



UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA  
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA  
MESTRADO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E DA  
MATEMÁTICA

ALTAMIR SOUTO DIAS

**O ESTUDO DA ARGUMENTAÇÃO NA FORMAÇÃO DO  
PROFESSOR DE CIÊNCIAS: UM EXEMPLO DE ELUCIDAÇÕES  
EPISTEMOLÓGICAS NA CARTA DE GALILEU À GRÃ-  
DUQUESA CRISTINA DE LORENA**

Dissertação apresentada ao  
Mestrado em Ensino de  
Ciências e Matemática do  
Programa de Pós-Graduação  
em Ensino de Ciências e  
Matemática como requisito  
para a obtenção do título de  
mestre em ensino de ciências  
e da matemática.

Orientadora: Prof. Dra. Ana Paula Bispo da Silva

Campina Grande  
Dezembro de 2010

**ALTAMIR SOUTO DIAS**

**O ESTUDO DA ARGUMENTAÇÃO NA FORMAÇÃO DO  
PROFESSOR DE CIÊNCIAS: UM EXEMPLO DE ELUCIDAÇÕES  
EPISTEMOLÓGICAS NA CARTA DE GALILEU À GRÃ-  
DUQUESA CRISTINA DE LORENA**

Dissertação apresentada ao  
Mestrado em Ensino de  
Ciências e Matemática do  
Programa de Pós-Graduação  
em Ensino de Ciências e  
Matemática como requisito  
para a obtenção do título de  
mestre em ensino de ciências  
e da matemática.

Orientadora: Prof. Dra. Ana Paula Bispo da Silva

Campina Grande  
Dezembro de 2010

É expressamente proibida a comercialização deste documento, tanto na sua forma impressa como eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, desde que na reprodução figure a identificação do autor, título, instituição e ano da dissertação

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA BIBLIOTECA CENTRAL-UEPB

D541e

Dias, Altamir Souto.

O estudo da argumentação na formação do professor de ciências [manuscrito]: um exemplo de elucidações epistemológicas na carta de Galileu à Grã-duquesa Cristina de Lorena / Altamir Souto Dias. – 2010.

197 f. : il. color.

Digitado

Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática), Centro de Ciências e Tecnologias, Universidade Estadual da Paraíba, 2010.

“Orientação: Profa. Ma. Ana Paula Bispo da Silva, Departamento de Física”.

1. Ensino de Ciências. 2. Argumentação. 3. Formação Docente. I. Título.

22. ed. CDD 372.35

Altamir Souto Dias

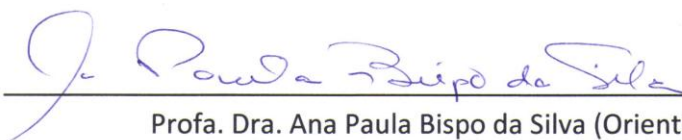
**O ESTUDO DA ARGUMENTAÇÃO NA FORMAÇÃO DO PROFESSOR DE  
CIÊNCIAS: UM EXEMPLO DE ELUCIDAÇÕES EPISTEMOLÓGICAS NA CARTA  
DE GALILEU À GRÃ-DUQUESA CRISTINA DE LORENA**

Dissertação apresentada ao Mestrado em  
Ensino de Ciências e da Matemática do  
Programa de Pós-Graduação em Ensino de  
Ciências e Matemática como requisito para a  
obtenção do título de mestre em ensino de  
ciências e da matemática.

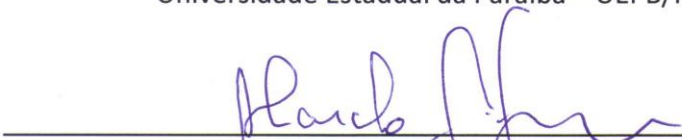
Aprovada em

17 de dezembro de 2010

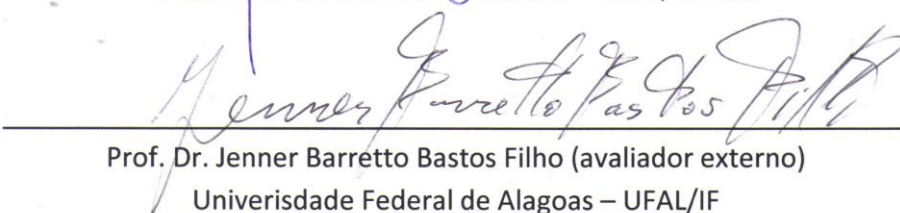
Banca Examinadora



Profa. Dra. Ana Paula Bispo da Silva (Orientadora)  
Universidade Estadual da Paraíba – UEPB/MECM



Prof. Dr. Marcelo Gomes Germano (avaliador interno)  
Universidade Estadual da Paraíba – UEPB/MECM



Prof. Dr. Jenner Barretto Bastos Filho (avaliador externo)  
Univerisidade Federal de Alagoas – UFAL/IF

## **Agradecimentos**

Aos meus pais, como de costume, por me terem permitido tomar esse caminho.

À minha esposa Flávia pelo apoio e compreensão.

À professora Ana Paula por ter orientado os meus esforços.

Aos professores que gentilmente compõem a banca examinadora deste trabalho e assim contribuem com ele, ao professor Marcelo Germano, ao professor Jenner Bastos e também ao professor Marco Antônio Moreira pela colaboração ainda na sua consecução.

## RESUMO

A argumentação tem sido tema recorrente em um número crescente de pesquisas em educação em ciências. Dotadas de um amplo leque de métodos e propósitos, tais pesquisas desenvolvem-se em torno da relevância atribuída à argumentação num arco que abrange desde a natureza da ciência e o trabalho dos cientistas às alterações entre estudantes em aulas de ciências. Sobre a argumentação e o ensino de ciências, é assaz citado o trabalho de Driver, Newton e Osborne (2000), o qual nos parece ter ensejado a ênfase educacional à argumentação nas pesquisas da última década. Mas acreditamos que os trabalhos baseados na observação da argumentação entre estudantes, embora atualmente majoritários, não encerram as possibilidades da pesquisa na área da argumentação e o ensino de ciências. Este trabalho constitui-se de três partes distintas nas quais (1) revisamos a bibliografia acerca da pesquisa em argumentação e ensino de ciências no Brasil e (2) sugerimos possibilidades para as contribuições desta pesquisa sob uma diferente perspectiva: a do estudo da produção de provas argumentativas, ou mesmo da argumentação quando esta apenas serve à apresentação de provas empíricas, em casos exemplares. Como valioso exemplo, (3) estudamos a célebre carta de Galileu à Grã-Duquesa Cristina de Lorena na qual Galileu busca compatibilizar o sistema copernicano com o texto bíblico. Nosso estudo desta obra situa-se no âmbito da filosofia da argumentação e foca os aspectos argumentativos de útil exploração para os nossos propósitos. No tocante à nossa compreensão da argumentação, são basilares as obras Tratado da Argumentação – A Nova Retórica, de Perelman & Olbrechts-Tyteca ([1958] 2005) e Retóricas (Perelman [1989] 1999). Sugerimos, por fim, que o nosso procedimento seja mais do que um trabalho pontual e possa servir como exemplo a ser reproduzido e ensinado como contributo na formação do professor de ciências, para o que elaboramos uma proposta de material a ser utilizada em tais cursos.

**Palavras-chave:** Argumentação, ensino de ciências, Galileu Galilei.

## ABSTRACT

Argumentation has been the subject of many science teaching researches. These researches involve the use of argumentation to explore the nature of science in classrooms and to develop students' argumentation skills. On this subject, the work of Driver, Newton and Osbornne (2000) is one of the most cited references. Based on these researches, this work has been divided into three parts. The first part is a bibliographical review on the researches about argumentation in science teaching. The second part is a study of argumentation as a tool to prove empirical hypotheses. The third part is the study of a historical episode on the perspective of argumentation: Galileo's letter to Christina of Lorraine, Grand Duchess of Tuscany. Our study focus on argumentation and philosophy and it is based on Perelman and Olbrechts-Tyteca's conception of argumentation (*Traité de l'argumentation - la nouvelle rhétorique* [1958] and *Rhetoriques* [1989]). As a product of our study a book has been elaborated and it will hopefully be used in training courses of science teachers.

**Key-words:** argumentation, science teaching, Galileo Galilei

## Sumário

APRESENTAÇÃO .....	1
INTRODUÇÃO	
Um lugar para o presente trabalho e ao que ele se presta .....	2
CAPÍTULO 1 .....	7
1.1 Argumentação e retórica: algumas considerações .....	7
1.2 A argumentação e o ensino de ciências: uma área de investigação emergente .....	11
1.3 Nosso ponto de partida na compreensão da argumentação .....	15
1.4 Sobre os objetivos da pesquisa no campo da argumentação e ensino de ciências .....	19
CAPÍTULO 2 .....	21
2.1 Sobre argumentação e conhecimento .....	21
2.2 A definição tradicional do conhecimento .....	26
2.3 Uma útil defesa da definição tradicional do conhecimento .....	28
2.4 Breves considerações sobre justificação e evidência .....	30
2.5 Acerca do conhecimento e justificação: o <i>contextualismo</i> e suas possíveis implicações para uma definição do conhecimento .....	32
2.6 Fatos e valores na ciência .....	36
CAPÍTULO 3 .....	40
3.1 A carta de Galileu à Grã-duquesa Cristina de Lorena .....	40
3.1.1 O contexto da carta .....	40
3.1.2 A carta.....	45
3.2 Algumas considerações retóricas .....	56
CAPÍTULO 4 .....	61
Sobre o produto educacional: conteúdos e objetivos .....	61
CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	63
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	65
ANEXO.....	72



## **APRESENTAÇÃO**

O presente trabalho constitui uma proposta de implementação na abordagem da História e Filosofia da Ciência (HFC) já comumente articulada nos cursos de formação de professores de ciências – aqui particularmente pensamos nos cursos de licenciatura em física – a partir da consideração do estudo da argumentação enquanto recurso imprescindível ao exercício da ciência e, sobretudo, do ensino de ciências.

Mirando o objetivo certamente maior que o alcance deste trabalho de recolocar a argumentação na educação escolar, damos um primeiro passo constatando que o exercício da argumentação, entendido como indissociável do trabalho científico, se analisado à luz de uma teoria da argumentação que ultrapasse os limites da lógica ou da analiticidade que reduz a argumentação a modelos quase algorítmicos de peso dos argumentos, sem se considerar que os interlocutores aos quais se destina qualquer argumentação são seres influenciáveis em maior ou menor medida por procedimentos tradicionalmente contrapostos ao ideal de objetividade da ciência, poderá dar à luz questões de interesse para o debate histórico e epistemológico cujo conhecimento deve enriquecer a formação do professor de ciências.

Portanto, procuramos estabelecer um referencial a partir do qual uma importante obra galileana deverá ser analisada, sendo por conseguinte a utilização do produto desta análise sugerida na abordagem da HFC na formação de professores de ciências. Esperamos dar corpo a algumas questões implicadas no texto considerado a partir de sua análise como peça argumentativa, refletindo sobre expedientes retóricos adotados pelo seu autor e trazendo à discussão questões de ordem metodológica e epistemológica concernentes às delimitações historicamente impostas à compreensão da racionalidade científica e aos meios de prova que tradicionalmente têm suprido os ideais de objetividade da ciência.

## INTRODUÇÃO

### Um lugar para o presente trabalho e ao que ele se presta

Este trabalho insere-se numa discussão que tem se tornado visivelmente patente nos últimos anos e cujo fim parece-nos inegavelmente importante: a melhoria do ensino de ciências. Trata-se assim de uma discussão legítima desenvolvida a partir de perspectivas diversas em sua maioria envolvendo diferentes propostas que se possam somar na direção da mencionada melhoria. São também diversos os domínios a partir dos quais e para os quais a discussão se desenvolve. Quer se trate dos ensinamentos fundamental e médio, quer se trate da formação de professores, pode-se coligir quase uníssonos argumentos que reclamam a sua melhoria em reação à percepção diríamos consensual de crise nestes ensinamentos (cf. Matthews 1988 e Fourez 2003 para a visão de uma crise que se acha relatada há pelo menos duas décadas).

Uma dessas perspectivas trata do uso da História e Filosofia da Ciência (HFC) no ensino e, decorrente da consideração deste recurso, cumpre discutir não somente sua utilização nas salas de aula da educação básica, mas sobretudo sua apresentação aos professores em formação com vistas à sua preparação para um adequado recurso à HFC em suas aulas. Assim, no âmbito da pesquisa em ensino de ciências, atividade acadêmica que nas últimas décadas consolidou-se enquanto ciência, podemos categorizar dois domínios distintos da pesquisa sobre a HFC e o ensino de ciências, um dos quais se constitui da reflexão que envolve a inserção da HFC nas escolas enquanto que o outro tem por objeto de investigação a formação inicial e em exercício dos professores de ciências no sentido de lhes apresentar algo da HFC, em geral disponibilizando-lhes meios de ler e compreender, em alguns de seus muitos aspectos históricos e epistemológicos, referências secundárias e mesmo primárias assim como de reconhecer uma boa bibliografia frente à larga amplitude da matéria.

Apesar de Thomas Kuhn, já em 1962, mencionar a insuficiência de uma abordagem da história da ciência sob forma de “repositório [...] de anedotas ou cronologias” (Kuhn, [1962] 2007, p.19), a atual ênfase na importância da HFC no ensino de ciências no Brasil tem início somente em princípios da década de 1990, tomando parte no que Villani et al. (2009) classificaram como uma demanda referente ao conhecimento científico cultural<sup>1</sup> que compôs um processo de reforma curricular iniciado em vários países nos anos finais da década de 1980. Também com respeito a esse período, Krasilchik atribui ao impacto social do desenvolvimento científico e tecnológico, sobretudo pela necessidade do estudante compreender tal impacto, e ao “crescimento da

---

<sup>1</sup> “[...] another demand for reform referred to the cultural scientific knowledge whose most significant source is History and Philosophy of science” (Villani et al. 2009).

influência construtivista” a inclusão crescente de tópicos da HFC nos programas curriculares de então:

O crescimento da influência construtivista como geradora de diretrizes para o ensino levou à maior inclusão de tópicos de história e filosofia da Ciência nos programas, principalmente para comparar linhas de raciocínio historicamente desenvolvidas pelos cientistas e as concepções dos alunos. (Krasilchik, 2000)

Contudo, se a inclusão da HFC a princípio ocorreu, como afirma Krasilchik, “principalmente para comparar linhas de raciocínio historicamente desenvolvidas pelos cientistas e as concepções dos alunos”, lembrando que à época encontrava-se influente o *movimento das mudanças conceituais* devido a Posner et al. (1982), temos razões para acreditar que este foi um mau emprego da HFC no ensino de ciências. É possível que por conta de equívocos dessa natureza Martins (1990) tenha chamado a atenção para a importância do ensino universitário da História da Ciência como útil recurso à promoção de uma formação cultural mais ampla, especialmente para futuros professores de ciências. Também alertou para a falta, à época – e não acreditamos que hoje seja diferente -, de professores preparados para lecionar a História da Ciência neste ensino.

Mas um trabalho parece-nos particularmente importante para a pesquisa em torno da HFC e o ensino de ciências no Brasil na década de 1990: *History, philosophy and science teaching: the present rapprochement*, de Michael R. Matthews, publicado em *Science & Education* em 1992 e, aqui no Brasil, em 1995, traduzido no *Caderno Catarinense de Ensino de Física*. A abordagem da HFC no ensino de ciências é discutida por Matthews, que afirma que

...os que defendem a História da Ciência [...] tanto no ensino de ciências como no treinamento de professores [...] advogam em favor de uma abordagem ‘contextualista’, isto é, uma educação em ciências onde estas sejam ensinadas em seus diversos contextos: ético, social, histórico, filosófico e tecnológico; o que não deixa de ser um redimensionamento do velho argumento de que o ensino de ciências deveria ser, simultaneamente, em e sobre ciências. (Matthews, 1995, p. 166)

Tal abordagem “contextualista” parece-nos uma resposta à demanda curricular incitada pela atual compreensão da natureza da ciência e nomeadamente pelas implicações sociais do conhecimento científico.

Matthews (1995) também menciona a distância entre a filosofia da ciência e o ensino de ciências nas três décadas anteriores, observando discrepâncias entre declarações que compunham metas curriculares documentadas e o conhecimento contemporâneo da filosofia da ciência assim como a ausência de interesse dos filósofos para com os problemas do ensino

de ciências. Michael Martin (1972), com o *Concepts of Science Education: A Philosophical Analysis*, é então apontado como uma exceção que teria contribuído para “a abertura do diálogo entre a História, Filosofia e Sociologia das Ciências e o ensino de ciências” (Matthews, 1995, p.185).

Acreditamos que esse diálogo tornou-se efetivo nos últimos anos também nas pesquisas em ensino de ciências aqui no Brasil e muitos são os trabalhos que tratam de questões epistemológicas pertinentes ao que se tem chamado de Natureza da Ciência (NdC), como o recente exemplo de Cachapuz et al. (2005), que coligiram sob o título de *A Necessária Renovação do Ensino das Ciências* uma série de trabalhos que trata de questões pertinentes à NdC e à didática das ciências.

Devemos considerar que ao apresentar o conteúdo de uma determinada ciência em sala de aula, o professor assume compromissos epistemológicos mesmo sem se dar conta disso. Aqui o problema consiste na fragilidade de tais compromissos. Teses epistemológicas grosseiramente equivocadas ou há muito superadas podem ser ingenuamente defendidas pelo professor, e o que poderá livrá-lo de embaraços dessa natureza, cremos, será o conhecimento das discussões epistemológicas atuais ancorado em algum conhecimento da história da ciência, conhecimento que sua formação lhe deve prover.

Com efeito, a abordagem da HFC na formação do professor traz a possibilidade de se apresentar tais questões epistemológicas veiculadas implícita ou explicitamente e pode constituir uma ferramenta de potencial considerável para os propósitos de uma boa formação de professores de ciências. Oportunamente convém citar Moreira et al. (2007) quando estes observam que “estudantes recém ingressos na universidade trazem concepções inadequadas sobre a natureza da ciência, e não raramente, saem da universidade em iguais condições”, o que sinaliza a existência de um problema circular cuja descontinuação instamos que se dê na formação inicial do professor de ciências.

Pertinente a isto, um aspecto que cumpre observar é a predominância de uma concepção empírico-indutivista da ciência entre cientistas, professores e estudantes (v. p. ex. Gil Pérez et al. 2001 e Moreira, 2007). Tal concepção ainda se acha propalada em livros-texto utilizados na formação de cientistas e professores e no ensino de ciências na educação básica (Moreira, 2007). Mas essa é apenas uma de uma série de concepções inadequadas distinguíveis entre esses indivíduos a respeito da qual Gil Pérez et al. (2001) apresentam uma extensa lista de referências bibliográficas.

Portanto, inseridos neste cenário e entendendo que a formação inicial de um professor de ciências deve contemplar um mínimo de conhecimento histórico e epistemológico em vista (i) da demanda por um ensino de ciências que supere a “retórica de conclusões”, denominada por Schwab ([1964] *apud*

El-Hani, 2006); (ii) da necessidade de um ensino de ciências “contextualista”, na acepção do termo tal como empregado por Matthews (1994), que possa contemplar alguns dos muitos aspectos da congruência entre ciência e sociedade, além de humanizar a ciência, aproximando a prática científica dos interesses sociais, éticos, políticos, econômicos e pessoais; e (iii) das orientações curriculares expressas nas Leis de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (Brasil, 1996) e nos Parâmetros Curriculares Nacionais (MEC, 2000), documentos cujo teor, no que se refere ao ensino de ciências, afina-se em essência a documentos internacionais com semelhantes propostas (v. p. ex. NCC 1988; AAAS 1990, 1993; NRC 1996), apresentamos o desenvolvimento de ideias a seguir com a intenção de contribuir com a discussão em torno da HFC a ser apresentada ao futuro professor de ciências notadamente no que se refere à inclusão de incursões epistemológicas na abordagem da HFC na sua formação.

Acreditamos que a essa altura já se encontra o presente trabalho claramente situado. No entanto, quanto aos nossos objetivos, reconhecemos que ainda se acham abstrusos e necessitam ser pontuados. Assim, passemos a uma caracterização mais precisa.

Admitindo uma conveniente associação de abordagens epistemológicas à HFC a ser apresentada ao futuro professor (o mesmo valendo para a *in-service teacher education*<sup>2</sup>), este trabalho compreende o desenvolvimento de um referencial teórico que de forma sumária contempla algumas questões fundamentalmente epistemológicas esteado no qual será empreendida uma discussão da carta escrita por Galileu Galilei à Grã-Duquesa Cristina de Lorena em 1615 na qual busca compatibilizar o sistema copernicano com o texto bíblico.

Nossa intenção é então realçar questões históricas e epistemológicas imbuídas no texto galileano a partir de uma análise da referida carta como uma peça argumentativa na qual se vê o sábio florentino admitindo manobras retóricas as quais, não sendo gratuitas, dão azo a compreensões que julgamos importantes nos domínios da História da Ciência e da epistemologia. O nosso estudo diferirá de outros importantes trabalhos (v. Nascimento, 2000; Brollo, 2006) na medida em que busca servir à abordagem de problemas da epistemologia na formação do professor de ciências e, sobretudo, por constituir uma iniciativa que se pretende exemplar no projeto de uma inserção do estudo da argumentação nos cursos de formação de professores de ciências.

---

<sup>2</sup> O termo “*in-service teacher education*” é aqui empregado em lugar de “formação”. A menção justifica-se pela aparente univocidade da expressão em vez da variedade de expressões existentes em língua portuguesa, a exemplo das anteriormente mencionadas, e seu uso é visto em Villani (2009).

Enquanto peça argumentativa, o texto galileano será analisado à luz de uma teoria da argumentação que julgamos profícua para a nossa empresa, o *Tratado da argumentação: A nova retórica* do pensador polonês naturalizado belga Chaïm Perelman e sua colaboradora Lucie Olbrechts-Tyteca ([1958] 2005), além de uma outra obra que compõe a retórica perelmaniana intitulada *Retóricas* (1999), uma coletânea de trabalhos sobre argumentação publicados por esses pesquisadores na década de 1950. Além disso, e mesmo porque a retórica perelmaniana constitui uma reafirmação da retórica aristotélica e a suplanta em suas pretensões filosóficas e epistemológicas, também referenciaremos a *Retórica* de Aristóteles.

Nossa pretensão é ir além de um estudo analítico da argumentação encetada por Galileu na carta à Grã-Duquesa e, tomados pelo ânimo das questões que a retórica perelmaniana suscita, uma vez que o seu alcance nos parece mesmo compor uma teoria do conhecimento com pretensões de questionar o modelo de racionalidade científica de inspiração racionalista com longa tradição na história do pensamento ocidental, instamos suscitar algumas reflexões que poderão contribuir, ainda que pontualmente, com a compreensão da ciência do professor em formação.

## CAPÍTULO 1

### 1.1 Argumentação e retórica: algumas considerações

A fim de caracterizar as origens históricas da argumentação e da retórica, seria conveniente adentrar relatos antropológicos que bem enfatizam as origens da própria linguagem em seus sistemas mais rudimentares como precursores da comunicação entre os homens. Entretanto, menções às origens antropológicas da linguagem, bem como às origens da fala e da escrita, escapam ao escopo deste trabalho. Ainda assim, é válido suscitar a imaginação em torno da idéia de que em algum momento na história o homem desenvolveu, talvez por alguma forma de impulso a nós incognoscível, uma potencial alternativa à violência física ou coerção em sua forma mais primitiva: o diálogo. Surgia o embrião da arte dialética.

Mas foi somente na Grécia Antiga que a prática do diálogo e da persuasão adquiriu o status de arte e passou a compreender uma técnica digna de desenvolvimento intelectual. Atribui-se isto à criação da pólis e à valorização do logos, entendido como “palavra”, “discurso”, “razão” (Abrão, 2004, p.17). À época, os pensadores gregos desvencilhavam-se do mito como meio para explicar as coisas do mundo.

Na pólis, aqueles que detinham título de cidadão deveriam participar ativamente dos debates públicos e, para tanto, deveriam praticar a oratória a fim de convencer um grupo de interlocutores a partir somente da exposição de suas idéias. Foi neste cenário que surgiram os sofistas, homens que não tinham cidadania e cujo ofício consistia em ensinar as técnicas oratórias a quem interessasse. Na descrição de Andery et al.,

(...) os sofistas, em perfeita consonância com seu tempo, mantinham uma prática que os distinguia e os caracterizava: eram homens que iam de cidade em cidade com o fim de transmitir aos filhos dos cidadãos, por um preço estipulado, uma educação que lhes garantisse a participação e o sucesso na vida pública e na política. Além de transmitirem conhecimentos vários, então considerados relevantes para a formação do cidadão, valorizavam e ensinavam a retórica e a arte de argumentar, que consideravam indispensáveis a tal formação. Acreditavam que o sucesso de um homem era devido à sua capacidade de convencer o outro de seus argumentos. (Andery et al., 2004, p. 60).

Entretanto, o saber sofisticado sofreu sucessivos ataques e viu-se esquecer ao longo dos períodos que se seguiram. Os registros históricos de tais ataques são visíveis sobretudo nas obras conservadas de Platão e Aristóteles.

Deve-se a Platão os registros de maior relevância da atuação dos sofistas, a exemplo de *Górgias* e *Protágoras*, já que outros registros da atuação destes personagens apresentam-se fragmentários. Aristóteles também menciona os sofistas e, a exemplo de Platão, também o criador do Liceu se opunha às idéias por eles defendidas (Andery et al. 2004, p. 60-2). Semelhante conclusão obtém-se de Sócrates, ainda que esta obra alguma tenha deixado escrita. Sabe-se que se opunha radicalmente ao relativismo dos sofistas a partir de seus diálogos transcritos por Platão, como em *A República*, além de escritos de Xenofonte, Aristóteles e outros.

Como observa Brito (1989), “a história da filosofia ocidental foi escrita deformando-se e marginalizando-se importantes tradições intelectuais vencidas”. Muito embora os sofistas desfrutassem “excelente reputação em sua própria época, o mesmo não se pode dizer de sua posteridade” (Pacheco, 1997).

Platão enxergava nos sofismas técnicas descuradas com a verdade cujo objetivo era meramente persuadir, ainda que se prevalecendo de raciocínios falsos com aparência de verdadeiros. Mesmo no *Górgias*, de Platão, “a retórica é vista como a arte da eloqüência e da persuasão, destinada antes a manipular o ouvinte através da linguagem, do que servir ao conhecimento e à virtude” (Regner 2002). Quintiliano (30-95 d.C.), preocupado com a questão do caráter do orador, definia a retórica como *scientia bene dicendi*. A esse respeito, observam Perelman & Olbrechts-Tyteca ([1958] 2005, p.28) que Quintiliano preza que “o orador perfeito persuade bem, mas também que diga o bem”, e Vasconcelos (2005, p.62) explica-nos que “a expressão *bene dicendi* assume então o duplo sentido de dizer bem, referindo-se à perfeição do discurso, e dizer o bem, referindo-se à perfeição do orador”

Para Platão, que acreditava na existência de uma verdade absoluta concernente a cada assunto e ignorada pelos retóricos, os sofistas seriam irresponsáveis cuja habilidade e conhecimento lhes renderiam sustento. Tal foi a imagem arraigada aos sofistas e que “só o século XX começa a livrá-los” (Brito, 1989). Sob certos aspectos, Platão favoreceu o declínio da retórica na opinião filosófica (Perelman & Olbrechts-Tyteca, [1958] 2005, p.7).

Platão sustentava que a retórica deveria ser eticamente responsável e comprometida. Contudo, a responsabilidade ética que Platão impunha à retórica, Aristóteles atribuiu ao orador e assim fez da retórica uma área de investigação preocupada com o estudo dos meios persuasivos respeitantes a cada caso:

É, pois, evidente que a retórica não pertence a nenhum gênero particular e definido, antes se assemelha à dialética. É também evidente que ela é útil e que sua função não é persuadir mas discernir os meios de persuasão mais pertinentes a cada caso, tal



como acontece em todas as outras artes; de fato, não é função da medicina dar saúde ao doente, mas avançar o mais possível na direção da cura, pois também se pode cuidar bem dos que já não estão em condições de recuperar a saúde. (Aristóteles, 2005, p.94)

Evidentemente há uma diferença nos propósitos. Aristóteles isentou a retórica de responsabilidade ética porque a concebeu como uma ciência cujo propósito seria investigar os meios persuasivos pertinentes a cada caso e, portanto, a responsabilidade ética recairia sobre aqueles que se utilizariam da retórica e não sobre ela própria. Mas outros mestres da retórica, a exemplo dos sofistas, primaram antes por sua utilidade prática, pelo seu desenvolvimento enquanto técnica comunicativa. Apesar disso, a iniciativa dos sofistas representa uma “guinada antropológica da educação”, que “se torna *techne* da formação humana” através da valorização da linguagem (Cambi 1999, p. 86).

Também devemos tomar nota de que já entre os gregos antigos o destino da retórica apontava na direção de uma ruptura, antecipada por Platão em *Fedro* e *Górgias* respectivamente, entre uma retórica filosófica comprometida com o conhecimento legítimo da verdade por um lado e, por outro, uma retórica sofística preocupada com a persuasão ao custo de discursos ricos em estilo cujo objetivo era “persuadir antes pelo uso da linguagem do que pela verdade do que é dito, [apelando] ao subjetivo em oposição à busca do conhecimento objetivo, fundado no dizer verdadeiro” (Regner, 2002). Este último aspecto da retórica desenvolveu-se e tornou-se nos dias atuais um campo de estudo relativo à qualidade da elocução de discursos e textos literários, preocupando-se mais com o uso de figuras e tendo uma finalidade muito diferente da retórica que estamos considerando; uma retórica argumentativa.

Aristóteles foi precursor no campo da lógica. Considerado fundador da lógica formal, seus silogismos, meios de prova elaborados no raciocínio dedutivo – considerado por ele o raciocínio mais importante na elaboração do conhecimento científico – assegurariam coerência lógica entre premissas necessariamente decorrentes de um princípio verdadeiro e produziram o conhecimento científico. Para Aristóteles, uma outra forma de raciocínio imprescindível ao estabelecimento de verdades científicas seria o raciocínio indutivo, “a passagem dos individuais aos universais” (Aristóteles, 1991). A indução serviria para a elaboração dos conceitos de base, sobre os quais e a partir dos quais seriam derivados os raciocínios dedutivos que comporiam a demonstração. Aristóteles opunha assim a dialética e a retórica, que concerniam ao opinável, à lógica demonstrativa, concernente ao verdadeiro e necessário e desenvolvida nos *Analíticos (Anteriores e Posteriores)*.

A retórica, bem como a lógica, também se fez referente no período helenístico, sobretudo para os estóicos. O pensamento estoicista enxergava na racionalidade humana uma faculdade natural que distinguia o homem dos demais seres, e sua concepção de racionalidade envolvia a retórica como a ciência do bem falar, assim como a lógica, indispensável à construção do pensamento correto e dos argumentos adequados (Andery et al. 2004, p. 148-149).

Destaque-se uma distinção terminológica histórica entre retórica e dialética presente tanto em Platão quanto em Aristóteles. O primeiro concebia a dialética como um diálogo, uma contenda entre dois participantes em intervenções breves em busca da verdade; quanto à retórica, esta seria “mera prática mundana” caracterizada por um discurso contínuo de longas digressões propositalmente articuladas por um hábil orador cujo intento era antes divertir, agradar e persuadir que perscrutar a verdade (Pacheco, 1997). Exemplos desses artifícios retóricos podem ser observados nos diálogos do sofista Protágoras. O segundo concebia a dialética como a arte de raciocinar a partir de opiniões geralmente aceitas (Aristóteles, 1991, p.5) e enxergava na retórica a outra face da dialética, ambas tratavam de questões pertinentes ao conhecimento comum e não constituíam uma ciência em particular, sendo capacidade da retórica descobrir o que é adequado a cada caso com o fim de persuadir (Aristóteles, 2005). Também é válido lembrar que a palavra “dialética” foi empregada sob diferentes usos em épocas distintas da história, especialmente nos últimos séculos sob influência de Hegel, servindo para designar um movimento de negação interna própria das coisas e do espírito, estando assim ao largo de seu significado primitivo. Por outro lado, o termo “retórica”, “cujo emprego filosófico caiu em tamanho desuso”, como assinalam Perelman e Olbrechts-Tyteca ([1958] 2005, p.5), remete-nos a uma tradição secular em cujas concepções primeiras viu-se combatida pelo cristianismo e, nos últimos séculos, pelo racionalismo e as doutrinas nele inspiradas.

Em vista disso, Perelman, em seu *Tratado da argumentação – A nova retórica*, opta pelo uso do termo *retórica* enfatizando que o termo *dialética* é classicamente associado ao opinável, ao verossímil, ao trato das colocações contingentes em vez de necessárias, enquanto que, desde o período clássico, a retórica foi sempre concebida em virtude da adesão dos espíritos aos quais se dirige qualquer argumentação, pois que “é em função de um auditório que qualquer argumentação se desenvolve” (Perelman & Olbrechts-Tyteca, [1958] 2005, p.6).

Com respeito a esta opção e a justificativa apresentada por Perelman, julgamos imprescindível aos nossos propósitos admiti-la e assim esclarecer já aqui que a nossa consideração da argumentação será conforme às ideias deste pensador e muito embora façamos mais adiante alguma incursão pouco penetrante no entendimento da argumentação segundo a ótica da lógica

formal, o faremos com o fim de ascender ao entendimento da argumentação que a retórica perelmaniana haverá de nos proporcionar.

Assim como Perelman & Olbrechts-Tyteca ([1950] 1999, p.57) enfatizam que as suas reflexões “estão nas fronteiras entre a lógica e a psicologia”, considerando o fato de que o homem não é somente um ser de razão, mas também um ser cognitivamente sensível à sugestão, entendemos que a abordagem retórica da argumentação empreendida por Perelman, em boa medida em colaboração com Lucie Olbrechts-Tyteca, permite colher as nuances da argumentação cujos matizes mais interessantes podem nos revelar a presença desta “sugestão” que cremos escapar àqueles que, com inabalável expectativa no ideal de objetividade da ciência, não se permitem imputar algum meandro essencialmente subjetivo à dinâmica da ciência.

## **1.2 A argumentação e o ensino de ciências: uma área de investigação emergente**

A argumentação tem sido objeto recorrente da pesquisa em ensino de ciências num número crescente de trabalhos da última década, conforme evidencia levantamento feito por Bozzo & Motokane (2009a, 2009b). Aqui cabe mencionar o trabalho de Driver, Newton e Osborne (2000), *Establishing the Norms of Scientific Argumentation in Classrooms*, o qual aparece bastante citado em muitos dos trabalhos sobre argumentação e ensino de ciências desta década, como um possível predecessor da atual profusão de investigações na área. Bozzo & Motokane (2009b) chegam mesmo a citá-lo como “o estudo que inaugurou formalmente a argumentação no ensino de ciências como linha de pesquisa”, a partir da constatação de que o número de trabalhos publicados nesta linha de pesquisa aumentou consideravelmente após o ano de 2000.

De um modo geral, os pesquisadores veem a argumentação como um importante instrumento para a educação científica e são conduzidos pela importância de um ensino de ciências capaz de apresentar aos estudantes aspectos do trabalho científico e de seus meandros, podendo contribuir para uma imagem mais adequada da ciência em detrimento de sua visão positivista ainda propagada no ensino (Driver, Newton e Osborne 2000).

A concepção da ciência baseada na replicabilidade e consenso, em cujo veio se acham essencialmente importantes os processos argumentativos, sobretudo em se tratando de contextos sociocientíficos, parece influenciar os interesses pedagógicos desses pesquisadores. Em vista disso, depreende-se de alguns trabalhos a urgência por um espaço para a argumentação em sala de aula (v. p. ex. Capecchi & Carvalho 2000) e Nascimento & Vieira (2008) reclamam a aproximação entre essa pesquisa e a formação inicial dos professores.

Não temos dúvida de que promover a discussão em sala de aula, encorajando os estudantes a elaborar explicações próprias e a defender suas concepções, pode ser uma forma de contribuir para a desmitificação da figura do cientista enfatizando parte do que constitui sua prática no rol das atividades diárias de sala de aula e, além disso, contrapondo a discussão entre estudantes ao discurso por vezes unilateral e inflexível do professor que entabula longas e quase ininterruptas falas – desde que, evidentemente, este seja um recurso utilizado com certa parcimônia. Nessa prática, nota-se que existe certo apreço pela participação do educando, busca-se alcançá-lo e inseri-lo no âmago do debate. O professor, possuidor de conhecimentos específicos e representante de uma tradição intelectual, pode empenhar-se em construir razões que não permitam que a contenda dos estudantes se ponha à margem de seu cabedal teórico, e argumenta para isso. Citando Perelman e Olbrechts-Tyteca ([1958] 2005, p.18), “com efeito, para argumentar, é preciso ter apreço pela adesão do interlocutor, pelo seu consentimento, pela sua participação mental”.

Contudo, os resultados colhidos pelas pesquisas que tratam da argumentação no ensino de ciências referidas neste trabalho, na medida em que se propõem investigar as interações dialógicas entre estudantes, têm evidenciado problemas que são tomados aqui como motivação para a realização do presente trabalho. Parte destas pesquisas têm apontado a quase inexistência de argumentação entre os alunos, predominando digressões pobres que tornam áridas as intervenções do professor. Sobretudo a consideração de Santos, Mortimer e Scott (2001), quando estes mencionam a dificuldade do professor em conduzir um discurso argumentativo e chamam a atenção para a necessidade de pesquisas que possam auxiliar o professor a melhorar a capacidade argumentativa dos estudantes, assim como a observação de Capecchi & Carvalho (2000), que relatam, a partir de uma atividade envolvendo a argumentação em uma aula de física, que “a fala dos alunos na maior parte do tempo era extremamente confusa”, não se identificando alguma iniciativa consistente de defesa de um ponto de vista. Citamos também Pereira & Trivelato (2009) e sua observação de que os estudantes, frente a uma questão sócio-científica, mobilizavam conhecimentos diversos em suas argumentações mas apenas superficialmente referiam-se ao conhecimento científico.

De nossa parte, sempre com relação aos trabalhos aqui considerados, observamos que se tem negligenciado aspectos importantes que compreendem as origens históricas e filosóficas da argumentação, o entendimento da argumentação proporcionado pelas lógicas e pela retórica e a veiculação de questões epistemológicas decorrentes da consideração da argumentação no domínio das ciências e do ensino de ciências.

Acreditamos que a consideração de questões dessa ordem poderá limitar o escopo da pesquisa em argumentação e ensino de ciências sobretudo se levarmos em conta a constatação atual, registrada por Vieira & Nascimento (2009), de que a literatura pertinente apresenta alguns casos em que se configura “alguma confusão semântica” e notadamente entre os licenciandos mesmo uma indistinção entre argumentos e explicações<sup>3</sup> ou, diríamos simplesmente, registram-se situações de desconhecimento ou incompreensão da estrutura lógica que confere a um conjunto de enunciados mutuamente relacionados o estatuto de argumento e, em decorrência disto, certas ações dialógicas ou expressões da comunicação são inadvertidamente tomadas como exemplos do uso da ‘argumentação’.

Assim, é possível que esteja prevalecendo um inadequado direcionamento dos esforços de pesquisa produto de uma compreensão da argumentação que a nós nos parece difusa quanto ao que poderíamos chamar de *estatuto epistemológico da argumentação no ensino de ciências*. Passamos então à caracterização deste último termo.

Entendemos que a argumentação serve à apresentação de uma tese com relação à qual se pretende obter o assentimento de um interlocutor, podendo ser este um único indivíduo ou um determinado grupo achando-se presente, caso em que comumente o discurso argumentativo degenera em diálogo quando facultada a intervenção do interlocutor, ou ausente, como quando um autor argumenta num texto apenas presumidamente dirigido a leitores dos quais deseja anuência.

No contexto das salas de aula de ciências, são identificáveis circunstâncias argumentativas quando (i) o professor argumenta buscando assentimento de seus alunos, (ii) os alunos argumentam uns com os outros cada qual em defesa de um ponto de vista ou quando, buscando contrapor suas concepções às ideias apresentadas pelo professor, (iii) os estudantes argumentam numa atitude que pode ser identificada com um movimento de esquiva que visa a manter suas concepções já arraigadas frente ao conhecimento novo apresentado pelo docente.

Mas acreditamos que a argumentação nestas circunstâncias se dá de modo ocasional, uma vez que o estudo da argumentação não constitui parte da formação dos professores menos ainda do currículo escolar dos estudantes. De fato, a argumentação como elemento da educação – sobretudo da educação escolar – parece-nos somente ter declinado desde seu ápice na *pólis* grega, com a exceção de sua abordagem em contextos educacionais

---

<sup>3</sup> Contudo, esta constatação de Vieira e Nascimento (2009) deve ser acrescida da ressalva de que o modelo de explicação conhecido por modelo nomológico-dedutivo (v. Dutra 2009, p.105-10), aparentemente uma explicação comumente afirmada por professores e estudantes, é na verdade um argumento.

específicos, a exemplo dos exercícios de prédica na formação sacerdotal. Fato é que não compõe a educação escolar nem a formação de professores de ciências o estudo da argumentação, e se naturalmente vê-se estudantes e professores argumentando é porque esta é uma faculdade humana intrínseca ao nosso repertório de habilidades comunicativas.

Do ponto de vista da lógica formal, a validade de um argumento depende de sua forma lógica e argumentos dedutivos válidos podem ser maus argumentos assim como podem apresentar conclusões falsas. Por outro lado, bons argumentos, ou *argumentos cogentes*, guardam a propriedade de serem válidos e possuem premissas verdadeiras e mais plausíveis que a conclusão, sendo esta igualmente verdadeira (Murcho, 2006). A validade de um argumento ultrapassa as considerações da lógica formal, sendo *dedutiva formal* quando depender estritamente de sua forma lógica ou *conceitual ou semântica* quando não depender inteiramente de sua forma lógica – caso em que é necessário considerar a significação semântica dos termos envolvidos – ou ainda *informal*, quando a validade não pode ser dedutiva (Murcho, 2006).

Portanto, parece-nos que as circunstâncias argumentativas (i), (ii) e (iii) carecem ser esquadrihadas à luz de uma compreensão epistemológica da argumentação que admite a prática argumentativa como meio racional de agir sobre os demais a partir do que é ou pode ser aceito facilmente por aqueles aos quais são dirigidos os argumentos, de maneira que se investigada a argumentação no diálogo entre crianças em algum cenário escolar, verificar-se-á que os pontos de partida de sua argumentação, isto é, aquilo que admitem como premissas, naturalmente advém da compreensão do mundo que compartilham, compreensão que evidentemente ainda se acha em potencial construção.

A trivialidade desta observação não deve ocultar um fato relevante aos propósitos da pesquisa em argumentação e ensino de ciências: em qualquer cenário escolar em que se estabeleça a argumentação, aquele que argumenta, sendo perspicaz, considerará com atenção aquilo que Perelman & Olbrechts-Tyteca ([1958] 2005, p.73) chamam de *acordo* e que diz respeito ao ponto de partida dos raciocínios, às premissas da argumentação. Ocorre que – e aqui está a nossa ênfase no estatuto epistemológico da argumentação – as premissas consideradas são características do universo em que se argumenta, e, por conseguinte, a “força” de um argumento constitui uma variável contínua (Murcho, 2006) que deve ser medida em relação a este universo. Entendemos com isto que quando se analisa a argumentação dos estudantes buscando marcas de alguma justificação significativa aos olhos do professor de ciências e do pesquisador, os resultados inexpressivos são previsíveis, pois que os estudantes, ao dirigirem-se a si mesmos, usam de uma maneira própria de comunicação, argumentam utilizando-se da forma e dos recursos que lhes são inteligíveis e que concorrem para a força dos seus argumentos, não

representando um dado da maior relevância ao pesquisador em ensino de ciências desejoso de qualificar as considerações, os acordos e os atos de associação e dissociação que constituem a argumentação destes estudantes.

Em vista disso, cumpre observar que os “diagnósticos” da argumentação entre os estudantes, produzidos por boa parte das pesquisas que consideramos neste trabalho, não parecem revelar muito além do que acreditamos constituir a impressão do professor cujo exercício lhe faz conhecedor do perfil cognitivo de seus alunos, ainda que este se ache desmuniciado de qualquer instrumento teórico de análise e mesmo de qualquer pretensão objetiva de empreender uma tal análise.

Assim, ocorre-nos que a lacuna correspondente ao estudo da argumentação como componente da formação do professor de ciências nos dissuade de investigar qualquer argumentação entre os estudantes, posto entendermos que a qualidade dos acordos que compõem a argumentação entre estes são, em qualquer momento, produto da educação que lhes é provida e não esperamos colher muito da argumentação de estudantes cujos professores não foram educados para argumentar e para entender a importância que reveste os argumentos, sobretudo na ciência. Daí nosso propósito de atacar uma outra frente, a formação do professor de ciências, assim como instar a necessidade de estudos de História e Filosofia das Ciências que contemplem a argumentação na formação de professores de ciências.

### **1.3 Nosso ponto de partida na compreensão da argumentação**

Em primeiro lugar, tomemos algumas definições necessárias e sem nenhuma controvérsia relevante aos nossos propósitos.

*Acha-se estabelecida a argumentação quando em alguma comunicação entre dois indivíduos ou mesmo num ato introspectivo de deliberação íntima, ao qual evidentemente é vetada a inspeção de outrem, faz-se uso de argumentos na defesa de uma tese.* Esta é uma concepção que considera o recurso à argumentação em textos impressos e em deliberações íntimas e em certa medida se opõe ao entendimento de que a argumentação é caracterizada pela disputa entre proponentes de teses opostas.

O *argumento*, por sua vez, consiste num complexo de *n* proposições em que as proposições de números (*n-1*) anteriores portanto à enésima proposição constituem as *premissas* do argumento e esta última constitui a *conclusão* na qual se acha a tese que se busca defender. As premissas constituem as razões que quem argumenta admite como suficientes para assentir à tese defendida. As *proposições* presentes nas premissas e na conclusão do argumento consistem em frases declarativas com *valor de verdade*, isto é, enquanto frases que declaram algo, podem ser *verdadeiras* ou *falsas*.

A *lógica formal*, desde sua fundamentação por Aristóteles, toma parte no estudo da *validade* de um argumento, validade esta que não assegura a verdade da conclusão assentada nas premissas – podendo um argumento ser válido e a sua conclusão falsa – uma vez que a validade formal de um argumento só depende de sua *forma lógica*. Quanto à *forma lógica* de um argumento, esta diz respeito à forma como são dispostas as suas premissas. É em função dessa disposição que um argumento será válido ou inválido, de maneira que para um argumento válido é impossível que se tenha premissas verdadeiras e uma conclusão falsa.

A lógica formal, contudo, tornou-se altamente especializada enquanto “um estudo teórico autônomo [...] tão livre de preocupações práticas imediatas quanto certos ramos da matemática pura” (Toulmin 2006, p.3), uma ciência cujo objeto de estudo consiste nas relações lógicas. Perelman & Olbrechts-Tyteca ([1958] 2005, p.16) observam que “a busca da univocidade indiscutível chegou a levar os lógicos formalistas a construir sistemas nos quais não há preocupação com o sentido das expressões”.

Dadas as definições anteriores, um problema que imediatamente surge é o de identificar, no discurso comum, os argumentos e suas formas lógicas, posto que se achem neste *implícitos*. No entanto, a análise lógica dos argumentos comumente se dá de modo retrospectivo, a partir da tradução do discurso comum para uma forma lógica aproximadamente explícita.

Aqui fazemos então intervir uma divergência com Vieira & Nascimento (2009) quando estes enunciam a “falta de um compromisso rigoroso da pesquisa em construir um conhecimento referente a critérios claros para a identificação da argumentação em sala de aula” como causa da existência de visões alternativas sobre a argumentação entre licenciandos, compreendendo que o que há de essencialmente argumentativo em qualquer discurso acha-se caracterizado por um conhecimento com dois milênios de existência cuja ausência na educação moderna cremos ser – esta sim – a causa das visões alternativas em questão.

De fato, parece-nos ser um problema menor a falta de mobilizações dos pesquisadores “no sentido de tornar claros em suas pesquisas os mecanismos e critérios de reconhecimento das situações argumentativas que analisam” (Vieira & Nascimento, 2009), posto que temos razões para acreditar que tais mecanismos e critérios não são essenciais à certificação da existência da argumentação na contenda estabelecida entre os estudantes em sala de aula, mas sim como instrumentos analíticos cujo uso rompem com o espaço imediato no qual se dá a discussão de tal modo que o recurso a estes instrumentos é típico dos pesquisadores que buscam registrar a fala dos estudantes com o intuito de somente posteriormente analisá-las e sem qualquer interesse imediato para o professor.



Isto significa que se o que está em causa são as circunstâncias que caracterizam o exercício da argumentação entre os estudantes e a identificação dos argumentos dispostos, as dificuldades emergentes estão relacionadas apenas, numa primeira análise, com a tradução do discurso comum para o argumento explicitado mediante identificação da conclusão ou tese que se busca defender, identificação das premissas (presentes e ausentes), eliminação do *ruído* – partes do discurso sem relevância para a argumentação – e acréscimo das premissas ausentes, o que só se efetivará, evidentemente, se tais partes componentes forem identificáveis – a começar pela tese que se busca sustentar. Por outro lado, se o que se pretende é uma reconstrução do discurso dos estudantes com o intuito de se analisar o desenrolar argumentativo de suas intervenções, quando este existir, assim como a força de seus argumentos, aí será razoável concordar com o uso de instrumentos teóricos de análise a exemplo daquele oferecido por Toulmin ([1958] 2006) em *The uses of argument* (Os usos do argumento) e utilizada e discutida por vários pesquisadores possivelmente influenciados pelo trabalho de Driver, Newton e Osborne (2000).

