmo e Contexto***, nº 6, maio de 2012.

- NEWTON-SMITH, W. H. “Popper, ciência e racionalidade”, em: O’HEAR. Anthony. *Karl Popper: filosofia e problemas*, trad. Luiz Paulo Rouanet. São Paulo: Unesp, 1997, pp. 21-40.
- O’HEAR. Anthony. *Karl Popper: filosofia e problemas*, trad. Luiz Paulo Rouanet. São Paulo: Unesp, 1997.
- OMNÈS, R. *Filosofia da ciência contemporânea*, trad. Roberto Leal Ferreira. São Paulo: Unesp, 1996.
- ORRIEUX, C., PANTEL, P. S. *Histoire Grecque*. Paris: Presses Universitaires de France, 1999.
- POPPER, Karl R. *Conjecturas e Refutações: o desenvolvimento do conhecimento científico*, trad. Benedita Bettencourt. Coimbra: Almedina, 2006a.
- \_\_\_\_\_. *Conhecimento Objetivo: uma abordagem evolucionária*, trad. Milton Amado. Belo Horizonte: Itatiaia, 1999.
- \_\_\_\_\_. *A Lógica da Pesquisa Científica*, trad. Leonidas Hegenberg e Octanny Silveira da Mota. São Paulo: Cultrix/Edusp, 2006b.
- \_\_\_\_\_. *A sociedade aberta e seus inimigos*, trad. Milton Amado. Belo Horizonte/São Paulo: Itatiaia/EDUSP, 1987.
- \_\_\_\_\_. *O Conhecimento e o problema corpo-mente*, trad. Joaquim Alberto Ferreira Gomas. Lisboa: Edições 70, 1997.
- \_\_\_\_\_. *A vida é aprendizagem: epistemologia evolutiva e sociedade aberta*, trad. Paula Taipas. Lisboa: Edições 70, 2001.
- \_\_\_\_\_. *O mito do contexto: em defesa da ciência e da racionalidade*, trad. Paula Taipas. Lisboa: Edições 70, 1999.

- \_\_\_\_\_ . *O realismo e o objectivo da ciência*, trad. Nuno Ferreira da Fonseca.  
Lisboa: Dom Quixote: 1987.
- \_\_\_\_\_ . *Em busca de um mundo melhor*, trad. Milton Camargo Mota. São  
Paulo: Martins Fontes, 2006c.
- \_\_\_\_\_ . O mundo de Parmênides, trad.
- \_\_\_\_\_ . Os dois problemas fundamentais da teoria do conhecimento, trad.
- POPPER, K.R.; ECCLES, J. *O eu e seu cérebro*, trad. Sílvio Menezes Garcia, Helena  
Cristina F. Arantes e Aurélio Osmar C. de Oliveira. Campinas/Brasília: Papyrus/  
UNB, 1991.
- PUTNAM, Hilary. *Razão, verdade e história*, trad. Antônio Duarte. Lisboa: Dom  
Quixote, 1992.
- REALE, G. *História da filosofia antiga*, trad. Marcelo Perine. São Paulo: Loyola, 3<sup>a</sup>  
edição, 1999.
- ROSENBERG, Alex. Introdução à filosofia da ciência, trad.
- SCHRÖDINGER, E. *A natureza e os gregos seguido de ciência e humanismo*, trad.  
Jorge de Almeida e Pinho. Lisboa: Edições 70, 1999.
- SIGERIST ...
- SIQUEIRA-BATISTA, R. *Deuses e Homens: mito, filosofia e medicina na Grécia  
antiga*. São Paulo: Landy, 2003.
- SNELL, B. *A cultura grega e as origens do pensamento europeu*, trad. Pérola de  
Carvalho. São Paulo: Perspectiva, 2005.
- THOMAS, Rosalind. *Letramento e oralidade na Grécia antiga*, trad. Raul Fiker. São  
Paulo: Odysseus, 2005.

TOQUEVILLE

VEGETTI, Mario. (2008) “Culpabilidade, responsabilidade e causa: filosofia, historiografia e medicina no século V a.C.”, em: LONG, A. A. (org). **Primórdios da filosofia grega**, trad. Paulo Ferreira. Aparecida/SP: Idéias e Letras, 2008. pp. 345-364.

VERNANT, J. P. **As origens do pensamento grego**, trad. Ísis Borges da Fonseca. Rio de Janeiro: DIFEL, 16ª edição, 2006a.

\_\_\_\_\_. **Mito e Pensamento entre os Gregos: estudos de psicologia histórica**, trad. Haiganuch Sarian. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1990.

\_\_\_\_\_. **Mito e religião na Grécia antiga**, trad. Joana Angélica D’Avila Melo. São Paulo: WMF Martins Fontes, 2006b.

\_\_\_\_\_. **O universo, os deuses, os homens**, trad. Rosa Freire d’Aguiar. São Paulo: Companhia das Letras, 2000.

VIDEIRA, Antônio Augusto P. (2006) *Breves considerações sobre a natureza do método científico*, in: SILVA, Cibelle Celestino (org). **Estudos de história e filosofia das ciências: subsídios para aplicação no ensino**. São Paulo: Livraria da Física, 2006, pp. 23-40.

VLASTOS, Gregory. (1970) *Review of F. M. Cornford: Principium Sapientiae*, in: FURLEY, D. J., ALLEN, R. E. **Studies in Presocratic Philosophy**. London: Routledge & Kegan Paul, pp. 42-55.

\_\_\_\_\_. **O universo de Platão**, trad. Maria Luiza Monteiro Salles Coroa. Brasília: Unb, 1987.

WESTFALL, Richard S. *A construção da ciência moderna*, trad. Sérgio Duarte Silva. Porto: Porto Editora, 2001.

WILLIAMS, Bernard. “Filosofia”, em: FINLEY, M. I. (org). *O legado da Grécia: uma nova avaliação*, trad. Yvette Vieira Pinto de Almeida. Brasília: Editora da UNB, 1998, pp. 229-285.

#### *OBRAS DE REFERÊNCIA*

BUNGE, M. *Dicionário de Filosofia*, trad. Gita K. Guinsburg. São Paulo: Perspectiva, 2006.

FERREIRA, Aurélio Buarque de Holanda. *Novo dicionário Aurélio da língua portuguesa*. Curitiba: Positivo, 3ª ed, 2004.

GILLISPIE ...

LALANDE, A. *Vocabulário técnico e crítico da filosofia*. São Paulo: Martins Fontes, 3ª edição, 1999.

MOSSÉ. Claude. *Dicionário da civilização grega*, trad. Carlos Ramallete. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Editor, 2004.

RODITI, Itzhak. *Dicionário Houaiss de física*. Rio de Janeiro: Objetiva, 2005.