Todavia, o dissídio posto em realce terá sido leviano se, ao propor critérios de identificação de situações argumentativas em salas de aula de ciências<sup>4</sup>, Vieira & Nascimento (2009) estariam na verdade admitindo uma compreensão da argumentação divergente da nossa. A este propósito, aliás, tal pode ser o caso não somente entre os referidos autores mas igualmente entre outros considerados nessa pesquisa, o que pode ser evidenciado na ênfase às ações discursivas nos trabalhos destes pesquisadores. Observamos que predomina, portanto, uma vinculação aparentemente necessária do diálogo à argumentação, necessidade que julgamos inexistir, uma vez que naturalmente o diálogo pode envolver a argumentação mas esta, por definição, prescinde da atividade dialógica.

Considerando portanto o nosso entendimento da argumentação como prática essencialmente caracterizada pelo uso de argumentos na defesa de uma tese, não achamos razões para concordar com a distinção entre *argumentação* e *explicação* concebida por Vieira & Nascimento (2009) como dependente do contexto em acordo com o qual determinado grupo de interlocutores poderá assentir a uma tese que lhe é apresentada ou, no caso em que os autores citados entendem constituir-se um “contexto argumentativo”, poderá reagir ao caráter controverso da referida tese. Vê-se na oposição entre *controverso* e *incontroverso* a própria distinção entre *argumentação* e *explicação* na medida em que se permite as associações *controverso/argumentação* e *incontroverso/explicação*, sendo nessa concepção

---

<sup>4</sup> Propósito expresso no título do trabalho: *Uma proposta de critérios marcadores para identificação de situações argumentativas em salas de aula de ciências*, publicado no Caderno Brasileiro de Ensino de Física em abril de 2009.

considerado não mais que um enfoque dialógico à argumentação. Enfoque este com relação ao qual estamos a apontar uma indevida limitação.

Com efeito, se então a argumentação se reduz às interações dialógicas entre indivíduos, que dizer da argumentação veiculada em textos escritos nos quais o autor pode apenas presumir a existência de leitores dos quais nunca ouvirá qualquer replicação? Estaríamos, concluímos, falando não da ‘argumentação’, aquela cujo entendimento Aristóteles encetara e que muito se desenvolveu nesses dois milênios, mas de ‘argumentações’, concepções essencialmente divergentes na consideração das circunstâncias em que intervém a faculdade de argumentar. Mas não concordamos com essa divergência, enxergamos nela um reducionismo que obscurece o alcance da argumentação sobretudo pela consideração de que a argumentação só tem lugar onde predomina o opinável, sendo “o caráter persuasivo inerente a toda argumentação [...] expresso numa palavra: a opinião” (Vieira & Nascimento 2009).

A ideia de que a argumentação está associada ao opinável remonta aos *Tópicos*, de Aristóteles, quando este se propõe a desenvolver um método de investigação com o qual possa raciocinar “partindo de opiniões geralmente aceitas” (Aristóteles, 1991, p.5). No entanto, desconhecemos quaisquer razões para somente compreender a argumentação em função da necessidade da defesa de pontos de vista contestáveis. Com efeito, o gênero argumentativo epidíctico diz respeito a uma forma de se pronunciar ratificando matérias incontestes por meio de argumentos e já era considerado pelo próprio Aristóteles (Perelman & Olbrechts-Tyteca [1958] 2005, p.53).

Enfatizamos que a argumentação serve igualmente à persuasão e ao convencimento, e há com relação a estes dois distinções que Perelman & Olbrechts-Tyteca ([1958] 2005, p.30) recolhem com mestria, fazendo notar que “para quem se preocupa com o resultado, persuadir é mais que convencer”, pois que a persuasão instaura a convicção que constitui o primeiro passo à ação. Por outro lado, “para quem está preocupado com o caráter racional da adesão, convencer é mais que persuadir”, e aqui compreendemos que se deve identificar toda a intervenção argumentativa do professor, visto que um de seus maiores objetivos deve ser fornecer razões capazes de efetivamente convencer seus alunos daquilo que professa.

Além disso, o desconhecimento dos problemas epistemológicos que levanta conduz o inadvertido à utilização sem ressalvas do modelo nomológico-dedutivo para explicação de fenômenos estudados pelas ciências, e tais explicações são genuinamente argumentos que visam ao convencimento e não à persuasão, visto que compreende uma de suas premissas uma lei da ciência sobre a qual não incide a disputa no cenário em que se encontra o professor em formação – e salientamos que não predomina neste caso o opinável.

#### **1.4 Sobre os objetivos da pesquisa no campo da argumentação e ensino de ciências**

Talvez nos seja útil colocar um questionamento antes de discorrermos sobre aqueles que têm constituído os objetivos da pesquisa no campo da argumentação e ensino de ciências da última década. O que julgamos pertinente perguntar é *para quem os vários artigos a que tivemos acesso têm sido escritos?* Ou seja, os pesquisadores têm se esmerado principalmente em análises de situações argumentativas em salas de aula de ciências, mas o fazem buscando resultados que deverão servir a alguém além deles mesmos em suas práticas docentes?

É óbvio que em qualquer campo da pesquisa científica é prática corrente os pesquisadores compartilharem dos resultados de suas investigações com os seus pares através dos meios criados especificamente para esse fim, como periódicos e congressos, por exemplo. Esta é uma prática que torna a ciência uma construção social produto do esforço coletivo e a princípio faz do debate uma mola mestra para o desenvolvimento do conhecimento científico. Mas se estamos falando em educação, aqui especificamente em ensino de ciências, é útil não perder de vista o propósito maior de tornar o produto dessa pesquisa um meio de agir sobre este ensino no intuito de desenvolvê-lo.

Assim, parece-nos acertado pensar que o referido produto precisa chegar ao professor de ciências, se é apropriadamente desenvolvido para o cenário escolar deste profissional, ou para o professor formador se concernente à formação de professores. Nossa percepção atual, e acreditamos que não estamos sós nessa observação, é de que há um hiato considerável entre a pesquisa em ensino de ciências e este ensino. Um hiato que se traduz na relativamente pequena influência desta pesquisa na prática dos professores em exercício e sobretudo no restrito alcance das publicações da área, as quais muito dificilmente serão vistas sobre a mesa da sala dos professores de qualquer escola.

A nossa impressão é de que o alcance destas pesquisas restringe-se ao professor em formação na medida em que isto é possibilitado pelo professor formador no uso que este comumente faz da produção atual na pesquisa em ensino de ciências como recurso didático em suas aulas. Portanto, há de se esperar que a pesquisa recente em argumentação e ensino de ciências apresente processos e resultados atraentes ao professor formador, para quem cumpre evidenciar a razoabilidade de um reencontro da argumentação com a educação como uma matéria digna de apreciação. Todavia, parece-nos justo tomar nota de que também o professor formador tem estado alheio à consideração da argumentação e das práticas argumentativas em seu exercício, o que habilita Vieira & Nascimento (2009) a concluir que em face

disto “não adianta considerarmos as práticas argumentativas em sala de aula da Educação Básica”.

Neste sentido, preocupa-nos a nossa percepção de que os objetivos da pesquisa em argumentação e ensino de ciências não têm refletido a consideração do hiato aqui mencionado e por vezes parece mesmo existir a expectativa de que o professor que atua na escola básica, tal como o pesquisador, se empenhará em registrar e analisar retrospectivamente a argumentação de seus estudantes. Pensamos que aquilo que escapa à percepção imediata do professor não tem grande valor posto lhe ser difícil o perquirir posteriormente. Assim, cumpre melhorar esta percepção para que mais prontamente ele possa avaliar uma eventual situação argumentativa. O foco desloca-se, portanto, do contexto da sala de aula de ciências para o contexto da formação do professor, num caminho inverso ao que se tem tomado por uma parcela considerável da pesquisa em argumentação e ensino de ciências.

Contudo, não poderíamos deixar de mencionar que algumas destas pesquisas diagnósticas dispensam uma importância às interações dialógicas em salas de aula com a qual não podemos concordar. Percebemos aí uma supervalorização do papel da discussão entre os estudantes que chega mesmo a relegar a um segundo plano a atuação do professor (cf. Charret & Conceição 2009). Parece haver nesse caso um *fundo construtivista radical que delega às atividades de discussão em grupo uma grande importância ao passo que ao professor compete atuar como mediador da contenda entre os estudantes*<sup>5</sup>, numa perspectiva que entendemos tomar em pouca conta o processo de enculturação fundado na transição *interpsicológico/intrapsicológico* no âmbito do processo ensino/aprendizagem, transição esta que cremos constituir uma marca inegável do caráter histórico e social da educação.

Em vista do exposto, propomo-nos, considerando os resultados que evidenciaram de um modo geral as limitações na capacidade de argumentar de licenciandos a estudantes dos ensinos fundamental e médio (v. p. ex. Santos et al. 2001, Bortoletto & Carvalho 2009, Stuart & Marcondes 2009, Pereira & Trivelato 2009, Capecchi & Carvalho 2000), direcionar os nossos esforços de pesquisa para a formação do professor, com o intuito de instar a apresentação da argumentação no âmbito da componente epistemológica de sua formação como um primeiro passo no sentido de se fazer cumprir as orientações curriculares que advogam o desenvolvimento da capacidade argumentativa entre os estudantes.

---

<sup>5</sup> A discussão de “controvérsias construtivistas” do tipo mencionado vê-se em Laburu & Carvalho (2001) e mais especificamente o ponto aqui mencionado acha-se discutido em Laburu & Arruda (2002).

## CAPÍTULO 2

### 2.1 Sobre argumentação e conhecimento

Aristóteles (1991) já distinguira nos *Tópicos* os *argumentos dialéticos* dos *argumentos demonstrativos*. Enquanto a *demonstração* parte de premissas aceitas sobre as quais não incide o litígio, a *argumentação dialética* parte de “*opiniões* geralmente aceitas” as quais não desfrutam do acordo unânime. O argumento, tal como o concebia Aristóteles, tinha a marca da necessidade, de maneira que “estabelecidas certas coisas, outras coisas diferentes se deduzem necessariamente das primeiras” (Aristóteles 1991, p.5). Aristóteles instituiu que a conclusão de um argumento segue necessariamente por dedução das premissas admitidas e o argumento será uma *demonstração* quando tais premissas constituírem verdades incontestes (Aristóteles, 1991, p.5.).

O atual entendimento da lógica dedutiva admite que não há conteúdo exposto na conclusão de um argumento dedutivo que não se apresente antes, ainda que implicitamente, nas premissas (Salmon, 2009). Sendo assim, argumentos dedutivos conteúdo algum acrescentam ao conhecimento. Tal entendimento faz-nos crer que a necessidade da conclusão assinala uma redução a evidência, de modo que, “toda prova seria redução à evidência e o que é evidente não teria necessidade alguma de prova”, conclusão que Perelman atribui a Pascal e contra a qual afirma que a teoria lógica da demonstração deve-se a Leibniz, que “não admitiu que o que era evidente não tinha necessidade alguma de prova” (Perelman & Olbrechts-Tyteca [1958] 2005, p.4). Com efeito, o Tratado da Argumentação desenvolve-se em torno das “técnicas discursivas que permitem *provocar ou aumentar a adesão dos espíritos às teses que se lhes apresentam ao assentimento*” (Perelman & Olbrechts-Tyteca [1958] 2005, p.4).

Desse modo, o valor de um argumento seria uma variável discreta não se considerasse que a adesão a uma tese qualquer tem intensidade variável, que “o assentimento tem seus graus” (Perelman & Olbrechts-Tyteca [1950] 1999 p.57) e que cumpre apresentar boas razões para se admitir algo por ação da persuasão ou do convencimento. Com isso não negamos a possibilidade de um argumento qualquer ser explicitado e analisado formalmente do ponto de vista *demonstrativo*, passível assim de ser avaliado em função de sua validade ou não-validade dedutiva independentemente do valor de verdade de seus enunciados. Parece ser neste sentido que Murcho (2006) chama de “pretensa” a distinção entre *argumentação* e *demonstração*.

No entanto, não se deve esquecer que a argumentação visa a suscitar ou reforçar a adesão a uma tese proposta e é em função deste fim que qualquer argumentação deve ser concebida, isto é, “relativa ao auditório que procura influenciar” (Perelman & Olbrechts-Tyteca [1958] 2005, p.21). Neste sentido, se está resguardada à linguagem utilizada pelos sistemas formais o

atributo da univocidade, a exemplo da linguagem própria da matemática, o mesmo não ocorre com a linguagem natural no cerne da qual a ambiguidade é inextinguível, cumprindo pois observar as circunstâncias em que se encontra o conjunto daqueles a quem a argumentação é dirigida. E assim, a oposição perelmaniana entre *demonstração* e *argumentação* existe no campo em que se considera o “papel que o raciocínio não formalizado desempenha em nosso pensamento” (Perelman & Olbrechts-Tyteca [1950] 1999, p. 105).

Ratificando o dito, em *Retóricas*, Perelman ([1950] 1999, p.59) expõe sua preocupação em “apreender o aspecto lógico, *no sentido muito amplo do termo*”, presente na argumentação e observa que quando do exame dos meios de se obter a adesão, “constata-se então que esta é obtida por uma diversidade de procedimentos de prova que não podem reduzir-se aos meios utilizados em lógica formal nem à simples sugestão” (Perelman, [1950] 1999, p.63). Cremos ser a compreensão dessa “diversidade de procedimentos” que escapa às considerações do lógico formalista e mesmo a amplitude da lógica informal parece-nos imprecisa para um estudo mais completo da argumentação. Como valioso exemplo, somente à luz de uma teoria retórica da argumentação um caso exemplar de uma exclamação do princípio da identidade, do tipo “guerra é guerra”, poderia ser analisado em muitas das nuances de sua significação.

O que a retórica perelmaniana sugere é uma ideia de racionalidade capaz de suplantar o ideal de racionalidade ocidental cunhado pela tese cartesiana da razão *more geometrica* e do conhecimento perfeito como marca distintiva da razão. Há em torno dessa ideia um inextinguível pluralismo de ideias e concepções implicados num saber humano falível e transitório. De nossa parte, contrários à tese ceticista e distantes de qualquer pretensão de enunciar algo que já não tenha sido desenvolvido antes, acreditamos que a possibilidade do conhecimento se dá unicamente porque somos nós mesmos os fiadores do nosso próprio saber na medida em que compete ao conjunto dos homens perceber, interpretar e comunicar aos seus iguais o resultado de suas impressões fenomenológicas em uma linguagem cujos signos próprios são amplamente compartilhados. O racionalismo de longa tradição no conhecimento ocidental e o propósito de Descartes de alcançar verdades evidentes e indubitáveis são contrastantes, portanto, com algumas implicações da retórica perelmaniana para a teoria do conhecimento.

A ideia de *evidência* presente em Descartes quando, por exemplo, este toma as demonstrações da matemática por “razões certas e evidentes” (Descartes, [1637] 2001, p.24) e as confere maior valor frente às razões “apenas prováveis e que não têm nenhuma demonstração” (Descartes, [1637] 2001, p.17) não deixa espaço a uma concepção do saber que leve em conta o que se pode admitir como verdadeiro sem a ação coerciva própria do que se toma por evidente. É fato que o que se tem por evidente deve se apresentar

indubitável, pois, a “evidência é concebida, ao mesmo tempo, como a força à qual toda mente normal tem de ceder e como sinal de verdade daquilo que se impõe por ser evidente” (Perelman & Olbrechts-Tyteca, [1958] 2005, p.4).

Contudo, os desenvolvimentos filosóficos dos últimos séculos, e nomeadamente do século passado, mostram-nos quão complexo pode ser o problema da evidência<sup>6</sup>, e assim o cepticismo seria uma alternativa a se considerar no caso em que, á maneira de Descartes, puséssemos-nos a não aceitar como verdadeiro tudo aquilo que não se apresentasse *evidentemente* como tal (Descartes, [1637] 2001, p.23) e rejeitássemos toda a sorte de conhecimento então apenas provável, não dando o assentimento senão aos que são perfeitamente conhecidos e dos quais não se pode duvidar (Descartes, 2001, p.75).

Mas o problema do cepticismo não foi originalmente concebido por Descartes, remontando a Pirro por volta de 323 a.C. (Reale & Antiseri, 1990, p.267), com a *epoché* ou “suspensão de qualquer juízo” frente à impossibilidade da certeza sobre a verdade ou falsidade, a *isostenia*, forma extrema de cepticismo que ficou conhecida por pirronismo e que foi retomada por Sexto Empírico no século II d.C. (Abbagnano, 1998, p.764). Também no testemunho de Sexto Empírico sobre *Górgias*, cujos diálogos com Sócrates foram transcritos por Platão, vê-se uma enérgica alusão ao cepticismo em uma tentativa deste filósofo de demonstrar que nada existe e que se alguma coisa existisse seria impossível conhecê-la e, se fosse possível o conhecimento, não se poderia comunicar pela palavra. Estes são comumente referidos como “antigos cépticos”, enquanto que aos argumentos cartesianos do *sonho* e do *Gênio Maligno* é associada a “culminação lógica das razões de duvidar” por eles inauguradas, como também a elaboração do “ceticismo moderno” ou mesmo “ceticismo cartesiano” (EVA, 2002, p.286-7), visto que Descartes suplanta a tradição céptica anterior atacando até mesmo a até então tranquila certeza da existência do mundo exterior.

Para Descartes, não considerar como verdadeiros a opinião e o verossímil, dividir os problemas em tantas parcelas quantas forem necessárias, partir do mais simples ao mais complexo e revisar os raciocínios empreendidos compõem os quatro preceitos de seu *Discurso do Método* (Descartes, [1637] 2001, p.31-2). Descartes pretende que se edifique o conhecimento a partir de intuições evidentes, procedendo por meio de seus quatro preceitos sem, para tanto, deter-se em qualquer ciência em especial: cumpre-lhe bem conduzir a sua própria razão na direção do saber e cumpre fazê-lo de modo introspectivo, visto que o contingente não lhe era sinal de acerto (Descartes, [1637] 2001, p.21). Descartes resolve, então, “como um homem que caminha sozinho e nas trevas, [...] caminhar tão lentamente e usar tanta circunspecção em todas as

---

<sup>6</sup> A respeito de algumas das questões que compõem o problema da evidência, conferir Chisholm (1969), em especial os capítulos segundo e terceiro daquele livro.

coisas que, embora só avançasse muito pouco, pelo menos evitaria cair” (Descartes, [1637] 2001, p.21). Mas essa é uma teoria do conhecimento, observa Perelman, de “caráter insocial e anistórico [...] sem iniciação e sem formação, sem educação e sem tradição” (Perelman & Olbrechts-Tyteca, [1950] 1999, p.159).

O ideal cartesiano de ruptura com o erro e de construção de um saber capaz de ser erigido por cada um dos homens, pois que a sabedoria humana é “una e idêntica, ainda que aplicada em diferentes objetos” (Descartes, 2001, p.73), a tal ponto constitui-se numa possibilidade à dúvida do céptico, que conduziu Perelman a posicionar-se:

*[...] qualificamos de conhecimento uma opinião posta à prova, que conseguiu resistir às críticas e às objeções e da qual se espera com confiança, mas sem certeza absoluta, que resistirá aos exames futuros. Não cremos na existência de um critério absoluto, que seja fiador de sua própria infalibilidade; cremos, em contrapartida, em intuições e em convicções, às quais concedemos nossa confiança, até prova em contrário. [...] [A] rejeição de evidências absolutas só pode levar ao cepticismo aqueles que pretendem que, na falta de verdades ao abrigo de qualquer prova, não é permitido reconhecer a existência de opiniões provadas. Mas a vida do espírito não oscila assim entre a certeza absoluta e a dúvida absoluta. (Perelman & Olbrechts-Tyteca [1950] 1999, p.160-1.) [Itálicos nossos]*

Contudo, mais de três séculos separaram Descartes (1506-1650) e Perelman (1912-1984) e em nome do bem proceder achamos justo ler o excerto anterior com esta perspectiva, afinal, subjaziam os empreendimentos intelectuais à época de Descartes razões diferentes das consideradas por Perelman em seu tempo. Mas será plausível a dúvida do céptico? Podemos nos indagar quanto à possibilidade de alcançarmos algum conhecimento? Estas são questões que, como expusemos, são há muito abordadas e a nós parece que a posição de Bertrand Russell (1872-1970) frente ao cepticismo seja a mais conveniente e mesmo a mais acertada, posto que, se não soluciona o problema do céptico – se é que alguma solução existe –, admite como logicamente possível a hipótese céptica, mostrando-lhe, porém, como menos plausível. Um exemplo simples do argumento céptico, no qual, explícito como está, vê-se evidente sua forma falaciosa, fornece-nos Murcho (2008, p.IX):

- (a) É logicamente possível que nada exista na realidade
- (b) Logo, a realidade não passa de uma ilusão

Contrário ao proceder de Descartes com a engenhosa conclusão alçada ao *argumento do sonho* e ao *argumento do gênio maligno*, Russell não busca vias apodícticas para desqualificar a hipótese exposta em (a). Ele a admite



como logicamente congruente, todavia nega-lhe melhor consideração ao lado de outras possibilidades:

Não há impossibilidade lógica na suposição de que toda a vida é um sonho, no qual nós próprios criamos todos os objetos com que nos deparamos. Mas apesar de não ser logicamente impossível, não há qualquer razão para supor que é verdadeira; e é, de fato, uma hipótese muito menos simples, encarada como um meio para dar conta dos fatos da nossa própria vida, do que a hipótese do senso comum de que há realmente objetos independentes de nós, cuja ação sobre nós causa as nossas sensações. *Vê-se facilmente como a simplicidade resulta de supor que há realmente objetos físicos.* (Russell [1912] 2008, pp.84-5.) [Itálicos nossos]

E muito embora o interesse de Russell por não negar validade à hipótese céptica seja uma posição distinta da admitida por Charles S. Peirce (1839-1914), para quem a discussão dos conceitos cartesianos constitui “uma questão de há muito extinta com a filosofia que a gerou”, cumprindo à lógica atender às questões de seu tempo (Albieri, 2003), encontramos em Peirce o que acreditamos complementar a ideia de Russell notadamente com respeito à necessidade essencialmente humana de lograr algum progresso em quaisquer de suas empresas:

Nós não podemos começar pela dúvida completa. Nós devemos começar com todos os preconceitos que de fato temos quando começamos o estudo da filosofia. Tais preconceitos não podem ser descartados por uma máxima, pois são coisas que não nos parecem que possam ser questionadas. Assim esse ceticismo inicial será mero auto-engano, e não dúvida real; e ninguém que siga o método cartesiano se dará por satisfeito até que tenha recuperado formalmente todas aquelas crenças que abandonou formalmente. [...] Vamos fingir não duvidar em filosofia daquilo que não duvidamos em nossos corações<sup>7</sup>. (Peirce [1868] 1992, p.28-9.)

E é em nome desta necessidade, à qual parece ser todo ente pensante naturalmente inclinado, que compartilhamos da *definição tradicional do conhecimento*, conhecida como a *definição tripartite*, e especialmente da sua compreensão expandida devida a Cláudio F. Costa (1997). Talvez não seja demasiadamente arriscado de nossa parte afirmar que a definição tradicional do conhecimento, na forma como a mencionou resgatar Costa (1997), ao tempo

---

<sup>7</sup> We cannot Begin with complete doubt. We must begin with all prejudices which we actually have when we enter upon the study of philosophy. These prejudices are not to be dispelled by a maxim for they are things which it does not occur to us can be questioned. Hence this initial scepticism will be a mere self-deception, and not real doubt; and no one who follows the Cartesian method will ever be satisfied until he has formally recovered all those beliefs which in form he has given up. [...] Let us not pretend to doubt in philosophy what we do not doubt in our hearts.

em que proporciona uma releitura de uma concepção do conhecimento originada no *Teeteto* de Platão, expandindo-lhe o alcance e deixando à margem velhos problemas, possivelmente vem a somar razões para renunciarmos à hipótese céptica. Sobre a definição tradicional do conhecimento e alguns dos debates que a cercam tratamos na seção seguinte.

## 2.2 A definição tradicional do conhecimento

A definição tradicional ou clássica do conhecimento com remonta ao *Teeteto* de Platão e caracteriza o conhecimento como sendo *crença verdadeira e justificada*. Na obra platônica vê-se Sócrates e Teeteto entabular um longo diálogo no qual buscam uma resposta adequada à questão levantada por Sócrates, qual seja, “que é conhecimento?” (Platão, 2009). Roderick Chisholm (1969) retoma a tentativa de definir o conhecimento esteado na ideia de crença verdadeira e justificada sem todavia alcançar uma caracterização satisfatória, assim como o personagem platônico.

Reconhecendo diferentes usos do termo *conhecimento*, aqui fazemos menção ao *conhecimento proposicional*, aquele que é declarável sob forma de proposição dotada de valor de verdade, como em “as nuvens são brancas”, com relação à qual podemos atribuir a sua verdade ou falsidade. Admitiremos, portanto, que a definição tradicional diz respeito a este tipo de conhecimento (Costa 1997, Burdzinski 2005). Assim, colhemos intencionalmente da fala de Teeteto que “[...] conhecimento é opinião verdadeira acompanhada da explicação racional” (Platão, 2009). Contudo, contígua à asserção de Teeteto, acha-se a observação de Sócrates da distinção entre conhecimento e opinião verdadeira, distinção com a qual principia Chisholm (1969, p. 17) o primeiro capítulo da primeira edição de seu livro-texto. Chisholm reconhece o insucesso de Platão na tentativa de colocar sob uma mesma definição as muitas espécies de conhecimento, e tal sinaliza o próprio Platão ao renunciar à sua definição nas últimas palavras do *Teeteto*, e admite a certeza de não conseguir fazer melhor. Ainda assim, Chisholm evoca “O problema do Teeteto”, e propõe-se a apresentá-lo como segue:

O que é isso que, quando somado à opinião verdadeira, gera o conhecimento? [...] A expressão “S mostra que *h* está certo”, em que *S* pode ser substituído por um nome ou descrição de alguma pessoa e em que “*h* está certo” pode ser substituído por uma frase [proposicional] [...] diz-nos, em princípio, três coisas diferentes: 1. *S* acredita que *h* [...] 2. *h* está certo [...] 3. \_\_\_\_\_. Assim, temos que preencher um espaço em branco. Que diremos de 3? (Chisholm, [1966] 1969, p.17-8)

Chisholm parte então em busca do que possa completar a lacuna 3, e que, de um modo geral, concerne à justificação da crença em *h* fundada no que seria uma evidência adequada.

É importante notarmos que desejosos de partir da definição tripartite do conhecimento com o expresso fim de sustentá-la<sup>8</sup>, deveremos pois admitir, por definição, que *conhecimento é obrigatoriamente o conhecimento de verdades*. Mais ainda, deveremos admitir também que *aquele que julga saber, crê no que professa*, e assim acharemo-nos em concordância com dois dos princípios enfatizados por Chisholm. Desta feita, resta-nos mencionar que os dois princípios satisfeitos não são suficientes, embora sejam necessários, para que tenhamos conhecimento tal como o desejamos admitir aqui, de modo que nos falta ainda a consideração de uma terceira condição, a saber, que a crença numa determinada verdade seja justificada, *que aquele que afirma saber baseado numa crença verdadeira esteja em condições de justificar a sua crença*.

Assim, consideremos a seguinte definição para o conhecimento a respeito de um sujeito *S* que lhe é possuidor:

*S* sabe que *p* se, e somente se, as condições

i) é o caso que *p*

ii) *S* crê na verdade de *p*

iii) *S* justifica a sua crença na verdade de *p*

são satisfeitas simultaneamente. Ou ainda, expondo numa forma logicamente explícita,

$S \text{ sabe que } p \Leftrightarrow p \wedge S \text{ crê na verdade de } p \wedge S \text{ justifica sua crença em } p$

o que significa que o bicondicional pertinente à verdade de que o sujeito *S* sabe que *p*, este entendido como uma proposição qualquer, somente será verdadeiro na situação em que todas as proposições da conjunção forem verdadeiras.

As condições que caracterizam a definição tradicional do conhecimento não seguiram nem seguem incólumes a objeções diversas. Sobretudo a terceira condição mencionada, que diz respeito à justificação da crença, desde Aristóteles tem sido fonte de largos e atuais debates filosóficos dos quais se originaram diferentes posições epistemológicas.

Também foi questionada a suficiência das três aludidas condições para a caracterização do conhecimento, sendo notável, sobretudo pelo debate que suscitou, o curto porém célebre artigo de Gettier, *Is justified true belief knowledge?*, de 1963. Sobre a insuficiência da definição tradicional tal como foi apontada por Gettier, Burdzinski (2005) chega a considerá-la irrefutável. A

---

<sup>8</sup> Em seu *Dicionário de filosofia da educação*, Winch & Gingell (2007, p.47) observam que resgatar a definição tradicional do conhecimento é um desejo geralmente presente entre os filósofos preocupados com a teoria do conhecimento, e muito embora não seja o nosso objetivo majoritário neste trabalho, não tencionamos nos afastar de tal definição e, mais que isso, pretendemos admiti-la e sustentá-la.

partir dos contra-exemplos elaborados por Gettier, comumente chamados de *problemas tipo Gettier*, surgiram tentativas diversas de implementação à tríade tradicionalmente associada à caracterização do conhecimento, incluindo a inserção de uma quarta condição<sup>9</sup>.

De um modo geral, a ideia ilustrada por Gettier em seus dois contra-exemplos apresentam situações em que as três condições eram verificadas sem contudo implicar conhecimento. Tal se conseguiu com a idealização de casos em que as evidências para a justificação da crença e satisfação da condição iii) eram falsas, o que levou alguns filósofos a propor uma quarta condição na qual se exige a verdade de tais evidências. Também esta quarta condição, breve como aqui a mencionamos, urgiu implementações ulteriores às quais não nos remeteremos mas que podem ser lidas em Moser (1991, p.236).

Mas aqui buscaremos sustentar a tese de Costa (1997, 2002), cujo núcleo central denominado por este filósofo *requisito de adequação justificacional* furta a legitimidade de problemas do tipo Gettier, os quais decorrem da incompreensão da definição tradicional do conhecimento e claramente não a satisfariam segundo a sua compreensão expandida por ele proposta, tratando antes do problema da justificação epistêmica que do problema do conhecimento propriamente dito. Assim, a discussão em torno da insuficiência das condições tradicionalmente admitidas na caracterização do conhecimento e a concepção de uma quarta condição nos é desinteressante, de maneira que passaremos à consideração da proposta de uma solução conservadora para o resgate da definição tradicional do conhecimento.

### **2.3 Uma útil defesa da definição tradicional do conhecimento**

A proposta de uma solução conservadora por Costa (1997, 2002) funda-se na consideração de uma relação normalmente não levada em conta entre as condições i) e iii) e que consiste na observação de que as razões fornecidas por um sujeito *S* para sua crença em *p* somente constituirão a justificação da crença de *S* no caso em que o conjunto das tais razões esteja compreendido naquilo em que um sujeito ajuizador da proposição “*S* sabe que *p*” se acha em condições de admitir em um determinado contexto. Dito de outro modo, não se deve tomar a verdade exigida na condição i) como uma “verdade absoluta”, mas como uma verdade pertinente ao conjunto daqueles que a concebem como tal e portanto passível de revisão e retificação, visto a falibilidade de seu juízo. Ou seja, dizer que *S* possui conhecimento (proposicional), sendo aqui

---

<sup>9</sup> Sobre a definição tripartite do conhecimento e sua menção no livro do Chisholm (1969), diz-nos Chibeni (2006): “Embora a associação dessa concepção ao *Teeteto* seja correta, sua qualificação de ‘tradicional’ pode encobrir o fato de que houve, na história da filosofia, importantes análises do conhecimento que dela se afastaram de modo significativo”. Chibeni procede então com uma análise de uma dessas concepções, a de David Hume. Contudo, não acrescentamos ainda mais esse dissídio à discussão da definição tripartite e notamos que o próprio Chibeni não fornece razões para não a tomarmos como tradicional.

comumente admitida a proposição “S sabe que  $p$ ”, pressupõe a existência de um “sujeito ajuizador”, aquele que declara a proposição mencionada e assim emite o seu juízo sobre o conhecimento possuído por S de acordo com aquilo que tem condições de admitir.

A menção a tal “sujeito ajuizador”, termo cunhado por Costa (1997), naturalmente deve nos remeter à questão: *Mas que sujeito é este?* O próprio Costa (1997, 2002) refere-se a nós porquanto a questão diz respeito à verdade por nós considerada, de modo que a conclusão alcançada pelo sujeito ajuizador, enquanto aquele que julga a pretensão de conhecimento por S, é tal que a ela “deveria chegar *qualquer pessoa razoável*, de posse das informações relevantes por ele possuídas” (Costa, 1997, p.87). Admitiríamos então que somente aqueles dotados de razão e apropriadamente informados acham-se aptos a atestar a declaração de conhecimento de alguém? Admitir algo assim não soaria incabível e significaria incorrer em um relativismo prejudicial ao conhecimento humano?

Do fato de que o sujeito ajuizador está, em seu juízo, do mesmo modo pretensamente afirmando possuir conhecimento, o conhecimento de que S conhece algo, ou seja, sendo SA o sujeito ajuizador, tem-se que “SA sabe que S sabe que  $p$ ” parece também nos colocar frontalmente ao problema em questão e podemos daí perguntar: *como atestamos o conhecimento de SA?*

Uma resposta conforme à nossa compreensão da ideia de Costa, é que SA justifica sua crença na verdade de que S sabe que  $p$  e sua justificação seria alcançável por qualquer pessoa razoável, de sorte que SA parece ter alcançado uma solução incontestável para julgar o conhecimento de S de tal maneira que não se espera daí maiores controvérsias, ao menos no interior de um mesmo contexto ou, diríamos, de um mesmo auditório ao qual pertenceremos no *caso em que não caberá a questão colocada*. Assim, não encontraremos um caso de circularidade na resposta à nossa pergunta anterior.

Neste ponto introduzimos a ideia de *auditório universal* desenvolvida por Perelman & Olbrechts-Tyteca ([1958] 2005, p.34-9) para melhor compreender as dimensões da complementação de Costa à definição tradicional do conhecimento. Com efeito, Perelman concebe o auditório universal como sendo “constituído por cada qual a partir do que sabe de seus semelhantes” (Perelman & Olbrechts-Tyteca, [1958] 2005, p.37) e, acrescentaríamos, tomando em consideração o conjunto daquilo que se lhe apresenta como objetivamente verdadeiro e incontestável e que pressupõe assim também ser admitido por outrem.

Em vista disso, quando SA julga em favor da pretensão de conhecimento de S, ele está a admitir a verdade da proposição  $p$  enunciada por S em acordo com o conjunto do que lhe é crível e está também a admitir a

justificação de *S* na sua crença em *p* como fosse a sua própria justificação para tal. Ora, de nosso ponto de vista, à luz da retórica perelmaniana, isso só será possível no caso em que *SA* e *S* fizerem parte de um mesmo auditório, o que nos conduz a admitir, sob a forma de possibilidade, tal auditório como sendo o auditório universal de Perelman, tendo em vista que obter o assentimento de um eventual interlocutor deve ser o propósito daquele que enuncia qualquer conhecimento proposicional. (Acerca da identificação aqui intentada entre sujeito ajuizador e auditório universal, na seção 2.5 apresentamos o desenvolvimento de razões para tal.)

Achamos prudente finalizar esta seção atentando para a existência de problemas epistemológicos concernentes a cada uma das condições envolvidas na definição tradicional do conhecimento os quais se acham situados em planos diferentes e que, portanto, não nos parece confrontar a definição do conhecimento aqui sustentada. Tais problemas decorrem da verdade abordada na condição i), dando azo às teorias da verdade; da definição da crença presente na condição ii); e da justificação pertinente à condição iii), sobre o qual ocupam o debate epistemológico as teorias esteadas no *argumento do regresso epistêmico*, ditas *fundacionistas*, e o *coerentismo*, cuja tese central baseia-se nas ideias de que *somente as crenças justificam crenças* e que *não existem crenças justificadas básicas*.

Algumas considerações sobre a relação entre justificação e evidência serão úteis se empreendidas aqui e o faremos na seção seguinte. Contudo, limitamos o seu alcance com o cuidado para não adentrarmos uma discussão extensa a vários autores e seus diferentes argumentos. Achamos assim que será conveniente partir do problema da justificação como evidência adequada na definição tradicional do conhecimento tal como é abordada por Chisholm (1969), para chegarmos, sem nos afastarmos em demasia, à ideia de evidência em Perelman ([1958] 2005).

#### **2.4 Breves considerações sobre justificação e evidência**

Em sua tentativa de caracterizar o conhecimento a partir da solução do problema inaugurado no *Teeteto*, Chisholm (1969, p.33) afirma que o termo “conhecer” faz parte de uma família de termos os quais se podem chamar “termos de avaliação epistemológica”. Algumas relações entre tais termos são então discutidas e uma em especial interessa-nos considerar aqui: a relação entre o *conhecer* e o *evidente*.

Dizer de um homem que “ele *conhece* uma certa hipótese ou *sabe* que uma proposição é verdadeira” equivale a dizer “que uma certa hipótese é evidente para ele”, que é *razoável* de sua parte aceitar tal hipótese ou que lhe ocorre de uma dada hipótese ser *mais razoável* que outra (Chisholm, 1969, p.33). (O próprio Chisholm observa, todavia, que uma proposição evidente que

não é aceita não implica em conhecimento, assim como uma proposição evidente porém não verdadeira.)

Com respeito à *paridade* entre *ser evidente* para o sujeito e *ser razoável de sua parte* coadunar com uma dada hipótese, afinamos esta que é a nossa interpretação da expressão de Chisholm, com um compromisso com alguns dos pressupostos da metafísica materialista caracterizada por Searle (1999), aqui entendidos como indispensáveis ao desenvolvimento deste trabalho. No cerne de tais pressupostos acham-se a defesa do realismo ontológico e o entendimento do caráter comunicativo e referencial da linguagem, com os quais devemos concordar se evitarmos tomar parte numa discussão estéril no que diz respeito ao campo em que intervêm a argumentação nos âmbitos aqui considerados<sup>10</sup>.

Admitamos, numa perspectiva realista crítica, a existência de um mundo independente de nossa ação cognitiva sobre ele, o que parece implicar em se admitir a linguagem como representação do mundo. Surge daí a noção de verdade, entremeando linguagem e realidade intrinsecamente associada à nossa prática usual de significação, e então que a *teoria correspondencial da verdade* nos aparece como a candidata mais plausível.

Em linhas gerais, a teoria correspondencial da verdade consiste na compreensão da verdade como correspondência com os fatos, defendendo que uma asserção será verdadeira se corresponder aos fatos. Esta é uma concepção da verdade que remete, como notou Costa (2008), a Platão no *Sofista* como também a Aristóteles, na *Metafísica*, e nos parece importante sobretudo por sua aparente proximidade do senso comum. Contudo, o argumento principal de seus opositores consiste em pôr em causa a noção de fato, a qual, segundo exclamam, pressupõe a noção de verdade, e assim, a teoria correspondencial da verdade é pois acusada de circularidade (Ghiraldelli 1998).

Creemos, todavia, que tal acusação não caberá aqui uma vez que buscaremos desvencilhar do fato a noção de verdade, o que não é uma tarefa trivial e não a subestimamos, mas que podemos começar evitando a via tomada pelos opositores da verdade correspondencial na qual se deve admitir satisfatória uma definição de verdade como condição para a definição do fato. No entorno desta definição, acham-se duas posições distintas, uma das quais defende que os fatos devem advir do mundo externo, tendo portanto natureza empírica, enquanto a outra não admite que os fatos pertençam a uma realidade externa ao homem. Costa (1996) denomina a primeira *concepção lexical* e

---

<sup>10</sup> Mencionando o realismo ontológico e o caráter comunicativo e referencial da linguagem na acepção de Searle (1999), estamos referenciando a defesa deste filósofo da existência de um mundo externo independente da intervenção cognitiva humana e a *teoria da verdade como correspondência*, subtendida na aceitação da linguagem como meio de referenciar as coisas do mundo com o qual interage justamente por meio da noção de verdade.

argumenta em favor de sua correção com respeito aos enunciados afirmativos singulares do tipo observacional. A defesa desta concepção exige que os observadores desfrutem de iguais condições ante o objeto factual.

Deste modo, assim como o sujeito ajuizador anteriormente introduzido e identificado com um auditório, quer seja um auditório particular ou mesmo o auditório universal, não julga senão sobre aquilo que conhece ou está em condições de conhecer, a noção do fato aqui compreendida independe de um juízo de verdade absoluta somente associável ao próprio Deus e incognoscível para o homem. Com efeito, o fato tal qual o compreendemos a partir da *Nova Retórica* perelmaniana caracteriza-se pelo acordo do auditório universal, de maneira que, a princípio, “a adesão ao fato não será, para o indivíduo, senão uma reação subjetiva a algo que se impõe a todos” (Perelman & Olbrechts-Tyteca, [1958] 2005, p.75).

Com respeito à adesão ao fato como reação subjetiva, faz-se necessário observar que em acordo com a metafísica materialista mencionada neste trabalho, falar-se-ia em *atos brutos* dotados de uma *realidade objetiva* independente da existência do próprio homem enquanto sujeito conhecedor. E assim, o acordo sobre o fato seria uma reação a algo que se impõe por sua própria objetividade. Contudo, aproximamos o entendimento desta adesão como reação subjetiva à reinterpretação da objetividade própria do fato como intersubjetividade (v. Lacey, 2006) sustentada pelo consenso entre os indivíduos em acordo, circunstância que subjaz e torna possível o desenvolvimento das ciências naturais.

No contexto argumentativo aqui considerado, os fatos constituem objetos de acordo os quais devem servir ao estabelecimento das premissas que fundamentam a argumentação. Ou seja, se estamos considerando que é mister argumentar para justificar uma alegação de conhecimento, tal justificação consistirá pois de argumentos cujo emprego visa a tornar evidente a verdade daquilo que se afirma, sendo o “evidente” aqui referido na acepção de Chisholm, portanto identificável com “razoável” ou “mais razoável que...” na medida em que tal acepção não nos parece ferir a consideração de Perelman segundo a qual “cumpre que o fundamento de toda evidência se encontre numa intuição de naturezas, de ideias ou de termos simples, indefiníveis, em que signo e significado se correspondam sem erro e sem ambiguidade” (Perelman [1957] 1999, p.155).

## **2.5 Acerca do conhecimento e justificação: o *contextualismo* e suas possíveis implicações para uma definição do conhecimento**

Há de se notar que a esta altura de nossa exposição já perdemos o contato com a concepção cartesiana de evidência. O evidente e o justificado já se tornaram demasiadamente próximos para que possamos sustentar a plausibilidade da hipótese céptica cartesiana. O próximo passo será a



consideração de uma tese da epistemologia atual que se desenvolveu com o intuito de “produzir algum tipo de resposta ao cepticismo filosófico” (DeRose [1999], p.310), o *contextualismo*, a partir de alguns de seus pressupostos mais fundamentais e buscando uma caracterização conforme aos nossos propósitos da relação entre justificação e conhecimento.

Tomemos novamente a consideração de um sujeito ajuizador de conhecimento ou, como normalmente é referido, um *sujeito atribuidor* de conhecimento. O argumento de Costa (1997) em defesa da definição tradicional do conhecimento desenvolve-se sobre o que pode ser admitido por este sujeito e, embora aquele filósofo não tenha especificamente aludido à proposta contextualista na epistemologia quando de sua mencionada defesa, arriscamos dizer que o seu raciocínio, na medida em que rejeita o critério de uma verdade absoluta, em algo de essencial assemelha-se à proposta contextualista: notadamente na consideração da influência do contexto (do atribuidor) na atribuição de conhecimento, de modo que o erro é eliminável ainda que não seja impossível.

Partindo da asserção de conhecimento “S sabe que  $p$ ”, questionadas as razões de S para afirmar o conhecimento de  $p$ , a hipótese céptica apoiar-se-á no fato de que tal asserção somente será verdadeira no caso em que as razões  $R$  possuídas por S forem conclusivas, isto é, forem capazes de excluir qualquer possibilidade incompatível  $q$ . Ou seja,

$$R \text{ estabelece a verdade de } p \Leftrightarrow R \Rightarrow p \wedge \sim q$$

Contudo, de um modo geral, o contextualista propõe-se a eliminar o erro sem, no entanto, chegar ao cepticismo a partir da sujeição da conclusividade mencionada ao contexto em que são proferidas as asserções de conhecimento do tipo mencionado aqui.

O que varia, portanto, são os padrões epistêmicos que deveriam ser correspondidos por S [...] Desse modo, contextualistas concordam que um falante pode verdadeiramente dizer “S sabe que  $p$ ”, enquanto outro falante inserido em outro contexto em que estejam em vigor padrões [epistêmicos] mais elevados pode verdadeiramente dizer “S não sabe que  $p$ ”, ainda que os dois falantes estejam falando sobre o mesmo S e o mesmo  $p$  ao mesmo tempo. (DeRose 1999, p.298.)

Assim, no interior de uma perspectiva contextualista, defende Cohen (1988, *apud* Williges, 2009, p.110), o cepticismo não ameaça todas as nossas crenças porque em contextos menos exigentes, nem todas as possibilidades de erro seriam *salientes*. O que o ceticista faz na discussão filosófica é elevar os padrões de conhecimento para níveis nos quais não podemos afirmar qualquer conhecimento porquanto hipóteses incompatíveis com uma asserção de conhecimento qualquer são nestes padrões inextinguíveis. Mas cumpre

observar que os propósitos ordinários ou mesmo científicos não se acham situados em padrões epistêmicos de tal modo elevados. Trata-se, portanto, de tomar a variação de contextos conversacionais como importantes para a reflexão acerca do problema do conhecimento.

Todavia, não é nosso objetivo aqui discutir a plausibilidade das concepções contextualistas existentes e que precisamente constituem um debate na filosofia da linguagem de implicações epistemológicas que divide filósofos e epistemólogos, e sim apresentar razões para sustentar o nosso entendimento de que alguns dos pressupostos contextualistas parecem concordar com uma imaginável teoria do conhecimento derivável da teoria da argumentação perelmaniana e que pode surgir desta concordância uma clarificadora compreensão da relação entre justificação e conhecimento. Além do mais, é preciso salientar que aqui se tem tomado sob uma única vertente, a do contextualismo de um modo geral ou *contextualismo epistêmico*, as ideias que compõem, a princípio, a elaboração de uma variação do contextualismo epistêmico, a saber, o *contextualismo semântico*. Contudo, se é afirmado que o contextualismo semântico é uma tese semântica sobre asserções de conhecimento preocupado com as normas de utilização da palavra “conhecimento” e declaradamente neutro acerca do problema epistemológico do “conhecimento”, Lopes (2010) observa que “a relação entre a abordagem semântica do contextualismo e a *abordagem conceitual* da epistemologia, por assim dizer, pode talvez ser mais estreita do que às vezes é alegado e, conseqüentemente, que o peso epistemológico do (CS) [contextualismo semântico] é proporcionalmente maior”.

Com efeito, nomeadamente a dependência contextual da justificação que fornece as razões para a crença numa proposição  $p$  como caso exemplar de alegação de conhecimento, que nesta perspectiva bem pode ser entendida como toda e qualquer situação em que se evoque o problema do conhecimento, traz à tona particularmente o problema do estatuto do conteúdo verocondicional e tal é compreendido pelos contextualistas como sendo propriedade das elocuições em um determinado contexto e não das frases que podem ser tomadas alhures. Assim sendo, partindo de uma compreensão da verdade como crença potencialmente justificável associável a Perelman (Andrade, 2009, p.43), ocorre-nos conceber a tríade *justificação-verdade-conhecimento* como existindo enquanto dependente de um contexto considerado.

Decorre disto a observação de que as alegações de conhecimento ordinárias, enunciadas em contextos de baixos padrões epistêmicos, constituirão conhecimento segundo o juízo de um auditório particular identificável com o contexto em questão ao qual é vetada a fruição do acordo do auditório universal. Quanto às alegações de conhecimento da Ciência, pretende-se que sejam julgáveis por um *auditório universal* ou mesmo por um

*auditório de elite*<sup>11</sup> que lhe seja parte componente. Identificando auditório de elite e auditório especializado quando o primeiro efetivamente é constituído por especialistas e lhe é possível conferir uma posição de vanguarda, colhemos de Perelman a seguinte passagem com respeito à ciência e aos cientistas quando associados a tais auditórios:

Certos auditórios especializados costumam ser assimilados ao auditório universal, tal como o auditório do cientista dirigindo-se a seus pares. O cientista dirige-se a certos homens particularmente competentes, que admitem os dados de um sistema bem definido, constituído pela ciência em que são especialistas. Contudo, este auditório tão limitado é geralmente considerado pelo cientista não como um auditório particular, mas como sendo realmente o auditório universal: ele supõe que todos os homens, com o mesmo treinamento, a mesma competência e a mesma informação, adotariam as mesmas conclusões. (Perelman & Olbrechts-Tyteca, [1958] 2005, p.38.)

Cumprido mencionar, ademais, que não somente o cientista crê dirigir-se ao auditório universal na defesa de sua tese, mas o homem comum, de saber prático e corriqueiro, em suas aqui referidas alegações de conhecimento ordinárias, desde que emitindo uma opinião sincera, não o faz crendo estar apenas “correto em parte”, mas sim convicto do que defende e pronto para voltar-se contra quem o contrariar, pois que também crê ser digno de asseverar frente ao mais racional dos homens aquilo que julga conhecer. Tal observação faz Descartes logo no início do seu *Discurso de Método*:

O bom senso é a coisa mais bem distribuída do mundo: pois cada um pensa estar tão bem provido dele, que mesmo aqueles mais difíceis de se satisfazerem com qualquer outra coisa não costumam desejar mais bom senso do que têm. Assim, não é verossímil que todos se enganem; mas, pelo contrário, isso demonstra que o poder de bem julgar e de distinguir o verdadeiro do falso, que é propriamente o que se denomina bom senso ou razão, é por natureza igual em todos os homens. (Descartes, [1637] 2001, p.5.)

De certo modo, tal não passou despercebido a Perelman, que concebeu o auditório universal como uma idealização individual associável ao que cada civilização em diferentes épocas é capaz de admitir como “fatos objetivos” e como “verdades evidentes” (Perelman & Olbrechts-Tyteca, [1958] 2005, p.37).

---

<sup>11</sup> Acerca do *auditório de elite*, tal como elaborado por Perelman em sua retórica, este pode ser tomado como “encarnação” do auditório universal quando lhe for reconhecido o “papel de vanguarda e de modelo” a ser seguido. Mas também casos podem existir em que o auditório de elite não passará de um auditório particular, a exemplo da intencional oposição entre o auditório universal e o auditório de elite a cujos membros são imputados “meios de conhecimento excepcionais e infalíveis” ou mesmo místicos (Perelman & Olbrechts-Tyteca [1958] 2005, p.37-8).

Assim, se é buscando o assentimento de um interlocutor ou comunidade de interlocutores que uma asserção de conhecimento é proferida e em nome deste assentimento a forma e o conteúdo da justificação são escolhidos, parece-nos que recai sobre a justificação a dependência do contexto conversacional em questão e também que a própria aceitabilidade da verdade como correspondência é, pois, indissociável do contexto (social, conversacional), uma vez que o “fato”, enquanto estatuto epistêmico, irá variar em conformidade com o que constitui objeto de acordo incontestado para o auditório a que se dirige o assertor.

Acreditamos que do que até aqui foi exposto, notadamente no que permite reconhecer o nosso posicionamento bem como nossa interpretação muitas vezes oriunda da sobreposição de diferentes autores, poder-se-ia arguir que visamos à proposição de uma nova epistemologia a partir da manutenção da definição tradicional do conhecimento fazendo nela intervir uma concepção da verdade de cunho relativista inspirada na proposta do contextualismo. Redarguimos que a elaboração de uma epistemologia seria a tal ponto complexa e alheia aos nossos propósitos que não assumiríamos tal compromisso neste trabalho. Deixamos-lho para os epistemólogos. Concordamos, porém, que a elaboração de nosso referencial epistemológico exige nossa anuência a determinadas teses assim como a interpretação e extensão de certos conceitos cujo alcance cremos estar justificados em ampliar. Concordamos também que deste procedimento resulta uma concepção relativista da “verdade” na medida em que concebemos uma relação biunívoca entre este conceito e o conceito de “conhecimento”. É para nós fato que a verdade nos é incognoscível. O que nos é dado a conhecer não é senão aquilo que frui do acordo de um determinado auditório ou que, uma vez apresentado, poderia valer-se de tal fruição, e assim, o conhecimento de “verdades absolutas” seria digno de mais do que a mera pretensão do acordo do auditório universal.

## **2.6 Fatos e valores na ciência**

Considerar o papel da argumentação na ciência exige algumas reflexões e a extensão dessa exigência deverá variar conforme o lugar que conferirmos à argumentação nas práticas científicas e conforme a natureza da argumentação que queremos considerar. Caso desejemos considerar apenas argumentos formalizados os quais, na maior parte das vezes, utilizam dos signos próprios de linguagens especializadas e de suas regras particulares de dedução, deteríamos-nos nas disciplinas matemáticas e nosso trabalho seria limitado e pouco ilustrativo em vista da nossa pretensão de realçar o papel que a argumentação desempenha nas práticas científicas. Por outro lado, caso considerássemos a argumentação no âmbito daquelas ciências alheias às deduções formais e que não se utilizam das linguagens artificiais, sendo talvez num caso limite as ciências jurídicas que inspiraram Perelman, provavelmente

iríamos perceber com relativa facilidade o peso e a importância que as argumentações apresentam na edificação desses campos. Poderíamos, pois, dizer que nas ciências esteadas nas provas demonstrativas a argumentação é prescindível, predominando as provas apodíticas?

O próprio Perelman inicia enfatizando que “o campo da argumentação é o do verossímil, do plausível, do provável, na medida em que este último escapa às certezas do cálculo” (Perelman & Olbrechts-Tyteca, [1958] 2005, p.1). Todavia, só não concederemos maior importância à argumentação nas práticas científicas se tomarmos as asserções da ciência num sentido que a filosofia da ciência atual já não é capaz de admitir.

Se considerarmos que o campo em que intervém os valores é também o campo em que intervém a argumentação, encontraremos algumas perspectivas que parecerão autorizar-nos a conceder um lugar mais elevado à argumentação nas práticas científicas. Podemos começar por enfatizar que as teorias científicas não são dedutíveis de fatos observados. Uma teoria científica não começa com a observação, embora a sua aceitação também se baseie em conclusões obtidas da observação. Teorias científicas envolvem constructos socialmente compartilhados e existem enquanto tal. Aceitemos que as coisas no mundo pertencem às esferas do que existe, com *status ontológico*, e do que é conhecido, com *status epistemológico*. Nessas duas categorias encontraremos coisas que independem da existência de sujeitos conhecedores, ou seja, existem independentes da existência humana e de sua ação cognitiva sobre elas. Por existirem independentes de nós, tais coisas são *fatos brutos*, em oposição aos *fatos sociais* que só existem enquanto existem sujeitos conhecedores que lhes dão nomes e lhes atribuem propriedades. Os fatos brutos são *ontologicamente objetivos*, isto é, são dotados de uma existência objetiva independente da percepção humana. Já os fatos sociais não existiriam independentes da existência do homem e de sua ação cognitiva no mundo. Os fatos sociais são, portanto, epistemológicos, pertencem à esfera do conhecimento humano e podem ser *epistemologicamente objetivos* ou *epistemologicamente subjetivos*.

A ciência pretende ser objetiva; esse é o entendimento mais comum da prática científica. É o entendimento atribuído por Hugh Lacey (2008) à filosofia do *materialismo científico* na intenção de derivar daí a concepção de *neutralidade* da ciência, segundo a qual as teorias científicas são neutras e, portanto, não apresentam implicações no domínio dos valores.

Assim, por exemplo, a partir da lei da gravitação de Newton, não se segue nenhum juízo de valor; não faz nenhum sentido perguntar se a lei é boa ou má, ou se devemos agir de acordo com ela. A lei de Newton – se realmente enunciar um fato – enuncia um fato bruto; fiel ao modo como os objetos do mundo

realmente são, não há nenhum juízo de valor entre suas pressuposições ou implicações. (Lacey, 2006, p.253.)

É igualmente comum crer que, em seu ideal de objetividade, a ciência interessa-se pelos fatos brutos anteriormente discutidos. Essa é, aliás, uma crença bastante difundida mesmo entre os próprios profissionais da ciência. No entanto, não saberíamos dizer se os fatos que permeiam as teorias científicas são realmente fiéis às estruturas subjacentes aos fatos observados, ou seja, “como podemos saber se o mundo é tal como o materialismo científico afirma que ele é?” (Lacey, 2008, p.27).

As teorias expressam representações dos fatos brutos, e enquanto representações construídas no âmbito das práticas científicas, são produtos da interação humana com o mundo e portanto “não podemos comparar uma teoria *diretamente* com o mundo” (Lacey, 2008, p.27) [itálico nosso]. Os fatos que permeiam as teorias científicas bem aceitas não são meros fatos observados, mas sim *fatos confirmados*. Há entre essas duas categorias uma distinção importante. Os “fatos confirmados são constituídos, parcialmente, por juízos de valor cognitivo” (Lacey, 2006, p.256), o que significa que os fatos articulados numa teoria científica são admitidos como tais por corresponderem a critérios que vão além dos dados empíricos, critérios que Lacey (2006, 2008) chamou de *valores cognitivos*. A satisfação dos valores cognitivos é que assegurará a qualidade de boa a uma teoria científica:

aceitar, corretamente, que uma proposta (articulada numa teoria) enuncia um fato confirmado é equivalente a sustentar o juízo de valor cognitivo, que os valores cognitivos são manifestados na teoria em grau suficientemente auto e que não precisamos empreender mais pesquisa com o fim de testar, mais rigorosamente, a proposta. (Lacey, 2006, p.256.)

Desde a polêmica teológico-cosmológica causada pela apresentação da teoria heliocêntrica de Copérnico, a distinção entre fato e valor veio à tona para “embasar a concepção de que *a ciência é livre de valores*” (Mariconda & Lacey, 2001, p.50). Na prática, isso significaria afirmar que a ciência lida com fatos e suas teorias são julgadas segundo critérios que obedecem à *imparcialidade*, isto é, na avaliação das teorias científicas não entram em conta “valores e crenças sociais, culturais, religiosos, metafísicos e morais” (Mariconda & Lacey, 2001, p.50), apenas a correspondência entre o que explicam e predizem e os fatos do mundo. Esta seria a *dicotomia entre fato e valor* em torno da qual

se constituiu o próprio campo da ciência natural no interior da ampla modificação que conduziu ao nascimento da ciência moderna, no arco temporal que vai, para o caso da ciência, de Copérnico a Newton e, para o caso da filosofia, de Bacon a Hume (Mariconda, 2006, p.453).

A dicotomia entre fato e valor na ciência remete à distinção entre objetivo e subjetivo. Enquanto os fatos pretendem ser incontestáveis, devem existir na concordância entre os indivíduos e ser a expressão da objetividade, os valores exprimem preferências pessoais ou de determinados grupos sociais, como os valores éticos, religiosos, estéticos, etc. Os valores importam à conduta, devem servir de padrão para a avaliação do comportamento e, dada a sua subjetividade, poderão ser sempre contestados. Ora, fatos são objetivos e a ciência é objetiva. Por outro lado, valores são subjetivos e não devem ter significado para a prática científica. Esta foi sobretudo uma concepção levada a efeito pelos positivistas.

Argumentos atuais, no entanto, têm criticado a ideia de dicotomia entre fato e valor, notadamente na defesa de uma *entanglement*<sup>12</sup> por Hilary Putnam. Também convém mencionar que Lacey (2003) demonstra que os valores cognitivos são valores com as mesmas características dos valores éticos e sociais e, em suma, se as práticas científicas estão imbuídas de valores e valores são por sua própria natureza epistemológica objetos comuns ao desacordo, de modo que é então razoável pensar que as práticas científicas envolvem, em alguma medida e com participação digna, meios de prova não-demonstrativos que vão além das vias apodíticas na elaboração do conhecimento.

---

<sup>12</sup> Termo utilizado por Putnam em *The collapse of the fact/value dichotomy and other essay* (Putnam, 2002, p.28) e traduzido em *Relações entre fato e valor* (Lacey, 2006) como “imbricação”.

## CAPÍTULO 3

### 3.1 A carta de Galileu à Grã-duquesa Cristina de Lorena<sup>13</sup>

#### 3.1.1 O contexto da carta

A adesão explícita ao sistema heliocêntrico copernicano por Galileu ocorre quando, em 1613, é publicado *História e demonstração sobre as manchas solares* (*Istoria e dimostrazione intorno alle macchie solari*), a reunião das cartas que serviram ao debate entre Galileu e o astrônomo jesuíta Christopher Scheiner mediado por Marco Welser (Mariconda, 1985). Ao contrário de Scheiner, que interpretava as manchas solares como decorrentes da interposição de planetas que orbitavam o Sol (Moschetti, 2006), Galileu as concebeu contíguas à superfície solar e atribuiu seu deslocamento a um movimento de rotação do Sol, com isso confrontando o preceito cosmológico da tradição filosófica aristotélica de inalterabilidade do céu. Tendo se sobressaído na disputa com Scheiner e disso colhido “o alarde entusiástico dos numerosos discípulos” (Mariconda, 2000, p.90), Galileu nutriu contra si a crescente oposição entre os defensores da visão tradicional que então passou a lhe fazer frente no campo teológico.

A essa altura havia cerca de três anos desde a publicação de *O mensageiro das estrelas* (*Sidereus nuncius*), no qual Galileu relata as descobertas empreendidas utilizando-se de um “óculo astronômico” (*perspicillum*) por ele construído (Galilei, [1610] 2009). O mensageiro das estrelas anuncia que “a Lua não é coberta por uma superfície lisa e polida, mas áspera e desigual que, do mesmo modo que a Terra, é coberta em todas as partes por enormes proeminências, profundos vales e sinuosidades”, e, também, a descoberta de “quatro planetas que giram com admirável rapidez em torno de Júpiter em diferentes distâncias e períodos”, os quais, afirma Galileu, “ninguém conhecia antes do autor havê-las descoberto recentemente, e que decidiu denominar Astros Médiceos” (Galilei, [1610] 2009). (Assim como dedica a obra a Cosme II de Médicis, IV Grão-duque da Toscana, Galileu também dá aos planetas recém descobertos o sobrenome da família de seu mecenas.)

As descobertas descritas no *Sidereus nuncius* já apareciam como evidências contra a tradição filosófica aristotélica, mas a afronta maior estabelece-se nas cartas sobre as manchas solares, onde são apresentadas evidências desconcertantes para o princípio de imutabilidade do céu e onde se vê Galileu pretender que se aplique a matemática na descrição do movimento aparente das manchas solares.

---

<sup>13</sup> Com relação às passagens da carta, optamos por omitir as citações, já que a carta acha-se integralmente reproduzida, na versão traduzida por Carlos Arthur R. do Nascimento, no produto educacional.



Em 12 de dezembro de 1613, por ocasião de um jantar no palácio grão-ducal no qual se encontravam a arquiduquesa Maria Madalena da Áustria, a Grã-duquesa mãe Cristina de Lorena, o discípulo e colaborador de Galileu e recém-nomeado professor da Universidade de Pisa Dom Benedetto Castelli, além de cardeais e professores de filosofia e teologia de Pisa dentre os quais Cósimo Boscaglia, o problema da incompatibilidade entre o sistema heliocêntrico copernicano e passagens das Sagradas Escrituras é posto em discussão sob incitação de Boscaglia, cuja oposição à astronomia galileana era conhecida por Castelli (Moss, 1983). Durante a discussão, a Grã-duquesa questionara Castelli apresentando-lhe uma passagem de Josué como exemplo da aparente incompatibilidade entre a proposta copernicana de mobilidade da Terra e centralidade do Sol e as Sagradas Escrituras, provavelmente onde se lê que “o Sol, pois, se deteve no meio do céu” (Josué 10,12).

Informado da discussão, Galileu escreve a Castelli em 21 de dezembro de 1613 visando tão logo esclarecer sua posição. Seguindo a “tradição das contendas renascentistas italianas em que os defensores das partes contrárias escolhem um intermediário pelo qual tornam públicas suas posições” (Mariconda, 2000, p.91), e visando sobretudo esclarecer-se junto à corte à qual servia, Galileu mostra-se preocupado com o porvir da “competição” iniciada nas alterações entre Castelli e seus opositores durante o jantar e já se vê um esboço de algumas das bases em que posteriormente assentariam os seus argumentos na carta à própria Grã-duquesa:

os pormenores que V.P. [Vossa Paternidade] disse, referidos pelo Sr. Arrighetti [Nicolò Arrighetti, encarregado por Castelli de comunicar os detalhes da discussão a Galileu], *me deram ocasião de voltar a considerar em geral algumas coisas a respeito de trazer a Sagrada Escritura em discussões de conclusões naturais;* e algumas outras em particular sobre a passagem de Josué, proposta-lhe pela Grã-duquesa mãe, como contradição à mobilidade da Terra e estabilidade do Sol, com alguma réplica da Sereníssima Arquiduquesa. (Galilei, [1613] 2009, p.18) [Itálicos nossos.]

Os trechos destacados sinalizam o que mais tarde comporia a ideia por trás do “argumento dos dois livros” em defesa da não interferência Igreja na investigação científica. Na sequência, Galileu acrescenta aos argumentos já apresentados por Castelli na ocasião do jantar:

Quanto à primeira pergunta genérica da Sereníssima Senhora, parece-me que fosse proposto com muitíssima prudência por esta e concedido e estabelecido por V. P. que a Sagrada Escritura não pode nunca mentir ou errar, mas serem os seus decretos de absoluta e inviolável verdade. Só teria acrescentado que, se bem a Escritura não pode errar, não menos poderia às vezes errar alguns de seus intérpretes e expositores, de vários modos. *Entre*

*estes, um seria muitíssimo grave e frequente; quando quisesse deter-se sempre no puro significado das palavras. [...] assim como na Escritura encontram-se muitas proposições, as quais, quanto ao sentido nu das palavras, têm aparência diversa do verdadeiro, mas foram apresentadas deste modo para acomodar-se à incapacidade do vulgo, assim, para aqueles poucos que merecem ser separados da plebe, é necessário que os sábios expositores mostrem os sentidos verdadeiros e acrescentem-lhes as razões particulares por que foram proferidos sob tais palavras. (Galilei, [1613] 2009, p.18-19) [Itálicos nossos.]*

E agora novamente destacamos um trecho que antecipa um argumento largamente empregado por Galileu, o “*argumento da acomodação*” (Moss, 1983, p.566), segundo o qual as passagens da Escritura não devem ser tomadas literalmente, posto terem sido escritas de modo a acomodar-se ao entendimento do vulgo.

A carta de Galileu a Castelli é amplamente divulgada e a oposição a Galileu é crescente. Em 21 de dezembro de 1614, o padre dominicano Tommaso Caccini investe contra Galileu e os matemáticos do púlpito da Igreja de Santa Maria Novella, em Florença, e, três meses depois, a 7 de fevereiro de 1615, o padre Niccolò Lorini envia uma cópia da carta – aparentemente forjada por outras mãos – ao Santo Ofício, denunciando as opiniões de Galileu sob suspeita de heresia. Galileu recupera então a carta original e envia-lhe, em 16 de fevereiro, ao Monsenhor Piero Dini, amigo e relator apostólico em Roma, com os auspícios de que fosse apresentada a cardeais influentes, como o cardeal Roberto Bellarmino, e lida junto ao Padre Cristóvão Gruenberger, matemático do Colégio Romano e amigo seu (Galilei, [1616] 2009). Em *post scriptum*, Galileu antecipa que está preparando um escrito que será em breve conhecido e pede para que o amigo o pusesse a par dos acontecimentos. Em favor do copernicanismo chega mesmo a mencionar, reticente, a possibilidade de uma intervenção papal em favor da não condenação da obra de Copérnico: “não sei se seria oportuno estar com o Sr. Lucas Valério e dar-lhe uma cópia da citada carta, pois é gente da casa do Cardeal Aldobrandini e poderia interceder junto a Sua Santidade” (Galilei, [1616] 2009, p.33). Na resposta de Dini a Galileu, a 7 de março, Dini comunica ter seguido a recomendação de Galileu transmitindo cópias da referida carta ao Padre Gruenberger, a Bellarmino e Lucas Valério, entre outros (Galilei, 2009, p.35).

Em 12 de abril de 1615, o Cardeal Bellarmino adverte Galileu e o Padre Paulo Antônio Foscarini na resposta à carta em que este último defende o copernicanismo (*Carta sobre as opiniões dos pitagóricos e de Copérnico*), com um “parecer muito breve” e claro no qual expõe a posição da Igreja a respeito da discussão que se formava:

Digo que me parece que Vossa Paternidade e o Senhor Galileu ajam prudentemente, contentando-se em falar “por suposição” e não de modo absoluto, como eu sempre cri que tenha falado Copérnico. Porque dizer que, suposto que a Terra se move e que o Sol está parado, salvam-se todas as aparências melhor do que com a afirmação dos excêntricos e epiciclos, está mencionado muitíssimo bem e não há perigo algum. Isto basta para o matemático. Mas querer afirmar que realmente o Sol está no centro do mundo e gira apenas sobre si mesmo sem correr do Oriente ao Ocidente e que a Terra está no 3º céu e gira com suma velocidade em volta do Sol é coisa muito perigosa não só de irritar todos os filósofos e teólogos escolásticos, mas também de prejudicar a Santa Fé ao tornar falsas as Sagradas Escrituras (Galilei, 2009, p.131-133).

Bellarmino ainda lembra que o Concílio de Trento proíbe explicações das Escrituras contrárias ao “consenso comum dos Santos Padres” (Galilei, 2009, p.132) e chama a atenção para que mesmos os comentários mais modernos concordam com a centralidade da Terra e mobilidade do Sol tal como se depreende das Escrituras. O terceiro e último ponto do parecer de Bellarmino nos é particularmente interessante pois voltaremos a mencioná-lo adiante. Bellarmino cita a necessidade de uma “verdadeira demonstração” e os mais imaginativos poderão mesmo enxergar algum desafio ou provocação lançada pelo cardeal:

Digo que, se houvesse verdadeira demonstração de que o Sol esteja no centro do mundo e a Terra no 3º céu e de que o Sol não circunda a Terra, mas a Terra circunda o Sol, então seria preciso proceder com muita atenção na explicação das Escrituras que parecem contrárias e dizer, antes, que não as entendemos, do que dizer que é falso aquilo que se demonstra. Mas não creerei que há tal demonstração até que me seja mostrada. Nem é o mesmo demonstrar que, suposto que o Sol esteja no centro e a Terra no céu, salvam-se as aparências, e demonstrar que na verdade o Sol esteja no centro e a Terra no céu. (Galilei, 2009, p.133)

Galileu e Bellarmino concordavam quanto à ideia de que um conflito aparente entre uma passagem das Escrituras e uma verdade demonstrada pode ser removido por meio de reinterpretações apropriadas e o excerto acima expõe isso. Todavia, “Bellarmino identificava ‘confirmação adequada’ com demonstração e a teoria copernicana claramente não satisfazia, nem podia satisfazer, esse critério” (Mariconda, 2001, p.59). Em conformidade com isso, a advertência emitida por Bellarmino supracitada precisamente aconselha Galileu a dispensar um tratamento “instrumentalista” à tese copernicana, tomando-a “por suposição” (*ex suppositione*). Mas esse não era um ponto a que Galileu cederia e, em dezembro do mesmo ano, Galileu havia aprimorado a carta escrita a Castelli, transformando-a num texto cinco vezes mais extenso que o

original e o endereça à Grã-duquesa mãe Cristina de Lorena. O objetivo maior de Galileu era – pode-se dizer que desde 1613 – dissuadir a Igreja da proibição do ensino do copernicanismo e da condenação de *As revoluções dos orbes celestes* (*De revolutionibus Orbium Caelestium*), livro de 1543 no qual Copérnico desenvolve a sua tese heliocêntrica.

A carta de Galileu à Grã-duquesa foi publicada apenas 1636 “quase como um apêndice” em um volume separado dos *Diálogos sobre os dois máximos sistemas do mundo ptolomaico e copernicano*. Apesar disso, Antonio Favaro (1895, p.272-274), organizador de *A obra de Galileu Galilei* (*Le opere di Galileu Galilei, Edizione Nazionale*) a partir da qual foram traduzidos os textos galileanos a que nos referimos e a qual também consultamos (precisamente ao volume V da edição datada de 1895 desta obra), precisou reunir 34 manuscritos dispersos para a sua publicação da carta com quase quarenta páginas. O que então se vê é o desenvolvimento dos argumentos já ensaiados na primeira carta a Castelli em uma extensa defesa do copernicanismo que, grosso modo, concluía pela inexistência de incompatibilidade entre o sistema copernicano que apregoava a mobilidade da Terra e centralidade do Sol e as Sagradas Escrituras quando bem interpretadas.

Contudo, apesar do largo esforço de Galileu para que não se condenasse a doutrina copernicana tampouco o *De revolutionibus*, em 24 de fevereiro de 1616, o Santo Ofício condenou o copernicanismo e, em 5 de março do mesmo ano, um decreto da Congregação do Índice emitia um parecer com uma lista de obras condenadas e proibidas e outras suspensas até que fossem corrigidas “para que, de sua leitura, não surgissem, com o passar dos dias, prejuízos cada vez mais graves em toda a República Cristã” (Galilei, 2009, p.134), dentre as quais se encontravam o *De revolutionibus* e a *Carta* do Padre Foscarini. A obra de Copérnico foi suspensa até a sua correção, mas a obra do Padre Foscarini foi “totalmente proibida e condenada”. A supressão da Igreja era forte e sua ação era direta como o tapa. Era ordenado,

sob as penas contidas no Sagrado Concílio de Trento e no índice dos livros proibidos, que ninguém daqui para frente, seja qual for o seu grau ou condição, ouse imprimir-los ou cuidar de sua impressão, ou de qualquer maneira que seja guardá-los consigo ou lê-los. Sob as mesmas penas, quem quer que seja que os possua agora ou venha a possuir no futuro é obrigado a apresentá-los aos Ordinários dos lugares ou aos Inquisidores, imediatamente após tomar conhecimento do presente Decreto (Galilei, 2009, p.134-135).

Em virtude da condenação da doutrina copernicana, Galileu, que viajara a Roma ainda em dezembro de 1615 com o intuito de evitá-la, é intimado pelo Cardeal Bellarmino, por ordem do papa Paulo V, a “não lecionar, defender ou

expressar *quovis modo* [de modo algum] a opinião copernicana de que o Sol é o centro do mundo e está imóvel e de que a Terra se move” (Mariconda, 1985, p.XVII-XVIII). Galileu falhara, por todos os meios empregados, em sua defesa das ideias copernicanas. Mas não foi só. Galileu falhara sobretudo na sua intenção – que mais tarde seria retomada – de ver a ciência livre da interferência da Igreja e da autoridade de autores tradicionais cujas doutrinas, fruindo do acordo dos teólogos escolásticos, deveriam ser incontestáveis. A *autonomia* da ciência, isto é, a ideia de “que as práticas científicas devem ser conduzidas livres de qualquer interferência *de fora (externa)*” (Mariconda, 2001, p.61), é uma das componentes da ideia já discutida de que a ciência é livre de valores.

### 3.1.2 A carta

Uma síntese ou visão geral da estrutura da carta pode ser vista nos trabalhos de Jean D. Moss, *Carta de Galileu a Cristina: algumas considerações retóricas (Galileo’s Letter to Christina: Some Rhetorical Considerations)*, e no trabalho de Carlos Arthur R. do Nascimento, *A carta de Galileu à Grã-duquesa Cristina de Lorena*, e nessa seção reproduziremos algumas das constatações desses autores e naturalmente diferiremos em alguns pontos por tê-los dado atenção de modo diferente.

A retórica clássica, aquela desenvolvida entre os gregos antigos, parece ter tomado algum fôlego na Idade Média em virtude de uma necessidade da sociedade da época no que diz respeito à distinção entre a retórica da fala e a retórica da escrita (Rei, 2004). Nesse contexto surge a *ars dictaminis*, ou a arte de escrever cartas – uma retórica das cartas. Galileu demonstra conhecer bem a retórica e a *ars dictaminis*, o que possivelmente resulta de seus tempos de estudante na Universidade de Pisa, onde teria conhecido a retórica de Aristóteles, Cícero e Quintiliano (Moss, 1983). Na carta à Grã-duquesa são identificáveis as partes tradicionais de uma carta segundo os cânones da arte de escrever cartas concebidos na *ars dictaminis*: a saudação (*salutatio*), a conquista da benevolência com uma auto-apresentação (*captatio benevolentiae*), a narração dos fatos (*narratio*), a petição ou defesa (*petitio*) e a conclusão (*conclusio*). As partes mencionadas, uma vez desenvolvidas na carta conforme discutiremos adiante, apresentam três naturezas argumentativas diferentes as quais são identificadas por Aristóteles em sua *Retórica* quando diz que

as provas de persuasão fornecidas pelo discurso são de três espécies: umas residem no caráter do orador [*ethos*]; outras no modo como se dispõe o ouvinte [*pathos*]; e outras, no próprio discurso, pelo que este demonstra ou parece demonstrar [*logos*] (Aristóteles, 2005, p.94).

Passemos à carta.

A *salutatio* vale-se das deferências comuns às correspondências da época: “Galileu Galilei à Sereníssima Senhora, a Grã-duquesa Mãe”. Cristina de Lorena era a mãe do Grão-duque Cósimo II de Médicis, patrono de Galileu e a quem Galileu dedicou o *Sidereus Nuncius*, como vimos um pouco atrás.

Logo em seguida Galileu busca no exórdio atrair a simpatia da destinatária contando os seus feitos: “eu descobri há poucos anos, como bem sabe Vossa Alteza Sereníssima, muitas particularidades no céu, que tinham permanecido invisíveis até esta época”, referindo-se aos relatos astronômicos do *Sidereus Nuncius* e astuciosamente lembrando à Grã-duquesa a homenagem prestada à família dos Médicis ao denominar as quatro luas de Júpiter descobertas por Astros Médiceos. Inicia-se com isto a *captatio benevolentiae* e Galileu parece mesmo orientar-se pela retórica aristotélica que observa que “persuade-se pelo caráter quando o discurso é proferido de tal maneira que deixa a impressão de o orador ser digno de fé [e] é, porém, necessário que esta confiança seja resultado do discurso, e não de uma opinião prévia sobre o orador (Aristóteles, 2005, p.96).

Além da exposição de uma reputação que apresente a pessoa do orador como alguém digno de fé, também serve à *captatio benevolentiae* a sensibilização do interlocutor por ação direta do discurso, pois, “persuade-se pela disposição dos ouvintes, quando estes são levados a sentir emoção por meio do discurso, pois os juízos que emitimos variam conforme sentimos tristeza ou alegria, amor ou ódio” uma vez que os “fatos não se apresentam sob o mesmo prisma a quem ama e a quem odeia, nem são iguais para o homem que está indignado ou para o calmo” (Aristóteles, 2005, p.97).

Além disso, observa Aristóteles que *prudência*, *virtude* e *benevolência* são três causas que tornam persuasivos os oradores sem mesmo serem apresentadas as demonstrações (Aristóteles, 2005, p.160).

Tornar a destinatária sensível aos injustos ataques que o vitimam é pois o objetivo seguinte de Galileu. Para tanto, o sábio florentino procura apresentar-se portador das três qualidades citadas de Aristóteles há pouco. Notadamente (i) da *prudência*, quando a faz sobressair sobre a imprudência dos críticos de Copérnico:

Donde eu esperar demonstrar com quanto mais piedoso e religioso zelo procedo eu do que o fazem eles quando proponho, não que não se condene este livro, mas que não se condene como o quereriam estes: sem entendê-lo, ouvi-lo, nem mesmo vê-lo,

e onde se percebe um Galileu moderado no tocante às autoridades da Escritura, dos Santos Padres e dos Concílios, por ele “recebidas e tidas como de suprema autoridade, tanto que julgaria ser suma temeridade a de quem

quisesse contradizê-las quando vêm usadas de acordo com a determinação da Santa Igreja”; (ii) da *virtude*, demonstrada, dentre outras formas, na disposição de Galileu em elaborar os argumentos que ao longo da carta usa para rebater as posições divergentes – antes portanto as conhecendo e considerando –, manifestando a virtude que Finocchiaro (*apud*, Mariconda, 2001) chamou de virtude do *espírito aberto*; (iii) da *benevolência*, visível no tratamento respeitoso dispensado por Galileu à sua destinatária, embora que por várias vezes Galileu aja com rispidez para com os seus opositores.

Em suma, a estratégia empregada por Galileu no contexto da *captatio benevolentiae* consiste em apresentar a si próprio como um homem a quem querem prejudicar, apesar de estudioso sério e perseguidor da verdade, digno de granjear a confiança não só dos Médicis, mas mesmo das autoridades eclesiásticas, pois que se entre o que escrevera

se acha alguma coisa apta para levar outros a alguma advertência útil para a Santa Igreja no que concerne à decisão a respeito do sistema copernicano – ela seja conservada e feito dela o uso que aprover aos superiores; se não, que o [seu] escrito seja mesmo rasgado e queimado, pois não [é sua pretensão] tirar dele nenhum fruto que não seja piedoso e católico.

Em seguida, Galileu procede à narração dos fatos, a *narratio* na qual expõe as manobras de seus opositores. Já no início afirma que as descobertas relatadas no *Sidereus nuncius* excitaram contra ele um bom número dos professores das proposições acerca da Natureza comumente aceitas pelas escolas dos filósofos (conservadores da filosofia tradicional, cujo conhecimento da natureza deveria repousar insuspeitável na filosofia aristotélica), “quase como se ele, com sua própria mão, tivesse colocado tais coisas céu, para transtornar a Natureza e as ciências”. Citando Santo Agostinho, Galileu afirma que tais professores desprezam a máxima de que “a multiplicação das verdades concorre para a investigação, o crescimento e a estabilização das disciplinas, e não para sua diminuição ou destruição”, e desse modo demonstram “maior apego por suas próprias opiniões do que pela verdade”. “Por isso, tomaram várias providências e publicaram alguns escritos repletos de discussões vazias; e, o que foi erro mais grave, salpicados de testemunhos das Sagradas Escrituras, tirados de passagens que não entenderam bem e aduzidas fora de propósito”.

Galileu desdenha daqueles que costumeiramente o desacreditam e que, por ocasião de seu sucesso, acabam por lhe ser motivo de riso. Contudo, expõe que as novas “calúnias e perseguições” tentam ofendê-lo com manchas que devem ser por ele “mais detestadas do que a morte”, em vista do que pretende que sejam reconhecidas como injustas não somente por aqueles que o reconhecem, “mas por qualquer outra pessoa”. Relata ainda que seus adversários pretendem por todos os meios derrubar-lhe e às suas coisas e,

sabendo que ele sustenta a tese copernicana da mobilidade da Terra e centralidade do Sol e que tem procedido com a refutação das filosofias de Aristóteles e Ptolomeu apresentando evidências contrárias a estas filosofias, “resolveram tentar escudar as falácias de seus discursos com o manto de uma religião fingida e com a autoridade das Sagradas Escrituras, aplicadas com pouca inteligência na refutação de razões que nem ouviram nem entenderam”.

Os opositores de Galileu tinham maior apego por suas próprias opiniões e estavam “mal dispostos” para com o autor das proposições contra as quais empregariam os seus esforços para vê-las condenadas. Para tanto, procuraram “espalhar junto ao público em geral a ideia de que tais proposições são contrárias às Sagradas Escrituras e, por conseguinte, condenáveis e heréticas”. Galileu sustenta que a oposição à doutrina copernicana é antes um oposição a ele próprio, e referindo-se aos que o perseguem, diz:

[eles] procuram o quanto podem fazer aparecer esta opinião, ao menos para o público em geral, como nova e minha particular. Fingem não saber que Nicolau Copérnico foi o seu autor, ou, mais exatamente, inovador e confirmador.

Eis como sumariamente Galileu narra os acontecimentos que o motivaram a escrever a carta, em seguida justificando-se:

por causa destes falsos opróbrios que estas pessoas procuram tão injustamente me imputar, julguei necessário, para minha justificação com o público em geral, de cujo juízo e conceito em matéria de religião e de reputação devo fazer grande estima, discorrer acerca daqueles particulares que estas pessoas vão apresentando para detestar e abolir tal opinião e, em suma, para declará-la não apenas falsa, mas herética.

Todavia, Moss (1983) lembra que nesse período não havia uma oposição explícita a Galileu e ele ainda colhia os frutos de sua publicação do *Sidereus nuncius*, sendo popular entre os clérigos e entre os estudantes de uma forma geral. Mas aqui podemos pensar que mesmo ainda fruindo do reconhecimento que o *Sidereus nuncius* o conferira, Galileu já se achava incomodado com as autoridades eclesiásticas e os filósofos clássicos, sobretudo Aristóteles e Ptolomeu, e as prerrogativas que usufruíam no momento de se fazer valer a intervenção destes nas práticas científicas da época.

Ainda no âmbito da *narratio*, Galileu apresenta os argumentos de seus opositores (*divisio*) e põe-se a refutá-los (*refutatio*). Galileu inicia expondo que o motivo que seus opositores apresentam para condenar a mobilidade da Terra e estabilidade do Sol é que



lendo-se nas Sagradas Escrituras em muitas passagens que o sol se move e que a Terra permanece parada e, não podendo a Escritura jamais mentir ou errar, segue-se daí como consequência necessária que é errônea e condenável a sentença de quem pretendesse afirmar que o Sol é por si mesmo imóvel, e a Terra, móvel.

Sobre isso, Galileu admite que “a Sagrada Escritura não pode nunca mentir, sempre que se tenha penetrado o seu verdadeiro sentido”. Porém, adverte que “este muitas vezes é escondido e muito diverso daquilo como soa o puro significado das palavras”. Aqui Galileu introduz um dos argumentos ao qual recorre em várias outras passagens da carta e que consiste em asseverar que as Sagradas Escrituras foram escritas para serem compreendidas pelo vulgo, e que em vista desse objetivo, usa de uma linguagem capaz de acomodar-se ao entendimento do “vulgo assaz rude e iletrado” (Moss, 1983, p.566). Esse é o *argumento da acomodação*. Sendo desse modo, a interpretação literal das Escrituras poderia mesmo conduzir não só a “contradições e posições afastadas da verdade, mas graves heresias e mesmo blasfêmias”.

O que pouco adiante se lê constitui um dos argumentos galileanos que poderíamos colocar ao lado da sua defesa da autonomia da ciência, quando Galileu defende que “nas discussões de problemas concernentes à Natureza, não se deveria começar com a autoridade de passagens das Escrituras, mas com as experiências sensíveis e com demonstrações necessárias”. Este é o *argumento dos dois livros*, também revisitado seguidas vezes no decorrer da carta, segundo o qual não “menos excelentemente se revela Deus a nós nos efeitos da Natureza do que nos sagrados ditos das escrituras”, de modo que os dois livros – as Escrituras e o livro da Natureza – não podem contradizer-se, pois que ambos remetem a uma verdade que é una. Além disso, as Escrituras abstêm-se de tratar das questões de que se ocupam a astronomia dos homens, sendo esta parte das “ciências das quais uma partícula mínima apenas, e ainda em conclusões dispersas, se lê na Escritura”, uma vez que os autores das Sagradas Escrituras, inspirados pelo “Espírito de Deus que falava por eles, não quis ensinar aos homens tais coisas que não deviam ser de nenhuma utilidade para a salvação”, conforme se lê em Santo Agostinho, relata. Ainda empreendendo a mesma defesa, Galileu engendra um argumento aparentemente desafiador, pois que partindo da premissa de que não interessam às Sagradas Escrituras questões não concernentes à salvação, bem se poderia aduzir que por não conter matéria respeitante a isto, seria inadequado julgar herética a tese copernicana:

resulta por consequência necessária que, não tendo o Espírito Santo querido nos ensinar se o céu se move ou permanece parado, nem se sua forma é a de uma esfera, a de um disco ou estendida com um plano, nem se a Terra está contida o centro

deste ou de um lado, menos intenção terá tido de certificar-nos de outras conclusões do mesmo gênero [...]pois em nada concernem à sua intenção, isto é, à nossa salvação, como se poderá então afirmar que sustentar sobre estas tal opinião e não tal outra seja tão necessário que uma é de Fé, e a outra, errônea? Poderá, portanto, uma opinião ser herética e não concernir em nada à salvação das almas? Ou poder-se-á dizer que o Espírito Santo não quis ensinar-nos coisa concernente à salvação?

Contudo, neste trecho da carta Galileu oculta o fato de que mesmo em nada concernindo à salvação, também se poderia pretender acusar de heresia a tese copernicana se comprovada a sua contradição às Sagradas Escrituras, o que exatamente os adversários de Galileu esmeravam-se para ratificar.

Galileu cita Santo Agostinho sucessivas vezes, valendo-se claramente do *argumento de autoridade* quando, por exemplo, expõe uma passagem que contém o gérmen das acusações que faz àqueles que têm perseguido a ele e à doutrina copernicana, assim como o núcleo das manobras escusas que estes têm empreendido:

Se acontece que a autoridade das Sagradas Escrituras é posta em oposição com uma razão manifesta e certa, isto quer dizer que aquele que interpreta a Escritura não a compreende de maneira conveniente; não é o sentido da Escritura que ele não pode compreender, que se opõe à verdade, mas o sentido que ele quis lhe dar; o que se opõe à verdade não é o que se encontra na Escritura, mas o que se encontra nele mesmo e que ele quis atribuir a esta (*Epistola septima, ad Marcellinum*).

Galileu enfatiza que não se pode ter como certo que todos os intérpretes das Sagradas Escrituras falem por inspiração divina, uma vez que se assim o fosse não existiriam divergências entre eles quanto ao sentido de quaisquer passagens. Em vista disso, sustenta que “seria muito prudente que não permitisse a nenhum deles empenhar as passagens da Escritura e, de certo modo, obrigá-las a dever sustentar como verdadeiras estas ou aquelas conclusões naturais”.

Mais à frente reforça esta posição, notando que

talvez fosse mais adequado ao decoro e à majestade das Sagradas Escrituras prover para que todo escritor superficial e vulgar não pudesse, para autorizar suas composições, bem frequentemente fundadas sobre vãs fantasias, salpicá-las de passagens da Sagrada Escritura, interpretadas ou, melhor, torcidas em sentidos tanto mais afastados da reta intenção desta Escritura quanto mais próximos do escárnio daqueles que, não sem alguma ostentação, vão se adornando com elas.

E são da classe dos escritores superficiais e vulgares aqueles que, quando do anúncio da descoberta dos astros denominados Medíceos, puseram-se a apresentar passagens das Escrituras que invalidavam os relatos de Galileu até que se tornassem esses astros “visíveis a todo o mundo” e com isso novas interpretações das passagens das Escrituras fossem apresentadas Galileu relata ainda que episódio semelhante se deu com relação ao problema do brilho lunar, explicado como proveniente do reflexo da luz solar pelos astrônomos enquanto que alguns teólogos defendiam a opinião de que o brilho lunar lhe era próprio. No remate dessa primeira incursão argumentativa acerca da disposição dos teólogos para com os sentidos da Escritura, Galileu afirma que, portanto, “fica manifesto que tais autores, por não terem penetrado os verdadeiros sentidos da Escritura, a teriam, quando a sua autoridade fosse de grande momento, posto na obrigação de dever constranger outros a ter como verdadeiras, conclusões que repugnam às razões manifestas e aos sentidos”.

E em seguida Galileu procede com uma depreciação aos teólogos e filósofos considerados adversários que se vê em outras partes da carta e que embora apresente uma retórica apreciada por seus aliados, pode ter contribuído para o seu insucesso por mostrar certa arrogância a muitos irritável. Diz ele:

Mas graças infinitas devemos dar ao Deus bendito, que pela sua benignidade nos livra deste temor quando priva de autoridade semelhante espécie de pessoas, confiando o refletir, resolver e decretar sobre determinações tão importantes à suma sabedoria e bondade de prudentíssimos Padres e à suprema autoridade daqueles que, guiados pelo Espírito Santo, não podem senão ordenar santamente, permitindo que da leviandade daqueles outros não se tenha estima.

Ora, a tese da mobilidade da Terra e estabilidade do Sol não exasperava apenas àqueles a quem Galileu priva da autoridade...

Outro argumento dos seus opositores diz respeito á superioridade das ciências teológicas sobre as demais ciências, tidas como inferiores e que por isso devem submeter seus resultado àquela. Todavia, relata Galileu a gravidade do que é exigido pelos teólogos quando diz que estes

acrescentam mais que, quando na ciência inferior se tiver alguma conclusão como segura, por força de demonstrações ou de experiências, à qual se encontre na Escritura outra conclusão contrária, devem aqueles próprios que professam aquela ciência procurar por si mesmos desfazer as suas demonstrações e descobrir as falácias de suas próprias experiências sem recorrer aos teólogos e exegetas, não convindo, como se disse, à dignidade da teologia rebaixar-se à investigação das falácias das ciências subordinadas, bastando-lhe apenas determinar a verdade

da conclusão com a autoridade absoluta e com a segurança de não poder errar.

E põe-se então a discorrer sobre em que sentido a teologia seria uma ciência superior, “digna do título de rainha”. A conclusão de Galileu não poderia ser mais conforme aos seus propósitos, constituindo mais uma crítica à intervenção dos teólogos e filósofos escolásticos com a reafirmação do argumento de que a matéria das Escrituras concerne à salvação, que é por sua própria excelsa natureza indiferente às discussões que concernem às posições dos astros, e que a superioridade da teologia é devida à

elevação do tema e pelo admirável ensinamento das revelações divinas no que se refere às conclusões que por outro meios não poderiam ser captadas pelos homens e que concernem no mais alto grau à aquisição da beatitude eterna. Ora, a teologia, ocupando-se das mais altas contemplações divinas e detendo por dignidade o trono régio, pelo que ela é dotada de suma autoridade, não desce às especulações mais baixas e humildes das ciências inferiores, antes, como se declarou anteriormente, destas não cuida, pois não concernem à beatitude.

Galileu admite pois a superioridade da teologia e clama pela não interferência dos teólogos em matérias das ciências inferiores, advertindo que não deveriam “seus ministros e professores arrogar-se autoridade de decretar nas profissões não exercidas nem estudadas por eles”.

Alcançamos neste ponto da carta o que poderíamos identificar como o auge da argumentação galileana, onde se vê a consciência de uma separação entre as disciplinas demonstráveis e aquelas que são apenas opináveis, separação sobre a qual se sustentará a argumentação seguinte e que também é evocada na defesa da não intervenção das autoridades eclesiásticas nas questões científicas. Diz Galileu: “eu desejaria pedir a estes prudentíssimos Padres que quisessem considerar com toda diligência a diferença que há entre as doutrinas opináveis e as demonstrativas”, e cita um trecho de Santo Agostinho que parece reforçar muitos de seus argumentos já expostos:

Deve ser tido por indubitável o seguinte: o que quer que os sábios deste mundo puderem verdadeiramente demonstrar acerca da natureza das coisas, mostremos que não é contrário às nossas Escrituras; o que quer que eles ensinam nos seus livros, contrário às Sagradas Escrituras, sem nenhuma dúvida creiamos que se trata de algo completamente falso e, de qualquer maneira que pudermos, também o mostremos; guardemos assim a fé de nosso Senhor, no qual estão escondidos todos os tesouros da sabedoria, de modo que nem sejamos seduzidos pela loquacidade de uma falsa filosofia nem sejamos atemorizados pela superstição de uma religião fingida. (*Genesis ad literam*. Lib. I, Capº21.)

O que se vê agora é uma virada de posições que embora bem elaborada por Galileu, pode ter sido interpretada como petulante, já que a posição das autoridades eclesiásticas era clara e Galileu soubera delas através da carta de Bellarmino a Foscarini já citada. Galileu impõe aos teólogos a obrigação de provar que as verdades demonstradas o foram equivocadamente:

Se, portanto, as conclusões naturais verdadeiramente demonstradas não se hão de pospor às passagens da Escritura, mas, ao contrário, se há de declarar como tais passagens não contrariam essas conclusões, é preciso ainda, antes de condenar uma proposição natural, mostrar que ela não está demonstrada necessariamente – e isto devem fazer, não aqueles que a têm como verdadeira, mas aqueles que a julgam falsa.

Talvez tentando atenuar o excesso da colocação anterior, Galileu justifica que “muito mais facilmente encontram as falácias, num discurso, aqueles que o julgam falso do que aqueles que o reputam verdadeiro e concludente”.

Galileu crê a tal ponto no caráter coercivo das razões demonstradas que tanto cita, que parece estar convicto que de que mesmo as autoridades eclesiásticas ficariam convencidas delas se as conhecessem e compreendessem tal como

ocorreu ao falecido matemático da Universidade de Pisa, que se pôs na sua velhice a examinar a doutrina de Copérnico com esperança de poder refutá-la com fundamento (posto que tanto a reputava falsa quanto não a tinha jamais examinado). Aconteceu-lhe que, tão logo se capacitou dos seus fundamentos, procedimentos e demonstrações, achou-se persuadido e, de adversário, tornou-se firmíssimo defensor dela.

Depois disso, de maneira aparentemente presunçosa mas possivelmente justificada por dirigir-se à Grã-duquesa da corte à qual servia como matemático e filósofo e a quem naturalmente desejava impressionar, Galileu chega mesmo a dizer que “poderia ainda mencionar-lhe outros matemáticos que, movidos pelos meus últimos descobrimentos, confessam ser necessário mudar a já concebida organização do mundo, não podendo esta de maneira alguma subsistir mais”.

Novamente evocando o argumento dos dois livros, Galileu parte da defesa da liberdade de confirmação da tese copernicana para a liberdade das práticas científicas:

seria necessário proibir não só o livro de Copérnico e os escritos dos outros autores que seguem a mesma doutrina, mas também toda a ciência da astronomia inteira. E mais: proibir aos homens olhar para o céu para que não vejam Marte e Vênus, ora muito

próximos da Terra, ora muito afastados [...] e muitas outras observações que de modo algum podem se ajustar ao sistema ptolomaico, mas que são argumentos firmíssimos do copernicano. [...] proibir Copérnico [...]tendo-o admitido por tantos anos quando ele era menos seguido e confirmado, pareceria, a meu juízo, ir contra a verdade e procurar tanto mais ocultá-la e suprimi-la quanto mais ela se demonstra manifesta e clara. [...]Proibir toda a ciência, que outra coisa seria senão reprová-la com passagens das Sagradas Letras que nos ensinam como a glória e a grandeza do sumo Deus admiravelmente se discernem em todas as suas obras e divinamente se lê no livro aberto do céu?

Um outro argumento que Galileu pretende refutar é o de que certas proposições acerca da Natureza são mantidas invariáveis nas Escrituras e que os Padres concordantemente as tomam sempre sob o mesmo sentido, obedecendo ao seu dizer literal, a exemplo da estabilidade da Terra e mobilidade do Sol, de modo que “é de Fé tê-las como verdadeiras e errônea a posição contrária”. A isso Galileu responde que concorda com que a explicação das Escrituras se sobreponha ao conhecimento inseguro e carente de demonstrações, mas quanto ao que provém de “longas observações e demonstrações necessárias”, este deve estar em conformidade com as Escrituras, pois que a verdade é una. Lembra então que

determina Santo Agostinho que ninguém se há de preocupar de que a Escritura contrarie os astrônomos, mas de crer na sua autoridade se aquilo que estes dizem, for falso e fundado somente sobre conjecturas da fraqueza humana; mas, se aquilo que eles afirmam for provado com razões indubitáveis, não diz este Santo Padre que se ordene aos astrônomos que eles próprios, dissolvendo as suas demonstrações, declarem a sua conclusão falsa, mas sim, que se deve mostrar que aquilo que é mencionado da pele na Escritura não é contrário àquelas verdadeiras demonstrações.

Galileu sugere ainda que se as Sagradas Escrituras falaram sempre no mesmo sentido, foi porque esse foi também um modo de acomodar-se ao entendimento do vulgo, visto que este dá maior razão à percepção de que jaz a Terra estável enquanto se vê o movimento diário do Sol. Sobre o argumento da acomodação, nesta altura Galileu o atribui a São Tomás: “O que nos aparece no hemisfério superior do céu nada mais é senão um espaço cheio de ar que os homens do vulgo julgam vazio; a Sagrada Escritura fala, pois, de acordo com o julgamento dos homens do vulgo, como é seu costume”.

A conclusão de Galileu é que o decreto dos Concílios proíbe distorcer em sentidos contrários ao da Santa Igreja ou do consenso comum dos Padres somente aquelas passagens que são de Fé ou que se referem aos costumes concernentes à edificação da doutrina cristã, “mas a mobilidade ou estabilidade

da Terra ou do Sol não são de Fé nem contra os costumes, nem há a este propósito quem pretenda torcer passagens da Escritura para contrariar a Santa Igreja ou os Padres”.

Concluindo a narração dos fatos, após ter tratado de questões mais gerais, Galileu finaliza a *divisio* e a *refutatio* com a exposição do argumento central dos opositores da doutrina copernicana, isto é, com a refutação da passagem de Josué tal como admitida e utilizada para ratificar a imobilidade da Terra e mobilidade do Sol. Galileu questiona logo de início a credibilidade de tal leitura, mencionando “que sobre as mesmas passagens se leem diversas exposições dos Padres” algumas das quais ele expõe com o fito de demonstrar que é necessário interpretar adequadamente tais passagens. Galileu põe-se daí a considerar que não tendo surgido antes aos Padres antigos a discussão que agora se faz, deverão os sábios de seu tempo considerar prudentemente o problema em causa, seguindo assim os conselhos de prudência de Santo Agostinho de que se vale repetidas vezes na carta e que agora cita preconizando a necessidade de reinterpretar as referidas passagens das Escrituras:

Se, sobre coisas obscuras e muito afastadas dos nossos olhos, lemos algo nos livros divinos que poderia, salva a fé de que estamos imbuídos, apresentar a uns um sentido e a outro um outro, guardemo-nos bem de nos pronunciar com tanta precipitação por um destes sentidos, no temor de que, se a verdade mais bem estudada o derrubar, nos derrubará com ele. Não é combater pelo sentido das divinas Escrituras, mas pelo nosso, querer que nosso sentido seja o das Escrituras, quando deveríamos, ao contrário, querer que o sentido das Escrituras fosse o nosso (Sto. Agostinho, *Genesis ad literam*, Lib.1, Capº 18)

Contra àqueles que imprudentemente apressam-se propagando os primeiros erros e opondo-se às conclusões acerca da Natureza então apresentadas, Galileu desfere os seus ataques, mencionando que, “não querendo ou não podendo compreender as demonstrações e experiências com as quais o autor e os seguidores desta posição a confirmam, procuram, no entanto, trazer à baila as Escrituras”, homens que “colocam na primeira frente como seus argumentos passagens da Escritura, bem frequentemente mal entendidas por eles” e que, “se acaso o seu juízo fosse de grande autoridade”, estariam com isso contribuindo para o prejuízo da dignidade das Escrituras. O conselho de Galileu para estes homens é que se quiserem “proceder com sinceridade, deveriam calar-se, confessando-se incapazes de poder tratar de semelhantes assuntos” e, por fim, Galileu critica os opositores do copernicanismo advertindo-os para que se limitem a refutar as razões de Copérnico, deixando a tarefa de condená-la como errônea e herética a quem compete fazê-lo e reafirma que cumpre a estes provar a falsidade das proposições acerca da Natureza que não aceitam: “em suma, se não é possível

que uma conclusão seja declarada herética enquanto se duvida se ela pode ser verdadeira, vã deverá ser a fadiga daqueles que pretendem condenar a mobilidade da Terra e a estabilidade do Sol se primeiro não demonstram que ela é impossível e falsa”.

Galileu ainda recorre ao argumento da acomodação para mostrar que se pode tomar o sentido nu das palavras tal como estão em Josué e com isso demonstrar que não persiste a incompatibilidade com a estabilidade do Sol e a mobilidade da Terra que seus adversários pretendiam:

Mas, porque as suas palavras eram ouvidas por gente que talvez não tivesse outro conhecimento dos movimentos celestes senão deste máximo e comuníssimo do Oriente para o poente, acomodando-se à capacidade deles e não tendo intenção de ensinar-lhes a organização as esferas, mas só de que compreendessem a grandeza do milagre feito no alongamento do dia, falou de acordo com o conhecimento deles.

Isto fica explícito se entendermos que

Sendo, pois, o Sol tanto fonte de luz como princípio dos movimentos, querendo Deus que, à ordem de Josué, todo o sistema do mundo permanecesse por muitas horas imóvel no mesmo estado, bastou imobilizar o Sol; com sua imobilidade, paradas todas as outras revoluções, tanto a Terra como a Lua e o Sol permaneceram no mesmo arranjo, bem como todos os outros planetas; nem o dia declinou para a noite por todo este tempo, mas, milagrosamente, se prolongou. Desta maneira, com a paralisação do Sol, sem alterar num ponto ou confundir os outros aspectos e arranjos recíprocos das estrelas, pôde-se prolongar o dia na Terra, em excelente conformidade com o sentido literal do texto sagrado.

A petição (*petitio*) compreende a reiterada solicitação de Galileu dispersa em todo o texto para que não se julgue apressadamente a doutrina copernicana, sem conhecê-la e às suas razões. Também temos mostrado quantas passagens também evidenciam que o pedido de Galileu vai além, sendo antes a urgência para que não se sobreponha à ciência os princípios de autoridade que privam as práticas científicas da autonomia que lhe deveria ser concedida, já que estas não têm intenção de dispor conclusões no campo dos valores religiosos.

### **3.2 Algumas considerações retóricas**

A carta de Galileu à Grã-duquesa Cristina de Lorena é predominantemente argumentativa. Galileu pretende dissuadir as autoridades eclesiásticas da condenação da doutrina copernicana e da proibição do ensino e difusão das ideias de Copérnico. A discussão é também oportuna para a



exposição da aspiração galileiana da autonomia da ciência. Embora não considerasse a autonomia em sua totalidade, Galileu pretendia que as práticas científicas fossem livres da interferência da Igreja e da autoridade dos filósofos tradicionais (Mariconda, 2001). Que forma utilizaria Galileu para alcançar o seu objetivo senão apelando a argumentos em cuja elaboração se detivera por cerca de um ano?

Analisando a carta, Moss (1983) observa que o Cardeal Bellarmino respeitava o trabalho de Galileu e que a exemplo de outros jesuítas não acreditava que o livro de Copérnico deveria ser condenado, mas que uma análise do *logos* na retórica galileiana na carta à Grã-duquesa evidencia a ausência das demonstrações a que tantas vezes se refere quando menciona “experiências sensíveis e demonstrações necessárias” e às quais se referira Bellarmino no terceiro ponto da carta a Foscarini. Galileu, porém, as omitiu porque arrogantemente julgava os “peripatéticos incapazes de seguir qualquer demonstração”, considerando que “as matemáticas são escritas para os matemáticos”. Contudo, terá sido um erro tão grave omitir as demonstrações na carta?

Devemos considerar inicialmente que o propósito de Galileu era não somente convencer, mas diríamos mesmo que persuadir já lhe bastaria. De fato, o que pretendia Galileu era persuadir as autoridades da Igreja a mostrarem-se dispostas a não condenar a doutrina copernicana, a não julgá-la herética e temerária. No âmbito da retórica perelmaniana, devemos considerar que a convicção pode existir sem a persuasão, e como esta última está ligada à ação, parece-nos que Galileu tinha razões para primar pela primeira. Além do mais, assim como procedeu com arrogância e alguma soberba para com os seus opositores a quem chamava de “adversários”, não teria Galileu desconsiderado completamente a necessidade de empenhar-se em demonstrações e antes empreendido argumentos retoricamente ricos a fim de persuadir sua audiência e impressionar a destinatária principal posto não lhe interessar tê-los convictos da verdade do sistema copernicano? Perelman & Olbrechts-Tyteca observam:

Dir-nos-ão, por exemplo, que tal pessoa, convencida do perigo de mastigar muito rápido, nem por isso deixará de fazê-lo, porque se isola o raciocínio em que se baseia essa convicção de todo um conjunto. Esquece-se, por exemplo, que tal convicção pode colidir com outra convicção, a que nos informa que há ganho de tempo em comer mais depressa (Perelman & Olbrechts-Tyteca, [1958] 2005, p.30).

Talvez ter convictas as autoridades da Igreja diretamente envolvidas com o caso da doutrina copernicana não fosse a garantia que desejava Galileu.

Por outro lado, é provável que Galileu não tenha fornecido as demonstrações exigidas pelo Cardeal Bellarmino porque efetivamente não as tinha, como observou Mariconda (2001). Bellarmino advertira o Padre Foscarini e na mesma oportunidade transmitira sua advertência também a Galileu para que tratassem da tese copernicana “por suposição”, ou seja, numa perspectiva instrumentalista. Galileu, entretanto, não pretendia tratar a doutrina copernicana como ficção e embora tivesse a consciência de alguns critérios não-demonstrativos – alguns dos valores cognitivos que abordamos anteriormente – os quais seriam úteis à avaliação da teoria copernicana como “provável”, sendo esse um “caminho intermediário” plausível,

“quando consideramos as afirmações de Galileu acerca das ‘demonstrações’ e dos critérios que ele efetivamente costumava empregar em favor da teoria de Copérnico, podemos perceber que ele se debatia para identificar esse caminho intermediário” (Mariconda, 2001, p.60).

Todavia, ainda podemos, na dúvida, imaginar que ambas as hipóteses explicam juntas a opção de Galileu, constituindo assim uma terceira explicação e sendo todas igualmente possíveis.

Fato é que qualquer que tenham sido as razões que levaram Galileu a tomar o caminho argumentativo visto, ele assim procedeu e tantos outros pontos merecem nossa consideração. Passemos a eles.

Da elaboração à apresentação de seu texto, Galileu deparou-se com escolhas retóricas que teriam efeito direto sobre sua argumentação. A *escolha* reflete uma atitude do orador para com os objetos de acordo que servem como pontos de partida para a argumentação, isto é, a opção entre os elementos que constituem o conjunto daquilo que pode vir a servir às premissas da argumentação (Perelman & Olbrechts-Tyteca, [1958] 2005, p.131).

A começar pela escolha do idioma em que escreveria, Galileu escolheu o italiano em vez do latim com vistas a evitar inserir ainda mais a sua discussão na matéria teológica e mantendo-a num plano mais informal, competente à sua destinatária e àqueles que conheceram a carta antes de sua publicação, que só ocorreria em 1636, em vez da sua audiência secundária (teólogos) (Moss, 1983).

A escolha resulta num recurso retórico importante, a *presença*. Perelman & Olbrechts-Tyteca explicam que

o fato de selecionar certos elementos e de apresentá-los ao auditório já implica a importância e a pertinência deles no debate. Isso porque semelhante escolha confere a esses elementos uma *presença*, que é um fator essencial da argumentação [e que] atua de um modo direto sobre a nossa sensibilidade. [...] Destarte, uma

das preocupações do orador será tornar presente, apenas pela magia de seu verbo, o que está efetivamente ausente e que ele considera importante para a sua argumentação, ou valorizar, tornando-os mais presentes, certos elementos efetivamente oferecidos à consciência (Perelman & Olbrechts-Tyteca, [1958] 2005, p.132).

Quando Galileu, ao introduzir o seu argumento da acomodação, sustenta que não se deve “ater-se sempre ao som literal nu” das palavras da Escritura, ele utiliza da enumeração de detalhes (Perelman & Olbrechts-Tyteca, [1958] 2005, p.165) para aumentar o efeito da presença quando diz que “seria necessário dar a Deus pés, mãos, olhos não menos que afecções corporais e humanas tais como de ira, de arrependimento, de ódio e até certa vez o esquecimento das coisas passadas e a ignorância das futuras”, incorrendo com isso em “graves heresias e mesmo blasfêmias”. Tal procedimento confere maior força às razões fornecidas por Galileu para defender a interpretação não literal da Escritura.

Católico, Galileu não pretendia atacar as Sagradas Escrituras. Pelo contrário, também podemos perceber um movimento retórico que pretende manter a superioridade destas e a inferioridade da astronomia quando, como em tantas outras passagens de sentido semelhante, diz que,

tendo chegado à certeza de algumas conclusões concernentes à Natureza, devemos servir-nos delas como meios muito adequados para a verdadeira exposição destas Escrituras e para a investigação dos sentidos que nelas estão necessariamente contidos, pois elas são perfeitamente verdadeiras e concordes com as verdades demonstradas.

O que faz Galileu é “incluir a parte no todo”, de modo que “o todo engloba a parte e, por conseguinte, é mais importante que ela” (Perelman & Olbrechts-Tyteca, [1958] 2005, p.262). Poderíamos especular que tal era verdadeiramente a opinião de Galileu e que ele simplesmente a expressou. Mas seria pueril pensar assim se observarmos que Galileu é muito hábil em sua argumentação e é bem pouco provável que tenha agido por simples espontaneidade em qualquer momento de sua escrita. A conclusão desse argumento vai convenientemente servir ao argumento dos dois livros na medida em que dele se conclui que o conteúdo escrito no livro da Natureza está contido, ainda que expresso de forma diversa, no livro da revelação.

Acerca dos acordos de que se utiliza Galileu como ponto de partida para a sua argumentação, isto é, o que se lhe parece servir para apoiar as premissas de sua argumentação uma vez que se apresentam como objetos de concordância entre ele e sua audiência, podemos identificar ao menos aquele que Perelman & Olbrechts-Tyteca ([1958] 2005, p.90) definiram como *hierarquia* e que nos parece o mais fundamental ao desenvolvimento da

argumentação galileana, já que Galileu se serve dele ao longo da carta. A hierarquia em questão diz respeito ao valor superior das afirmações da Sagrada Escritura “sempre que se tenha penetrado o seu verdadeiro sentido” frente a quaisquer outras afirmações, pois que esta “não pode nunca mentir”.

Contudo, o recurso retórico mais evidente quando Galileu trata de refutar os argumentos dos seus opositores consiste no *argumento de autoridade*, notadamente quando, por repetidas vezes e mesmo ainda no início da carta, cita Santo Agostinho. À primeira vista, o recurso ao argumento de autoridade poderá nos parecer muito inclinado à falácia. Porém, como assinalam Perelman & Olbrechts-Tyteca,

certos pensadores positivistas atacaram esse argumento – cuja enorme importância reconhecem na prática – tratando-o de fraudulento. [...] Para nós, ao contrário, o argumento de autoridade é de extrema importância e, embora sempre seja permitido, numa argumentação particular, contestar-lhe o valor, não se pode, sem mais, descartá-lo como irrelevante (Perelman & Olbrechts-Tyteca, [1958] 2005, p.348).

E, neste caso em particular, as proposições agostinianas eram certamente relevantes para a audiência de Galileu, ainda que pudesse negar o uso que ele fazia delas.

Por fim, mas evidentemente sem esgotarmos a análise da retórica empreendida por Galileu na carta à Grã-duquesa – mesmo porque fazê-lo seria uma tarefa exaustiva, senão impossível e sobretudo imprecisa – vamos observar que um objeto de acordo a que recorre Galileu em sua argumentação diz respeito a um *lugar da qualidade*. Mais precisamente, ao *valor do irreparável* enquanto lugar da qualidade. Os *lugares* são “premissas de ordem muito geral” apresentados por Aristóteles nos *Tópicos* (Aristóteles, 1991). Os lugares são importantes na argumentação porque têm a capacidade de suscitar a adesão dos indivíduos por sua própria essência, como, por exemplo, o lugar da quantidade que diz que “o todo é melhor do que a parte” (Perelman & Olbrechts-Tyteca, [1958] 2005, p.97) ou o lugar da qualidade que diz que “o único é mais valioso do que o comum” (Perelman & Olbrechts-Tyteca, [1958] 2005, p.102). São premissas das quais dificilmente alguém discordará.

Assim, quando Galileu faz um apelo para que não se condene o livro de Copérnico sem antes “entendê-lo, ouvi-lo, nem mesmo vê-lo”, é ao valor do irreparável que ele recorre. É por antever a ação única e irremediável em que tal consistiria, que ele roga que assim não procedam as autoridades da Igreja. O valor do irreparável associa-se ao que é único e que não se pode consertar, e a proibição do copernicanismo, meses depois do esforço de Galileu para que isso não ocorresse na carta que aqui apresentamos, foi certamente um mal irreparável à liberdade de investigação da natureza tão defendida por Galileu.

## CAPÍTULO 4

### Sobre o produto educacional: conteúdos e objetivos

Como é sabido, em cumprimento à finalidade do mestrado profissional em ensino de ciências, o presente trabalho deve resultar em um “produto educacional” elaborado com vistas à sua implementação no ensino. Neste caso em particular, toda a reflexão aqui exposta foi empreendida visando somar-se à formação inicial ou em serviço de professores de ciências e especialmente de professores de física, consistindo o seu resultado num texto que apresenta superficialmente algumas das questões atualmente em pauta nas discussões em epistemologia e filosofia das ciências e apresentando e utilizando de forma ilustrativa um episódio histórico de indiscutível valor na história da ciência e da cultura ocidental.

Motivou-nos constatar que a pesquisa em ensino de ciências da última década tem, de forma crescente, demonstrado interesse por investigar circunstâncias argumentativas em salas de aula de ciências. Mas, sobretudo, motivou-nos observar que os resultados dessas investigações evidenciam as dificuldades de estudantes e licenciandos em argumentar, notadamente quando lhes é solicitado apoiar-se no conhecimento das disciplinas científicas. É-nos pois razoável pensar que essa é a consequência de um antigo e duradouro menoscabo educacional pela argumentação que, nos dias atuais, posto ter recuperado junto à retórica a consideração filosófica preocupada com o alcance da linguagem nos problemas da epistemologia, volta a figurar entre as metas educacionais como, por exemplo, se vê preceituada nos Parâmetros Curriculares Nacionais como competência esperada ao final da escolaridade básica, a capacidade de “argumentar claramente [...] apresentando razões e justificativas claras e consistentes” (Brasil, 2002, p.83).

No entanto, cientes de que a argumentação é uma matéria assaz ampla para ser contemplada em um trabalho dessa natureza, propomos uma definição que caracterizasse com o mínimo de ambiguidade o argumento e a prática argumentativa e focamos três perspectivas possíveis para avaliação da qualidade de um argumento conforme listadas por Susan Haack (2002, p.37), a saber: a *lógica*, que trata da relação entre as sentenças que compõem o argumento; a *material*, preocupada com o valor de verdade dos enunciados; e a *retórica*, pertinente à capacidade de persuasão dos argumentos. Alguns aspectos de tais perspectivas foram então abordados e principalmente a retórica argumentativa deteve a maior parte de nossa atenção. Sendo assim, o produto didático resultante não é um texto introdutório de lógica, mas limita-se a apresentar algumas das características que definem, do ponto de vista lógico, a qualidade de um argumento. Este foi considerado um ponto de partida para o contato que desejamos propiciar entre o estudante de licenciatura e o estudo da argumentação.

Mas o nosso objetivo também carrega uma proposta de reflexão, de modo que, pretendendo servir à introdução da argumentação e oportunamente referenciando e discutindo algumas questões próprias da epistemologia cujo conhecimento deverá contribuir com a visão da natureza da ciência do professor em formação, também visa expor a argumentação retórica como exercício de racionalidade digno de recuperar a importância, enquanto meio de prova, que o monismo reducionista fundado no valor dos meios de prova demonstrativos para a ciência moderna destituiu.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Duas características do “produto educacional” apresentado como resultado deste trabalho contribuem para que o categorizemos como “uma proposta teórica”. Uma delas corresponde ao fato de que ao tempo em que buscamos redigir um texto com o objetivo de apresentar um episódio histórico relevante por sua importância não só para a história da física mas de todo o pensamento humano, imbuímos nessa apresentação a discussão de algumas das questões que crescentemente se tem somado ao entendimento da ciência, isto é, da atividade científica e do conhecimento científico. A outra característica que igualmente lhe confere a qualidade de proposta teórica diz respeito à ausência de dados empíricos que possam ser utilizados como “garantia da eficácia” de tal produto educacional.

Todavia, compreendê-lo como proposta teórica de modo algum significa privá-lo do potencial educacional que julgamos apresentar no âmbito da formação de professores de física. Efetivamente, o valor da discussão que suscita para a componente epistemológica na formação do professor de física parece-nos inegável. Por outro lado, cremos que qualquer avaliação de sua qualidade nos termos *testado e aprovado* carregaria um rótulo que não lhe seria adequado assim como cremos não ser adequado a qualquer trabalho dessa natureza, posto ser questionável a validação de um produto educacional cuja qualidade somente pode ser presumida tomando-se em consideração objetivos pontuais com relação aos quais faz sentido mencionar a sua “eficácia” e, também, considerando-se um cenário educacional naturalmente delimitado. Além desses limites, qualquer asserção sobre a qualidade de um produto educacional assim não poderá representar mais do que uma aposta na sua utilização, de maneira que nos parece mais contribuir para a melhoria do ensino de ciências a reflexão situada numa determinada comunidade educacional que a propositura de modelos que se pretendam desvencilhados de qualquer circunstância particular.

Convém mencionar que apesar de efetivamente não termos averiguado o resultado da utilização didática do texto concebido, a proposta nele veiculada foi apresentada a alunos do curso de Licenciatura em Física da Universidade Estadual da Paraíba em um curso de curta duração na primeira semana de dezembro do ano corrente e a impressão resultante foi de uma curiosidade sensível por parte dos estudantes, os quais aparentemente assentiram com a importância da argumentação na formação do professor. Além disso, também percebemos que a escolha do episódio histórico foi muito bem recebida pelos estudantes, o que ficou visível na aguçada atenção dispensada à narração do contexto histórico circundante a Galileu à época em que se envolveu com a defesa do copernicanismo que culminaria com a carta à Grã-duquesa. Em vista disto, foram convenientemente enfatizados os atributos que nos conduziram à escolha da carta para introduzir a argumentação, quais sejam, a sua

importância histórica, a sua apresentação predominantemente argumentativa e a hábil retórica galileana identificável sem maiores dificuldades.

Por fim, ainda que sem adentrarmos esta que pode ser uma discussão assaz extensa, observamos que o termo “produto educacional” cunhado para mencionar o resultado de um trabalho desta natureza, isto é, decorrente de um mestrado profissionalizante, é, ele próprio, ambíguo e possivelmente mal utilizado. Dizemos isto porque entendemos por “produto” o resultado de uma determinada ação, e parece-nos que, qualquer que seja a colocação desta palavra, “produto” identificará muito amiúde algo acabado e com um fim em si mesmo, de modo que não parece adequado tipificar como um “produto educacional” um trabalho concebido como um “processo”, um processo de inserção e ensino da argumentação junto à abordagem da história da ciência imprescindível à formação do professor de ciências.

Neste sentido, parece-nos que mais o nosso proceder que o próprio resultado dele deve servir àqueles que venham a conhecer o produto educacional aludido. E sendo assim, torcemos para que se possa dele extrair a motivação capaz de mover o professor em formação à reflexão sobre quais devem ser os objetivos (laudáveis) do ensino de ciências.



## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AAAS. American Association for the Advancement of Science. Science for all Americans. New York: Oxford University Press, 1990.

ABBAGNANO, N. **Dicionário de Filosofia**. 3ª Ed. Trad. Alfredo Bosi. São Paulo: Martins Fontes, 1998.

ABRÃO, B. S. **A História da Filosofia**. São Paulo: Nova Cultural, 2004.

ALBIERI, S. Hume e Peirce acerca do ceticismo cartesiano. **Kriterion**, n.108, 2003. p.244-252.

ANDERY, M. A. et al. **Para compreender a ciência – uma perspectiva histórica**. 14ª Ed. Rio de Janeiro: Garamond, 2004.

ANDRADE, R. H. R. de. **Verdade e retórica em Chaïm Perelman**, 2009,98f. Dissertação (Mestrado em Filosofia) – Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2009.

ARISTÓTELES. Analíticos Posteriores. IN: **Órganon** (trad. E. Bini.) São Paulo: Edipro, 2005a. p.251-345.

\_\_\_\_\_. **Retórica**. Trad. Manuel Alexandre Júnior, Paulo Farmhouse Alberto e Abel do Nascimento Pena. Lisboa: Imprensa Nacional – Casa da Moeda, 2005.

\_\_\_\_\_. **Tópicos**. Trad. Leonel Vallandro e Gerd Bornheim. São Paulo: Nova Cultural, 1991. p. 1-152 (Col. Os Pensadores)

BORTOLETTO, A. CARVALHO, W. L. de. Temas sócio-científicos: análise dos processos argumentativos num contexto escolar. IN: VII ENCONTRO DE PESQUISADORES EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 2009, Florianópolis. Disponível em <http://www.foco.fae.ufmg.br/cd/pdfs/1651.pdf>. Último acesso em maio de 2010.

BOZZO, M. V. MOTOKANE, M. Focos de pesquisa em argumentação no ensino de ciências: analisando o referencial teórico. IN: VII ENCONTRO DE PESQUISADORES EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 2009a, Florianópolis. Disponível em <http://www.foco.fae.ufmg.br/cd/pdfs/244.pdf>. Último acesso em maio de 2009.

\_\_\_\_\_. Investigação acerca dos focos de interesse da pesquisa sobre argumentação no ensino de ciências. **Enseñanza de las ciencias**, vol. especial VIII Congreso internacional sobre investigación en la didáctica de las ciencias, 2009b. p.2475-9.

BRITO, O. G. F. de. Heráclito, o pensador do logos. **Cadernos do ICHF-UFF**, Niterói. Disponível em <http://www.rubedo.psc.br/Artigos/heraclit.html>. Último acesso em 2 de março de 2009.

BROLLO, A. P. **Galileu Galilei**: carta à Senhora Cristina da Lorena, Grã-Duquesa de Toscana. 2006, 81f. Dissertação (Mestrado em Filosofia) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2006.

BURDZINSKI, J. C. Justificação, coerência e circularidade. **Veritas**, v.50, n.4, 2005. p.65-93.

CACHAPUZ, A. et al. (orgs.). **A necessária renovação do ensino das ciências**. São Paulo: Ed. Cortez, 2005

CAMBI, F. **História da pedagogia**. Trad. Álvaro Lorencini. São Paulo, Fundação Editora da UNESP, 1999.

CAPECCHI, A. M. P.; CARVALHO, M. C. de M. e. Argumentação em uma aula de conhecimento físico com crianças na faixa de oito a dez anos. **Investigações em Ensino de Ciências**, V5(3), pp. 171-189, 2000.

CHARRET, H. da C. CONCEIÇÃO, W. M. N. A sala de aula, uma arena argumentativa: o debate entre alunos como veículo da construção coletiva de conhecimentos. IN: VII ENCONTRO DE PESQUISADORES EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 2009, Florianópolis. Disponível em [www.foco.fae.ufmg.br/cd/pdfs/929.pdf](http://www.foco.fae.ufmg.br/cd/pdfs/929.pdf). Último acesso em maio de 2010.

CHIBENI, S. S. Hume e as crenças causais. Disponível em [www.unicamp.br/~chibeni/public/humecrenca.pdf](http://www.unicamp.br/~chibeni/public/humecrenca.pdf). Último acesso em maio de 2010.

CHISHOLM, R. **Teoria do conhecimento**. Trad. Álvaro Cabral. Rio de Janeiro: Zahar Editores, 1969.

COSTA, C. F. A definição tradicional de conhecimento. **Princípios**, ano 4, n.5, 1997. p.63-102.

\_\_\_\_\_. **Cartografias conceituais** – uma abordagem da filosofia contemporânea. Natal: Ed. da UFRN, 2008.

\_\_\_\_\_. **Uma introdução contemporânea à filosofia**. São Paulo: ed. Martins Fontes, 2002.

\_\_\_\_\_. **A linguagem factual**. Rio de Janeiro: Tempo Brasileiro, 1996.

DEROSE, K. Contextualismo: explanação e defesa. IN: **Compêndio de epistemologia**. (John Greco & Ernest Sosa org.) Trad. A. S. Fernandes, R. Bettoni. São Paulo: Edições Loyola, [1999] 2008. p.297-344.

DESCARTES. **Discurso do Método**. Trad. Maria Ermantina Galvão. São Paulo: Martins Fontes, 2001.

DRIVER, R.; NEWTON, P.; OSBORNE, J. Establishing the Norms of Scientific Argumentation in Classrooms. **Science & Education**, Ed. 84, pp. 287–312, 2000.

DUTRA, L. H. de A. **Introdução à Teoria da Ciência**. 3ª ed. Florianópolis: Ed. da UFSC, 2009.

EL-HANI, C. N. Notas sobre o ensino de história e filosofia da ciência na educação científica de nível superior. IN: **Estudos de História e Filosofia das Ciências**. Subsídios para aplicação no ensino. (Cibelle Celestino Silva org.). São Paulo: Ed. Livraria da Física, 2006. p.3-21.

EVA, L. Francis Bacon: ceticismo e doutrina dos ídolos. **Cadernos de História e Filosofia da Ciência**, s.3, v.18, n.1, 2008. p.47-84.

EVA, L. Sobre o argumento cartesiano do sonho e o ceticismo moderno. **Cadernos de História e Filosofia da Ciência**, s.3, v.12, n.1-2, 2002. p.285-313.

FOUREZ, G. Crise no ensino de ciências? **Investigações em Ensino de Ciências**, v.8, n.2, 2003. p.109-123

GALILEI, G. **Ciência e Fé**. Cartas de Galileu sobre o acordo do sistema copernicano com a Bíblia. (Trad. e org. Carlos Arthur R. do Nascimento.) 2ª ed. São Paulo: Editora Unesp, 2009.

\_\_\_\_\_. **Duas novas ciências**. (Trad. P. R. Mariconda.) São Paulo: Nova Stella, 1985.

\_\_\_\_\_. Le opere di Galileo Galilei: edizione nazionale sotto gli auspicii di sua maesta il re d'Italia. (Org. Antonio Favaro.) Firenze: Tipografia di G. Barbèra, 1895.

\_\_\_\_\_. **O mensageiro das estrelas**. (Trad. C. Z. Camenietzki.) São Paulo: Duetto Editorial, 2009.

GETTIER, E. L. Is Justified True Belief Knowledge? **Analysis**, v.23, n.6, 1963. p.121-3.

GHIRALDELLI Jr., P. Rorty, Nietzsche e a democracia. **Cadernos Nietzsche**, n.4, 1998. p.17-25.

GIL-PÉREZ, D. et al. Para uma imagem não deformada do trabalho científico. **Ciência & Educação**. v.7, n.2, pp.125-153, 2001.

KRASILCHIK, M. Reformas e realidade. O caso do ensino de ciências. **São Paulo em perspectiva**, v.14, n.1, 2000. p.85-93

KUHN, T. S. **A estrutura das revoluções científicas**. Trad. B. V. Boeira e N. Boeira. São Paulo: perspectiva, 2007.

LABURU, C. E. ARRUDA, S. de M. Reflexões críticas sobre as estratégias instrucionais construtivistas na educação científica. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v.24, n.4, dezembro de 2002.

LABURU, C. E. CARVALHO, M. de. Controvérsias construtivistas e pluralismo metodológico no ensino de ciências naturais. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v.1, n.1, 2001.

LACEY, H. Existe uma distinção relevante entre valores cognitivos e sociais. **Scientiae Studia**, v.1, n.2, 2003. p.121-149.

\_\_\_\_\_. Relações entre fato e valor. **Cadernos de Ciências Humanas – Especiaria**, Bahia, v.9, n.16, pp. 251-266, jul./dez., 2006.

\_\_\_\_\_. **Valores e a atividade científica 1**. São Paulo: Editora 34, 2008.

LOPES, A. V. Contextualismo, externalismo e atribuições de conhecimento. IN: I Congresso Brasileiro da Sociedade Brasileira de Filosofia Analítica, 2010, São Leopoldo – RS. **Caderno de resumos...** São Leopoldo: I Congresso Brasileiro da Sociedade Brasileira de Filosofia Analítica, 2010. p.22-24.

MARICONDA, P. R. O *Diálogo* de Galileu e a condenação. **Cadernos de História e Filosofia da Ciência**, v.10, n.1, 2000. p.77-160.

\_\_\_\_\_. Introdução. In: GALILEI, G. **Duas novas ciências**. (Trad. P. R. Mariconda.) São Paulo: Nova Stella, 1985.

\_\_\_\_\_. O controle da natureza e as origens da dicotomia entre fato e valor. **Scientiae Studia**, v.4, n.3, 2006. p.453-472.

MARICONDA, P. R. LACEY, H. Galileu e a autonomia da ciência. **Tempo Social; Ver. Sociol. USP**, São Paulo, v.13, n.1, pp. 49-65, maio de 2001.

MARTIN, M. L. **Concepts of Science Education**. Chicago: Scott-Foresman, 1985.

MARTINS, R. de A. Sobre o papel da história da ciência no ensino. **Boletim da Sociedade Brasileira de História da Ciência**, n.9, 1990. p.3-5.

MATTHEWS, M. R. A role for history and philosophy in science teaching. **Educational Philosophy and Theory**, v.20,n.2, 1988. p.67-81

\_\_\_\_\_. História, filosofia e ensino de ciências: a tendência atual de reaproximação. **Caderno Catarinense de Ensino de Física**, Florianópolis, v. 12, n. 3, p. 164-214, 1995.

MOREIRA, M. A. MASSONI, N. T. OSTERMANN, F. "História e epistemologia da física" na licenciatura em física: uma disciplina que busca mudar concepções dos alunos sobre a natureza da ciência. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v.29, n.1, 2007. p.127-134.

MOSCHETTI, M. Galileu e as cartas sobre as manchas solares:a experiência telescópica contra a inalterabilidade celeste. **Cadernos de Ciências Humanas – Especiaria**, v.9, n.16, 2006. p.313-340.

MOSER, P. K. **Knowledge and evidence**. Cambridge: Cambridge University Press, 1991.

MOSS, J. D. Galileo's letter to Christina: Some rethorical considerations. **Renaissance Quarterly**, v.36, n.4, 1983. p.547-576.

MURCHO, D. Introdução. IN: RUSSELL, B. **Os problemas da filosofia**. Trad. Desidério Murcho. Lisboa: Edições 70, 2008.

\_\_\_\_\_. **Pensar outra vez: filosofia, valor e verdade**. Vila Nova de Famalicão: Edições Quasi, 2006.

NASCIMENTO, C. A. R. A carta de Galileu à Grã-Duquesa Cristina de Lorena. **Discurso**, 31, 2000. p. 323-8.

NASCIMENTO, S. S. do. VIEIRA, R. D. Contribuições e limites do padrão de argumento de Toulmin aplicado em situações argumentativas de sala de aula de ciências. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v.8, n.2, 2008.

NCC. **National Curriculum Council**. Science in the National Curriculum. New York: NCC, 1988.

NRC. National Research Council. **National Science Education Standards**. Washington – DC: National Academic Press, 1996.

PACHECO, G. . Retórica e Nova Retórica: a tradição grega e a Teoria da Argumentação de Chaïm Perelman. **Cadernos PET-JUR/PUC-RIO**, Rio de Janeiro, p. 27-47, 1997.

PEIRCE, C. S. **The essencial Peirce – Selected Philosophical Writings**. (Nathan Houser & Christian Kloesel Ed.). Bloomington: Indiana University Press, 1992.

PEREIRA, R. G. TRIVELATO, S. L. F. Uma análise sobre as características de argumentos de alunos do ensino médio sobre temática sócio-científica. IN: VII

ENCONTRO DE PESQUISADORES EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 2009, Florianópolis. Disponível em [www.foco.fae.ufmg.br/cd/pdfs/949.pdf](http://www.foco.fae.ufmg.br/cd/pdfs/949.pdf). Último acesso em maio de 2010.

PERELMAN, C. **Retóricas**. Trad. Maria Ermantina de A. P. Galvão. São Paulo: Martins Fontes, 1999.

PERELMAN, C., OLBRECHTS-TYTECA, L. **Tratado da Argumentação – A Nova Retórica**. 2ª Ed. Trad. Maria Ermantina de A. P. Galvão. São Paulo: Martins Fontes, 2005.

POSNER, G.J., STRIKE, K.A., HEWSON, P.W. & GERTZOG, W.A.. Accommodation of scientific conception: Toward a theory of conceptual change. **Science Education**, New York, v.66, n.2, 1982. p. 221-227.

PLATÃO. **Teeteto**. Trad. Carlos Alberto Nunes. Disponível em <http://www.cfh.ufsc.br/~wfil/teeteto.pdf>. Último acesso em 2 de março de 2009.

PUTNAM, H. **Razão, verdade e história**. Lisboa: Dom Quixote, 1992.

\_\_\_\_\_. **The collapse of the fact/value dichotomy and other essays**. Massachusetts: Harvard University Press, 2002.

REALE, G. ANTISERI, D. **História da Filosofia**: Antiguidade e Idade Média. São Paulo: Paulus, 1990. (Col. Filosofia).

REGNER, A. C. K. P. Retórica e Racionalidade Científica – quando a história e a filosofia da ciência se encontram. **Participação em série de seminários do Programa de Pós-Graduação em Psicologia do Desenvolvimento – UFRGS**. Porto Alegre, RS. Palestra realizada em 09/09/02. Disponível em [www.triplov.com/mesa\\_redonda/anna\\_carolina/retorica.html](http://www.triplov.com/mesa_redonda/anna_carolina/retorica.html). Último acesso em 3 de março de 2009.

REI, J. E. Argumentação, fala e retórica comunicativo – funcional: pressupostos e didática. IN: III SOPCOM, VI LUSOCOM e II Ibérico. **Actas...** Covilhã: III SOPCOM, VI LUSOCOM e II Ibérico, 2004. Atas disponível em <http://www.sopcom.pt/index.html>. Último acesso em novembro de 2010.

RUSSELL, B. **Os problemas da filosofia**. Trad. Desidério Murcho. Lisboa: Edições 70, 2008.

SALMON, W. C. **Lógica**. Trad. Álvaro Cabral. 3ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009.

SANTOS, W. L. P. dos. MORTIMER, E. F. SCOTT, P. H. A argumentação em discussões sócio-científicas: reflexões a partir de um estudo de caso. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v.1, n.1, 2001.

SEARLE, J. R. Racionalidade e realismo – o que está em jogo? **Disputatio**, n.7, 1999.

STUART, R. de C. MARCONDES, M. E. R. A Argumentação em uma atividade experimental investigativa no Ensino Médio de Química. IN: VII ENCONTRO DE PESQUISADORES EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 2009, Florianópolis. Disponível em [www.foco.fae.ufmg.br/cd/pdfs/222.pdf](http://www.foco.fae.ufmg.br/cd/pdfs/222.pdf). Último acesso em maio de 2010.

TOULMIN, S. E. **Os usos do argumento**. Trad. Reinaldo Guarany. São Paulo: Ed. Martins Fontes, 2006.

VASCONCELOS, B. A. **Ciência do dizer bem**: a concepção retórica de Quintiliano em *Institutio oratória*, II, 11-21. São Paulo: Associação Editorial Humanitas, 2005.

VIEIRA, R. D. NASCIMENTO, S. S. do. Uma proposta de critérios marcadores para identificação de situações argumentativas em salas de aula de ciências. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v.26, n.1, abril de 2009. p.81-102.

VILLANI, A.PACCA, J. L. de A. FREITAS, D. de. Science teacher education in Brazil: 1950-2000. **Science & Education**, 18, 2009. p.125-148.

WILLIGES, F. **O conhecimento imperfeito**: ceticismo, alternativas relevantes e finitude. 2009, 164f. Tese (Doutorado em Filosofia) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2009.

WINCH, C. GINGELL, J. **Dicionário de filosofia da educação**. Trad. M. H. C. Bastos. São Paulo: Ed. Contexto, 2007.

## ANEXO\*

---

\* A seguir é apresentado o texto concebido descrito no trabalho. Buscando aqui apresentá-lo tal como foi confeccionado, foram preservados os elementos de sua apresentação original, com exceção da cor do papel, originalmente impresso em papel reciclável e com capa de cor de fundo laranja. O sumário original também foi preservado, de maneira que as páginas indicadas não estão de acordo com a numeração das páginas deste trabalho.



# **Argumentação e retórica na ciência: Galileu e a defesa do copernicanismo na carta à Grã-duquesa Cristina de Lorena**

**Recursos para uma abordagem da argumentação  
na formação de professores de ciências**



Altamir Souto Dias  
Ana Paula Bispo da Silva

Argumentação e retórica na ciência:  
Galileu e a defesa do copernicanismo  
na carta à Grã-duquesa Cristina de Lorena

Recursos para uma abordagem da argumentação  
na formação de professores de ciências

Licenciatura Plena em Física - UEPB

Campina Grande  
Dezembro de 2010

Argumentação e retórica na ciência:  
Galileu e a defesa do copernicanismo  
na carta à Grã-duquesa Cristina de Lorena

Recursos para uma abordagem da argumentação  
na formação de professores de ciências

Altamir Souto Dias

Ana Paula Bispo da Silva

Capa: Galileu diante do Santo Ofício em óleo sobre tela de Joseph Nicolas Robert-Fleury, 1847 (Museu do Louvre, Paris)

## Sumário

APRESENTAÇÃO .....	6
INTRODUÇÃO .....	10
CAPÍTULO 1- A defesa do conhecimento.....	15
A moeda de troca.....	15
O argumento.....	16
Argumentos condicionais e formas lógicas.....	23
Os Silogismos .....	24
Solidez e cogência .....	27
A defesa tradicional do conhecimento e sua defesa contextualista em resposta ao ceticismo .....	29
Quem julga nosso conhecimento?.....	40
CAPÍTULO 2 – Fatos, valores e argumentação .....	46
Valores cognitivos .....	46
Argumentação e a distinção convencer/persuadir .....	51
O descrédito da retórica .....	55
Retórica e conhecimento científico .....	58
CAPÍTULO 3 – Carta à Grã-duquesa Cristina de Lorena .....	64
O cenário.....	64
A carta .....	71
Alguns apontamentos sobre a retórica na carta .....	86
CAPÍTULO 4 – Finalizando a discussão .....	92
NOTAS .....	95
Apêndice .....	99
BIBLIOGRAFIA .....	123

Caro leitor,

Este texto é destinado a professores de física em formação, o que inclui licenciandos em física e professores em exercício, além de, claro, todo aquele cuja curiosidade venturosamente venha a lhe oportunizar a leitura das páginas seguintes. Torcemos muito para que esta leitura possa lhe agradar e suscitar em você algumas reflexões acerca de questões aparentemente resolvidas, com as quais não nos deparamos muito por aí, mas que certamente guardam o potencial de nos ampliar horizontes. Sobretudo a você, professor em formação, desejamos alcançá-lo verdadeiramente com algumas considerações que podem contribuir especialmente para a qualidade de sua formação profissional e de seu trabalho docente.

A forma como se dá a educação formal, aquela que se desenvolve em espaços formais de educação, notadamente na escola, parece-nos tão comum e até certo ponto tão natural que nos custa questionar coisas aparentemente simples que abrangem desde a disposição dos estudantes em sala de aula à condução de uma aula típica por um professor. Esta é uma observação a tal ponto condizente com o que normalmente se vê em espaços desse tipo, que por vezes vemos professores hesitantes frente à possibilidade de empreender alguma tarefa que fuja aos moldes de uma “aula normal”. Por outro lado, aqueles “que se aventurarem” a fazer algo assim serão logo alvo de olhares desconfiados e mesmo os estudantes, muitas das vezes, não reconhecerão seu mérito, pois que o que constitui o “normal” é, ao mesmo tempo, a “norma” à qual qualquer professor deve se adequar. Não estamos especificamente nos referindo a métodos, mas a qualquer que seja a conduta que, ainda que levemente, extrapole a prática que comumente tem assegurado o mercado de trabalho ao professor.

O exemplo que aqui queremos abordar consiste no caso do ensino de ciências e mais precisamente do ensino de física. Não se costuma perguntar a uma criança se ela deseja estudar ciências; se importam para ela questões relacionadas ao meio ambiente, à tecnologia ou à indústria. Evidentemente, uma geração de adultos educadores tem pleno conhecimento do valor deste conhecimento para sua formação cidadã, contudo, excetuando-se poucos casos em que crianças se mostram facilmente inclinadas à curiosidade científica, para muitas delas, estudar ciências não passa de sua parte do “contrato didático”<sup>1</sup>. Uma primeira impressão que derivamos deste panorama é a de que é desprezada muito facilmente parte da participação intelectual do estudante. De fato, não nos parece difícil ir dessa percepção à ideia de *educação bancária*<sup>2</sup> na qual o estudante seria um repositório de informações depositadas pelo mestre aula após aula. Uma segunda impressão aparece-nos na constatação de que o professor de ciências – e agora pretendemos nos referir especialmente ao professor de física – muito embora domine em certa medida o uso da

linguagem própria da ciência que leciona e de seus métodos, muitas das vezes pouco ou quase nada compreende da *epistemologia* desta ciência, o que acreditamos contribuir para que, dentre outras coisas, não seja capaz de entender o que constitui *obstáculos epistemológicos*<sup>3</sup> para os seus alunos e acabe por creditar uma qualidade superior às concepções científicas frente ao conhecimento popular ou, como normalmente é chamado, ao “conhecimento do senso comum”.

Ocorre que a segunda impressão anteriormente relatada muitas vezes concorre para que se estabeleça o que dissemos na primeira. É quando o conhecimento da física aparece ao professor como um conhecimento de qualidade superior frente a outros tipos de conhecimento, incluindo-se o conhecimento científico superado, que lhe parece ser sinal de ignorância repreensível contestar o que diz a física e então que questões levantadas pelos estudantes em sala de aula são tomadas em pouca conta se entendidas como decorrentes de uma má compreensão da explanação do mestre ou visivelmente absurdas. Ora, esta é exatamente a situação aparentemente mais comum em sala de aula: as leis físicas são inquestionáveis, sua validade já foi atestada inúmeras vezes e devemos disseminá-las em salas de aula de física sem temer qualquer ameaça que certamente se revela fruto do mau entendimento da matéria. Assim sendo, a importância em se estudar física dispensa a defesa de um advogado. Pela qualidade do que atesta, a física é matéria indispensável na educação de um indivíduo de nosso tempo. A física dispensa apresentação, o elo necessário entre o professor, a física e o estudante existe previamente. Também não se pode abrir mão dos muitos exercícios que permeiam o livro didático e que são entendidos como a melhor forma do estudante aprender física. Estas são “questões de peso” no ensino de física!

O que propomos aqui é que o professor que se deparar com questões relativas à “*natureza da ciência*”<sup>4</sup>, à qualidade do conhecimento da física, poderá abrir-se mais facilmente a reflexões que lhe permitirão enxergar melhor as dificuldades de seus estudantes e a manter certa cautela frente à ideia de “certeza” em matéria de

conhecimento. Além disso, ancorado por algum “conhecimento bom” da história da ciência, o professor encontrará maior facilidade em perceber a dimensão humana na construção do conhecimento científico particularmente no que diz respeito à ideia de falibilidade e qualidade “não-necessária”<sup>5</sup> deste conhecimento.

Abordaremos então algumas questões pertinentes à epistemologia com o fito de dar corpo às ideias aqui defendidas e visando sobretudo a levar tais questões ao professor em formação. Como naturalmente haveria de ocorrer, tomamos parte em algumas questões controversas e expomos nossas posições apontando ao leitor um caminho possível e no mais das vezes mais plausível ou conveniente segundo nossa ótica. Contudo, nosso dever será cumprido se o leitor, concordando ou discordando, entender os problemas discutidos e as nossas razões para admitir as opções tomadas.

Na base de nossas motivações está o objetivo de contribuir para a construção de uma prática docente voltada para a educação em ciências em vez de mero treinamento científico insuficiente e desnecessário no ensino básico. Mas como precisamente poderíamos melhor contribuir neste sentido? Acreditamos que a apresentação de uma proposta a se implementar na abordagem da História e Filosofia da Ciência na licenciatura em física pode ser um bom começo. Mais precisamente, a abordagem de questões epistemológicas ou, diríamos, a apresentação de propostas que com um pouco de imaginação parecem apontar no sentido de uma teoria do conhecimento ampla e de particular interesse para o futuro professor preocupado com o modo como as ciências são apresentadas em sala de aula e também por livros didáticos. Em vista do exposto é que o texto que segue foi elaborado. Pensando em contribuir com a formação do professor e conseqüentemente com a melhoria do ensino de ciências e, em especial, de física.

No que diz respeito à sua apresentação adiante, sabendo que a matéria pode parecer maçante aos não iniciados, tentamos uma escrita mais próxima da fluidez de uma conversa do que das pontuações de uma aula, de maneira que mesmo nos arriscando mais a cometer



deslizes e comuns precipitações em certas passagens, julgamos mais nos valer a atenção e o interesse do leitor pelas reflexões que cremos suscitar que a compreensão das nuances e complexidades de uma matéria que não se revelariam num texto tão introdutório quanto esse. Também optamos por tornar mais “ enxuto ” o corpo do texto, apresentando notas e referências no fim e omitindo as referências à carta de Galileu à Grã-duquesa, já que a tradução desta devida a Carlos Arthur R. do Nascimento se acha integralmente reproduzida no apêndice.

No final de 1615, quando Galileu escreveu à Grã-duquesa Cristina de Lorena uma longa carta defendendo a não incompatibilidade entre a tese copernicana e as Sagradas Escrituras, optou por dirigir-se em italiano e não em latim, como poderia ocorrer em um texto redigido por tão ilustre matemático à Grã-duquesa mãe de Toscana. A opção de Galileu justificou-se por, dentre outras razões, sua intenção velada de dirigir-se não só à Grã-duquesa, mas às autoridades eclesiásticas e a todos aqueles que lhe viram ser acusado um ano antes pelo monge dominicano Tommazo Caccini ao pregar um sermão no púlpito da igreja de Santa Maria Novella, em Florença, no qual se refere às matemáticas como “arte diabólica” e utiliza-se de uma analogia de Galileu com Galileia: “Varões da Galileia, o que procurais tão insistentemente nos céus?”<sup>1</sup>. Anterior a tudo, a intenção de Galileu foi de estabelecer um mínimo essencial à comunicação a partir da recorrência a uma linguagem comum entre ele e aqueles a quem desejava alcançar com seus argumentos.

Esse mínimo essencial à comunicação Chaïm Perelman & Lucie Olbrechts-Tyteca<sup>2</sup> chamam de o “*contato dos espíritos*”, o contato que Galileu buscou propiciar ao escrever a carta em italiano quando a poderia ter escrito em latim. Mas, como mesmo observam Perelman & Olbrechts-Tyteca, a argumentação exige ainda mais condições prévias que um contato efetivo dos espíritos. E tais condições prévias Galileu demonstrava possuir, como o apreço pela adesão de seus interlocutores visível sobretudo quando, na própria carta, afirma sua necessidade de justificar-se diante das acusações que lhe haviam imputado:

Ora, por causa destes falsos opróbrios que estas pessoas procuram tão injustamente me imputar, julguei necessário, para minha justificação com o *público em geral, de cujo juízo e conceito em matéria de religião e de reputação devo fazer grande estima*, discorrer acerca daqueles particulares que estas pessoas vão apresentando para detestar e abolir tal opinião e, em suma, para declará-la não apenas falsa, mas herética. [Itálicos nossos.]

À altura em que a referida carta foi escrita, havia cinco anos desde a publicação de *O mensageiro das estrelas* (*Sidereus nuncius*), quando Galileu relatou suas descobertas astronômicas obtidas com o uso de uma luneta por ele mesmo construída e por isso se tornara reconhecido em toda a Europa. É certo, portanto, que o sábio florentino tinha uma reputação a zelar, além do emprego que sua notoriedade lhe rendera como matemático e filósofo da corte de Cosimo de Médici. Mas seria igualmente certo mencionar de um lado o orgulho do próprio saber e a vaidade que conduziram Galileu a polêmicas e rugas pessoais<sup>3</sup> visível nos conselhos emitidos em uma carta de 24 de agosto de 1613 ao seu amigo Gianfrancesco Sagredo:

Deixe, por favor, de responder a certos filósofos ignorantes, não perca tempo lendo suas loucuras, não escreva mais coisas demonstrativas por meio do discurso... Filosome (como faço eu) caminhando, passeando, sentando; seja professor e aluno de si mesmo; não se retenha sobre os livros, nem se mate de escrever; valha-se (se puder) da mão de outro, não responda a não ser a quem o mereça; e a alguns escreva laconicamente, despachando-os com quatro linhas, desculpe-se com a enfermidade...<sup>4</sup>”

E, do outro, a importância que conferia ao ideal de autonomia da ciência em relação à Igreja, identificável na própria carta à Grã-duquesa quando de várias passagens colhemos que

a Sagrada Escritura não pode nunca mentir, sempre que se tenha penetrado o seu verdadeiro sentido. [...] Este muitas vezes é escondido e muito diverso daquilo como soa o puro significado das palavras. [...] Essas proposições, ao ditado do Espírito Santo, foram de tal modo proferidas pelos escritores sagrados para adaptar-se à capacidade do vulgo assaz rude e iletrado. [...] Daí me parecer que se pode assaz razoavelmente deduzir que a mesma Sagrada Escritura, todas as vezes que lhe ocorre pronunciar alguma conclusão natural e especialmente das mais recônditas e difíceis de serem compreendidas, não tenha abandonado esta mesma atitude para não acrescentar confusão nas mentes daquele mesmo povo e torná-lo mais obstinado contra os dogmas de mais profundo mistério. [...] Como se disse e claramente se

percebe, por causa apenas da consideração de *acomodar-se à capacidade popular* a Escritura não se absteve de obscurecer pronunciamentos da maior importância [...] Sendo, portanto, assim, *parece-me que, nas discussões de problemas concernentes à Natureza, não se deveria começar com a autoridade de passagens das Escrituras, mas com as experiências sensíveis e com demonstrações necessárias.* [...] Sendo a Natureza inexorável e imutável e jamais ultrapassando os limites das leis a ela impostas, como aquela que em nada se preocupa se suas recônditas razões e modos de operar estão ou não ao alcance da capacidade dos homens; parece, quanto aos efeitos naturais, que aquilo que deles a experiência sensível nos coloca diante dos olhos, ou as demonstrações necessárias nos fazem concluir, não deve de modo algum ser revocado em dúvida, menos ainda condenado, por meio de passagens da Escritura que tivessem aparência distinta nas palavras. Posto que nem todo dito da Escritura tem obrigações tão severas como todo efeito da Natureza, nem menos excelentemente se revela Deus a nós nos efeitos da Natureza do que nos sagrados ditos das escrituras. [...] Mas não pretendo com isto concluir que não se deve ter suma consideração pelas passagens das Sagradas Escrituras. Pelo contrário, *tendo chegado à certeza de algumas conclusões concernentes à Natureza, devemos servir-nos delas como meios muito adequados para a verdadeira exposição destas Escrituras e para a investigação dos sentidos que nelas estão necessariamente contidos, pois elas são perfeitamente verdadeiras e concordes com as verdades demonstradas.* [Itálicos nossos]

Os trechos da carta citados acima apresentam-nos, respectivamente na ordem em que aparecem os itálicos, o *argumento da acomodação*, uma alusão à necessidade de autonomia da ciência e o chamado *argumento dos dois livros*. Com o argumento da acomodação, Galileu defende que não se deve tomar o entendimento literal das Sagradas Escrituras porque estas, sob o desígnio do Espírito Santo, foram escritas de modo a se fazer entender por toda a gente rude e ignorante. Já o argumento dos dois livros estabelece a existência de duas linguagens distintas, uma das quais comporia o *livro da natureza*, uma linguagem matemática restritiva aos matemáticos, enquanto que a linguagem ordinária e irrestrita ao entendimento dos homens comporia o *livro*

*da revelação*; ambos os livros, uma vez corretamente conhecidos, não devem se contradizer, pois que versam sobre um mesmo mundo porém com linguagens e interesses diferentes. Não nos parece difícil enxergar nos dois argumentos citados o ideal galileano de autonomia da ciência<sup>5</sup>.

Com isso mencionamos, portanto, o meio de que se utilizou e duas das motivações que conduziram Galileu a escrever a carta à Grã-duquesa. No lastro dessas motivações, no entanto, Galileu visava defender o sistema de Copérnico exposto em *As revoluções dos orbes celestes* (*De revolutionibus Orbium Caelestium*), em 1543, e dissuadir a Igreja da condenação deste livro. Contudo, o seu objetivo não foi alcançado e em fevereiro de 1616 a Sagrada Congregação do Índice bania o estudo do sistema copernicano um dia antes do cardeal Roberto Bellarmino admoestar Galileu a não ensinar nem defender *quovis modo* (de modo algum) o copernicanismo sob pena de ser processado pelo Santo Ofício.

A qualidade da argumentação na carta de Galileu é inquestionável. O seu insucesso se deu “apesar de seu brilhantismo retórico”<sup>6</sup>. Em vista disso, se Galileu reconhecidamente argumentou tão bem e se apresentou tão hábil em sua retórica, por que então não obteve êxito? Uma possível resposta forneceu Wallace:

Talvez a razão para isso [o insucesso da carta] repouse numa notória característica do argumento retórico: ele tende a convencer aqueles que desejam crer de qualquer modo em sua conclusão, ao passo que ele sobretudo irrita aqueles que acham tal conclusão inaceitável. Nos dias atuais, quando as pessoas, em geral, creem que a Terra se move, alguém pode ficar inteiramente satisfeito e até mesmo encantado com a habilidade retórica de Galileu; em 1632, especialmente em Roma e Florença, quando o peso da autoridade e a evidência do senso comum estavam claramente contra esta conclusão, alguém poderia de modo igualmente fácil ficar irritado diante da petulância da tentativa de Galileu em forçar sua aceitação<sup>7</sup>.

De modo semelhante, Jean Dietz Moss indica como causas principais do fracasso de Galileu o tom arrogante e

a presunção com que ele tratou questões teológicas que não diziam respeito às especialidades de um matemático e, sobretudo, a ausência das demonstrações que repetidamente Galileu cita na carta sem, no entanto, apresentá-las:

Infelizmente, a sequência de pensamentos de Galileu levou seus leitores a uma parede intransponível, mas através da mágica retórica, ele quase tem sucesso em fazer a parede desaparecer. Seguindo suas observações [...] sobre 'experiência manifesta e demonstração necessária' que mostram a validade da versão de Copérnico, ele continua a mencionar a importância da demonstração por vinte e cinco vezes, falando como se tal prova existisse<sup>8</sup>.

De nossa parte, não estamos certos quanto às causas do insucesso de Galileu apontadas por Wallace e Moss. Talvez seja necessário discutir algumas características do conhecimento científico e as circunstâncias em que este tipo de conhecimento é concebido. Imagine o leitor que estamos frente a uma escada muito alta e temos diante de nós a possibilidade de subi-la degrau a degrau. Essa é a nossa proposta. Não saberíamos dizer desde já se alcançaremos as respostas que buscamos, mas é certo que do alto da escada veremos mais e melhor algumas das questões que deixamos abaixo. Iniciaremos discutindo a argumentação e os argumentos, a avaliação de sua qualidade do ponto de vista lógico e como esse tipo de avaliação é limitado se quisermos de fato considerar a qualidade dos argumentos em função dos objetivos de quem argumenta. Tomar esse caminho nos conduzirá a considerar uma definição para o que chamamos de conhecimento. Nos últimos degraus de nossa escada, discutiremos a retórica iniciada com Aristóteles e vilipendiada por vários séculos até a sua digna recuperação no século passado por Chaïm Perelman. A esta altura estaremos em condições de construirmos nós mesmos uma opinião sobre o fracasso de Galileu e daí teremos cumprido a nossa subida. Queira portanto o caro leitor nos acompanhar e ao fim olhar para os degraus superados.

## A MOEDA DE TROCA

Uma bela definição do trabalho do professor diz que a este cabe a reprodução e manutenção de valores que uma sociedade consumiu gerações para construir. Sendo estes, sobretudo, valores intelectuais. Conhecimento. A educação tem tradição, tem história. O conhecimento, longe de ser o produto do esforço de um homem só – ou de gênios solitários – resulta do trabalho de vidas dedicadas a construir, aperfeiçoar, construir, aperfeiçoar, construir, ... etc. E cabe ao professor assegurar às novas gerações a oportunidade de continuar, não tendo de recomeçar do zero aquilo que levou muito tempo para chegar onde está. Definitivamente, a ideia de Descartes, quando em 1637 escreve o seu *Discurso do Método*, de partir da dúvida de tudo para a construção de um conhecimento seguro em uma caminhada solitária na qual construiria suas próprias convicções<sup>1</sup>, não serve à educação. Longe disto, o ensino e a palavra do mestre em sala de aula são fiadores do conhecimento que é apresentado ao estudante. A este último, por sua vez, *compete assentir com o que lhe é apresentado*.

Eis que um problema potencial já se apresenta no último trecho em itálico: será mesmo que a palavra do mestre em sala de aula basta para que o estudante possa concordar com o conhecimento que lhe é apresentado? Não ocorreria de algum jovem prodigioso com a imaginação de um Descartes passar a duvidar sistematicamente de tudo o quanto não se lhe apresenta indubitável? (Esqueçamos o fato comum de que um estudante que assim procedesse seria tomado como um chato inconveniente com dificuldades de aprendizagem por boa parte dos professores habituados com a curiosidade estéril de seus alunos e muito ocupados com um interminável de aulas por ministrar.)

Ora, é certo que para alguns menos curiosos e envolvidos com a matéria não valerá a pena questionar o professor. Para estes, o que o mestre afirma em sala de aula é certo (ou indiferente) e ponto final. Mas naqueles que efetivamente dispensam atenção à fala do mestre e daí põem-se a pensar no que ele está a defender surgirá

uma pontinha de dúvida exigindo que lhes sejam apresentadas razões para crer no que lhes é exposto. Esta não é uma situação exclusiva da sala de aula. Pelo contrário, parece ser ainda mais comum na comunicação diária entre as pessoas a exigência por razões para se acreditar no que alguém diz. Muitas das vezes essas razões são evidentes e saltam aos olhos; outras, porém, é preciso organizar as informações e apresentá-las como razão para o que está sendo defendido. De fato, quando dizemos algo a alguém, o que essencialmente desejamos é obter o assentimento, a concordância da pessoa a quem nos dirigimos, pois estamos colocando o nosso nome em questão, a nossa reputação, e acreditamos que aquilo que defendemos é certo porque a nós aparece como certo. Daí crermos que assim também o deverá aparecer para outrem.

Portanto, sendo certo que o que desejamos quando declaramos alguma coisa é que o nosso interlocutor tenha em consideração o que dizemos, devemos lembrar que fornecer razões para isso constitui a moeda de troca nessa circunstância.



Fig. 1: tirinha da Turma da Mônica, disponível em <http://www.monica.com.br/comics/tirinhas/tira8.htm>.

## O ARGUMENTO

Qual a natureza da moeda de troca anteriormente mencionada? Isto é, de quais tipos devem ser as razões fornecidas em apoio a alguma declaração? Na tirinha, o Cebolinha vale-se de uma razão inquestionável, você concorda? Mas será que em todas as situações disporemos de razões assim tão nítidas e por si só convincentes?

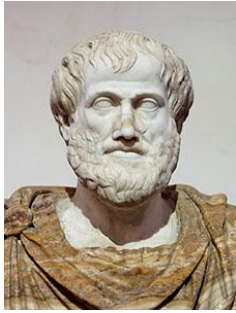
Ocorrerá que mais das vezes será necessário organizar e pôr em realce aquilo que julgamos apoiar a



ideia que defendemos. Exemplificando, não bastará ao padeiro afirmar a qualidade de um doce da prateleira, o objetivo esperado será alcançado facilmente se servir uma amostra a seu cliente.

Fato é que se pararmos um instante para pensar sobre a nossa extraordinária capacidade de comunicação, entenderemos melhor a natureza da moeda de troca abordada. Todavia, a esta altura não nos causaria espanto se nos torcesse o nariz o leitor ávido por resultados, a quem pouco interessa o processo, a construção, para quem pôr-se a pensar nessas coisas é prática típica de filósofos dados a tarefas enfadonhas. Queira portanto perdoar-nos o apressado leitor com a nossa justificativa de que mais nos interessa o processo que o resultado, posto que, enquanto este último habitua-nos a subordinar aos fins os meios, numa perspectiva que dentre outras coisas desconsidera o papel do acaso na construção do conhecimento, o primeiro apresenta-nos facilmente o potencial criativo do espírito humano, e é a atuação deste potencial que nos permite fazer uso de um *meio de prova* distintivo da capacidade humana quando desejamos obter o assentimento de alguém: o “argumento”. Imaginemos assim que em algum momento na história da existência do homem em coletividade, o uso da linguagem apresentou-se como alternativa ao uso da força no momento de se sobrepor a vontade de um indivíduo. As primeiras manifestações linguísticas eram certamente rudimentares e pouco elaboradas, mas é provável que à medida que o homem sofisticava o próprio raciocínio, deliberando consigo mesmo, ele foi também criando meios de expor as razões que comumente tomava e daí surgiu o primeiro orador na Terra, já em plena argumentação.

Quem fornece argumentos está argumentando. Argumentar significa fornecer argumentos – sem nos importarmos com a redundância –, apresentar razões em defesa de uma tese. Embora simples e etimologicamente intuitiva, essa é uma definição aparentemente não consensual, já que o termo “argumentação” tem sido amplamente utilizado entre os pesquisadores em ensino de ciências para referir-se à disputa, ao diálogo em que são defendidas posições diferentes. Historicamente, no



Busto de Aristóteles.  
(Museu do Louvre, Paris)

entanto, a compreensão da argumentação remete-nos a Aristóteles (385-322 a.C.), que, sobre a apresentação de provas na defesa de uma tese, referiu-se à dialética, nos *Tópicos*, dizendo que “o raciocínio é dialético quando parte de opiniões geralmente aceitas”<sup>2</sup>. Desta feita, fica a argumentação dialética caracterizada por tratar de questões que não são indisputáveis, que não gozam do acordo de todo ser racional, mas que apenas são geralmente tomadas como certas. Tudo bem que poderíamos daí interpretar as situações de discussão em sala de aula como situações argumentativas, mais precisamente, situações de argumentação dialética. Mas o argumento, e conseqüentemente a argumentação, não se resume à argumentação dialética. Não segundo o significado do termo “argumentação” tomado aqui.

Valhamo-nos de uma analogia artificial mas instrutiva. Do que se ocupa aquele cujo ofício é construir? A fácil resposta é: da “construção”. Do mesmo modo, do que se ocupa aquele que fornece argumentos? A resposta igualmente fácil é: da “argumentação”. Assim sendo, o escritor que busca convencer ou persuadir o leitor do que diz muito provavelmente nunca se encontrará frente a este, de maneira que assim nunca chegarão a discutir. O mesmo ocorre com o advogado que se dirige ao júri apresentando-lhe argumentos: sendo impossibilitado àqueles que compõem o júri replicar ao advogado, apenas este argumenta, não existindo neste caso qualquer discussão. Também há argumentação sem disputa quando alguém profere um discurso visando enaltecer os valores nacionais em uma solenidade pública, por exemplo. Neste caso, o gênero argumentativo em questão foi chamado por Aristóteles de *epidíctico*. Com estes três exemplos vemos que argumentar é antes uma forma de discurso, caracterizada pela apresentação de razões em apoio a uma tese, que uma classificação de certa modalidade de diálogo. No diálogo, quando há disputa e dois ou mais interlocutores buscam cada qual defender o seu ponto de vista particular, é certo que há argumentação, mas ambos argumentam e aqui entendemos que isto é o que caracteriza esta situação como argumentativa, e não a existência da disputa.

O argumento fica então assim caracterizado:

*Dado um conjunto de  $n$  proposições, isto é, frases declarativas com valor de verdade – o que significa que, por declararem algo, podem ser verdadeiras ou falsas – a  $n$ ésima proposição constitui a conclusão do argumento, ou seja, a tese que se busca defender, enquanto que as proposições de número  $n-1$  constituem as premissas do argumento, as razões que apoiam a tese defendida*

E no Dicionário de Filosofia de Nicola Abbagnano encontramos uma caracterização menos imprecisa do argumento:

[...] Argumento é qualquer razão, prova, demonstração, indício, motivo capaz de captar o assentimento e de induzir à persuasão ou à convicção. Argumentos comuns ou típicos ou esquemas de argumentos são os lugares (TÓJKH, loci)<sup>7</sup> que constituem o objeto dos Tópicos de Aristóteles. Cícero, com efeito, definia os lugares como as sedes das quais provêm os argumentos, que são "as razões que dão fé de uma coisa duvidosa" [...]. O significado generalíssimo da palavra argumento também é esclarecido pela definição de S. Tomás: "Argumento é o que convence (arguif) a mente a assentir em alguma coisa" [...], e pela de Pedro Hispano, que retoma a expressão de Cícero: "argumento é uma razão que dá fé de uma coisa duvidosa" [...]. No mesmo sentido, essa palavra é usada por Locke na definição da probabilidade, que existe quando "existem argumentos ou provas capazes de fazer uma proposição passar por verdadeira ou de ser aceita como verdadeira" [...]. E Hume, por sua vez, dividia os argumentos em demonstrações (puramente conceituais), provas (empíricas) e probabilidades [...]. Nesse sentido, argumento é qualquer coisa que "dá fé" segundo a excelente expressão de Cícero, isto é, que de algum modo produza um grau qualquer de persuasão<sup>3</sup>.

Vejamos um uso do argumento. O excerto a seguir constitui um parágrafo da carta escrita por Galileu à Grã-Duquesa Cristina de Lorena. Nós ainda vamos nos referir bastante a esta carta e muito da argumentação que Galileu empreende nela ainda será objeto de nossa discussão, mas antecipemos mais um pequeno trecho:

O motivo, pois, que eles [críticos do sistema copernicano e meus desafetos] apresentam para condenar a opinião da mobilidade da Terra e da estabilidade do Sol é que, lendo-se nas Sagradas Escrituras em muitas passagens que o Sol se move e que a Terra permanece parada e, não podendo a Escritura jamais mentir ou errar, segue-se daí como consequência necessária que é errônea e condenável a sentença de quem pretendesse afirmar que o Sol é por si mesmo imóvel, e a Terra, móvel.

Na carta, Galileu relata que o argumento de seus opositores, uma vez tornado explícito, teria a seguinte forma:

Premissa 1 : *As Sagradas Escrituras jamais mentem ou erram.*

Premissa 2: *As Sagradas escrituras afirmam em muitas passagens que o Sol se move e que a Terra permanece parada.*

Conclusão: *Logo, todo aquele que disser que a Terra se move e que o Sol permanece parado estará incorrendo em erro condenável.*

Está claro que existe uma diferença de apresentação – mas não de conteúdo informativo – entre o trecho da carta de Galileu citado e o argumento explícito reescrito. Esta é uma diferença naturalmente existente nos discursos escrito e falado comuns. Ocorre que é absolutamente incomum encontrarmos o argumento reescrito, tal como está, na linguagem empregada na comunicação diária entre as pessoas. O próprio Galileu, como podemos ver no trecho de sua carta, não o apresentou como o reescrevemos aqui. Todavia, uma maneira eficiente de se compreender o sentido de uma argumentação tal como normalmente é apresentada num texto escrito consiste em reescrever os argumentos em sua forma explícita como o fizemos. É claro que essa tarefa também seria realizável em se tratando de um discurso falado, sendo necessária neste caso uma análise retrospectiva possibilitada por uma transcrição da fala argumentativa. Proceder assim seria vexaminoso para alguns políticos, pois muito facilmente se observariam as falhas, de um ponto de vista lógico, em sua argumentação.

Com respeito ao argumento dos opositores de Galileu, reescrito em sua forma explícita, não é difícil perceber nele a presença de alguma qualidade que não nos permite discordar da ideia defendida, qual seja, a conclusão de que “todo aquele que disser que a Terra se move e que o Sol permanece parado estará incorrendo em erro condenável”. Esqueçamos por um momento que nós hoje sabemos que no sistema solar é o Sol quem é imóvel e a Terra é quem se move em seu redor. Observemos apenas o argumento na forma apresentada e em vista das informações servidas nas premissas leiamos a conclusão para percebermos que há uma relação de dedução entre premissas e conclusão, uma dedução que chamamos de *dedução válida* e, portanto, a este tipo de argumento qualificamos como *argumento dedutivo válido*.

A validade dedutiva de um argumento assegura que sendo as premissas verdadeiras, seguirá daí “necessariamente” que a conclusão também será verdadeira. Mas a validade dedutiva também existe quando as premissas não são verdadeiras ou quando são contestáveis, como no argumento considerado. Repare que nos referimos à verdade de premissas e conclusões, e não de argumentos, já que apenas as proposições — empregadas nas premissas e na conclusão de um argumento — têm *valor de verdade*, isto é, podem ser verdadeiras ou falsas. Do mesmo modo, a validade é uma propriedade do argumento, e não de proposições isoladas.

Contudo, a validade dedutiva de um argumento não é suficiente para avaliarmos a sua qualidade. De fato, a qualidade da argumentação requer uma avaliação bem mais complexa, realizada sob diferentes perspectivas e, sobretudo, em função dos agentes envolvidos na argumentação, isto é, somente se considerando o conjunto composto por quem argumenta e por seu (s) interlocutor (es) é que se pode pensar a qualidade de um argumento. Isto se dá porque não somos seres absolutamente racionais, não pensamos logicamente sequer numa parcela considerável de nosso tempo acordados, de maneira que nos deixamos persuadir por argumentos inválidos e com premissas falsas.

Quando Galileu retrucou àqueles que, segundo ele, por “maior apego por suas próprias opiniões do que pela verdade” o atacara citando passagens das Sagradas Escrituras mal entendidas e tomadas fora de propósito, assim ele escreveu:

Não teriam [aqueles homens que me criticaram] talvez incorrido neste erro, se tivessem dado atenção a um utilíssimo testemunho que nos dá Santo Agostinho, referente ao cuidado em se conduzir na decisão sobre as coisas obscuras e difíceis de ser compreendidas apenas por meio do discurso; ao falar de certa conclusão natural a respeito dos corpos celestes, escreve ele o seguinte: “Pelo momento, contentando-nos em observar uma piedosa reserva, nada devemos crer apressadamente sobre este assunto obscuro, no temor de que, por amor a nosso erro, rejeitemos o que a verdade, mais tarde, poderia nos revelar não ser contrário de modo nenhum aos santos livros do Antigo e Novo Testamento” (*Genesis ad literam, lib. sec. in fine*).

Podemos proceder como o fizemos anteriormente e reescrever o trecho acima na forma de um argumento explícito e textualmente mais simples, como segue:

Premissa 1: *Se aqueles homens não deram atenção aos cuidados recomendados pelo próprio Santo Agostinho, então aqueles homens incorreram no erro de tão apressadamente me criticar*

Premissa 2: *Aqueles homens incorreram no erro de tão apressadamente me criticar*

Conclusão: *Logo, não deram atenção aos cuidados recomendados por Santo Agostinho*

E assim reescrito, enfatizamos que Galileu buscou acusar os seus críticos de não terem dado a devida atenção às recomendações de Santo Agostinho. Contudo, do ponto de vista da validade dedutiva, o argumento na forma como o reescrevemos é inválido, embora não pareça inválido à primeira vista e embora seja muito difícil negar-lhe qualidade; ou seja, é crível que tenha servido para imputar aos seus críticos a irresponsabilidade de julgar apressadamente sobre tão complexa matéria quando um pensador por quem eles próprios nutrem grande respeito aconselha o contrário.

Aliás, apesar de dedutivamente inválido, o argumento em questão é repetido cotidianamente por quem, como Galileu, pretende acusar alguém de negligência.

## ARGUMENTOS CONDICIONAIS E FORMAS LÓGICAS

A forma geral, ou *forma lógica*, do argumento anterior é

Se  $p$ , então  $q$

$q$

Logo,  $p$

em que  $p$  e  $q$  correspondem a proposições quaisquer<sup>4</sup>. Este tipo de enunciado é chamado de enunciado condicional ou hipotético e independentemente de quais forem as proposições expressas no lugar de  $p$  e  $q$ , ele será sempre dedutivamente não-válido. Num enunciado condicional assim, chamamos  $p$  de antecedente e  $q$  de conseqüente. Neste caso, como a segunda premissa afirma  $q$ , nós temos uma afirmação do conseqüente, e, ainda, do fato do argumento parecer válido sem o ser, nós o classificamos como uma falácia: a *falácia da afirmação do conseqüente*.

Susan Haack sugere três tipos de avaliação possíveis para um argumento:

- (i) Lógica: há uma conexão do tipo apropriado entre as premissas e a conclusão?
- (ii) material: as premissas e a conclusão são verdadeiras?
- (iii) retórica: o argumento é persuasivo, atraente, interessante para a audiência?<sup>5</sup>

Até o momento, discutimos apenas a avaliação lógica e, mais precisamente, a avaliação lógico-dedutiva. Podemos dizer que o tipo de avaliação que fizemos ao apontar a forma lógica do argumento que chamamos de falácia da afirmação do conseqüente está no campo da *lógica formal*, no qual a validade ou invalidade dedutiva de um argumento decorre apenas de sua forma lógica. Lembremos que sejam quais forem as proposições colocadas no lugar de  $p$  e  $q$ , o *argumento com aquela forma será sempre inválido*. Daí que a lógica formal nos permite identificar quais formas argumentativas serão sempre válidas, quais serão sempre inválidas. Vejamos,

pois, um par de formas reconhecidamente válidas e um par de formas reconhecidamente inválidas, incluindo-se a falácia da afirmação do conseqüente, para argumentos condicionais:

Formas válidas	
i. Afirmação do antecedente ( <i>modus ponens</i> )	
	Se $p$ , então $q$ $p$ Logo, $q$
ii. Negação do conseqüente ( <i>modus tollens</i> )	
	Se $p$ , então $q$ $\text{não-}q$ Logo, $\text{não-}p$

Formas inválidas	
iii. Afirmação do conseqüente	
	Se $p$ , então $q$ $q$ Logo, $p$
iv. Negação do antecedente	
	Se $p$ , então $q$ $\text{não-}p$ Logo, $\text{não-}q$

## OS SILOGISMOS

Já que estamos abordando a validade dedutiva de argumentos, uma outra importante classe de argumentos dedutivos precisa ser apresentada, ainda que sem nos estendermos além do necessário em sua consideração aqui, qual seja, a classe dos *silogismos*, argumentos compostos de *enunciados categóricos* e desenvolvidos por Aristóteles em sua lógica. Imaginemos o seguinte argumento:



Todo *estudante de história da física* é *amante do conhecimento*

Todo *amante do conhecimento* é *feliz*

Logo, todo *estudante de história da física* é *feliz*

o qual apresenta enunciados categóricos em suas premissas e na sua conclusão e tem a forma

Todo *a* é *b*

Todo *b* é *c*

Logo, todo *a* é *c*

e nele são identificáveis o *termo médio*, isto é, o termo que ocorre uma vez em cada premissa (termo *b*) e que no nosso exemplo corresponde a "*amante do conhecimento*"; e os *termos extremos (maior e menor)*, isto é, aqueles que ocorrem uma vez numa premissa e uma vez na conclusão (termos *a* e *c*) e que neste caso correspondem a "*estudante de história da física*", sujeito da conclusão e portanto termo menor, e "*feliz*", predicado da conclusão e portanto termo maior.

A fim de aprendermos a avaliar a validade dedutiva de um silogismo, vamos proceder como o faz Wesley Salmon<sup>6</sup> em seu livro-texto de lógica. Vamos partir do conceito de *distribuição* admitindo que "*um termo está distribuído num enunciado categórico se esse enunciado afirma alguma coisa sobre cada um e todos os membros da classe que o termo designa*". Assim, no nosso exemplo está distribuído na primeira premissa o termo "*estudante de história da física*", pois é dito que todo e qualquer membro da classe dos estudantes de história da física é "*amante do conhecimento*", enquanto que este último termo, por sua vez, não está distribuído porque nada se diz que valha para todo e qualquer membro da classe dos amantes do conhecimento. Se observarmos que na premissa em questão "*estudante de história da física*" constitui o sujeito e "*amantes do conhecimento*" o predicado da oração, concluiremos que em "*todo estudante de história da física é amante do conhecimento*", ou seja, na premissa considerada, o sujeito estará distribuído enquanto que o predicado estará não-distribuído. Portanto, em um enunciado categórico do tipo "todo *a* é *b*" o sujeito será distribuído enquanto que o predicado será não-distribuído.



Wesley Salmon (1925-2001) foi um filósofo da ciência americano que investigou dentre outras coisas a explicação científica.

Contudo, além de enunciados categóricos do tipo “Todo *a* é *b*”, alguns outros enunciados são também enunciados categóricos e portanto compõem silogismos, sendo aqui importante conhecê-los e saber como estão distribuídos o sujeito e o predicado em cada um deles. Incluindo-se o citado, os enunciados categóricos dividem-se em dois tipos, respectivamente, em *universais* (afirmativo e negativo) e *particulares* (afirmativo e negativo)<sup>7</sup>:

*A*: Todos os *a* são *b* (sujeito distribuído; predicado não-distribuído)

*E*: Nenhum *a* é *b* (sujeito distribuído; predicado não-distribuído)

*I*: Alguns *a* são *b* (sujeito não-distribuído; predicado não-distribuído)

*O*: Alguns *a* são *não-b* (sujeito não-distribuído; predicado distribuído)

E por fim, as regras de avaliação da validade dedutiva de um silogismo enunciadas por Salmon são:

I. O termo médio deve estar distribuído exatamente uma vez. II. Nenhum termo extremo pode estar distribuído apenas uma vez. III. O número de premissas negativas deve ser igual ao número de conclusões negativas<sup>8</sup>.

O leitor pode empreender um fácil exame do silogismo que tomamos como exemplo e assim verá sua concordância com as regras de Salmon. De nossa parte, vejamos um exemplo de silogismo inválido e o porquê de sua não validade:

Todos os *físicos* são *bons matemáticos*  
Alguns *bons matemáticos* são *péssimos leitores*  
Alguns *físicos* são *péssimos leitores*

Neste silogismo, o termo médio é “*bons matemáticos*” e está não-distribuído na primeira e na segunda premissas; os termos extremos são “*físicos*”, que aparece distribuído apenas na primeira premissa, e “*péssimos leitores*”, que está não-distribuído na segunda premissa e na conclusão. Sendo assim, como uma das regras diz que o termo médio deve estar distribuído uma vez (regra I) e isso não ocorre, vemos logo que o

silogismo não é válido. Com relação às regras II e III, como a segunda regra dita que nenhum termo extremo pode estar distribuído apenas uma vez, também esta regra foi violada. A terceira regra não foi violada, pois o número de premissas negativas é igual ao número de conclusões negativas, que neste caso é zero.

Mas visto que não é o nosso objetivo adentrarmos uma introdução à lógica mais extensa do que a necessária a uma compreensão geral da ideia de validade dedutiva de argumentos, e que ocasionalmente algumas formas lógicas de argumentos dedutivos não consideradas até aqui aparecerão adiante, vamos agora nos afastar um pouco do tema da validade dedutiva dos argumentos para abordarmos, de um modo geral, a qualidade de um argumento.

## SOLIDEZ E COGÊNCIA

Convém dizer que a validade dedutiva não assegura a qualidade da argumentação, especialmente porque podemos ter argumentos válidos, porém, maus argumentos. Podemos ter argumentos formalmente válidos mas com uma conclusão falsa perfeitamente dedutível das premissas, bastando para isso que uma das premissas seja igualmente falsa.



É possível, por uma dedução válida, concluir que a Lua é feita de queijo. Mas a validade sempre assegurará bons argumentos?

O exemplo a seguir foi imaginado por Desidério Murcho<sup>9</sup> e ilustra um argumento dedutivo válido com a forma lógica *i* (*modus ponens*) apresentada anteriormente. As proposições estão em itálico e tomam a posição de *p* e *q* no modelo apresentado em *i*:

*Se a neve é branca, [então] a lua é feita de queijo*

*A neve é branca*

*Logo, a lua é feita de queijo*

Vê-se que a conclusão é de fato derivada das premissas e a forma lógica do argumento é inquestionavelmente válida. Apesar disso, a conclusão é claramente absurda. E assim, apesar de formalmente válido, não se pode dizer que este seja o exemplo de um argumento *sólido*, já que o conseqüente na primeira premissa é falso e disso resulta uma conclusão falsa.

Esta é a segunda perspectiva de análise da qualidade de um argumento listado anteriormente quando citamos Haack. Trata-se do tipo de avaliação chamado pela autora de “material” e preocupa-se com a verdade das premissas e da conclusão de um argumento. Neste ponto relembramos isso para introduzirmos a qualidade de *sólido* ao argumento composto de premissas verdadeiras e, de todo modo, válido. Um argumento assim parte de premissas verdadeiras e alcança uma conclusão derivada dessas premissas, sendo esta, portanto, igualmente verdadeira. Aristóteles chamou de *demonstração* este tipo de argumento e afirmou que apenas alcançávamos o conhecimento científico pela demonstração:

[...] efetivamente obtemos conhecimento pela demonstração. Por demonstração entendo o silogismo científico, e por [silogismo] *científico* aquele em virtude do qual compreendemos alguma coisa pelo mero fato de apreendê-la. [...] o conhecimento demonstrativo tem que proceder de premissas que sejam verdadeiras, primárias, imediatas, melhor conhecidas e anteriores à conclusão e que sejam a causa desta<sup>10</sup>.

A ideia de *cogência* está expressa nas últimas linhas do trecho aristotélico citado. Precisamente quando Aristóteles atenta para que a demonstração parta de premissas que sejam, além de verdadeiras, melhor conhecidas que a conclusão. Um argumento válido é dito cogente quando parte de premissas mais plausíveis que a conclusão que se busca defender. Neste tipo de argumento, o interlocutor que se deparar com premissas das quais não tem qualquer razão para discordar deverá sentir-se compelido a aceitar a conclusão apresentada, uma vez que o argumento é válido e a sua conclusão segue dedutivamente.

No entanto, como sabemos se as premissas são de fato verdadeiras? A verdade das premissas é algo que nos custa alcançar. Em outras palavras, a verdade é um problema metafísico, um problema cuja solução aparentemente está além de nosso alcance, de maneira que, grosso modo, tudo o que sabemos não parece ser mais do que aquilo que coletivamente julgamos saber. Se este último trecho pareceu obscuro, vejamos no que um exemplo da história da física pode nos servir.

Durante o tempo em que o modelo cosmológico de Ptolomeu predominou e nenhuma evidência empírica com força suficiente era apresentada como refutação de sua cosmologia, a posição central e estática da Terra no universo era a verdade sobre a disposição dos astros. Sendo a verdade, um argumento que partisse deste “fato” estaria, à época, partindo de uma verdade. Assim, o seguinte argumento seria um exemplo de argumento sólido:

*Se a Terra estiver no centro do universo então a cosmologia de Ptolomeu está certa*  
*A Terra está no centro do universo*  
*Logo, a cosmologia de Ptolomeu está certa*



No século II d.C., Ptolomeu escreveu o *Almagesto*, no qual expõe seu sistema geocêntrico em conformidade com a filosofia aristotélica.

Trata-se de uma afirmação do antecedente (*modus ponens*), argumento formalmente válido e com premissas que não poderiam ser negadas. Todavia, hoje não podemos admitir a verdade das premissas porque sabemos que a Terra não ocupa posição central no universo como também não se acha estática. Portanto, a solidez de um argumento pressupõe o conhecimento de uma verdade em um sentido absoluto, uma verdade que não poderíamos fiar a verdade dos enunciados sem correr riscos iminentes. Sendo assim, não superaremos esse problema se não considerarmos algumas questões acerca do *conhecimento* e da *verdade*.

## A DEFINIÇÃO TRADICIONAL DO CONHECIMENTO E SUA DEFESA CONTEXTUALISTA EM RESPOSTA AO CETICISMO

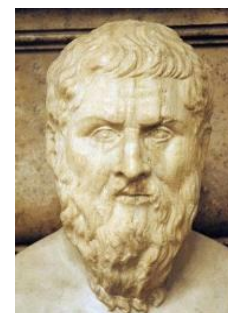
Quando falamos sobre o conhecimento, devemos ter em mente o tipo particular de conhecimento a que nos referimos. Não é a mesma coisa (1) falar sobre o conhecimento da língua portuguesa, na intenção de mencionar a capacidade de se comunicar utilizando esta língua; (2) falar sobre o conhecimento de uma cidade, na intenção de mencionar seus caminhos e pontos turísticos ou (3) falar do conhecimento da mobilidade da Terra no sistema solar em torno do Sol, na intenção de mencionar o conhecimento do fato da Terra mover-se em volta do Sol. Em (1), o tipo de conhecimento a que nos referimos é o conhecimento como habilidade, um saber-fazer; em



Gravura do modelo ptolomaico em atlas de 1708.

(2), o tipo de conhecimento a que nos referimos é o conhecimento de particulares, de lugares e pessoas e, por último, em (3), referimo-nos ao conhecimento do tipo *conhecimento proposicional*, isto é, ao conhecimento de fatos que podem ser expressos em proposições que podem ser verdadeiras ou falsas, como em “a Terra ocupa uma posição central no universo” ou em “a Terra circunda o Sol em um movimento orbital”. É este último tipo de conhecimento, o conhecimento proposicional, que nos interessa discutir aqui e que abreviadamente mencionaremos apenas como “conhecimento”.

A definição conhecida como *definição tradicional do conhecimento* remete ao diálogo *Teeteto* de Platão. De acordo com a definição tradicional do conhecimento, também chamada de *definição tripartite*, o conhecimento é *crença verdadeira e justificada*. Segundo esta definição, a primeira condição para a existência do conhecimento é a crença. Aquele que declara conhecer algo e exprime o seu conhecimento em uma proposição, deve, em primeiro lugar, crer no que declara; deve estar convencido e deve acreditar verdadeiramente que as razões que tem para crer no que diz convenceriam qualquer ser racional porque o convenceram a si próprio.



Platão propôs o problema do conhecimento no diálogo socrático *Teeteto*.

Em *O mensageiro das estrelas* (*Sidereus Nuncius*), Galileu afirma: “a superfície da Lua e dos demais corpos celestes [...] é desigual, rugosa e cheia de cavidades e proeminências, não diferente da própria face da Terra”<sup>11</sup>. Galileu então se encontrava convicto do que propunha. Antes de tudo, Galileu *acreditava* no conhecimento que havia adquirido e que as razões que tinha para sustentá-lo eram fortes. A propósito disto, é interessante observar que o inglês Thomas Harriot (1560-1621) observara a Lua ao telescópio semanas antes de Galileu sem, contudo, interpretar as imperfeições em sua superfície anunciadas por Galileu, e especulamos que outros que com a visão dos céus ampliada pelo telescópio mas com os pés no chão firme da filosofia aristotélica que apregoava um céu perfeito e incorruptível não alcançaria melhores resultados. Talvez lhes faltasse a crença necessária para caracterizar o conhecimento assim como faltou ao astrônomo jesuíta do Colégio Romano, Pe. Cristoforo Clavio, que em contraposição a Galileu supôs ser a Lua



O padre Cristoforo Clavio tentou salvar a cosmologia aristotélico-ptolomaica replicando aos relatos das observações da Lua por Galileu.

recoberta por uma camada cristalina e transparente que deveria salvar a cosmologia aristotélica<sup>12</sup>.

Contudo, embora necessária, a crença no conhecimento não é suficiente para caracterizá-lo. Cumpre que o conhecimento seja o conhecimento de verdades, pois alguém que nos dias atuais sustentar saber que a Terra ocupa o centro do universo estará certamente a dizer bobagens e muito excepcionalmente alguém lhe dará crédito. Com relação a isto ressurgem a questão do sentido de verdade que estamos tomando, mencionado anteriormente quando abordamos a solidez de um argumento.

Mas o que queremos dizer com “sentido de verdade”? Célere, o leitor poderia dizer que verdade é verdade e ponto. Por que daríamos da verdade uma definição mais extensa do que a que tão prontamente nos vem à mente? O verdadeiro é o oposto do falso, é o que é conforme ao fato, e por isso que é verdadeiro! Contudo, tão apressada aparente solução não nos serve e tampouco deverá lhe servir, caro leitor, porque cada parágrafo do que aqui expomos deve lhe ser um convite a um reexame de falsas certezas que comumente ocultam a maior parte de todo o fascínio que envolve a grande aventura humana que é a incessante busca por conhecimento. Além do mais, temos razões para crer que se chegou até aqui é porque o seu tino não o permite se contentar com as primeiras soluções que se nos apresentam junto ao o potencial para enganar que carregam.

O que precisamente queremos defender com a questão levantada é que o conhecimento seria um termo impossível de se utilizar caso exigíssemos que apenas fosse qualificado como conhecimento o conhecimento de verdades entendidas em um sentido que estamos chamando de absoluto – novamente, grosso modo, a verdade sobre a posição da Terra já foi outra que não a que conhecemos hoje. Se algum dia se pensou que a ciência seria o modo do homem alcançar as mais inabaláveis certezas pois que o conhecimento científico seria o conhecimento da verdade, o desenvolvimento da ciência dos últimos quatro séculos lançou por terra tal expectativa e nos deu razões para duvidar que somos capazes de reconhecer “a” verdade se nos depararmos

com ela. Basta lembrar que a mecânica de Einstein do século vinte acabou com a noção de tempo absoluto imbuída na mecânica de Newton do século dezoito.



A incredulidade de São Tomé.  
Caravaggio (1601-2)

Diante do exposto, um modo muito peculiar de encarar a limitação imposta ao nosso conhecimento consiste em admitir que se não somos capazes de conhecer com a certeza absoluta de quem conhece a verdade, só nos resta admitir que nada sabemos, que nada conhecemos verdadeiramente, que só podemos nos dizer *céticos* com relação a qualquer conhecimento diante do fato de que a verdade está além de nosso alcance. Tal posição, chamada de *ceticismo*, foi defendida por grandes nomes da história do pensamento. Por homens que ocuparam seu tempo com problemas filosóficos dentre os quais se achavam problemas que hoje por vezes pensamos erroneamente que sempre pertenceram à matéria da física tal como hoje conhecemos essa ciência, suas práticas e seus objetos de estudo. O ceticismo já despontava por volta de 323 a.C., com Pirro e a *epoché* ou “suspensão de qualquer juízo” frente à impossibilidade da certeza sobre a verdade ou falsidade<sup>13</sup> e a *isostenia*, uma forma extrema de ceticismo que ficou conhecida como pirronismo e que foi retomada no século II d.C. por Sexto Empírico. Mais recentemente, no século XVII, encontramos no ceticismo cartesiano, devido ao filósofo francês René Descartes (1596-1650), a “culminação lógica das razões de duvidar”<sup>14</sup> cujo embrião surgiu com os antigos céticos citados anteriormente. São conhecidos os argumentos céticos de Descartes, comumente chamado de *argumento do sonho*, no qual Descartes parte da observação de que ele próprio não saberia, a princípio, distinguir entre estar acordado e estar sonhando, ou o *argumento do gênio maligno*, no qual parte da dúvida de tudo e da própria existência a partir da suposição de que bem poderia ocorrer de um deus perverso estar a nos propiciar todas as percepções sensoriais e todo tipo de sensação que experimentamos (ou pensamos experimentar) até chegar à famosa conclusão do *cogito*: “*penso logo existo*”, concluindo que ainda que assim o fosse, ele, ser pensante, deve necessariamente existir, pois que pensa e se questiona sobre todas essas coisas.



Sexto Empírico desenvolveu o ceticismo pirrônico no século II d.C.



Descartes levou a efeito o ceticismo.



O Discurso do Método cartesiano.





O roteiro do filme *Matrix* se desenvolve em torno de um ceticismo como o imaginado por Putnam.

Ocorre pois que o cético exige que o nosso conhecimento seja infalível, indubitável, que as razões que temos para aceitar algo implique na inexistência de possíveis incompatibilidades. Vejamos com um exemplo o que isso significa.

O texto a seguir apresenta a "*O caso dos cérebros numa cuba*"<sup>15</sup>, do filósofo da ciência americano Hilary Putnam (1926-), e deverá fazer o leitor lembrar o filme *Matrix*<sup>16</sup>, no qual se vê uma apresentação de semelhante ceticismo:



Hilary Putnam (1926-) é um importante filósofo estadunidense com trabalhos reconhecidos na filosofia da ciência desde os anos 1960.

#### O caso dos cérebros numa cuba

Eis uma possibilidade de ficção científica discutida pelos filósofos: imagine-se que um ser humano (pode imaginar que é você mesmo) foi sujeito a uma operação por um cientista perverso. O cérebro da pessoa (o seu cérebro) foi removido do corpo e colocado numa cuba de nutrientes que o mantém vivo. Os terminais nervosos foram ligados a um supercomputador científico que faz com que a pessoa de quem é o cérebro tenha a ilusão de que tudo está perfeitamente normal. Parece haver pessoas, objetos, o céu, etc.; mas realmente tudo o que a pessoa, (você) está experienciando é o resultado de impulsos eletrônicos deslocando-se do computador para os terminais nervosos. O computador é tão esperto que se a pessoa tenta levantar a mão, a retroação do computador fará com que ela "veja" e "sinta" a mão sendo levantada. Mais ainda, variando o programa, o cientista perverso pode fazer com que a vítima "experiencie" (ou se alucine com) qualquer situação ou ambiente que ele deseje. Ele pode também apagar a memória com que o cérebro opera, de modo que à própria vítima lhe parecerá ter estado sempre neste ambiente. Pode mesmo parecer à vítima que ela está sentada e a ler estas mesmas palavras sobre a divertida mas completamente absurda suposição de que há um cientista perverso que remove os cérebros das pessoas dos seus corpos e os coloca numa cuba de nutrientes que os mantém vivos. Os terminais nervosos é suposto estarem ligados a um supercomputador científico que faz com que a pessoa de quem é o cérebro tenha a ilusão de que...

Quando este tipo de possibilidade é mencionado numa conferência sobre teoria do conhecimento, o propósito, evidentemente, é levantar de uma maneira moderna o clássico problema do ceticismo relativamente ao mundo exterior. (*Como é que você sabe que não está nesta difícil situação?*) Mas esta situação difícil é também um dispositivo útil para levantar questões sobre a relação mente/mundo.

Em vez de ter apenas um cérebro na cuba, podíamos imaginar que todos os seres humanos (talvez todos os seres sencientes) são cérebros numa cuba (ou sistemas nervosos numa cuba no caso de alguns seres apenas com um sistema nervoso mínimo considerado já como "senciente"). Naturalmente, o cientista perverso teria que estar de fora - estaria? Talvez não haja nenhum cientista perverso, talvez (embora isto seja absurdo) aconteça simplesmente que o universo consista num mecanismo automático cuidando de uma cuba cheia de cérebros e sistemas nervosos.

Agora suponhamos que o mecanismo automático está programado para nos transmitir uma alucinação *coletiva*, em vez de uma quantidade de alucinações individuais não relacionadas. Assim, quando me parece estar a falar consigo, a si parecer que você não tem ouvidos (reais), nem eu tenho uma boca e língua reais. Antes, quando eu produzo as

minhas palavras, o que acontece é que os impulsos eferentes deslocam-se do meu cérebro para o computador, que ocasiona que eu "ouça" a minha própria voz pronunciando essas palavras e "sinta" a minha língua mover-se, etc., e que você "ouça" as minhas palavras, me "veja" a falar, etc. Neste caso, estamos, num certo sentido, realmente em comunicação. Não estou enganado sobre a sua existência real (apenas sobre a existência do seu corpo e do "mundo externo" fora dos cérebros). De um certo ponto de vista, nem sequer importa que "o mundo inteiro" seja uma alucinação coletiva; porque, afinal, você ouviu realmente as minhas palavras quando eu falo consigo, mesmo que o mecanismo não seja o que supomos que ele é. (Evidentemente, se fôssemos dois amantes fazendo amor, em vez de apenas duas pessoas levando a cabo uma conversa, então a sugestão de que se tratava apenas de dois cérebros numa cuba podia ser perturbadora.)

Quero agora pôr uma questão que parecerá muito tola e óbvia (pelo menos para algumas pessoas, incluindo alguns filósofos muito sofisticados), mas que nos levará a autênticas profundezas filosóficas bastante rapidamente. Suponha-se que toda esta história era de fato verdadeira. Poderíamos nós, se fôssemos assim cérebros numa cuba, *dizer* ou *pensar* que o éramos?

Diante de um problema como o imaginado por Putnam, o cético, assumindo uma posição extrema, dirá que uma vez que as razões que temos para acreditar na existência do mundo tal como o percebemos, para além de sensações proporcionadas por um supercomputador, não são capazes de eliminar a possibilidade imaginada, ou, como costumam chamar, não são *razões conclusivas*, somente nos restará o *ceticismo epistemológico*, ou seja, a impossibilidade de conhecermos.

O leitor há de convir que essa é uma posição epistemológica, isto é, uma postura frente ao problema do conhecimento, difícil de se defender e que à primeira vista, cremos, causa certo desconforto e frustração. Todavia, convocamos você a pensar numa perspectiva mais otimista em vista do mundo em que vivemos e que, felizmente, parece-nos em muito real, qual seja, a posição de Bertrand Russell (1872-1970) acerca desse tipo de ceticismo:

Não há impossibilidade lógica na suposição de que toda a vida é um sonho, no qual nós próprios criamos todos os objetos com que nos deparamos. Mas apesar de não ser logicamente impossível, não há qualquer razão para supor que é verdadeira; e é, de fato, uma hipótese muito menos simples, encarada como um meio para dar conta dos fatos da nossa própria vida, do que a hipótese do senso comum de que há realmente objetos independentes de nós, cuja ação sobre nós causa as nossas sensações. *Vê-se facilmente como a simplicidade*



Bertrand Russell não foi um completo cético.

*resulta de supor que há realmente objetos físicos*<sup>17</sup>.  
[Itálicos nossos]

A esta altura respiraremos e poremos fora a dúvida maior no ceticismo, a dúvida na existência do mundo real. Voltemos ao desafio da impossibilidade de conhecimento seguro imposto pelo cético, já que desse problema ainda não nos livramos, mesmo sem lhe apresentar uma solução que lhe pareça plausível para o problema da existência do mundo. Como vimos, o cético não aceitará nossas declarações de conhecimento porque na grande maioria das circunstâncias não seremos capazes de lhe fornecer garantias definitivas, o que chamamos anteriormente de razões conclusivas. Pois bem. Efetivamente, se são razões conclusivas que o cético teimoso espera, teremos de desapontá-lo. Isto porque mesmo numa aparentemente simples declaração de conhecimento como *o Sol nascerá amanhã*, não poderemos apresentar razões capazes de excluir qualquer impossibilidade de, numa ocorrência inesperada e extraordinária, o Sol não vir a nascer. Quando muito, poderemos sustentar a nossa crença na asserção de que o Sol nascerá amanhã argumentando que *o Sol nasceu em todos os dias de que se tem registro* e em vista disso parece-nos pouquíssimo provável que não venha a nascer amanhã. Desse modo, o nosso argumento explícito seria

*O Sol nasceu em todos os dias de que se tem registro*  
Logo, *O Sol nascerá amanhã*

o que não lembra nenhum dos exemplos de argumentos dedutivos vistos anteriormente e que de fato não o é. Este é um argumento *não-dedutivo*. Trata-se de um argumento cuja conclusão afirma algo além do conteúdo fatural presente nas premissas, isto é, não se pode extrair das premissas a conclusão de que o Sol nascerá amanhã a não ser por apelo à nossa experiência que repetidamente tem confirmado esta conclusão. Este tipo de raciocínio é chamado de *raciocínio indutivo* e o argumento referido é chamado de *argumento indutivo*. E agora o cético atacará com mais força ainda. Certamente dirá que o nosso argumento para defender o conhecimento de que o Sol nascerá amanhã sequer tem validade lógico-dedutiva, que não seremos capazes de sustentar um conhecimento se não pudermos ao menos fornecer argumentos válidos.



Não temos sequer a certeza no nascer do Sol amanhã.



David Hume já apontara o equívoco lógico na indução.

Dirá, o que já era de se esperar, que um acontecimento inédito e totalmente imprevisível, porém não impossível, poderá nos mostrar que estamos errados, que de fato não conhecíamos com segurança quando afirmamos que o Sol nasceria. Contra isto nada poderemos redarguir. Nosso opositor estará correto em expor o que se chama *o problema da indução*, limitação lógica do raciocínio indutivo conhecida desde Sexto Empírico e desenvolvida por diversos filósofos, como David Hume (1711-1776) e, já no século vinte, por Karl Popper (1902-1994)<sup>18</sup> que lhe apontou como inextinguível. Apesar disso, o raciocínio indutivo nos é imprescindível, visto que utilizamos dele em boa parte de nossas inferências e, como consequência disso, o argumento indutivo admite graus de força tão maiores quanto maior for a nossa experiência com respeito à conclusão indutiva que defendermos.

Para a nossa sorte e permanência no debate, pensando que ainda poderemos virar o jogo, o nosso opositor, típico cético extremista que é, está disposto a não somente pôr em xeque as nossas asserções de conhecimento que envolvem raciocínios indutivos, mas quaisquer outras asserções de conhecimento que preferirmos. Assim, ele pedirá razões conclusivas para uma alegação de conhecimento como *a luz tem natureza dual, exibindo ora o comportamento ondulatório, ora o corpuscular*. Como razões, poderíamos afirmar que *as construções teóricas considerando-se tal natureza dual têm-se mostrado bem sucedidas inclusive na predição de fenômenos* e que também *se tem conseguido demonstrar experimentalmente ambos os comportamentos e diversas aplicações tecnológicas resultam desses experimentos*. Agora, tomando os moldes de um dos argumentos típicos do ceticismo, o cético nos lembrará que a natureza da luz esteve por muito tempo em causa, dividindo contemporaneamente aqueles que defendiam uma teoria corpuscular, a exemplo de Isaac Newton (1642-1727), e aqueles que defendiam uma teoria ondulatória, como Christian Huygens (1629-1695), e que posteriormente e durante algum tempo a teoria ondulatória pareceu ter vencido a disputa até que, no início do século passado, o seu caráter corpuscular foi evidenciado. Daí poderá ainda complementar que assim



Popper pôs de lado o problema da indução, mostrando-o como insolúvel e desnecessário para o entendimento da ciência.

como o que pretensiosamente poderíamos chamar de verdadeira natureza da luz por tanto tempo foi matéria tão incerta e controversa, por que haveríamos de achar que detemos o conhecimento da natureza da luz ao falarmos que a luz tem comportamento dual? Não seria plausível considerar que futuras evidências podem mostrar que na verdade não conhecemos acerca da verdadeira natureza da luz assim como mostrou que os adeptos das teorias ondulatórias não estavam sós em seu sucesso? É possível. Porém, chegou a hora de puxar o tapete do cético e passarmos adiante em outras discussões.

Vamos defender contra as indagações do cético a ideia que se tem chamado de *contextualismo epistêmico*<sup>19</sup>. Segundo a tese do contextualismo epistêmico, o que o cético faz ao exigir que sejam oferecidas razões conclusivas por alguém que faz uma alegação de conhecimento é elevar a tal ponto o padrão de exigência, ou *padrão epistêmico*, que seria mesmo impossível assegurar qualquer asserção de conhecimento por mais elementar que parecesse. É nesse tipo de padrão que se situam os mais insólitos argumentos céticos, em padrões epistêmicos nos quais é impossível conhecer! Em vista disso, a tese contextualista diz que os padrões de aplicação da palavra conhecimento mudam, o que significa que é razoável dizer, nos mais diversos contextos, que o conhecimento é possível, que dentro de certas circunstâncias não se comete erro algum em dizer que constitui conhecimento a asserção de conhecimento de alguém, muito embora tal asserção não caracterizasse conhecimento em padrões mais elevados.

Para entender o que isto significa, recuperemos um exemplo simples e bastante revisitado neste texto. Imaginemos duas asserções de conhecimento proferidas por duas pessoas diferentes:

*Pessoa A: A Terra ocupa posição central no universo e os demais astros giram em torno dela num movimento diurno que se acha evidente para nós no fato de diariamente vemos o Sol nascer a leste e pôr-se a oeste, o mesmo ocorrendo com os demais astros visíveis no céu noturno*

Pessoa *B*: *A Terra não ocupa posição central no universo e os demais astros não giram em torno dela num movimento diurno que apenas pareceria evidente para nós no fato de diariamente vemos o Sol nascer a leste e pôr-se a oeste, o mesmo ocorrendo com os demais astros visíveis no céu noturno*

e agora imaginemos que seremos nós quem julgará a posse de conhecimento das duas pessoas. Assim, poderíamos iniciar afirmando que, por exemplo, “*A sabe que  $p$* ”, em que  $p$  representa a proposição “*a posição da Terra no universo em relação aos demais astros*”. Ao afirmarmos isso, estaríamos corretos? É verdade que “*A sabe que  $p$* ”? É verdade que, com relação à posição da Terra no universo e o movimento dos demais astros em relação a ela, “*A Terra ocupa posição central no universo e os demais astros giram em torno dela num movimento diurno que se acha evidente para nós no fato de diariamente vemos o Sol nascer a leste e pôr-se a oeste, o mesmo ocorrendo com os demais astros visíveis no céu noturno*”?

Incumbidos da tarefa exposta, hoje certamente não iniciariamos como imaginamos, partindo da afirmação de que “*A sabe que  $p$* ”, mas sim do seu contrário, negando-a e afirmando que não, que “*A não sabe que  $p$* ”, ou seja, que *A* não conhece “*a posição da Terra no universo em relação aos demais astros*”. Qual das duas asserções, “*A sabe que  $p$* ” ou “*A não sabe que  $p$* ”, seria a correta? Qual das duas asserções expressa conhecimento? Ou será que, à maneira do cético, uma vez que em nenhuma das duas circunstâncias é possível eliminar possibilidades incompatíveis, ambas não são capazes de expressar conhecimento? Pois bem, segundo o contextualismo epistêmico como o estamos abordando aqui, *ambas podem estar corretas*, sendo neste sentido determinante o contexto no qual o atribuidor de conhecimento – nós, neste caso – está inserido. Com relação às asserções de conhecimento de *A* e *B*, não nos é difícil observar que dois contextos distintos e localizáveis no tempo, um no qual prevalecia a cosmologia de Ptolomeu e outro no qual evidências do heliocentrismo eram apresentadas e crescia o número de seus adeptos,

confeririam atribuições de conhecimento diferentes a cada um deles.

Portanto, a proposta do contextualismo parece-nos uma solução bastante plausível para o problema da verdade na definição tradicional do conhecimento como crença verdadeira e justificada. Isto porque baseados nela retrucamos ao cético afirmando que não devemos tomar a verdade na definição do conhecimento como sendo uma verdade absoluta e infalível, mas como estando inserida em certos contextos nos quais a validação do conhecimento se dê em padrões menos exigentes, não sendo necessário eliminar a possibilidade do erro.

Basta que imaginemos que os falantes *A* e *B* sejam, respectivamente, um membro da Liga das Pombas, grupo de professores da filosofia aristotélica que fazia oposição a Galileu, dirigindo-se aos seus pares e, por outro lado, Giovanfrancesco Sagredo (1571-1620), amigo de grande convivência junto a Galileu cujo nome serve a um dos personagens e interlocutores de Galileu no *Diálogo sobre os dois máximos sistemas do mundo ptolomaico e copernicano* (1632) e no *Discursos e demonstrações matemáticas sobre duas novas ciências* (1638), haja vista o seu interesse por questões científicas com as quais Galileu lhe familiarizava. Nestes casos, não nos é difícil imaginar que as alegações de conhecimento de cada um, quer seja do membro da Liga das Pombas, quer seja de Sagredo no diálogo galileano, asserirão conhecimento conforme a anuência de cada uma de suas audiências.

Por muito tempo não seria adequado, tampouco prudente, afirmar que “*A* não sabe que *p*”, e alguns daqueles que não respeitaram tal conselho acabaram em sérios apuros. Neste contexto, uma alegação de conhecimento acerca das posições da Terra e dos demais astros que considerasse uma Terra estática e ocupando uma posição central no universo seria uma asserção de conhecimento típica. Posteriormente, no entanto, à medida que evidências empíricas e seus idealizadores foram conquistando espaço, o sistema geocêntrico ptolomaico, assim como a física aristotélica, foram se tornando insustentáveis e hoje é incontestável asseverar que “*A* não sabe que *p*”. Mudaram as evidências

empíricas, mudaram as condições de autonomia da ciência perante a intervenção da Igreja e das autoridades filosóficas, mudaram os contextos junto com os quais mudou o que é e o que não é conhecimento, não sendo hoje adequado, apesar disso, afirmar que os professores dos modelos cosmológicos de Ptolomeu e Aristóteles não conheciam, o que dá no mesmo que dizer que o que sabiam e que por algum tempo foi matéria consensual estava errado sem pecarmos por anacronismo.

## QUEM JULGA O NOSSO CONHECIMENTO?

Sem termos nos detido na discussão sobre a natureza da crença mas apenas sobre o sentido de verdade que se deve admitir para que o conhecimento seja possível, parece-nos que já somos capazes de compreender que se conhecimento é crença verdadeira e justificada, será então o contexto em que se acha inserido o sujeito que julgará se um enunciado exprime ou não conhecimento que irá determinar a existência de conhecimento. Cláudio F. da Costa chamou a esse sujeito de *sujeito ajuizador*<sup>20</sup> do conhecimento e assim empreendeu uma defesa da definição tradicional do conhecimento. Esse sujeito ajuizador do conhecimento é circunstancialmente qualquer um de nós, é aquele que anteriormente julgou nos termos “*A sabe que p*” e “*A não sabe que p*”.



Stephen Toulmin (1922-2009) escreveu em 1958 *Os usos do argumento*.

Suponha que alguém se dirija a você e afirme que “*a superfície da Lua é tão imperfeita e acidentada quanto a superfície da Terra*”. Como o observa Stephen Toulmin,

“um homem que faz uma asserção faz também um pedido – pede que lhe demos atenção ou que acreditemos no que afirma. [...] O ‘pedido’ implícito numa asserção é como a reivindicação de um direito ou de um título”<sup>21</sup>.

Quem quer que tenha se dirigido a você e afirmado o exposto sobre a Lua, espera seu assentimento e normalmente estará disposto a fornecer-lhe razões se você as exigir. Todavia, supondo que você por algum motivo – ser estudante de física deve ser o bastante – sabe que de fato a superfície lunar é imperfeita, marcada pelo choque de meteoros que abriram imensas crateras e por extensas planícies chamadas de mares, lhe será



imperativo julgar, com acerto, que a pessoa que se dirige a você *conhece* algo acerca das características da superfície lunar. É certo que seu julgamento seria o resultado de uma ação moral, da consciência de que não poderia julgar de outro modo porque você próprio não poderia discordar com sinceridade de seu interlocutor. Mas antes do compromisso moral, para julgar acertadamente sobre a proposição em questão e a posse de conhecimento daquele que a proferiu, foi imprescindível que você conhecesse a matéria abordada. Toda essa minúcia para descrever tal circunstância tem uma explicação. Suponha que você nada soubesse acerca das características da superfície lunar, ou ainda, suponha que você acreditasse verdadeiramente que a superfície da lua fosse perfeita, em nada se parecendo com a superfície terrestre. Neste caso, posta a discordância entre você e seu interlocutor e recordando Descartes quando diz que

o bom senso é a coisa mais bem distribuída em todo o mundo; pois cada um pensa estar tão bem provido dele, que mesmo aqueles mais difíceis de se satisfazerem com qualquer outra coisa não costumam desejar mais bom senso do que têm<sup>22</sup>,

seria natural que você julgasse pela impossibilidade de seu interlocutor conhecer alguma coisa referente às características da superfície lunar. Ora, se na condição de sujeito ajuizador, uma asserção de conhecimento do tipo “*A sabe que p*” ou “*A não sabe que p*” vai depender do que você está em condições de admitir, o que evitaria que cáissemos em um profundo *relativismo*<sup>23</sup>?

Ocorre que o sujeito ajuizador de conhecimento que estamos imaginando aqui não se resume a um único indivíduo ou mesmo a um grupo; a menos que tal único indivíduo ou grupo pudesse encarnar em seu grau mais elevado a racionalidade e o conhecimento característicos de um povo em uma determinada época.

É bem certo que no almoço de domingo à mesa familiar seria inconveniente e mesmo inútil qualquer tentativa no sentido de evocar um esforço de racionalidade que somente limitaria a comunicação tão cara às relações humanas. O mesmo ocorreria em qualquer outro cenário em que é preciso um esforço de “irracionalidade” para sustentar as boas relações e nos



Superfície da Lua repleta de crateras e irregularidades.



Chaïm Perelman não só recuperou a retórica aristotélica mas a suplantou com o desenvolvimento de ideias como a concepção do "auditório universal".

quais não convém se prolongar na alegação de algum conhecimento. Mas tal não é o caso no campo da ciência e de suas asserções de conhecimento. Neste há certo zelo pela avaliação epistêmica, certo respeito aos procedimentos que lhe são próprios e que conferem ao conhecimento científico a qualidade de conhecimento validado coletivamente, produto do esforço de muitos que não hesitariam em negá-lo caso as evidências disponíveis o permitisse. Esta deve ser a maior qualidade do conhecimento científico e é com respeito a este tipo de conhecimento que aqui discutimos alguns dos aspectos respeitantes à definição tradicional do conhecimento – a exemplo da tese contextualista no entendimento da verdade citada nesta definição.

Assim, concordamos com a concepção de que toda asserção de conhecimento exige um sujeito ajuizador, alguém a quem a asserção é dirigida e que conseqüentemente deverá emitir algum juízo sobre o seu valor de verdade. Mas se estamos nos referindo a um conhecimento qualificado como científico, é imprescindível que tal sujeito ajuizador represente a confluência do melhor da cultura de um povo em um dado momento de sua história, de modo que a esta altura torcemos para que o leitor já tenha abandonado a concepção de um sujeito que julga o conhecimento como um indivíduo para, em vez disso, compreender o sujeito ajuizador como um auditório constituído da humanidade inteira ou pelo menos de um hipotético conjunto de homens racionais e com acesso a todo o conhecimento que as gerações anteriores lhe proveram. Perelman & Olbrechts-Tyteca elaboraram a ideia de *auditório universal*<sup>4</sup>, para concentrar o que dissemos anteriormente. O auditório universal seria "constituído por cada qual a partir do que sabe de seus semelhantes, de modo a transcender as poucas oposições de que tem consciência"<sup>25</sup> e assim,

"cada cultura, cada indivíduo tem sua própria concepção do auditório universal e o estudo dessas variações seria muito instrutivo, pois nos faria conhecer o que os homens consideraram, no decorrer da história, *real, verdadeiro e objetivamente válido*"<sup>26</sup>.

É a um auditório assim que cientistas e filósofos pretendem se dirigir. Mais especificamente, e citando Perelman & Olbrechts-Tyteca, cientistas dirigem-se a um *auditório de elite* quando se dirigem a seus pares, mas esse auditório de elite normalmente encarna o próprio auditório universal quando lhe é conferida a posição de vanguarda e de modelo a ser seguido<sup>27</sup> – o que comumente acontece em virtude da reconhecida consideração de que o conhecimento científico frui. O que justifica a pretensão dos cientistas e filósofos é a crença de que “todos aqueles que compreenderem suas razões terão de aderir às suas conclusões”<sup>28</sup>, posto que o contrário seria opor-se à razão.

Lembremos da reivindicação de um direito mencionada por Toulmin anteriormente ao lermos Perelman & Olbrechts-Tyteca quando afirmam que

o acordo de um auditório universal não é, portanto, uma questão de fato, mas de direito. É por se afirmar o que é conforme a um fato objetivo, o que constitui uma asserção verdadeira e mesmo necessária, que se conta com a adesão daqueles que se submetem aos dados da experiência ou às luzes da razão<sup>29</sup>.

O acordo do auditório universal é, pois, a pretensão das alegações da ciência. As razões fornecidas, crê-se, devem ser irrefutáveis – ao menos num primeiro momento – para aqueles que as compreenderam verdadeiramente.

Daí a argumentação científica, isto é, a argumentação desenvolvida entre cientistas, pautar-se por argumentos logicamente bem apresentados, sobretudo quando é utilizada uma linguagem própria de determinada ciência constituída sobre símbolos próprios elaborados com o fim de se chegar o mais próximo possível da univocidade de seus significados e assim eliminar ambivalências comuns à linguagem natural. O leitor já deve ter se deparado com um artigo científico e por isso esperamos que esteja entendendo o que queremos dizer. Em artigos científicos nos quais são apresentados os resultados de pesquisas e experimentos, a linguagem utilizada busca tanto quanto possível eliminar mal entendidos através da delimitação do

significado de suas expressões. Na física como na matemática, cremos que esse objetivo é tangível: os argumentos apresentados obedecem a encadeamentos rígidos ditados pelas demonstrações que se busca apresentar e sua correção se acha quase que completamente no campo formal.

A rigidez mencionada não permite reconhecer opções argumentativas identificáveis nos caminhos tomados pelo raciocínio de seus autores sem o custo de alguma investigação. Por mais que isso possa desapontá-lo, como também deve naturalmente desapontar boa parte dos estudantes de física sem nenhum contato anterior com questões há muito discutidas entre os filósofos da ciência e de suma importância para o professor cioso de contribuir com a educação científica da juventude, sentimos informá-lo que, estritamente falando, a descoberta de teorias científicas não existe. Não há leis da natureza esperando para serem descobertas e se uma das características que distingue o conhecimento científico do conhecimento do senso comum reside na elaboração de explicações de que a ciência se ocupa, tais explicações muitas das vezes não são únicas tampouco definitivas, o que significa que há critérios tomados na elaboração e escolha de formas explicativas que estão além das deduções do *corpus* da ciência em questão e cuja defesa se dá no âmbito argumentativo. Como oportuno exemplo, Mariconda & Lacey observam que

“uma parte importante da argumentação de Galileu em favor do sistema copernicano é produzida por uma articulação dos princípios metafísicos da perfeita ordenação e harmonia das partes do universo e da simplicidade da natureza”<sup>30</sup>,

ou seja, harmonia e simplicidade no sistema copernicano eram razões plausíveis para admiti-lo em lugar de sistemas rivais que davam conta das aparências ao custo de extensas e complicadas suposições, algumas das quais sob a forma de hipóteses *ad hoc*<sup>31</sup>, e isso certamente já escapa ao formalismo e rigor matemáticos.

Neste ponto chegamos a questões que deverão causar alguma inquietação no leitor. É decerto muito difundida a ideia de que o conhecimento científico

assenta sobre bases fortes, objetivas, construídas ao largo do domínio do subjetivo e mercê da experiência. Todavia, essa é uma concepção da ciência e do conhecimento científico de inspiração positivista e sua propagação no ensino de ciências é hoje reprovável. Por isso, achamos por bem desenvolver um pouco mais essa discussão em um capítulo à parte.

## VALORES COGNITIVOS

*As teorias não são dedutíveis de fatos observados.* Uma teoria científica não começa com a observação, embora a sua aceitação também se baseie em conclusões obtidas da observação. O leitor deve convir que este não é um ponto tão simples. A história registra a persistência de uma tradição empirista que em alguns casos sustentou o contrário e uma rápida busca à memória deve nos recordar que já nos ocorreu afirmar ou ouvir de alguém que as teorias físicas, por exemplo, advêm da observação dos fenômenos físicos como se os próprios fenômenos existissem independentemente de nós, agentes cognitivos, que os concebemos enquanto “*fenômenos físicos*”. “Eu sei que neste momento tenho diante de mim o computador no qual escrevo assim como o leitor sabe que tem diante de si o produto de minha escrita”. Estes são fatos que qualquer eventual espectador de nossa sociedade não poderia negar. São fatos observados. Teorias científicas, porém, não são fatos dessa mesma natureza. Teorias científicas envolvem constructos socialmente compartilhados e existem enquanto tal, ou seja, um desvairado que se pusesse a construir suas próprias explicações para a sua percepção do mundo poderia fazê-lo bem, concebendo teorias que serviriam à *explicação e predição* de fenômenos naturais; contudo, tais teorias não seriam teorias científicas.

Aceitemos que as coisas no mundo pertencem às esferas do que existe, com *status ontológico*, e do que é conhecido, com *status epistemológico*. Nessas duas categorias encontraremos coisas que independem da existência de sujeitos conhecedores, ou seja, existem independentes da existência humana e de sua ação cognitiva sobre elas. Por existirem independentes de nós, tais coisas são *fatos brutos*, em oposição aos *fatos sociais* que só existem enquanto existem sujeitos conhecedores que lhes dão nomes e lhes atribuem propriedades. Os fatos brutos são *ontologicamente objetivos*, isto é, são dotados de uma existência objetiva independente da percepção humana. Já os fatos sociais não existiriam independentes da existência do homem e de sua ação cognitiva no mundo. Os fatos sociais são,



A turmalina paraíba exibe um azul intenso e é uma das gemas mais valiosas.

portanto, epistemológicos, pertencem à esfera do conhecimento humano e podem ser *epistemologicamente objetivos* ou *epistemologicamente subjetivos*. Se todas essas nomenclaturas parecem difíceis de compreender, pensemos num exemplar de Turmalina Paraíba, uma belíssima variedade da turmalina azul que carrega o nome do estado onde foi encontrada em 1989. Uma pedra assim é ontologicamente objetiva porque existe independentemente de nossa existência e do nome que lhe damos. Quando passamos a conhecê-la e convençionamos chamá-la Turmalina Paraíba, enquanto Turmalina Paraíba ela é epistemologicamente objetiva porque todos estamos de acordo de que se trata de uma Turmalina Paraíba. Também dizemos que do ponto de vista ontológico, ela é ontologicamente subjetiva. Por fim, dizer que a Turmalina Paraíba é uma gema belíssima é epistemologicamente subjetivo, porque não há efetivamente acordo universal quanto a este ponto, de modo que alguém poderá discordar disto.

A ciência pretende ser objetiva; esse é o entendimento mais comum da prática científica. É o entendimento atribuído por Hugh Lacey<sup>1</sup> à filosofia do *materialismo científico* na intenção de derivar daí a concepção de *neutralidade* da ciência, segundo a qual as teorias científicas são neutras e, portanto, não apresentam implicações no domínio dos valores.

Assim, por exemplo, a partir da lei da gravitação de Newton, não se segue nenhum juízo de valor; não faz nenhum sentido perguntar se a lei é boa ou má, ou se devemos agir de acordo com ela. A lei de Newton – se realmente enunciar um fato – enuncia um fato bruto; fiel ao modo como os objetos do mundo realmente são, não há nenhum juízo de valor entre suas pressuposições ou implicações<sup>2</sup>.

É igualmente comum crer que, em seu ideal de objetividade, a ciência interessa-se pelos fatos brutos anteriormente discutidos. Essa é, aliás, uma crença bastante difundida mesmo entre os próprios profissionais da ciência. O leitor estudante de física poderá com franqueza admitir pôr objetos como campos elétricos ou energia interna ao lado dos fatos brutos.



Hugh Lacey é um filósofo da ciência nascido na Austrália e que atualmente leciona em Swarthmore, nos Estados Unidos.

No entanto, não saberíamos dizer se os fatos que permeiam as teorias científicas são realmente fiéis às estruturas subjacentes aos fatos observados, ou seja, “como podemos saber se o mundo é tal como o materialismo científico afirma que ele é?”<sup>3</sup>. As teorias expressam representações dos fatos brutos, e enquanto representações construídas no âmbito das práticas científicas, são produtos da interação humana com o mundo e portanto “não podemos comparar uma teoria *diretamente* com o mundo”<sup>4</sup> [itálico nosso].

Os fatos que permeiam as teorias científicas bem aceitas não são meros fatos observados, mas sim *fatos confirmados*. Há entre essas duas categorias uma distinção importante e o leitor deverá compreendê-la bem para avançarmos na discussão. Os “fatos confirmados são constituídos, parcialmente, por juízos de valor cognitivo”<sup>5</sup>, o que significa que os fatos articulados numa teoria científica são admitidos como tais por corresponderem a critérios que vão além dos dados empíricos, critérios que Lacey chamou de *valores cognitivos*<sup>6</sup>. A satisfação dos valores cognitivos é que assegurará a qualidade de boa a uma teoria científica:

aceitar, corretamente, que uma proposta (articulada numa teoria) enuncia um fato confirmado é equivalente a sustentar o juízo de valor cognitivo, que os valores cognitivos são manifestados na teoria em grau suficientemente auto e que não precisamos empreender mais pesquisa com o fim de testar, mais rigorosamente, a proposta<sup>7</sup>.

Quais seriam esses valores cognitivos? Seria exaustiva a tarefa de elencar os valores cognitivos, mas uma lista razoável apresenta-nos Lacey<sup>8</sup> no texto reproduzido abaixo.

A seguinte lista (elaborada a partir de uma ampla variedade de fontes) de valores cognitivos que desempenham (ou que, na história da ciência, desempenharam) algum papel na escolha de teorias, apesar de ser mais extensa, ainda assim é incompleta. É claro que nem todos eles podem ser adotados ao mesmo tempo; alguns deles não são mais viáveis; e outros estão sob suspeita. [...]

1) *Adequação empírica*

A teoria “ajusta-se” aos dados disponíveis? Mostra ter poder preditivo em relação a eles? É empiricamente testável? É falseável? É altamente vulnerável ao falseamento? A sua



relação com outras teorias pode ser articulada em termos de regras indutivas? E isso de tal modo que seus postulados não contenham termos "hipotéticos" (Newton)? É rica em conteúdo informacional sobre uma série significativa (e crescente) de fenômenos empíricos? [...]

2) Consistência

- a) No interior da própria teoria.
- b) Com outras teorias aceitas; "consonância"
- c) Com as concepções dominantes sobre a natureza em geral dos objetos de investigação (paradigmas, programas de pesquisa e tradições de pesquisa).

3) Simplicidade

- a) Harmonia, elegância, parcimônia e economia.
- b) Clareza conceitual; clareza e distinção (Descartes); capacidade de ser formalizada; inteligibilidade.
- c) Ausência de aspectos *ad hoc* [...]; "coerência"
- d) Eficiência no uso

4) Fecundidade (*fertilidade*)

- a) Dá origem a novas questões.
- b) Desencadeia novos programas de pesquisa.
- c) Ocasiona a descoberta de novos fenômenos; predição.
- d) Soluciona quebra-cabeças (Kunh); permite extensões que facilitam a solução dos problemas.
- e) Antecipa novas possibilidades.
- f) Utilidade, prática e tecnológica: "predição e controle".

5) Poder explicativo

- a) Fornece explicações para os fenômenos numa ampla extensão de domínios; profundidade.
- b) Unifica uma classe diversificada de fenômenos e uma classe diversificada de outras teorias, "concordância" (*"consilience"*).
- c) Fornece acesso às leis, processos e estruturas subjacentes aos fenômenos.
- d) Explica todos os aspectos e dimensões, todas as causas e efeitos dos fenômenos; corresponde à particularidade, concretude e unicidade deles (Aristóteles).
- e) Possibilita a construção de uma narrativa que ofereça uma explicação do que é infundado e do que não é nas teorias predecessoras.

6) Verdade; certeza

- a) Verdade conhecida acerca dos princípios fundamentais.
- b) Necessidade, auto-evidência, indiscutibilidade, caráter *a priori*.
- c) A estrutura dedutiva da teoria.
- d) Verossimilitude (Popper).

Os valores cognitivos (qualidades e relações das teorias científicas e os dados empíricos) não devem ser confundidos com as "virtudes científicas", qualidades dos cientistas [...]; por exemplo, objetividade, distanciamento, integridade, honestidade, razoabilidade, submissão à evidência etc.

Identificar a participação de valores na ciência é instigante, e, uma vez que o leitor tenha compreendido o potencial controverso disto, deverá se sentir igualmente

perturbado. Explicitemos o que essa identificação acarreta.

Desde a polêmica teológico-cosmológica causada pela apresentação da teoria heliocêntrica de Copérnico, a distinção entre fato e valor veio à tona para “embasar a concepção de que *a ciência é livre de valores*”<sup>9</sup>. Na prática, isso significaria afirmar que a ciência lida com fatos e suas teorias são julgadas segundo critérios que obedecem à *imparcialidade*, isto é, na avaliação das teorias científicas não entram em conta “valores e crenças sociais, culturais, religiosos, metafísicos e morais”<sup>10</sup>, apenas a correspondência entre o que explicam e predizem e os fatos do mundo. Esta seria a *dicotomia entre fato e valor* em torno da qual

se constituiu o próprio campo da ciência natural no interior da ampla modificação que conduziu ao nascimento da ciência moderna, no arco temporal que vai, para o caso da ciência, de Copérnico a Newton e, para o caso da filosofia, de Bacon a Hume<sup>11</sup>.

A dicotomia entre fato e valor na ciência remete à distinção entre objetivo e subjetivo. Enquanto os fatos pretendem ser incontestáveis, devem existir na concordância entre os indivíduos e ser a expressão da objetividade, os valores exprimem preferências pessoais ou de determinados grupos sociais, como os valores éticos, religiosos, estéticos, etc. Os valores importam à conduta, devem servir de padrão para a avaliação do comportamento e, dada a sua subjetividade, poderão ser sempre contestados.

Ora, fatos são objetivos e a ciência é objetiva. Por outro lado, valores são subjetivos e não devem ter significado para a prática científica. Esta foi sobretudo uma concepção levada a efeito pelos positivistas.

Argumentos atuais, no entanto, têm criticado a ideia de dicotomia entre fato e valor, notadamente na defesa de uma *entanglement*\* por Hilary Putnam, e, sem adentrarmos essa discussão, partiremos da ideia já abordada de que os fatos envolvidos pelas teorias

---

\* Termo utilizado por Putnam em *The collapse of the fact/value dichotomy and other essay* (Putnam, 2002, p.28) e traduzido em *Relações entre fato e valor* (Lacey, 2006) como “imbricação”.

científicas são constituídos parcialmente por juízos de valor cognitivo e, portanto, as práticas científicas não se isentam do recurso aos valores. Além disso, em uma engenhosa argumentação, Lacey<sup>12</sup> defende que os valores cognitivos são valores com as mesmas características dos valores éticos e sociais e esta é uma conclusão que também admitiremos.

Em suma, se as práticas científicas estão imbuídas de valores e valores são por sua própria natureza epistemológica objetos comuns ao desacordo, *é então razoável pensar que a argumentação científica deve em alguma medida transpassar o campo da demonstração, utilizando-se de meios de prova não-demonstrativos e procurando persuadir por outras vias que não a apodítica.* Isso se dá em conformidade com a observação de Perelman & Olbrechts-Tyteca de que

a própria natureza da deliberação e da argumentação se opõe à necessidade e à evidência, pois não se delibera quando a solução é necessária e não se argumenta contra a evidência [já que] o campo da argumentação é o do verossímil, do plausível, do provável na medida em que este último escapa às certezas do cálculo<sup>13</sup>.

## ARGUMENTAÇÃO E A DISTINÇÃO CONVENCER/PERSUADIR

Dentre as três dimensões gerais de avaliação dos argumentos apontadas por Haack e mencionadas anteriormente, brevemente discutimos algumas das características da avaliação lógica, como a validade e invalidade dedutiva, e, sobre a avaliação material, a solidez e a cogência de um argumento. Falta-nos, portanto, considerar a terceira dimensão de avaliação citada e a que mais nos interessa aqui: a avaliação retórica na qual cumpre perguntar se o argumento é persuasivo, se é capaz de tornar plausíveis razões a princípio pouco ou nada relevantes à matéria e *se é capaz de mover o interlocutor à ação.* Com relação a este último aspecto, devemos esclarecê-lo ao leitor para adiante melhor compreendermos as intenções de Galileu quando escreveu à Grã-duquesa. Vejamos.

Em 1950, Perelman & Olbrechts-Tyteca publicaram um artigo intitulado *Lógica e retórica (Logique et rhétorique)* no qual afirmam que

uma distinção clássica opõe os meios de convencer aos meios de persuadir, sendo os primeiros concebidos como racionais, os segundos como irracionais, dirigindo-se uns ao entendimento, outros à vontade. [...] Para quem se preocupa sobretudo com o resultado, persuadir é mais do que convencer: a persuasão acrescentaria à convicção a força necessária que é a única que conduzirá à ação. [...] convencer é apenas a primeira fase – o essencial é persuadir, ou seja, abalar a alma para que o ouvinte aja em conformidade com a convicção que lhe foi comunicada<sup>14</sup>.

Precisamente esta concepção é reassumida no *Tratado da argumentação*, quando Perelman & Olbrechts-Tyteca fazem uma distinção entre o *convencer* e o *persuadir* reafirmando a ideia de que a persuasão está relacionada à ação enquanto que o convencimento está relacionado ao “caráter racional” da adesão do interlocutor<sup>15</sup>. Para que o leitor compreenda melhor a tênue diferença entre os termos, vamos fazer uma associação grosseira mas instrutiva. Pensemos nas propagandas. Propagandas comerciais devem ser persuasivas, isto é, a mensagem que transmitem por meio dos recursos audiovisuais de que se utiliza devem ser entendidas como um convite ao consumo de determinado produto ainda que este consumo pareça racionalmente indefensável e que a transcrição da mensagem veiculada na propaganda revele sua insustentabilidade. Lembremos as propagandas de cerveja associando o consumo da bebida a pessoas sorrindo e mulheres bonitas de biquíni ainda que não exista qualquer motivo para afirmar que o consumo da bebida implique em alegria e bem estar e menos ainda que atraia as mulheres bonitas. Agora imagine como você, caro leitor, argumentaria em prol do consumo de cerveja buscando mais convencer que persuadir. Que razões para se consumir a cerveja você elencaria? Seriam essas razões plausíveis para qualquer interlocutor, isto é, para qualquer audiência diante de você? Seriam boas razões a se apresentar a um grupo de jogadores de pelada dos domingos? E aos membros de um grupo de

alcoólatras anônimos? Ou – o que parece bastante razoável – esta seria uma audiência particularmente difícil de persuadir neste caso? O leitor terá acertado se após refletir sobre as questões colocadas, chegou à conclusão de que com respeito a certas audiências o objetivo de persuadir para o consumo da cerveja será facilmente alcançado enquanto que com respeito a outras, essa será uma tarefa fadada ao fracasso.

As questões colocadas dizem respeito a outro aspecto da distinção entre convencer e persuadir assim proposta por Perelman & Olbrechts-Tyteca: “propomos chamar *persuasiva* a uma argumentação que pretende valer só para um auditório particular e chamar *convincente* àquela que deveria obter a adesão de todo ser racional”<sup>16</sup>, de forma que uma coleção de argumentos poderá servir à persuasão de um *auditório particular* enquanto que será mal sucedida quando apresentada a outro auditório particular inclinado a discordar do primeiro. Do mesmo modo, a argumentação que busca convencer por apelo à faculdade racional do auditório a que se dirige pretende valer para o auditório universal anteriormente abordado. Contudo, o leitor deverá recordar que também o auditório universal é mutável, também o que conhecemos e a concepção de racionalidade que cultivamos são situáveis no tempo e no espaço.

A distinção *convencer/persuadir* assim caracterizada remete-nos à relação *objetivo/subjetivo*, e esta é uma observação importante porque a ciência pauta-se pelo ideal da objetividade, isto é, “a ciência interessa-se por  *fatos*, ela é objetiva”<sup>17</sup>. Contudo, em vista do pouco já discutido acerca dos fatos, não podemos aceitar sem reservas os adágios que dizem que “os fatos falam por si mesmos” e que “contra fatos não há argumentos”. Essas são declarações irrefletidas usualmente proferidas mas sem qualquer força para nós.

Por sua complexidade, as teorias científicas envolvem *juízos de valor cognitivo* conforme a proposta de Hugh Lacey anteriormente apresentada. Segundo Lacey,

aceitar, corretamente, que uma proposta (articulada numa teoria) enuncia um fato confirmado é equivalente a sustentar o juízo de valor cognitivo, que os valores cognitivos são manifestados na teoria em grau suficientemente auto e que não precisamos empreender mais pesquisa com o fim de testar, mais rigorosamente, a proposta<sup>18</sup>.

Portanto, se os fatos expressos numa teoria científica são fatos sociais que se pretendem objetivos mas cuja avaliação envolve juízos de valor cognitivo como proposto por Lacey, parece-nos razoável admitir que fatos assim não saltam aos olhos e falam por si mesmos nem tampouco dispensam argumentos. Pelo contrário, a atividade científica se estabelecerá quando as argumentações empreendidas pelos que trabalham com a ciência lançarem luz aos fatos, quer seja tomando-os como ponto de partida pois que tais fatos gozam do acordo dos interlocutores, quer seja quando os fatos forem defendidos enquanto tais. Citando Perelman & Olbrechts-Tyteca,

só estamos em presença de um fato, do ponto de vista argumentativo, se podemos postular a seu respeito um acordo universal não controverso. Mas, por conseguinte, a nenhum enunciado é assegurada a fruição definitiva desse estatuto, pois o acordo sempre é suscetível de ser questionado<sup>19</sup>

e haverá um esforço argumentativo para defender o estatuto de fato ao que não é aceito sem controvérsias e que portanto não servirá como ponto de partida de bons argumentos. Neste sentido, recordando os argumentos cogentes cuja força persuasiva baseia-se na plausibilidade das premissas, os argumentos que enunciam fatos como premissas deverão ser argumentos cogentes.

Novamente surge a distinção objetivo/subjetivo quando mencionamos a plausibilidade, já que a qualidade de plausível variará conforme a audiência a que se destina a argumentação. Essa é uma noção importante porque a evocamos para compreender a atitude de Galileu na carta à Grã-duquesa quando opta por discutir no plano teológico em vez do matemático. Cremos que tal opção não se deu apenas porque “as matemáticas são

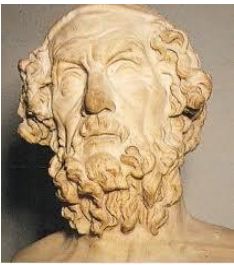
escritas para os matemáticos”, como o próprio Galileu assevera na carta. Mas sim porque o orgulho e a presunção o tornara confiante de que poderia coligir razões suficientemente plausíveis e dispô-las na sua argumentação para com isso dissuadir a Igreja da condenação do *De revolutionibus*, e, neste caso, era presumível que nenhuma razão seria mais plausível que as pertinentes às questões teológicas. Daí Galileu adentrar a discussão teológica tocante à interpretação de passagens das Sagradas Escrituras.

Em suma, é comum sustentar argumentos em fatos, apresentando-os entre as premissas da argumentação e utilizando-se do acordo existente sobre eles. Os fatos expostos nas premissas da argumentação poderão servir para a cogência dos argumentos, já que a plausibilidade pode ser exposta como uma característica daquilo que é concebido como fato. Contudo, no mais das vezes ocorrerá do que se presume constituir um fato ser contestado enquanto tal. Isso exigirá que novas evidências e que novos argumentos sejam apresentados para assegurar a qualidade de fato às razões em questão. O que se buscará, portanto, é persuadir a audiência a que se dirige a argumentação a admitir como válidas as razões que são apresentadas para garantir o estatuto de fato daquilo que se está a defender. Há então a intenção de mover a audiência à ação, provocar nela a predisposição para assentir com o que lhe é apresentado, uma predisposição que não necessariamente deverá ser absolutamente racional – ao menos segundo o significado usual do termo – e que poderá ser imprescindível posteriormente.

## O DESCRÉDITO DA RETÓRICA

Em vista do exposto, o leitor poderá com razão questionar os limites para a conduta de quem argumenta visando persuadir o auditório a que se dirige. Com efeito, é possível que o orador, isto é, aquele que argumenta, procure o êxito por todos os meios, ainda que admitindo e sustentando teses das quais intimamente discorda. Do mesmo modo, argumentos falaciosos e manobras retóricas poderão ser utilizados na intenção de obter o assentimento do auditório a teses reprováveis. Quintiliano (30-95 d.C.), professor de retórica na Roma

Antiga, preocupou-se com a questão do caráter do orador, definindo a retórica como a “ciência do bem dizer” (*scientia bene dicendi*). A esse respeito, observam Perelman & Olbrechts-Tyteca que Quintiliano preza que “o orador perfeito persuada bem, mas também que diga o bem”<sup>20</sup>, e Vasconcelos explica-nos que “a expressão *bene dicendi* assume então o duplo sentido de dizer bem, referindo-se à perfeição do discurso, e dizer o bem, referindo-se à perfeição do orador”<sup>21</sup>.



Homero (VIII a.C.), autor do *Iliada* e da *Odisseia*.

No entanto, o início do declínio da retórica antecedeu Quintiliano. Os gregos antigos já nutriam grande afeição pelo bem falar desde Homero, com a *Iliada* e a *Odisseia*, e viram em Péricles, com a transição da eloquência espontânea para uma eloquência erudita, o seu primeiro orador<sup>22</sup> quando então na Grécia Antiga surgiu a *pólis* e se valorizou o *logos*, entendido como “palavra”, “discurso”, “razão”<sup>23</sup>, e a prática do diálogo e da persuasão adquiriu o status de arte e passou a compreender uma técnica digna de desenvolvimento intelectual. Neste cenário surgiram os sofistas, homens que não tinham cidadania e que portanto não podiam discursar na *pólis* tomando parte nas decisões políticas. Os sofistas ocuparam-se então de ensinar as técnicas oratórias a quem interessasse, normalmente como preceptores de jovens abastados. Na descrição de Andery et al.,

(...) os sofistas, em perfeita consonância com seu tempo, mantinham uma prática que os distinguiu e os caracterizava: eram homens que iam de cidade em cidade com o fim de transmitir aos filhos dos cidadãos, por um preço estipulado, uma educação que lhes garantisse a participação e o sucesso na vida pública e na política. Além de transmitirem conhecimentos vários, então considerados relevantes para a formação do cidadão, valorizavam e ensinavam a retórica e a arte de argumentar, que consideravam indispensáveis a tal formação. Acreditavam que o sucesso de um homem era devido à sua capacidade de convencer o outro de seus argumentos<sup>24</sup>.

Deve-se a Platão os registros de maior relevância da atuação dos sofistas, já que outros registros da atuação destes personagens apresentam-se fragmentários. Também a Platão deve-se parte da responsabilidade pelo



declínio da retórica. No diálogo do sofista *Górgias*, Platão vê a retórica como uma arte da eloquência e da persuasão descomprometida com a verdade, estéril portanto para a filosofia. Górgias, porém, não se isenta de responsabilidade, já que abre o caminho para desenvolvimentos da retórica que culminariam numa preocupação estilística, futuramente interessante à literatura mas sem qualquer validade para a filosofia e a preocupação com o conhecimento.

De um modo geral, muito embora os sofistas desfrutassem “excelente reputação em sua própria época, o mesmo não se pode dizer de sua posteridade”<sup>25</sup>:

“os sofistas, contra os quais Platão moveu cerrada luta, passaram à posteridade – mesmo os da estatura de Górgias ou Protágoras – como mestres falaciosos, criadores de raciocínios falsos com aparência de verdadeiros (sofismas). Desta fama só o século XX começa a livrá-los”<sup>27</sup>.

Platão sustentava que a retórica deveria ser eticamente responsável e comprometida. Contudo, a responsabilidade ética que Platão impõe à retórica, Aristóteles atribui ao orador e faz da retórica uma área de investigação preocupada com o estudo dos meios persuasivos respeitantes a cada caso:

É, pois, evidente que a retórica não pertence a nenhum gênero particular e definido, antes se assemelha à dialética. É também evidente que ela é útil e que sua função não é persuadir mas discernir os meios de persuasão mais pertinentes a cada caso, tal como acontece em todas as outras artes; de fato, não é função da medicina dar saúde ao doente, mas avançar o mais possível na direção da cura, pois também se pode cuidar bem dos que já não estão em condições de recuperar a saúde<sup>28</sup>.

Mas aqui o leitor deve compreender que há uma diferença nos propósitos. Aristóteles isentou a retórica de responsabilidade ética porque a concebeu como uma ciência cujo propósito seria investigar os meios persuasivos e, portanto, a responsabilidade ética recairia sobre aqueles que se utilizariam da retórica e não sobre ela própria. Mas outros mestres da retórica, a exemplo dos sofistas, primaram antes por sua utilidade prática,

pelo seu desenvolvimento enquanto técnica comunicativa.

Sendo assim, desejamos ao leitor a paciência necessária para compreender a retórica a partir das nossas idas e vindas no decorrer de nossa conversa, posto nos ser impossível caracterizá-la nos limites de uma definição. Todavia, somemos a definição muito geral que nos dá Alexandre Júnior: “*retórica é, pois, uma forma de comunicação, uma ciência que se ocupa dos princípios e das técnicas de comunicação. Não de toda a comunicação, obviamente, mas daquela que tem fins persuasivos*”<sup>28</sup>.

Também devemos tomar nota de que já entre os gregos antigos o destino da retórica apontava na direção de uma ruptura, antecipada por Platão em *Fedro* e *Górgias* respectivamente, entre uma retórica filosófica comprometida com o conhecimento legítimo da verdade por um lado e, por outro, uma retórica sofística preocupada com a persuasão ao custo de discursos ricos em estilo cujo objetivo era “persuadir antes pelo uso da linguagem do que pela verdade do que é dito, [apelando] ao subjetivo em oposição à busca do conhecimento objetivo, fundado no dizer verdadeiro”<sup>29</sup>. Este último aspecto da retórica desenvolveu-se e tornou-se nos dias atuais um campo de estudo relativo à qualidade da elocução de discursos e textos literários, preocupando-se mais com o uso de figuras e tendo uma finalidade muito diferente da retórica que estamos considerando; uma retórica argumentativa.

## RETÓRICA E CONHECIMENTO CIENTÍFICO

Que o conhecimento científico goza de elevada estima é fato que o leitor deverá não discordar, bastando recordar o sucesso alcançado pelas marcas que apelam ao rótulo da “eficácia comprovada cientificamente” quando desejam vender um produto. Contudo, caso busquemos as razões de seu sucesso, além de seu inegável valor prático visível sobretudo nas suas aplicações tecnológicas, também veremos em muitos lugares a defesa de que o valor maior do conhecimento científico está na sua qualidade de conhecimento certo, inegável, alcançado por métodos científicos rígidos e infalíveis, e

mais uma coletânea de qualidades ingenuamente atribuídas à ciência e ao seu produto.

Mas a ideia de certeza associada ao conhecimento científico é bastante antiga. Em Aristóteles vemos a concepção de conhecimento científico relacionada à ideia de *causalidade* e *necessidade*, isto é, para Aristóteles, “julgamos conhecer cada coisa, de modo absoluto e não, à maneira sofística, por acidente, quando julgamos conhecer a causa pela qual a coisa é, que ela é a sua causa e que não pode ser de outra maneira”<sup>30</sup>. A ciência na concepção aristotélica começa pela observação, sendo portanto *empírica*, para daí se alcançar a elaboração intelectual constituída pelas *causas* que devem compor a *explicação*, também sendo portanto *explicativa*. As causas a que se refere Aristóteles são de quatro tipos e todas devem estar contidas na explicação científica: as causas *material*, *formal*, *eficiente* e *final*. Além disso, o conhecimento científico é obtido por demonstração e é, no contexto da justificação, portanto, demonstrável, de modo que

“efetivamente obtemos conhecimento pela demonstração [e por demonstração entenda-se] o silogismo científico, e por [silogismo] científico aquele em virtude do qual compreendemos alguma coisa pelo mero fato de apreendê-la”<sup>31</sup>.

Oswaldo Porchat Pereira fez uma análise da relação entre ciência e dialética em Aristóteles e diz-nos que

não é a ciência o silogismo demonstrativo mas ele é o meio instrumental de sua efetivação, é o discurso de que ela sempre se acompanha [...] e não somente é o discurso silogístico o seu instrumento mas constitui, também, uma forma de discurso em cuja mesma estruturação vamos encontrar transcritas as relações causais e necessárias que a ciência conhece<sup>32</sup>.

Chamamos o conhecimento silogístico de *apodítico* e, de um modo geral, chamamos os meios de prova que se utilizam da lógica dedutiva de *meios de prova apodíticos*. As provas apodíticas são caracterizadas pela necessidade, pelas conclusões dedutíveis. Nos *Tópicos*, Aristóteles define o raciocínio argumentativo como sendo aquele em que “estabelecidas certas coisas, outras coisas diferentes

se deduzem necessariamente das primeiras”, sendo o raciocínio uma *demonstração* “quando as premissas das quais parte são verdadeiras e primeiras, ou quando o conhecimento que delas temos provém originariamente de premissas primeiras e verdadeiras”<sup>33</sup>; essa é a marca aristotélica do conhecimento científico, em que a demonstração é um silogismo particular. Pereira também vem nos fazer notar que “a meditação aristotélica sobre a natureza do conhecimento científico se exerceu, sobretudo, sobre o exemplo das ciências matemáticas já constituídas na época do filósofo”<sup>34</sup>. A certeza do conhecimento científico para Aristóteles assemelha-se às certezas que acompanham a imutabilidade das coisas celestes e dos objetos matemáticos.

Do que foi dito até aqui poderemos facilmente depreender que os argumentos retóricos, por buscarem utilizar-se de meios de persuadir o interlocutor antes pela forma como se apresentam do que pela objetividade do que comunicam, não têm lugar na reflexão sobre a ciência e, por conseguinte, não vale a pena pô-los ao lado do que se tem compreendido como prática comum à racionalidade científica. Sobretudo se pensarmos no uso que os sofistas lhe destinou, concluiremos pela irrelevância da retórica para as matérias científicas, somando-se a isso a longa tradição do racionalismo de Platão a Descartes, que não considerou como racionais senão as provas apodíticas.

A esse respeito observam Perelman & Olbrechts-Tyteca que o descuido pelos meios de prova utilizados para se obter a adesão a uma tese nos últimos três séculos deve-se “ao que há de não-coercivo nos argumentos que vêm ao apoio de uma tese”<sup>35</sup>. As razões evidentes, sejam elas empíricas ou demonstráveis, são por si só coercivas: negá-las será sinal de erro, pois que enquanto evidentes estão incontestavelmente à mostra diante de nós. Todavia, o leitor deverá concordar com a pertinência das indagações levantadas por Regner quando coloca em causa as consequências decorrentes da suficiência ou insuficiência das bases dessa visão tradicional da racionalidade científica:

Estaria essa visão tradicional da racionalidade científica preparada para dar conta da nova pauta de

questões levantadas pelas análises mais recentes da ciência? Estaria essa visão assentada em bases suficientemente claras a bem de produzir os critérios demarcadores que pretende oferecer?<sup>36</sup>

Um caminho possível para refletirmos as questões colocadas pode partir da consideração já feita anteriormente de que o desenvolvimento do conhecimento científico existe na concordância entre os que se ocupam da ciência. O conhecimento científico ergue-se sobre o consenso entre os responsáveis ele e o leitor deverá concordar com a obviedade disso. O que não parece tão óbvio – e neste ponto cremos estar em acordo com o leitor – é que o consenso possa existir sobre teses desprovidas de implicações empíricas em todo sentido definitivas para a sua aprovação. Em primeiro lugar, será muito razoável admitir que a validação empírica é um requisito incontornável no âmbito das ciências empíricas, de modo que uma tese contrária às evidências empíricas deverá ser desqualificada facilmente. Contudo, cumpre observar que estas não se apresentam enquanto tais sem uma prévia elaboração teórica que as conceba. E nisso haverá argumentação. Com efeito, a observação na ciência aristotélica é bem diferente da observação na ciência galileana. Galileu, dentre outros, inaugurou a atitude de tentar “enquadrar a realidade num padrão de racionalidade a partir de um ato de simplificação ou de idealização do real”<sup>37</sup>, concebendo uma natureza fruto da construção intelectual e distinta daquela observável; essa é a natureza matematizada, epistemologicamente objetiva e dotada de fatos sociais ontologicamente subjetivos passíveis de serem contestados, portanto. Em seguida retomamos a distinção entre convicção e persuasão enfatizando o papel que a natureza das provas possui para fins de convencimento ou de persuasão. Observando o papel coercivo que as provas apodíticas são capazes de exercer, deveremos concluir que os argumentos logicamente corretos erguidos sobre o real são provas por excelência, mas que admitir que apenas esse tipo de prova tenha validade para a ciência poderá implicar numa desmedida redução do campo em que a faculdade de argumentar constitui atividade racional própria do empreendimento científico. Perelman & Olbrechts-Tyteca observam que a

distinção entre convencer e persuadir equivale à diferença entre raciocínio e sugestão, mas que

quando se sai dos âmbitos de um racionalismo estrito e se examinam os diversos meios de obter a adesão das mentes, [...] constata-se então que esta é obtida por uma diversidade de procedimentos de prova que não podem reduzir-se nem aos meios utilizados em lógica formal nem à simples sugestão<sup>38</sup>.

E, sobre a natureza das provas e os limites da compreensão lógica da argumentação, observam que

se somos muito exigentes quanto à natureza da prova, vamos aumentar o campo da sugestão em proporções inesperadas [...]. Pelo contrário, se não formos muito exigentes quanto à natureza da prova, seremos levados a qualificar de "lógicas" uma série de argumentações que não atendem de modo algum às condições que os lógicos consideram, hoje, que lhes regem a ciência [...]. Isso significa, portanto, em vez de dar maior importância à sugestão, dar à lógica uma importância que os lógicos atuais já não estão dispostos a aceitar<sup>39</sup>.

Observemos que a proposta de Perelman & Olbrechts-Tyteca sugere uma ampliação nas fronteiras da lógica. Essa é uma discussão que não adentraremos mas que dela colhemos a sua intenção de colocar a retórica ao lado das provas que secularmente têm sido admitidas como dignas da ciência. A resposta à primeira questão colocada por Regner e citada um pouco acima parece uma reafirmação das colocações do filósofo belga. Ela nos diz que se tem suspeitado de um "desajuste entre a visão tradicional de 'racionalidade científica' e a nova pauta de questões que lhe caberia propor", e conclui:

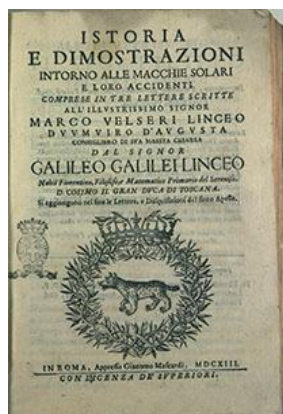
a visão tradicional da "racionalidade científica" não está preparada para dar conta da nova pauta de questões levantadas pelas análises mais recentes da ciência. Parece que somos levados a escolher entre reconhecer a ciência como uma atividade "irracional", ou investir numa nova análise do conceito de "racionalidade científica"<sup>40</sup>.

A proposta de Regner é que se examine o significado de racionalidade perscrutando-a em sua atividade, investigando a amplitude do sentido de racionalidade

científica enquanto “racionalidade em ação”, isto é, enquanto empreendida. Pois bem, justo o que tentaremos fazer aqui para o caso particular da argumentação galileana na carta á Grã-duquesa.

## O CENÁRIO

A adesão explícita ao sistema heliocêntrico copernicano por Galileu ocorre quando, em 1613, é publicado *História e demonstração sobre as manchas solares* (*Istoria e dimostrazione intorno alle macchie solari*), a reunião das cartas que serviram ao debate entre Galileu e o astrônomo jesuíta Christopher Scheiner mediado por Marco Welser<sup>1</sup>. Ao contrário de Scheiner, que interpretava as manchas solares como decorrentes da interposição de planetas que orbitavam o Sol<sup>2</sup>, Galileu as concebeu contíguas à superfície solar e atribuiu seu deslocamento a um movimento de rotação do Sol, com isso confrontando o preceito cosmológico da tradição filosófica aristotélica de inalterabilidade do céu. Tendo se sobressaído na disputa com Scheiner e disso colhido “o alarde entusiástico dos numerosos discípulos”<sup>3</sup>, Galileu nutriu contra si a crescente oposição entre os defensores da visão tradicional que então passou a lhe fazer frente no campo teológico.



*Istoria e dimostrazioni intorno alle macchie solari*, compilação das correspondências de Galileu sobre as suas observações das manchas solares.

A essa altura havia cerca de três anos desde a publicação de *O mensageiro das estrelas* (*Sidereus nuncius*), no qual Galileu relata as descobertas empreendidas utilizando-se de um “óculo astronômico” (*perspicillum*) por ele construído. O mensageiro das estrelas anuncia que

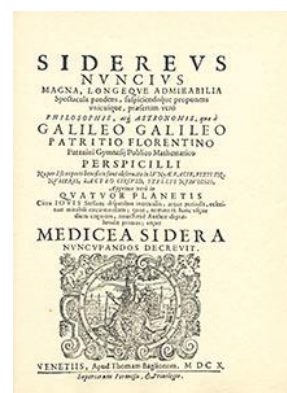
a Lua não é coberta por uma superfície lisa e polida, mas áspera e desigual que, do mesmo modo que a

Terra, é coberta em todas as partes por enormes proeminências, profundos vales e sinuosidades<sup>4</sup>,

e, também, a descoberta de “quatro planetas que giram com admirável rapidez em torno de Júpiter em diferentes distâncias e períodos”, os quais, afirma Galileu, “ninguém conhecia antes do autor havê-las descoberto recentemente, e que decidiu denominar Astros Médiceos”. (Assim como dedica a obra a Cosme II de Médicis, IV Grão-duque da Toscana, Galileu também dá aos planetas recém descobertos o sobrenome da família de seu mecenas.)



Christopher Scheiner imaginou que as manchas solares eram aglomerações de “planetinhas” em frente ao Sol.



No *Sidereus nuncius* Galileu relata as suas observações com o “óculo astronômico” e consegue projetar-se.



Galileu dedicou o *Sidereus nuncius* ao Grão-duque Cosimo II e conseguiu o posto de matemático do Grã-ducado de Toscana



As descobertas descritas no *Sidereus nuncius* já apareciam como evidências contra a tradição filosófica aristotélica, mas a afronta maior estabelece-se nas cartas sobre as manchas solares, onde são apresentadas evidências desconcertantes para o princípio de imutabilidade do céu e onde se vê Galileu pretender que se aplique a matemática na descrição do movimento aparente das manchas solares.



Luneta produzida e utilizada por Galileu. Abaixo, vê-se o detalhe da ocular.

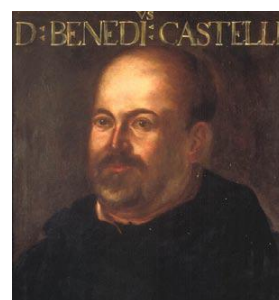


A Grã-duquesa Cristina de Lorena era mãe do mecenas de Galileu.

Em 12 de dezembro de 1613, por ocasião de um jantar no palácio grão-ducal no qual se encontravam a arquiduquesa Maria Madalena da Áustria, a Grã-duquesa mãe Cristina de Lorena, o discípulo e colaborador de Galileu e recém-nomeado professor da Universidade de Pisa Dom Benedetto Castelli, além de cardeais e professores de filosofia e teologia de Pisa dentre os quais Cósimo Boscaglia, o problema da incompatibilidade entre o sistema heliocêntrico copernicano e passagens das Sagradas Escrituras é posto em discussão sob incitação de Boscaglia, cuja oposição à astronomia galileana era conhecida por Castelli<sup>5</sup>. Durante a discussão, a Grã-duquesa questionara Castelli apresentando-lhe uma passagem de Josué como exemplo da aparente incompatibilidade entre a proposta copernicana de mobilidade da Terra e centralidade do Sol e as Sagradas Escrituras, provavelmente onde se lê que “o Sol, pois, se deteve no meio do céu” (Josué, 10,12).

Informado da discussão, Galileu escreve a Castelli em 21 de dezembro de 1613 visando tão logo esclarecer sua posição. Seguindo a “tradição das contendas renascentistas italianas em que os defensores das partes contrárias escolhem um intermediário pelo qual tornam públicas suas posições”<sup>6</sup>, e visando sobretudo esclarecer-se junto à corte à qual servia, Galileu mostra-se preocupado com o porvir da “competição” iniciada nas alterações entre Castelli e seus opositores durante o jantar e já se vê um esboço de algumas das bases em que posteriormente assentariam os seus argumentos na carta à própria Grã-duquesa:

os pormenores que V.P. [Vossa Paternidade] disse, referidos pelo Sr. Arrighetti [Nicolò Arrighetti, encarregado por Castelli de comunicar os detalhes da discussão a Galileu], *me deram ocasião de voltar*



Castelli era amigo de Galileu e, ao contrário da crença comum, Galileu nutria muitas amizades na Igreja e ele próprio era católico.

*a considerar em geral algumas coisas a respeito de trazer a Sagrada Escritura em discussões de conclusões naturais; e algumas outras em particular sobre a passagem de Josué, proposta-lhe pela Grã-duquesa mãe, como contradição à mobilidade da Terra e estabilidade do Sol, com alguma réplica da Sereníssima Arquiduquesa*<sup>7</sup>. [Itálicos nossos.]

Os trechos destacados sinalizam o que mais tarde comporia a ideia por trás do “argumento dos dois livros” em defesa da não interferência Igreja na investigação científica. Na sequência, Galileu acrescenta aos argumentos já apresentados por Castelli na ocasião do jantar:

Quanto à primeira pergunta genérica da Sereníssima Senhora, parece-me que fosse proposto com muitíssima prudência por esta e concedido e estabelecido por V. P. que a Sagrada Escritura não pode nunca mentir ou errar, mas serem os seus decretos de absoluta e inviolável verdade. Só teria acrescentado que, se bem a Escritura não pode errar, não menos poderia às vezes errar alguns de seus intérpretes e expositores, de vários modos. *Entre estes, um seria muitíssimo grave e frequente; quando quisesse deter-se sempre no puro significado das palavras. [...] assim como na Escritura encontram-se muitas proposições, as quais, quanto ao sentido nu das palavras, têm aparência diversa do verdadeiro, mas foram apresentadas deste modo para acomodar-se à incapacidade do vulgo, assim, para aqueles poucos que merecem ser separados da plebe, é necessário que os sábios expositores mostrem os sentidos verdadeiros e acrescentem-lhes as razões particulares por que foram proferidos sob tais palavras*.<sup>8</sup> [Itálicos nossos.]

E agora novamente destacamos um trecho que antecipa um argumento largamente empregado por Galileu, o “*argumento da acomodação*”<sup>9</sup>, segundo o qual as passagens da Escritura não devem ser tomadas literalmente, posto terem sido escritas de modo a acomodar-se ao entendimento do vulgo.

A carta de Galileu a Castelli é amplamente divulgada e a oposição a Galileu é crescente. Em 21 de dezembro de 1614, o padre dominicano Tommaso Caccini investe contra Galileu e os matemáticos do púlpito da Igreja de



Retrato de Giovanni di Paolo Rucellai com a Igreja de Santa Maria Novella ao fundo, em 1540. Abaixo, a mesma igreja nos dias atuais.



Santa Maria Novella, em Florença, e, três meses depois, a 7 de fevereiro de 1615, o padre Niccolò Lorini envia uma cópia da carta – aparentemente forjada por outras mãos – ao Santo Ofício, denunciando as opiniões de Galileu sob suspeita de heresia. Galileu recupera então a carta original e envia-lhe, em 16 de fevereiro, ao Monsenhor Piero Dini, amigo e relator apostólico em Roma, com os auspícios de que fosse apresentada a cardeais influentes, como o cardeal Roberto Bellarmino, e lida junto ao Padre Cristóvão Gruenberger, matemático do Colégio Romano e amigo seu<sup>10</sup>. Em *post scriptum*, Galileu antecipa que está preparando um escrito que será em breve conhecido e pede para que o amigo o pusesse a par dos acontecimentos. Em favor do copernicanismo chega mesmo a mencionar, reticente, a possibilidade de uma intervenção papal em favor da não condenação da obra de Copérnico: “não sei se seria oportuno estar com o Sr. Lucas Valério e dar-lhe uma cópia da citada carta, pois é gente da casa do Cardeal Aldobrandini e poderia interceder junto a Sua Santidade”<sup>11</sup>. Na resposta de Dini a Galileu, a 7 de março, Dini comunica ter seguido a recomendação de Galileu transmitindo cópias da referida carta ao Padre Gruenberger, a Bellarmino e Lucas Valério, entre outros<sup>12</sup>.

Em 12 de abril de 1615, o Cardeal Bellarmino adverte Galileu e o Padre Paulo Antônio Foscarini na resposta à carta em que este último defende o copernicanismo (*Carta sobre as opiniões dos pitagóricos e de Copérnico*), com um “parecer muito breve” e claro no qual expõe a posição da Igreja a respeito da discussão que se formava:

Digo que me parece que Vossa Paternidade e o Senhor Galileu ajam prudentemente, contentando-se em falar “por suposição” e não de modo absoluto, como eu sempre cri que tenha falado Copérnico. Porque dizer que, suposto que a Terra se move e que o Sol está parado, salvam-se todas as aparência melhor do que com a afirmação dos excêntricos e epiciclos, está mencionado muitíssimo bem e não há perigo algum. Isto basta para o matemático. Mas querer afirmar que realmente o Sol está no centro do mundo e gira apenas sobre si mesmo sem correr do Oriente ao Ocidente e que a Terra está no 3º céu e gira com



O Cardeal Bellarmino advertira Foscarini e Galileu a admitir a tese copernicana *ex suppositione*. Galileu não considerou o aviso.

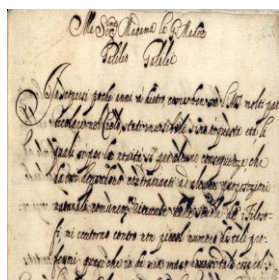
suma velocidade em volta do Sol é coisa muito perigosa não só de irritar todos os filósofos e teólogos escolásticos, mas também de prejudicar a Santa Fé ao tornar falsas as Sagradas Escrituras<sup>13</sup>.

Bellarmino ainda lembra que o Concílio de Trento proíbe explicações das Escrituras contrárias ao “consenso comum dos Santos Padres”<sup>14</sup> e chama a atenção para que mesmos os comentários mais modernos concordam com a centralidade da Terra e mobilidade do Sol tal como se depreende das Escrituras. O terceiro e último ponto do parecer de Bellarmino nos é particularmente interessante pois voltaremos a mencioná-lo adiante. Bellarmino cita a necessidade de uma “verdadeira demonstração” e os mais imaginativos poderão mesmo enxergar algum desafio ou provocação lançada pelo cardeal:

Digo que, se houvesse verdadeira demonstração de que o Sol esteja no centro do mundo e a Terra no 3º céu e de que o Sol não circunda a Terra, mas a Terra circunda o Sol, então seria preciso proceder com muita atenção na explicação das Escrituras que parecem contrárias e dizer, antes, que não as entendemos, do que dizer que é falso aquilo que se demonstra. Mas não creerei que há tal demonstração até que me seja mostrada. Nem é o mesmo demonstrar que, suposto que o Sol esteja no centro e a Terra no céu, salvam-se as aparências, e demonstrar que na verdade o Sol esteja no centro e a Terra no céu<sup>15</sup>.

Galileu e Bellarmino concordavam quanto à ideia de que um conflito aparente entre uma passagem das Escrituras e uma verdade demonstrada pode ser removido por meio de reinterpretações apropriadas e o excerto acima expõe isso. Todavia, “Bellarmino identificava ‘confirmação adequada’ com demonstração e a teoria copernicana claramente não satisfazia, nem podia satisfazer, esse critério”<sup>16</sup>. Em conformidade com isso, a advertência emitida por Bellarmino precisamente aconselha Galileu a dispensar um tratamento “instrumentalista” à tese copernicana, tomando-a “por suposição” (*ex suppositione*). Mas esse não era um ponto a que Galileu cederia e, em dezembro do mesmo ano, Galileu havia aprimorado a carta escrita a Castelli, transformando-a num texto cinco vezes mais extenso que

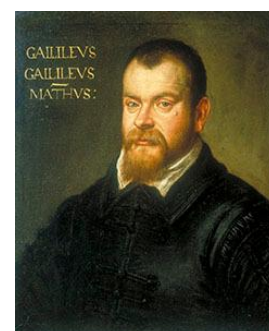
o original e o endereça à Grã-duquesa mãe Cristina de Lorena. O objetivo maior de Galileu era – pode-se dizer que desde 1613 – dissuadir a Igreja da proibição do ensino do copernicanismo e da condenação de *As revoluções dos orbes celestes* (*De revolutionibus Orbium Caelestium*), livro de 1543 no qual Copérnico desenvolve a sua tese heliocêntrica.



Detalhe da primeira página da carta de Galileu à Grã-duquesa.

A carta de Galileu à Grã-duquesa foi publicada apenas 1636 “quase como um apêndice” em um volume separado dos *Diálogos sobre os dois máximos sistemas do mundo ptolomaico e copernicano*. Apesar disso, Antonio Favaro, organizador de *A obra de Galileu Galilei* (*Le opere di Galileu Galilei, Edizione Nazionale*) a partir da qual foram traduzidos os textos galileanos a que nos referimos e a qual também nos remetemos oportunamente (precisamente ao volume V da edição datada de 1895 desta obra), precisou reunir 34 manuscritos dispersos para a sua publicação da carta com quase quarenta páginas<sup>17</sup>. O que então se vê é o desenvolvimento dos argumentos já ensaiados na primeira carta a Castelli em uma extensa defesa do copernicanismo que, grosso modo, concluía pelo inexistência de incompatibilidade entre o sistema copernicano que apregoava a mobilidade da Terra e centralidade do Sol e as Sagradas Escrituras quando bem interpretadas.

Contudo, apesar do largo esforço de Galileu para que não se condenasse a doutrina copernicana tampouco o *De revolutionibus*, em 24 de fevereiro de 1616, o Santo Ofício condenou o copernicanismo e, em 5 de março do mesmo ano, um decreto da Congregação do Índice emitia um parecer com uma lista de obras condenadas e proibidas e outras suspensas até que fossem corrigidas “para que, de sua leitura, não surgissem, com o passar dos dias, prejuízos cada vez mais graves em toda a República Cristã”<sup>18</sup>, dentre as quais se encontravam o *De revolutionibus* e a *Carta* do Padre Foscarini. A obra de Copérnico foi suspensa até a sua correção, mas a obra do Padre Foscarini foi “totalmente proibida e condenada”. A supressão da Igreja era forte e sua ação era direta como o tapa. Era ordenado,



Retrto de Galileu. Tintoretto, 1605-6.

sob as penas contidas no Sagrado Concílio de Trento e no índice dos livros proibidos, que ninguém daqui para frente, seja qual for o seu grau ou condição, ouse imprimir-los ou cuidar de sua impressão, ou de qualquer maneira que seja guardá-los consigo ou lê-los. Sob as mesmas penas, quem quer que seja que os possua agora ou venha a possuir no futuro é obrigado a apresentá-los aos Ordinários dos lugares ou aos Inquisidores, imediatamente após tomar conhecimento do presente Decreto<sup>19</sup>.

Em virtude da condenação da doutrina copernicana, Galileu, que viajara a Roma ainda em dezembro de 1615 com o intuito de evitá-la, é intimado pelo Cardeal Bellarmino, por ordem do papa Paulo V, a “não lecionar, defender ou expressar *quovis modo* [de modo algum] a opinião copernicana de que o Sol é o centro do mundo e está imóvel e de que a Terra se move”<sup>20</sup>. Galileu falhara, por todos os meios empregados, em sua defesa das ideias copernicanas. Mas não foi só. Galileu falhara sobretudo na sua intenção – que mais tarde seria retomada – de ver a ciência livre da interferência da Igreja e da autoridade de autores tradicionais cujas doutrinas, fruindo do acordo dos teólogos escolásticos, deveriam ser incontestáveis. A *autonomia* da ciência, isto é, a ideia de “que as práticas científicas devem ser conduzidas livres de qualquer interferência *de fora (externa)*”<sup>21</sup>, é uma das componentes da ideia já discutida de que a ciência é livre de valores. Ao leitor sugerimos a releitura atenta desses pontos porque não nos causaria qualquer surpresa constatar que mesmo a esta altura “de nossa conversa” ainda predomine a compreensão de um modelo positivista da ciência, fundamentado e redutível ao dado empírico presente nos fatos observáveis e estando nisso assentada uma aparente objetividade inquestionável. Ora, se os fatos observados bastassem, dada a nossa percepção cotidiana, pareceria, como pareceu a muitos e durante muito tempo, que a centralidade da Terra circundada pelos demais astros seria inquestionável, sobretudo à época de Pitágoras.

No próximo capítulo iremos nos debruçar sobre a carta de Galileu à Grã-duquesa Cristina de Lorena. Faremos uma análise nuançada da sua argumentação e veremos quão magnífico foi, apesar do insucesso, o

procedimento de Galileu em todas as suas escolhas argumentativas que no momento aparecerão para nós. É evidente que essa não será uma tarefa esgotada. Outras leituras e outras análises da mesma carta podem render interpretações tão mais fecundas quanto distintas da nossa e mesmo a nossa análise reproduz parcialmente o resultado de outros trabalhos semelhantes<sup>22</sup>. A esse respeito Perelman & Olbrechts-Tyteca são diretos:

Para discernir um esquema argumentativo, somos obrigados a interpretar as palavras do orador, a suprir os elos faltantes, o que nunca deixa de apresentar riscos. Com efeito, afirmar que o pensamento real do orador e de seus ouvintes é conforme ao esquema que acabamos de discernir não passa de uma hipótese mais ou menos provável. O mais das vezes, aliás, percebemos mais de uma forma de conceber a estrutura de um argumento<sup>23</sup>.

#### A CARTA<sup>#</sup>

Uma síntese ou visão geral da estrutura da carta pode ser vista nos trabalhos de Jean D. Moss, *Carta de Galileu a Cristina: algumas considerações retóricas (Galileo's Letter to Christina: Some Rhetorical Considerations)*, e no trabalho de Carlos Arthur R. do Nascimento, *A carta de Galileu à Grã-duquesa Cristina de Lorena*, e nessa seção reproduziremos algumas das constatações desses autores e naturalmente diferiremos em alguns pontos por tê-los dado atenção de modo diferente.

A retórica clássica, aquela desenvolvida entre os gregos antigos, parece ter tomado algum fôlego na Idade Média em virtude de uma necessidade da sociedade da época no que diz respeito à distinção entre a retórica da fala e a retórica da escrita<sup>24</sup>. Nesse contexto surge a *ars dictaminis*, ou a arte de escrever cartas – uma retórica das cartas. Galileu demonstra conhecer bem a retórica e a *ars dictaminis*, o que possivelmente resulta de seus tempos de estudante na Universidade de Pisa, onde teria conhecido a retórica de Aristóteles, Cícero e Quintiliano<sup>25</sup>. Na carta à Grã-duquesa são identificáveis as partes tradicionais de uma carta segundo os cânones

---

<sup>#</sup> As referências à carta serão omitidas e a carta, traduzida por Nascimento (2009) segue integralmente reproduzida nas últimas páginas do texto.

da arte de escrever cartas concebidos na *ars dictaminis*: a saudação (*salutatio*), a conquista da benevolência com uma auto-apresentação (*captatio benevolentiae*), a narração dos fatos (*narratio*), a petição ou defesa (*petitio*) e a conclusão (*conclusio*). As partes mencionadas, uma vez desenvolvidas na carta conforme discutiremos adiante, apresentam três naturezas argumentativas diferentes as quais são identificadas por Aristóteles em sua *Retórica* quando diz que

as provas de persuasão fornecidas pelo discurso são de três espécies: umas residem no caráter do orador [*ethos*]; outras no modo como se dispõe o ouvinte [*pathos*]; e outras, no próprio discurso, pelo que este demonstra ou parece demonstrar [*logos*]<sup>26</sup>.

Passemos à carta.

A *salutatio* vale-se das deferências comuns às correspondências da época: “Galileu Galilei à Sereníssima Senhora, a Grã-duquesa Mãe”. Cristina de Lorena era a mãe do Grão-duque Cósimo II de Médicis, patrono de Galileu e a quem Galileu dedicou o *Sidereus Nuncius*, como vimos um pouco atrás.

Logo em seguida Galileu busca no exórdio atrair a simpatia da destinatária contando os seus feitos: “eu descobri há poucos anos, como bem sabe Vossa Alteza Sereníssima, muitas particularidades no céu, que tinham permanecido invisíveis até esta época”, referindo-se aos relatos astronômicos do *Sidereus Nuncius* e astuciosamente lembrando à Grã-duquesa a homenagem prestada à família dos Médicis ao denominar as quatro luas de Júpiter descobertas por Astros Médiceos. Inicia-se com isto a *captatio benevolentiae* e Galileu parece mesmo orientar-se pela retórica aristotélica que observa que

persuade-se pelo caráter quando o discurso é proferido de tal maneira que deixa a impressão de o orador ser digno de fé [e] é, porém, necessário que esta confiança seja resultado do discurso, e não de uma opinião prévia sobre o orador<sup>27</sup>.

Além da exposição de uma reputação que apresente a pessoa do orador como alguém digno de fé, também



serve à *captatio benevolentiae* a sensibilização do interlocutor por ação direta do discurso,

pois, persuade-se pela disposição dos ouvintes, quando estes são levados a sentir emoção por meio do discurso, pois os juízos que emitimos variam conforme sentimos tristeza ou alegria, amor ou ódio<sup>35</sup>, [uma vez que]os fatos não se apresentam sob o mesmo prisma a quem ama e a quem odeia, nem são iguais para o homem que está indignado ou para o calmo<sup>28</sup>.

Além disso, observa Aristóteles que *prudência*, *virtude* e *benevolência* são três causas que tornam persuasivos os oradores sem mesmo serem apresentadas as demonstrações<sup>29</sup>.

Tornar a destinatária sensível aos injustos ataques que o vitimam é pois o objetivo seguinte de Galileu. Para tanto, o sábio florentino procura apresentar-se portador das três qualidades citadas de Aristóteles há pouco. Notadamente (i) da *prudência*, quando a faz sobressair sobre a imprudência dos críticos de Copérnico:

Donde eu esperar demonstrar com quanto mais piedoso e religioso zelo procedo eu do que o fazem eles quando proponho, não que não se condene este livro, mas que não se condene como o queriam estes: sem entendê-lo, ouvi-lo, nem mesmo vê-lo,

e onde se percebe um Galileu moderado no tocante às autoridades da Escritura, dos Santos Padres e dos Concílios, por ele “recebidas e tidas como de suprema autoridade, tanto que julgaria ser suma temeridade a de quem quisesse contradizê-las quando vêm usadas de acordo com a determinação da Santa Igreja”; (ii) da *virtude*, demonstrada, dentre outras formas, na disposição de Galileu em elaborar os argumentos que ao longo da carta usa para rebater as posições divergentes – antes portanto as conhecendo e considerando –, manifestando a virtude que Finocchiaro chamou de virtude do *espírito aberto*<sup>30</sup>; (iii) da *benevolência*, visível no tratamento respeitoso dispensado por Galileu à sua destinatária, embora que por várias vezes Galileu aja com rispidez para com os seus opositores.

Em suma, a estratégia empregada por Galileu no contexto da *captatio benevolentiae* consiste em

apresentar a si próprio como um homem a quem querem prejudicar, apesar de estudioso sério e perseguidor da verdade, digno de granjear a confiança não só dos Médicis, mas mesmo das autoridades eclesiásticas, pois que se entre o que escrevera

se acha alguma coisa apta para levar outros a alguma advertência útil para a Santa Igreja no que concerne à decisão a respeito do sistema copernicano – ela seja conservada e feito dela o uso que aprover aos superiores; se não, que o [seu] escrito seja mesmo rasgado e queimado, pois não [é sua pretensão] tirar dele nenhum fruto que não seja piedoso e católico.

Em seguida, Galileu procede à narração dos fatos, a *narratio* na qual expõe as manobras de seus opositores. Já no início afirma que as descobertas relatadas no *Sidereus nuncius* excitaram contra ele um bom número dos professores das proposições acerca da Natureza comumente aceitas pelas escolas dos filósofos (conservadores da filosofia tradicional, cujo conhecimento da natureza deveria repousar insuspeitável na filosofia aristotélica), “quase como se ele, com sua própria mão, tivesse colocado tais coisas céu, para transtornar a Natureza e as ciências”. Tais professores desprezam a máxima de que “a multiplicação das verdades concorre para a investigação, o crescimento e a estabilização das disciplinas, e não para sua diminuição ou destruição”, e desse modo demonstram “maior apego por suas próprias opiniões do que pela verdade”.

Por isso, tomaram várias providências e publicaram alguns escritos repletos de discussões vazias; e, o que foi erro mais grave, salpicados de testemunhos das Sagradas Escrituras, tirados de passagens que não entenderam bem e aduzidas fora de propósito.

Galileu desdenha daqueles que costumeiramente o desacreditam e que, por ocasião de seu sucesso, acabam por lhe ser motivo de riso. Contudo, expõe que as novas “calúnias e perseguições” tentam ofendê-lo com manchas que devem ser por ele “mais detestadas do que a morte”, em vista do que pretende que sejam reconhecidas como injustas não somente por aqueles que o reconhecem, “mas por qualquer outra pessoa”. Relata

ainda que seus adversários pretendem por todos os meios derrubar-lhe e às suas coisas e, sabendo que ele sustenta a tese copernicana da mobilidade da Terra e centralidade do Sol e que tem procedido com a refutação das filosofias de Aristóteles e Ptolomeu apresentando evidências contrárias a estas filosofias,

resolveram tentar escudar as falácias de seus discursos com o manto de uma religião fingida e com a autoridade das Sagradas Escrituras, aplicadas com pouca inteligência na refutação de razões que nem ouviram nem entenderam.

Os opositores de Galileu tinham maior apego por suas próprias opiniões e estavam “mal dispostos” para com o autor das proposições contra as quais empregariam os seus esforços para vê-las condenadas. Para tanto, procuraram “espalhar junto ao público em geral a ideia de que tais proposições são contrárias às Sagradas Escrituras e, por conseguinte, condenáveis e heréticas”. Galileu sustenta que a oposição à doutrina copernicana é antes um oposição a ele próprio, e referindo-se aos que o perseguem, diz:

[eles] procuram o quanto podem fazer aparecer esta opinião, ao menos para o público em geral, como nova e minha particular. Fingem não saber que Nicolau Copérnico foi o seu autor, ou, mais exatamente, inovador e confirmador.

Eis como sumariamente Galileu narra os acontecimentos que o motivaram a escrever a carta, em seguida justificando-se:

por causa destes falsos opróbrios que estas pessoas procuram tão injustamente me imputar, julguei necessário, para minha justificação com o público em geral, de cujo juízo e conceito em matéria de religião e de reputação devo fazer grande estima, discorrer acerca daqueles particulares que estas pessoas vão apresentando para detestar e abolir tal opinião e, em suma, para declará-la não apenas falsa, mas herética.

Todavia, Moss lembra que nesse período não havia uma oposição explícita a Galileu e ele ainda colhia os frutos de sua publicação do *Sidereus nuncius*, sendo popular entre os clérigos e entre os estudantes de uma

forma geral<sup>31</sup>. Mas aqui podemos pensar que mesmo ainda fruindo do reconhecimento que o *Sidereus nuncius* o conferira, Galileu já se achava incomodado com as autoridades eclesiásticas e os filósofos clássicos, sobretudo Aristóteles e Ptolomeu, e as prerrogativas invocadas no momento de se fazer valer a intervenção destes nas práticas científicas da época.

Ainda no âmbito da *narratio*, Galileu apresenta os argumentos de seus opositores (*divisio*) e põe-se a refutá-los (*refutatio*). Galileu inicia expondo que o motivo que seus opositores apresentam para condenar a mobilidade da Terra e estabilidade do Sol é que

lendo-se nas Sagradas Escrituras em muitas passagens que o sol se move e que a Terra permanece parada e, não podendo a Escritura jamais mentir ou errar, segue-se daí como consequência necessária que é errônea e condenável a sentença de quem pretendesse afirmar que o Sol é por si mesmo imóvel, e a Terra, móvel.

Sobre isso, Galileu admite que “a Sagrada Escritura não pode nunca mentir, sempre que se tenha penetrado o seu verdadeiro sentido”. Porém, adverte que “este muitas vezes é escondido e muito diverso daquilo como soa o puro significado das palavras”. Aqui Galileu introduz um dos argumentos ao qual recorre em várias outras passagens da carta e que consiste em asseverar que as Sagradas Escrituras foram escritas para serem compreendidas pelo vulgo, e que em vista desse objetivo, usa de uma linguagem capaz de acomodar-se ao entendimento do “vulgo assaz rude e iletrado”<sup>32</sup>. Esse é o *argumento da acomodação*. Sendo desse modo, a interpretação literal das Escrituras poderia mesmo conduzir não só a “contradições e posições afastadas da verdade, mas graves heresias e mesmo blasfêmias”.

O que pouco adiante se lê constitui um dos argumentos galileanos que poderíamos colocar ao lado da sua defesa da autonomia da ciência, quando Galileu defende que “nas discussões de problemas concernentes à Natureza, não se deveria começar com a autoridade de passagens das Escrituras, mas com as experiências sensíveis e com demonstrações necessárias”. Este é o

*argumento dos dois livros*, também revisitado seguidas vezes no decorrer da carta, segundo o qual não “menos excelentemente se revela Deus a nós nos efeitos da Natureza do que nos sagrados ditos das escrituras”, de modo que os dois livros – as Escrituras e o livro da Natureza – não podem contradizer-se, pois que ambos remetem a uma verdade que é una. Além disso, as Escrituras abstêm-se de tratar das questões de que se ocupam a astronomia dos homens, sendo esta parte das “ciências das quais uma partícula mínima apenas, e ainda em conclusões dispersas, se lê na Escritura”, uma vez que os autores das Sagradas Escrituras, inspirados pelo “Espírito de Deus que falava por eles, não quis ensinar aos homens tais coisas que não deviam ser de nenhuma utilidade para a salvação”, conforme se lê em Santo Agostinho. Ainda empreendendo a mesma defesa, Galileu engendra um argumento aparentemente desafiador, pois que partindo da premissa de que não interessam às Sagradas Escrituras questões não concernentes à salvação, bem se poderia aduzir que por não conter matéria respeitante a isto, seria inadequado julgar herética a tese copernicana:

resulta por consequência necessária que, não tendo o Espírito Santo querido nos ensinar se o céu se move ou permanece parado, nem se sua forma é a de uma esfera, a de um disco ou estendida com um plano, nem se a Terra está contida o centro deste ou de um lado, menos intenção terá tido de certificarnos de outras conclusões do mesmo gênero [...] pois em nada concernem à sua intenção, isto é, à nossa salvação, como se poderá então afirmar que sustentar sobre estas tal opinião e não tal outra seja tão necessário que uma é de Fé, e a outra, errônea? Poderá, portanto, uma opinião ser herética e não concernir em nada à salvação das almas? Ou poder-se-á dizer que o Espírito Santo não quis ensinar-nos coisa concernente à salvação?

Contudo, neste trecho da carta Galileu oculta o fato de que mesmo em nada concernindo à salvação, também se poderia pretender acusar de heresia a tese copernicana se comprovada a sua contradição às Sagradas Escrituras, o que exatamente os adversários de Galileu esmeravam-se para ratificar.

Galileu cita Santo Agostinho sucessivas vezes, valendo-se claramente do *argumento de autoridade* quando, por exemplo, expõe uma passagem que contém o gérmen das acusações que faz àqueles que têm perseguido a ele e à doutrina copernicana, assim como o núcleo das manobras escusas que estes têm empreendido:



Santo Agostinho (354-430) em afresco de Botticelli, 1480.

Se acontece que a autoridade das Sagradas Escrituras é posta em oposição com uma razão manifesta e certa, isto quer dizer que aquele que interpreta a Escritura não a compreende de maneira conveniente; não é o sentido da Escritura que ele não pode compreender, que se opõe à verdade, mas o sentido que ele quis lhe dar; o que se opõe à verdade não é o que se encontra na Escritura, mas o que se encontra nele mesmo e que ele quis atribuir a esta (*Epistola septima, ad Marcellinum*).

Galileu enfatiza que não se pode ter como certo que todos os intérpretes das Sagradas Escrituras falem por inspiração divina, uma vez que se assim o fosse não existiriam divergências entre eles quanto ao sentido de quaisquer passagens. Em vista disso, sustenta que

seria muito prudente que não permitisse a nenhum deles empenhar as passagens da Escritura e, de certo modo, obrigá-las a dever sustentar como verdadeiras estas ou aquelas conclusões naturais.

E mais a frente reforça esta posição, notando que

talvez fosse mais adequado ao decoro e à majestade das Sagradas Escrituras prover para que todo escritor superficial e vulgar não pudesse, para autorizar suas composições, bem frequentemente fundadas sobre vãs fantasias, salpicá-las de passagens da Sagrada Escritura, interpretadas ou, melhor, torcidas em sentidos tanto mais afastados da reta intenção desta Escritura quanto mais próximos do escárnio daqueles que, não sem alguma ostentação, vão se adornando com elas.

E são da classe dos escritores superficiais e vulgares aqueles que, quando do anúncio da descoberta dos astros denominados Médiceos, puseram-se a apresentar passagens das Escrituras que invalidavam os relatos de Galileu até que se tornassem esses astros “visíveis a todo

o mundo” e com isso novas interpretações das passagens das Escrituras fossem apresentadas Galileu relata ainda que episódio semelhante se deu com relação ao problema do brilho lunar, explicado como proveniente do reflexo da luz solar pelos astrônomos enquanto que alguns teólogos defendiam a opinião de que o brilho lunar lhe era próprio. No remate dessa primeira incursão argumentativa acerca da disposição dos teólogos para com os sentidos da Escritura, Galileu afirma que

Portanto, fica manifesto que tais autores, por não terem penetrado os verdadeiros sentidos da Escritura, a teriam, quando a sua autoridade fosse de grande momento, posto na obrigação de dever constringer outros a ter como verdadeiras, conclusões que repugnam às razões manifestas e aos sentidos.

E em seguida Galileu procede com uma depreciação de teólogos e filósofos considerados adversários que se vê em outras partes da carta e que embora apresente uma retórica apreciada por seus aliados, pode ter contribuído para o seu insucesso por mostrar certa arrogância a muitos irritável. Diz ele:

Mas graças infinitas devemos dar ao Deus bendito, que pela sua benignidade nos livra deste temor quando priva de autoridade semelhante espécie de pessoas, confiando o refletir, resolver e decretar sobre determinações tão importantes à suma sabedoria e bondade de prudentíssimos Padres e à suprema autoridade daqueles que, guiados pelo Espírito Santo, não podem senão ordenar santamente, permitindo que da leviandade daqueles outros não se tenha estima.

Ora, a tese da mobilidade da Terra e estabilidade do Sol não exasperava apenas àqueles a quem Galileu priva da autoridade...

Outro argumento dos seus opositores diz respeito á superioridade das ciências teológicas sobre as demais ciências, tidas como inferiores e que por isso devem submeter seus resultado àquela. Todavia, relata Galileu a gravidade do que é exigido pelos teólogos quando diz que estes

acrescentam mais que, quando na ciência inferior se tiver alguma conclusão como segura, por força de demonstrações ou de experiências, à qual se encontre na Escritura outra conclusão contrária, devem aqueles próprios que professam aquela ciência procurar por si mesmos desfazer as suas demonstrações e descobrir as falácias de suas próprias experiências sem recorrer aos teólogos e exegetas, não convindo, como se disse, à dignidade da teologia rebaixar-se à investigação das falácias das ciências subordinadas, bastando-lhe apenas determinar a verdade da conclusão com a autoridade absoluta e com a segurança de não poder errar.

E põe-se então a discorrer sobre em que sentido a teologia seria uma ciência superior, “digna do título de rainha”. A conclusão de Galileu não poderia ser mais conforme aos seus propósitos, constituindo mais uma crítica à intervenção dos teólogos e filósofos escolásticos com a reafirmação do argumento de que a matéria das Escrituras concerne à salvação, que é por sua própria excelsa natureza indiferente às discussões que concernem às posições dos astros, e que a superioridade da teologia é devida à

elevação do tema e pelo admirável ensinamento das revelações divinas no que se refere às conclusões que por outro meios não poderiam ser captadas pelos homens e que concernem no mais alto grau à aquisição da beatitude eterna. Ora, a teologia, ocupando-se das mais altas contemplações divinas e detendo por dignidade o trono régio, pelo que ela é dotada de suma autoridade, não desce às especulações mais baixas e humildes das ciências inferiores, antes, como se declarou anteriormente, destas não cuida, pois não concernem à beatitude.

Galileu admite pois a superioridade da teologia e clama pela não interferência dos teólogos em matérias das ciências inferiores, advertindo que não deveriam “seus ministros e professores arrogar-se autoridade de decretar nas profissões não exercidas nem estudadas por eles”.

Alcançamos neste ponto da carta o que poderíamos identificar como o auge da argumentação galileana, onde se vê a consciência de uma separação entre as disciplinas demonstráveis e aquelas que são apenas opináveis,



separação sobre a qual se sustentará a argumentação seguinte e que também é evocada na defesa da não intervenção das autoridades eclesiásticas nas questões científicas. Diz Galileu: “eu desejaria pedir a estes prudentíssimos Padres que quisessem considerar com toda diligência a diferença que há entre as doutrinas opináveis e as demonstrativas”, e cita um trecho de Santo Agostinho que parece reforçar muitos de seus argumentos já expostos:

Deve ser tido por indubitável o seguinte: o que quer que os sábios deste mundo puderem verdadeiramente demonstrar acerca da natureza das coisas, mostremos que não é contrário às nossas Escrituras; o que quer que eles ensinam nos seus livros, contrário às Sagradas Escrituras, sem nenhuma dúvida creiamos que se trata de algo completamente falso e, de qualquer maneira que pudermos, também o mostremos; guardemos assim a fé de nosso Senhor, no qual estão escondidos todos os tesouros da sabedoria, de modo que nem sejamos seduzidos pela loquacidade de uma falsa filosofia nem sejamos atemorizados pela superstição de uma religião fingida. (*Genesis ad literam*. Lib. I, Capº2I.)

O que se vê agora é uma virada de posições que embora bem elaborada por Galileu, pode ter sido interpretada como petulante, já que a posição das autoridades eclesiásticas era clara e Galileu soubera delas através da carta de Bellarmino a Foscarini já citada. Galileu impõe aos teólogos a obrigação de provar que as verdades demonstradas o foram equivocadamente:

Se, portanto, as conclusões naturais verdadeiramente demonstradas não se hão de pospor às passagens da Escritura, mas, ao contrário, se há de declarar como tais passagens não contrariam essas conclusões, é preciso ainda, antes de condenar uma proposição natural, mostrar que ela não está demonstrada necessariamente – e isto devem fazer, não aqueles que a têm como verdadeira, mas aqueles que a julgam falsa.

Talvez tentando atenuar o excesso da colocação anterior, Galileu justifica que “muito mais facilmente encontram as falácias, num discurso, aqueles que o

julgam falso do que aqueles que o reputam verdadeiro e concludente”.

Galileu crê a tal ponto no caráter coercivo das razões demonstradas que tanto cita, que parece estar convicto que de que mesmo as autoridades eclesiásticas ficariam convencidas delas se as conhecessem e compreendessem tal como

ocorreu ao falecido matemático da Universidade de Pisa, que se pôs na sua velhice a examinar a doutrina de Copérnico com esperança de poder refutá-la com fundamento (posto que tanto a reputava falsa quanto não a tinha jamais examinado). Aconteceu-lhe que, tão logo se capacitou dos seus fundamentos, procedimentos e demonstrações, achou-se persuadido e, de adversário, tornou-se firmíssimo defensor dela.

Depois disso, de maneira aparentemente presunçosa mas possivelmente justificada por dirigir-se à Grã-duquesa da corte à qual servia como matemático e filósofo e a quem naturalmente desejava impressionar, Galileu chega mesmo a dizer que

poderia ainda mencionar-lhe outros matemáticos que, movidos pelos meus últimos descobrimentos, confessam ser necessário mudar a já concebida organização do mundo, não podendo esta de maneira alguma subsistir mais.

Novamente evocando o argumento dos dois livros, Galileu parte da defesa da liberdade de confirmação da tese copernicana para a liberdade das práticas científicas:

seria necessário proibir não só o livro de Copérnico e os escritos dos outros autores que seguem a mesma doutrina, mas também toda a ciência da astronomia inteira. E mais: proibir aos homens olhar para o céu para que não vejam Marte e Vênus, ora muito próximos da Terra, ora muito afastados [...] e muitas outras observações que de modo algum podem se ajustar ao sistema ptolomaico, mas que são argumentos firmíssimos do copernicano. [...] proibir Copérnico [...]tendo-o admitido por tantos anos quando ele era menos seguido e confirmado, pareceria, a meu juízo, ir contra a verdade e procurar tanto mais ocultá-la e suprimi-la quanto mais ela se demonstra manifesta e clara. [...]Proibir toda a ciência, que outra coisa seria

senão reprovam cem passagens das Sagradas Letras que nos ensinam como a glória e a grandeza do sumo Deus admiravelmente se discernem em todas as suas obras e divinamente se lê no livro aberto do céu?

Um outro argumento que Galileu pretende refutar é o de que certas proposições acerca da Natureza são mantidas invariáveis nas Escrituras e que os Padres concordantemente as tomam sempre sob o mesmo sentido, obedecendo ao seu dizer literal, a exemplo da estabilidade da Terra e mobilidade do Sol, de modo que “é de Fé tê-las como verdadeiras e errônea a posição contrária”. A isso Galileu responde que concorda com que a explicação das Escrituras se sobreponha ao conhecimento inseguro e carente de demonstrações, mas quanto ao que provém de “longas observações e demonstrações necessárias”, este deve estar em conformidade com as Escrituras, pois que a verdade é una. Lembra então que

determina Santo Agostinho que ninguém se há de preocupar de que a Escritura contrarie os astrônomos, mas de crer na sua autoridade se aquilo que estes dizem, for falso e fundado somente sobre conjecturas da fraqueza humana; mas, se aquilo que eles afirmam for provado com razões indubitáveis, não diz este Santo Padre que se ordene aos astrônomos que eles próprios, dissolvendo as suas demonstrações, declarem a sua conclusão falsa, mas sim, que se deve mostrar que aquilo que é mencionado da pele na Escritura não é contrário àquelas verdadeiras demonstrações.

Galileu sugere ainda que se as Sagradas Escrituras falaram sempre no mesmo sentido, foi porque esse foi também um modo de acomodar-se ao entendimento do vulgo, visto que este dá maior razão à percepção de que jaz a Terra estável enquanto se vê o movimento diário do Sol. Sobre o argumento da acomodação, nesta altura Galileu o atribui a São Tomás:

O que nos aparece no hemisfério superior do céu nada mais é senão um espaço cheio de ar que os homens do vulgo julgam vazio; a Sagrada Escritura fala, pois, de acordo com o julgamento dos homens do vulgo, como é seu costume.

A conclusão de Galileu é que o decreto dos Concílios proíbe distorcer em sentidos contrários ao da Santa Igreja ou do consenso comum dos Padres somente aquelas passagens que são de Fé ou que se referem aos costumes concernentes à edificação da doutrina cristã, “mas a mobilidade ou estabilidade da Terra ou do Sol não são de Fé nem contra os costumes, nem há a este propósito quem pretenda torcer passagens da Escritura para contrariar a Santa Igreja ou os Padres”.

Concluindo a narração dos fatos, após ter tratado de questões mais gerais, Galileu finaliza a *divisio* e a *refutatio* com a exposição do argumento central dos opositores da doutrina copernicana, isto é, com a refutação da passagem de Josué tal como admitida e utilizada para ratificar a imobilidade da Terra e mobilidade do Sol. Galileu questiona logo de início a credibilidade de tal leitura, mencionando “que sobre as mesmas passagens se leem diversas exposições dos Padres” algumas das quais ele expõe com o fito de demonstrar que é necessário interpretar adequadamente tais passagens. Galileu põe-se daí a considerar que não tendo surgido antes aos Padres antigos a discussão que agora se faz, deverão os sábios de seu tempo considerar prudentemente o problema em causa, seguindo assim os conselhos de prudência de Santo Agostinho de que se vale repetidas vezes na carta e que agora cita preconizando a necessidade de reinterpretar as referidas passagens das Escrituras:

Se, sobre coisas obscuras e muito afastadas dos nossos olhos, lemos algo nos livros divinos que poderia, salva a fé de que estamos imbuídos, apresentar a uns um sentido e a outro um outro, guardemo-nos bem de nos pronunciar com tanta precipitação por um destes sentidos, no temor de que, se a verdade mais bem estudada o derrubar, nos derrubará com ele. Não é combater pelo sentido das divinas Escrituras, mas pelo nosso, querer que nosso sentido seja o das Escrituras, quando deveríamos, ao contrário, querer que o sentido das Escrituras fosse o nosso (Sto. Agostinho, *Genesis ad literam*, Lib.1, Capº 18)

Contra àqueles que imprudentemente apressam-se propagando os primeiros erros e opondo-se às

conclusões acerca da Natureza então apresentadas, Galileu desfere os seus ataques, mencionando que, “não querendo ou não podendo compreender as demonstrações e experiências com as quais o autor e os seguidores desta posição a confirmam, procuram, no entanto, trazer à baila as Escrituras”, homens que “colocam na primeira frente como seus argumentos passagens da Escritura, bem frequentemente mal entendidas por eles” e que, “se acaso o seu juízo fosse de grande autoridade”, estariam com isso contribuindo para o prejuízo da dignidade das Escrituras. O conselho de Galileu para estes homens é que se quiserem “proceder com sinceridade, deveriam calar-se, confessando-se incapazes de poder tratar de semelhantes assuntos” e, por fim, Galileu critica os opositores do copernicanismo advertindo-os para que se limitem a refutar as razões de Copérnico, deixando a tarefa de condená-la como errônea e herética a quem compete fazê-lo e reafirma que cumpre a estes provar a falsidade das proposições acerca da Natureza que não aceitam:

Em suma, se não é possível que uma conclusão seja declarada herética enquanto se duvida se ela pode ser verdadeira, vã deverá ser a fadiga daqueles que pretendem condenar a mobilidade da Terra e a estabilidade do Sol se primeiro não demonstram que ela é impossível e falsa

Galileu ainda recorre ao argumento da acomodação para mostrar que se pode tomar o sentido nu das palavras tal como estão em Josué e com isso demonstrar que não persiste a incompatibilidade com a estabilidade do Sol e a mobilidade da Terra que seus adversários pretendiam:

Mas, porque as suas palavras eram ouvidas por gente que talvez não tivesse outro conhecimento dos movimentos celestes senão deste máximo e comuníssimo do Oriente para o poente, acomodando-se à capacidade deles e não tendo intenção de ensinar-lhes a organização as esferas, mas só de que compreendessem a grandeza do milagre feito no alongamento do dia, falou de acordo com o conhecimento deles.

Isto fica explícito se entendermos que

Sendo, pois, o Sol tanto fonte de luz como princípio dos movimentos, querendo Deus que, à ordem de

Josué, todo o sistema do mundo permanecesse por muitas horas imóvel no mesmo estado, bastou imobilizar o Sol; com sua imobilidade, paradas todas as outras revoluções, tanto a Terra como a Lua e o Sol permaneceram no mesmo arranjo, bem como todos os outros planetas; nem o dia declinou para a noite por todo este tempo, mas, milagrosamente, se prolongou. Desta maneira, com a paralisação do Sol, sem alterar num ponto ou confundir os outros aspectos e arranjos recíprocos das estrelas, pôde-se prolongar o dia na Terra, em excelente conformidade com o sentido literal do texto sagrado.

A petição (*petitio*) compreende a reiterada solicitação de Galileu dispersa em todo o texto para que não se julgue apressadamente a doutrina copernicana, sem conhecê-la e às suas razões. Também temos mostrado quantas passagens também evidenciam que o pedido de Galileu vai além, sendo antes a urgência para que não se sobreponha à ciência os princípios de autoridade que privam as práticas científicas da autonomia que lhe deveria ser concedida, já que estas não têm intenção de dispor conclusões no campo dos valores religiosos.

#### ALGUNS APONTAMENTOS SOBRE A RETÓRICA NA CARTA

A carta de Galileu à Grã-duquesa Cristina de Lorena é predominantemente argumentativa. Galileu pretende dissuadir as autoridades eclesiásticas da condenação da doutrina copernicana e da proibição do ensino e difusão das ideias de Copérnico. A discussão é também oportuna para a exposição da ideia galileana da autonomia da ciência. Embora não considerasse a autonomia em sua totalidade, Galileu pretendia que as práticas científicas fossem livres da interferência da Igreja e da autoridade dos filósofos tradicionais<sup>32</sup>. Que forma utilizaria Galileu para alcançar o seu objetivo senão apelando a argumentos em cuja elaboração se detivera por cerca de um ano?

Analisando a carta, Moss observa que o Cardeal Bellarmino respeitava o trabalho de Galileu e que a exemplo de outros jesuítas não acreditava que o livro de Copérnico deveria ser condenado, mas que uma análise do *logos* na retórica galileana na carta à Grã-duquesa

evidencia a ausência das demonstrações a que tantas vezes se refere quando menciona “experiências sensíveis e demonstrações necessárias” e às quais se referira Bellarmino no terceiro ponto da carta a Foscarini. Galileu, porém, as omitiu porque arrogantemente julgava os peripatéticos incapazes de seguir qualquer demonstração, considerando que “as matemáticas são escritas para os matemáticos”. Contudo, terá sido um erro tão grave omitir as demonstrações na carta?

Como instigante exercício, podemos nos colocar a refletir sobre essa questão considerando, dentre outras coisas, o que já discutimos sobre argumentação, conhecimento e retórica e sobre a qualidade, sobretudo retórica, de alguns dos principais argumentos apresentados por Galileu na carta à Grã-duquesa.

Devemos considerar inicialmente que o propósito de Galileu era não somente convencer, mas diríamos mesmo que persuadir já lhe bastaria. De fato, o que pretendia Galileu era persuadir as autoridades da Igreja a mostrarem-se dispostas a não condenar a doutrina copernicana, a não julgá-la herética e temerária. Embora já tenhamos abordado a distinção entre persuadir e convencer na perspectiva da retórica de Perelman, devemos enfatizar que a convicção pode existir sem a persuasão, e como esta última está ligada à ação, parece-nos que Galileu tinha razões para primar pela primeira. Além do mais, assim como procedeu com arrogância e alguma soberba para com os seus opositores a quem chamava de “adversários”, não teria Galileu desconsiderado completamente a necessidade de empenhar-se em demonstrações e antes empreendido argumentos retoricamente ricos a fim de persuadir sua audiência e impressionar a destinatária principal posto não lhe interessar tê-los convictos da verdade do sistema copernicano? Perelman & Olbrechts-Tyteca observam:

Dir-nos-ão, por exemplo, que tal pessoa, convencida do perigo de mastigar muito rápido, nem por isso deixará de fazê-lo, porque se isola o raciocínio em que se baseia essa convicção de todo um conjunto. Esquece-se, por exemplo, que tal convicção pode colidir com outra convicção, a que nos informa que há ganho de tempo em comer mais depressa<sup>34</sup>.

Talvez ter convictas as autoridades da Igreja diretamente envolvidas com o caso da doutrina copernicana não fosse a garantia que desejava Galileu.

Por outro lado, é provável que Galileu não tenha fornecido as demonstrações exigidas pelo Cardeal Bellarmino porque efetivamente não as tinha. Bellarmino advertira o Padre Foscarini e na mesma oportunidade transmitira sua advertência também a Galileu para que tratassem da tese copernicana “por suposição”, ou seja, numa perspectiva instrumentalista. Galileu, entretanto, não pretendia tratar a doutrina copernicana como ficção e embora tivesse a consciência de alguns critérios não-demonstrativos – alguns dos valores cognitivos que abordamos anteriormente – os quais seriam úteis à avaliação da teoria copernicana como “provável”, sendo esse um “caminho intermediário” plausível,

“quando consideramos as afirmações de Galileu acerca das ‘demonstrações’ e dos critérios que ele efetivamente costumava empregar em favor da teoria de Copérnico, podemos perceber que ele se debatia para identificar esse caminho intermediário”<sup>35</sup>.

Todavia, ainda podemos, na dúvida, imaginar que ambas as hipóteses explicam juntas a opção de Galileu, constituindo assim uma terceira explicação e sendo todas igualmente possíveis.

Fato é que qualquer que tenham sido as razões que levaram Galileu a tomar o caminho argumentativo visto, ele assim procedeu e tantos outros pontos merecem nossa consideração. Passemos a eles.

Da elaboração à apresentação de seu texto, Galileu deparou-se com escolhas retóricas que teriam efeito direto sobre sua argumentação. A *escolha* reflete uma atitude do orador para com os objetos de acordo que servem como pontos de partida para a argumentação, isto é, a opção entre os elementos que constituem o conjunto daquilo que pode vir a servir às premissas da argumentação<sup>36</sup>.

A começar pela escolha do idioma em que escreveria, Galileu escolheu o italiano em vez do latim



com vistas a evitar inserir ainda mais a sua discussão na matéria teológica e mantendo-a num plano mais informal, competente à sua destinatária e àqueles que conheceram a carta antes de sua publicação, que só ocorreria em 1636, em vez da sua audiência secundária (teólogos)<sup>37</sup>.

A escolha resulta num recurso retórico importante, a *presença*. Perelman & Olbrechts-Tyteca explicam que

o fato de selecionar certos elementos e de apresentá-los ao auditório já implica a importância e a pertinência deles no debate. Isso porque semelhante escolha confere a esses elementos uma *presença*, que é um fator essencial da argumentação [e que] atua de um modo direto sobre a nossa sensibilidade. [...] Destarte, uma das preocupações do orador será tornar presente, apenas pela magia de seu verbo, o que está efetivamente ausente e que ele considera importante para a sua argumentação, ou valorizar, tornando-os mais presentes, certos elementos efetivamente oferecidos à consciência<sup>38</sup>.

Quando Galileu, ao introduzir o seu argumento da acomodação, sustenta que não se deve “ater-se sempre ao som literal nu” das palavras da Escritura, ele utiliza da enumeração de detalhes<sup>39</sup> para aumentar o efeito da presença quando diz que “seria necessário dar a Deus pés, mãos, olhos não menos que afecções corporais e humanas tais como de ira, de arrependimento, de ódio e até certa vez o esquecimento das coisas passadas e a ignorância das futuras”, incorrendo com isso em “graves heresias e mesmo blasfêmias”. O leitor deverá concordar que tal procedimento confere maior força às razões fornecidas por Galileu para defender a interpretação não literal da Escritura.

Católico, Galileu não pretendia atacar as Sagradas Escrituras. Pelo contrário, também podemos perceber um movimento retórico que pretende manter a superioridade destas e a inferioridade da astronomia quando, como em tantas outras passagens de sentido semelhante, diz que,

tendo chegado à certeza de algumas conclusões concernentes à Natureza, devemos servir-nos delas como meios muito adequados para a verdadeira exposição destas Escrituras e para a investigação

dos sentidos que nelas estão necessariamente contidos, pois elas são perfeitamente verdadeiras e concordes com as verdades demonstradas.

O que faz Galileu é “incluir a parte no todo”, de modo que “o todo engloba a parte e, por conseguinte, é mais importante que ela”<sup>40</sup>. Poderíamos especular que tal era verdadeiramente a opinião de Galileu e que ele simplesmente a expressou. Mas seria pueril pensar assim se observarmos que Galileu é muito hábil em sua argumentação e é bem pouco provável que tenha agido por simples espontaneidade em qualquer momento de sua escrita. A conclusão desse argumento vai convenientemente servir ao argumento dos dois livros na medida em que dele se conclui que o conteúdo escrito no livro da Natureza está contido, ainda que expresso de forma diversa, no livro da revelação.

Acerca dos acordos de que se utiliza Galileu como ponto de partida para a sua argumentação, isto é, o que se lhe parece servir para apoiar as premissas de sua argumentação uma vez que se apresentam como objetos de concordância entre ele e sua audiência, podemos identificar ao menos aquele que Perelman & Olbrechts-Tyteca definiram como *hierarquia*<sup>41</sup> e que nos parece o mais fundamental ao desenvolvimento da argumentação galileana, já que Galileu se serve dele ao longo da carta. A hierarquia em questão diz respeito ao valor superior das afirmações da Sagrada Escritura “sempre que se tenha penetrado o seu verdadeiro sentido” frente a quaisquer outras afirmações, pois que esta “não pode nunca mentir”.

Contudo, o recurso retórico mais evidente quando Galileu trata de refutar os argumentos dos seus opositores consiste no *argumento de autoridade*, notadamente quando, por repetidas vezes e mesmo ainda no início da carta, cita Santo Agostinho. À primeira vista, o recurso ao argumento de autoridade poderá nos parecer muito inclinado à falácia. Porém, como assinalam Perelman & Olbrechts-Tyteca,

certos pensadores positivistas atacaram esse argumento – cuja enorme importância reconhecem na prática – tratando-o de fraudulento. [...] Para nós, ao contrário, o argumento de autoridade é de

extrema importância e, embora sempre seja permitido, numa argumentação particular, contestar-lhe o valor, não se pode, sem mais, descartá-lo como irrelevante<sup>42</sup>.

E, neste caso em particular, as proposições agostinianas eram certamente relevantes para a audiência de Galileu, ainda que pudesse negar o uso que ele fazia delas.

Por fim, mas evidentemente sem esgotarmos a análise da retórica empreendida por Galileu na carta à Grã-duquesa – mesmo porque fazê-lo seria uma tarefa exaustiva, senão impossível – vamos observar que um objeto de acordo a que recorre Galileu em sua argumentação diz respeito a um *lugar da qualidade*. Mais precisamente, ao *valor do irreparável* enquanto lugar da qualidade. Os *lugares* são “premissas de ordem muito geral” apresentados por Aristóteles nos *Tópicos*. Os lugares são importantes na argumentação porque têm a capacidade de suscitar a adesão dos indivíduos por sua própria essência, como, por exemplo, o lugar da quantidade que diz que “o todo é melhor do que a parte”<sup>43</sup> ou o lugar da qualidade que diz que “o único é mais valioso do que o comum”<sup>44</sup>. São premissas das quais dificilmente alguém discordará.

Assim, quando Galileu faz um apelo para que não se condenasse o livro de Copérnico sem antes “entendê-lo, ouvi-lo, nem mesmo vê-lo”, é ao valor do irreparável que ele recorre. É por antever a ação única e irremediável em que tal consistiria, que ele roga que assim não procedam as autoridades da Igreja. O valor do irreparável associa-se ao que é único e que não se pode consertar, e a proibição do copernicanismo, meses depois do esforço de Galileu para que isso não ocorresse na carta que aqui apresentamos, foi certamente um mal irreparável à liberdade de investigação da natureza tão defendida por Galileu.

Depois de tangenciarmos algumas questões no mínimo intrigantes, vamos tecer algumas considerações finais com uma brevidade que o leitor pode não ter percebido igual em todas as seções precedentes.

Todo o tempo em que discorreremos sobre as questões da epistemologia e filosofia da ciência abordadas, mantivemos uma só meta: a melhoria do ensino de ciências.

Como? Proporcionando a você, professor em formação, o contato com algumas das questões que permeiam o entendimento da natureza da ciência e dos limites do nosso conhecimento; mostrando-lhe a aparência dos raciocínios que tradicionalmente tem servido à ciência e convidando-o a refletir sobre eles.

Para quê? Para mostrá-lo como o que se tem ensinado em ciências muitas das vezes tem diferido daquilo que deve ser aprendido para que se possa compreender o que é e como funciona a ciência.

Mas por que aprender isso em vez de “aprender ciência”? Porque a informação está em todo lugar, na TV, na revista, na internet, e nesses lugares ela costuma ser bem mais atrativa do que na escola. Além do mais, não se formam cientistas no ensino básico e isso tem levado os profissionais da educação e preocuparem-se mais com o que se tem chamado de “educação científica” ou mesmo “alfabetização científica” do que propriamente com o ensino de ciências acostumado a investir num treinamento científico injustificável nesse nível de ensino.

E o que a argumentação tem a ver com isso? Poderíamos começar considerando que cientistas argumentam e daí seria interessante compreender como se dá a atividade científica, mas não é só. Todos argumentamos quando pretendemos fazer valer a nossa visão de mundo, a nossa vontade. Daí que também a ciência progride pela sobreposição de pontos de vista. Mas não é assim tão simples. As pessoas que se ocupam com a ciência têm tempo disponível suficiente para investigar, refletir e experimentar e daí não admitir

qualquer razão que lhes seja apresentada sem antes ter adquirido a convicção de que são as melhores razões em vista do que elas podem averiguar.

Isso significa que as razões científicas são superiores a qualquer outra razão que diariamente apresentamos quando argumentamos? Em parte. As práticas científicas envolvem critérios de validação das hipóteses que não se acham em outras circunstâncias. A ciência busca explicar e predizer os fenômenos com razões confiáveis.

Razões confiáveis podem ser entendidas como razões infalíveis? Não, não pode. As nossas certezas — mesmo as científicas — são falíveis e envolvem considerações cujo teor poderá nunca alcançar o *status* de certo. Isso porque entre o mundo e nós existe uma linguagem que nós construímos para compreendê-lo e controlá-lo, é como uma *interface*.

Mas como reconhecemos uma razão confiável? As razões normalmente compreendidas como confiáveis são conhecidas desde Platão ou mesmo antes dele. São as razões que por algum motivo, talvez até mesmo psicológico, parecem inegáveis. São razões que imitam a matemática, são razões lógicas, demonstrativas. A implicação lógica é algo difícil de se contestar.

Então a ciência é lógica? Não cremos... A história da ciência é muito útil para nos mostrar como o pensamento humano decidiu os seus rumos e não parece que o raciocínio lógico dê conta de todas as opções que a ciência tem feito. Ou então, devemos expandir a nossa compreensão da lógica para dar conta da racionalidade que tem servido à ciência...

Mas, enfim, porque o conhecimento dessas questões pode ser útil ao ensino de ciências? Pra começar, o professor de ciências deve compreender a ciência que professa, e isso não significa compreender a apenas a matéria desta ciência, mas compreender a sua concepção e o seu funcionamento. O professor que não compreender essas questões corre o risco de não ser muito diferente do pregador de uma determinada religião cujo exercício consiste em perpassar o dogma da

religião que apregoa. E por ora é só, não nos prolonguemos mais nessa discussão pois que melhor proveito se obtém da reflexão sobre as questões aqui propostas.

### Apresentação

<sup>1</sup> O contrato didático reflete a “subordinação a regras e convenções histórico-socialmente construídas no ambiente educacional” e foi proposto por Brousseau em 1986. (Vieira et al., 2005.)

<sup>2</sup> Termo cunhado por Paulo Freire referindo-se ao modelo de ensino no qual o aluno atua como um repositório de informações muitas das vezes desprovidas de sentido imediato para ele.

<sup>3</sup> Bachelard ([1947] 1996) introduz a noção de obstáculos epistemológicos para designar os entraves à formação do espírito científico: “Não se trata de considerar os obstáculos externos, como a complexidade ou fugacidade dos fenômenos, nem de incriminar a debilidade dos sentidos ou do espírito humano: é no ato mesmo de conhecer, intimamente, onde aparecem, por uma espécie de necessidade funcional, os entorpecimentos e as confusões. É aí onde mostraremos as causas de estancamento e até de retrocesso, é aí onde discerniremos causas de inércia que chamaremos obstáculos epistemológicos” (Bachelard, [1947] 1996, p.15).

<sup>4</sup> Termo largamente utilizado na atualidade para referir os atributos pertinentes, de um modo geral, à produção do conhecimento científico e suas características epistemológicas, ao trabalho dos cientistas e às formas como a ciência progride.

<sup>5</sup> As relações de necessidade caracterizam-se por uma “implicação dedutiva”, de modo que alguma coisa se relaciona não-necessariamente com outra quando não é impossível que a primeira não implique a segunda.

### Introdução

<sup>1</sup> Mariconda, 1985, p.XVI.

<sup>2</sup> Perelman & Olbrechts-Tyteca, [1958] 2005, p.17.

<sup>3</sup> Mariconda, *op. cit.*, p.IX.

<sup>4</sup> *Ibid.*, p.IX-X.

<sup>5</sup> Mariconda, 2001.

<sup>6</sup> Nascimento, 2009, p.140.

<sup>7</sup> *Apud* Nascimento, 2009, p.141.

<sup>8</sup> Moss, 1983, p.567.

### Capítulo 1 – A defesa do conhecimento

<sup>1</sup> Descartes, [1637] 2001, p.21.

<sup>2</sup> Aristóteles, 1991, p.4.

- <sup>3</sup> Abbagnano, 1998, p.79.
- <sup>4</sup> Proposições são frases declarativas com valor de verdade, isto é, declaram algo que pode ser verdadeiro ou falso.
- <sup>5</sup> Haack, 2002, p.37.
- <sup>6</sup> Salmon, 2009, p.28-32.
- <sup>7</sup> As vogais A,E,I e O são convencionalmente empregadas pelos lógicos para referir os quatro enunciados categóricos em questão.
- <sup>8</sup> Salmon, *op. cit.*, p.29.
- <sup>9</sup> Murcho, 2005, p.254.
- <sup>10</sup> Aristóteles, 2005b, p.253.
- <sup>11</sup> Galilei, [1610] 2009, p.36.
- <sup>12</sup> *Id.*
- <sup>13</sup> Abbagnano, 1998, p.764.
- <sup>14</sup> Eva, 2002, p.286.
- <sup>15</sup> Putnam, 1992, p.28-29.
- <sup>16</sup> Wachowski, 1999.
- <sup>17</sup> Russell [1912] 2008, pp.84-5
- <sup>18</sup> Uma das principais discussões de Popper acerca do problema da indução vê-se em Popper, [1934] 2001, p.27.
- <sup>19</sup> DeRose, 1999, p.310.
- <sup>20</sup> Costa, 1997; 2002.
- <sup>21</sup> Toulmin, 2006, p.15.
- <sup>22</sup> Descartes, [1637] 2001, p.5.
- <sup>23</sup> De um modo geral, o relativismo diz respeito à perspectiva que considera que a verdade é relativa à comunidade em que uma asserção é julgada, de modo que, em visto disso, mutuamente existiram muitas verdades e nenhum conhecimento poderia ser julgado objetivo.
- <sup>24</sup> Perelman & Olbrechts-Tyteca, [1958] 2005, p.34.
- <sup>25</sup> *Ibid.*, p.37.
- <sup>26</sup> *Id. ibid.*
- <sup>27</sup> *Ibid.*, p.38
- <sup>28</sup> *Ibid.*, p.35
- <sup>29</sup> *Id. ibid.*
- <sup>30</sup> Mariconda & Lacey, 2001, p.55.
- <sup>31</sup> Hipóteses *ad hoc* são hipóteses sem implicações empíricas verificáveis ou, dito de outro modo, são hipóteses impossíveis de serem verificadas quando são propostas.

## Capítulo 2 – Fatos, valores e argumentação

<sup>1</sup> Lacey, 2008.

<sup>2</sup> Lacey, 2006, p.253.

<sup>3</sup> Lacey, 2008, p.27.



- <sup>4</sup> *Id. ibid.*
- <sup>5</sup> Lacey, 2006, p.256.
- <sup>6</sup> Lacey, 2006; 2008.
- <sup>7</sup> Lacey, 2006, p.256.
- <sup>8</sup> Lacey, 2008, p.84-86.
- <sup>9</sup> Mariconda & Lacey, 2001, p.50.
- <sup>10</sup> *Id. ibid.*
- <sup>11</sup> Mariconda, 2006, p.453.
- <sup>12</sup> Lacey, 2003.
- <sup>13</sup> Perelman & Olbrechts-Tyteca, [1958] 2005, p.1.
- <sup>14</sup> Perelman & Olbrechts-Tyteca, [1950] 1999, p.59.
- <sup>15</sup> Perelman & Olbrechts-Tyteca, [1958] 2005, p.30.
- <sup>16</sup> *Ibid.*, p.31.
- <sup>17</sup> Lacey, 2006, p.254.
- <sup>18</sup> *Ibid.*, p.256.
- <sup>19</sup> Perelman & Olbrechts-Tyteca, [1958] 2005, p.75-76.
- <sup>20</sup> *Ibid.*, p.28.
- <sup>21</sup> Vasconcelos, 2005, p.62.
- <sup>22</sup> Alexandre Júnior, 2005, p.18.
- <sup>23</sup> Abrão, 2004, p.17.
- <sup>24</sup> Andery et al., 2004, p. 60.
- <sup>25</sup> Pacheco, 1997.
- <sup>26</sup> Brito, 1989, p.10.
- <sup>27</sup> Aristóteles, 2005, p.94.
- <sup>28</sup> Alexandre Júnior, 2005, p.24.
- <sup>29</sup> Regner, 2002.
- <sup>30</sup> Aristóteles, 2005b, p.253.
- <sup>31</sup> *Id. ibid.*
- <sup>32</sup> Pereira, 2000, p.68.
- <sup>33</sup> Aristóteles, 1991, p.5.
- <sup>34</sup> Pereira, *op. cit.*, p.61.
- <sup>35</sup> Perelman & Olbrechts-Tyteca, [1958] 2005, p.1.
- <sup>36</sup> Regner, 2002.
- <sup>37</sup> Medeiros & Medeiros, 2001, p.108.
- <sup>38</sup> Perelman & Olbrechts-Tyteca, [1950] 1999, p.63.
- <sup>39</sup> *Ibid.*, p.62-63.
- <sup>40</sup> Regner, 2002.

### Capítulo 3 – A carta de Galileu à Grã-duquesa Cristina de Lorena

- <sup>1</sup> Mariconda, 1985.
- <sup>2</sup> Moschetti, 2006
- <sup>3</sup> Mariconda, 2000, p.90.
- <sup>4</sup> Galilei, [1610] 2009, p.32.

- <sup>5</sup> Moss, 1983.
- <sup>6</sup> Mariconda, 2000, p.91.
- <sup>7</sup> Galilei, [1613] 2009, p.18.
- <sup>8</sup> Galilei, [1613] 2009, p.18-19
- <sup>9</sup> Moss, 1983, p.566
- <sup>10</sup> Galilei, [1616] 2009.
- <sup>11</sup> Galilei, [1616] 2009, p.33.
- <sup>12</sup> Galilei, 2009, p.35.
- <sup>13</sup> Galilei, 2009, p.131-133
- <sup>14</sup> Galilei, 2009, p.132.
- <sup>15</sup> Galilei, 2009, p.133.
- <sup>16</sup> Mariconda, 2001, p.59.
- <sup>17</sup> Favaro, 1895, p.272-274.
- <sup>18</sup> Galilei, 2009, p.134.
- <sup>19</sup> Galilei, 2009, p.134-135.
- <sup>20</sup> Mariconda, 1985, p.XVII-XVIII.
- <sup>21</sup> Mariconda, 2001, p.61.
- <sup>22</sup> Referimo-nos aos trabalhos de Moss (1983) e Nascimento (2000).
- <sup>23</sup> Perelman & Olbrechts-Tyteca, [1958] 2005, p.212-213.
- <sup>24</sup> Rei, 2004.
- <sup>25</sup> Moss, 1983, p.559.
- <sup>26</sup> Aristóteles, 2005a, p.94.
- <sup>27</sup> *Ibid.*, p.96.
- <sup>28</sup> *Ibid.*, p.97.
- <sup>29</sup> *Ibid.*, p.160.
- <sup>30</sup> *Apud*, Mariconda, 2001.
- <sup>31</sup> Moss, 1983.
- <sup>32</sup> *Ibid.*, p.566
- <sup>33</sup> Mariconda, 2001.
- <sup>34</sup> Perelman & Olbrechts-Tyteca, [1958] 2005, p.30.
- <sup>35</sup> Mariconda, 2001, p.60.
- <sup>36</sup> Perelman & Olbrechts-Tyteca, [1958] 2005, p.131.
- <sup>37</sup> Moss, 1983.
- <sup>38</sup> Perelman & Olbrechts-Tyteca, [1958] 2005, p.132
- <sup>39</sup> *Ibid.*, p.165.
- <sup>40</sup> *Ibid.*, p.262.
- <sup>41</sup> *Ibid.*, p.90.
- <sup>42</sup> *Ibid.*, p.348.
- <sup>43</sup> Perelman & Olbrechts-Tyteca, [1958] 2005, p.97.
- <sup>44</sup> Perelman & Olbrechts-Tyteca, [1958] 2005, p.97.

## Carta à Senhora Cristina de Lorena, Grã-duquesa Mãe de Toscana \*

Galileo Galilei à Sereníssima Senhora, a Grã-duquesa Mãe

Eu descobri há poucos anos, como bem sabe Vossa Alteza Sereníssima, muitas particularidades no céu, que tinham permanecido invisíveis até esta época. Seja por sua novidade, seja por algumas proposições acerca da Natureza comumente aceitas pelas escolas dos filósofos, essas descobertas excitaram contra mim um bom número de seus professores; quase como se eu, com minha própria mão, tivesse colocado tais coisas céu, para transtornar a Natureza e as ciências. Esquecidos, de certo modo, de que a multiplicação das verdades concorre para a investigação, o crescimento e a estabilização das disciplinas, e não para sua diminuição ou destruição, e demonstrando, ao mesmo tempo, maior apego por suas próprias opiniões do que pela verdade, esses professores chegaram a negar e a tentar anular aquelas novidades, sobre as quais, caso tivessem querido considerá-las com atenção, poderiam ter ganho segurança por meio de seus próprios sentidos. Por isso, tomaram várias providências e publicaram alguns escritos repletos de discussões vazias; e, o que foi erro mais grave, salpicados de testemunhos das Sagradas Escrituras, tirados de passagens que não entenderam bem e aduzidas fora de propósito. Não teriam talvez incorrido neste erro, se tivessem dado atenção a um utilíssimo testemunho que nos dá Santo Agostinho, referente ao cuidado em se conduzir na decisão sobre as coisas obscuras e difíceis de ser compreendidas apenas por meio do discurso; ao falar de certa conclusão natural a respeito dos corpos celestes, escreve ele o seguinte: "Pelo momento, contentando-nos em observar uma piedosa reserva, nada devemos crer apressadamente sobre este assunto obscuro, no temor de que, por amor a nosso erro, rejeitemos o que a verdade, mais tarde, poderia nos revelar não ser contrário de modo nenhum aos santos livros do Antigo e Novo Testamento" (*Genesis ad literam, lib. sec. in fine*).

Aconteceu assim que o tempo foi aos poucos revelando a todos as verdades previamente indicadas por mim e, com a verdade dos fatos, evidenciando a diversidade de ânimos entre aqueles que, sinceramente e sem qualquer inveja, não admitiam como verdadeiros tais descobrimentos e aqueles que à incredulidade acrescentavam algum sentimento alterado. Donde, assim como os mais entendidos na ciência astronômica e na natural ficaram persuadidos ao meu primeiro anúncio, assim foram se aquietando pouco a pouco todos os outros que não se vinham mantendo na negativa ou em dúvida, senão por causa da inesperada novidade e por não terem tido ocasião de ver experiências sensíveis de tais descobrimentos. Mas há aqueles que, além do amor ao primeiro erro, não saberei qual outro interesse imaginário os torna mal dispostos não tanto para com as coisas quanto para com o autor; não podendo mais negar tais descobrimentos, eles os cobrem com um silêncio contínuo e, exacerbados ainda mais do que antes por aquilo sobre o que os outros abrandaram e apaziguaram, desviam o pensamento para outras fantasias, tentando prejudicar-me de outros modos. A estes eu verdadeiramente não atribuiria maior consideração do que aos outros contraditores, dos quais sempre me ri, seguro do êxito que

---

\* Tradução de Carlos Arthur R. do Nascimento (em Galilei, 2009).

devia ter a empresa, se não visse que as novas calúnias e perseguições não se limitam à muita ou pouca doutrina, na qual minhas pretensões são escassas, mas se estendem a tentar ofender-me com manchas que devem ser e são por mim mais detestadas do que a morte. Nem devo contentar-me com que sejam reconhecidas como injustas apenas por aqueles que me reconhecem e àqueles adversários, mas também por qualquer outra pessoa. Persistindo, pois, tais adversários no seu primeiro plano de querer por todo meio imaginável derrubar-me e às minhas coisas; sabendo como eu, nos meus estudos de astronomia e de filosofia, sustento, a respeito da constituição das partes do mundo, que o Sol, sem mudar de lugar, permanece situado no centro das revoluções dos orbes celestes e que a Terra, que gira sobre si mesma, se move em torno dele; além disso, percebendo que vou confirmando tal posição, não só com a refutação das razões de Ptolomeu e de Aristóteles, mas com a apresentação de muitas razões em contrário; em particular, de algumas atinentes a efeitos naturais cujas causas talvez não se possa determinar de outra maneira, e de outras razões astronômicas derivadas de muitos cotejos com os novos descobrimentos celestes, os quais refutam abertamente o sistema ptolomaico e concordam admiravelmente com esta outra posição e a confirmam; talvez confundidos pela reconhecida verdade de outras proposições por mim sustentadas, diversas das comuns, e por isso desamparados, enfim, de defesa enquanto permanecem no campo filosófico, resolveram tentar escudar as falácias de seus discursos com o manto de uma religião fingida e com a autoridade das Sagradas Escrituras, aplicadas com pouca inteligência na refutação de razões que nem ouviram nem entenderam.

Em primeiro lugar, procuraram, eles próprios, espalhar junto ao público em geral a ideia de que tais proposições são contrárias às Sagradas Escrituras e, por conseguinte, condenáveis e heréticas. Depois, percebendo o quanto em geral a inclinação da natureza humana é mais pronta a abraçar aquelas empresas pelas quais o próximo venha a ser, se bem que injustamente, oprimido do que aquelas em que ele recebe justa exaltação, não lhes foi difícil encontrar quem como tal, isto é, como condenável e herética, a tenha com insólita confiança pregado nos púlpitos, com pouco piedoso e menos considerado agravo não só desta doutrina e de quem a segue, mas de todas as matemáticas e do conjunto dos matemáticos. Em seguida, chegando a ter maior confiança e inutilmente esperando que aquela semente, que primeiro deitou a raiz na sua mente insincera, possa espalhar os seus ramos e erguê-los para o céu, vão murmurando entre o povo que como tal ela será em breve declarada pela autoridade suprema. Sabendo que tal declaração arruinaria não só estas duas conclusões, mas tornaria condenáveis todas as outras observações e proposições astronômicas e naturais, que com estas têm correlação e conexão, para facilitar a empresa, procuram o quanto podem fazer aparecer esta opinião, ao menos para o público em geral, como nova e minha particular. Fingem não saber que Nicolau Copérnico foi o seu autor, ou, mais exatamente, inovador e confirmador. Homem não somente católico, mas sacerdote e cônego e tão estimado que, tratando-se no Concílio de Latrão, sob Leão X, da reforma do calendário eclesiástico, ele foi chamado a Roma, dos confins da Germânia, para esta reforma que então permaneceu imperfeita só porque não se tinha ainda conhecimento exato da justa medida do ano e do mês lunar. Onde lhe foi dado, pelo bispo de Fossombrone, então responsável deste empreendimento, o encargo de procurar, com redobrados estudos e fadigas, chegar a maior luz e certeza sobre esses movimentos celestes.

Então ele, com fadigas verdadeiramente gigantescas e com sua admirável inteligência, retomou tal estudo, avançou tanto nestas ciências e conduziu a tal exatidão o conhecimento dos períodos dos movimentos celestes que mereceu o título de sumo astrônomo. De acordo com a sua doutrina, não somente se ajustou desde então o calendário, mas edificaram-se as tábuas de todos os movimentos dos planetas. Tendo ele exposto tal doutrina em seis livros, publicou-a ao mundo a pedido do Cardeal de Cápua e do bispo de Kulm. Como Copérnico tinha retomado com tantas fadigas este empreendimento por ordem do Sumo Pontífice, ao seu sucessor, isto é, a Paulo III, dedicou o seu livro Das Revoluções Celestes, o qual, então impresso, foi recebido pela Santa Igreja, lido e estudado por todo o mundo sem que nunca se tenha descoberto, todavia, a mínima sombra de inquietação na sua doutrina. Eis que agora, enquanto se vai descobrindo quanto ela é bem fundada sobre experiências manifestas e demonstrações necessárias, não faltam pessoas que, não tendo, todavia, jamais visto tal livro, providenciam a recompensa de tantas fadigas ao seu autor com a desonra de fazê-lo declarar herético. Isto, somente para satisfazer a um seu particular desdém concebido sem razão contra um outro que não tem para com Copérnico senão o interesse de confirmar a sua doutrina.

Ora, por causa destes falsos opróbrios que estas pessoas procuram tão injustamente me imputar, julguei necessário, para minha justificação com o público em geral, de cujo juízo e conceito em matéria de religião e de reputação devo fazer grande estima, discorrer acerca daqueles particulares que estas pessoas vão apresentando para detestar e abolir tal opinião e, em suma, para declará-la não apenas falsa, mas herética. Para tal escudam-se sempre num fingido zelo pela religião e procuram associar-se às Sagradas Escrituras e fazê-las de certo modo instrumentos de seus propósitos insinceros ao pretender, além do mais, se não me engano, estender a sua autoridade, para não dizer abusar dela, a despeito da intenção das Escrituras e dos Santos Padres; de tal modo que, mesmo em conclusões referentes apenas à Natureza e que não são de Fé, deve-se abandonar totalmente o sentido e as razões demonstrativas diante de alguma passagem da Escritura que talvez poderá conter um sentido diverso sob as palavras tais como aparecem. Donde eu esperar demonstrar com quanto mais piedoso e religioso zelo procedo eu do que o fazem eles quando proponho, não que não se condene este livro, mas que não se condene como o quereriam estes: sem entendê-lo, ouvi-lo, nem mesmo vê-lo; sobretudo, por ser autor que não trata jamais de coisas referentes à religião ou à fé, nem com argumentos derivados de algum modo da autoridade das Sagradas Escrituras em que ele possa tê-las interpretado mal, mas sempre se limita a conclusões naturais referentes aos movimentos celestes, tratadas com demonstrações astronômicas e geométricas, fundadas, em primeiro lugar, sobre experiências sensíveis e acuratíssimas observações. Não que ele não tivesse dado atenção às Sagradas Escrituras, mas porque entendia muito bem que, sendo esta sua doutrina demonstrada, não podia opor-se às Escrituras entendidas corretamente. Assim, no fim da dedicatória, dirigindo-se ao Sumo Pontífice, diz o seguinte: "Se houver palradores frívolos que, ignorando todas as matemáticas, no entanto, pronunciam um julgamento a seu respeito e por causa de alguma passagem da Escritura distorcida maldosamente para seus propósitos, ousem censurar e atacar este meu empreendimento, não lhes dou importância e até mesmo desprezo seu julgamento como temerário. Não é mistério que Lactâncio, escritor célebre a outro respeito mas matemático medíocre, fala de

maneira muito pueril da forma da Terra quando zomba daqueles que afirmam que a Terra tem a forma de um globo. Assim, aos entendidos não é de admirar que eles zombam também de nós. As matemáticas são escritas para os matemáticos, aos olhos dos quais estes nossos trabalhos, se não me falha o juízo, também contribuirão em algo para a República Eclesiástica cujo governo é ocupado agora por Vossa Santidade”.

Percebe-se serem deste gênero aqueles que se esforçam por persuadir que se condene tal autor sem mesmo vê-lo. Para persuadir que isto é não somente lícito, mas recomendável, vão apresentando algumas autoridades da Escritura, dos sagrados teólogos e dos Concílios. Assim como estas são por mim recebidas e tidas como de suprema autoridade, tanto que julgaria ser suma temeridade a de quem quisesse contradizê-las quando vêm usadas de acordo com a determinação da Santa Igreja, igualmente creio que não seja erro falar quando se pode suspeitar que alguém queira, por algum interesse, apresentá-las e servir-se delas diferentemente daquilo que está na santíssima intenção da Santa Igreja. Todavia, protesto (e creio ademais que a minha sinceridade se tornará manifesta por si mesma) que tenho a intenção não somente de submeter-me a remover livremente os erros nos quais, por minha ignorância, pudesse incorrer neste escrito em matéria referente à religião, mas também declaro não querer nestas mesmas matérias entrar em discussão com ninguém, ainda que se tratasse de pontos discutíveis. Porque o meu propósito não tende a outra coisa senão a que – se nestas considerações afastadas da minha profissão, entre os erros que puderem estar nelas contidos, se acha alguma coisa apta para levar outros a alguma advertência útil para a Santa Igreja no que concerne à decisão a respeito do sistema copernicano – ela seja conservada e feito dela o uso que aprouver aos superiores; se não, que o meu escrito seja mesmo rasgado e queimado, pois não pretendo tirar dele nenhum fruto que não seja piedoso e católico. Ademais, se bem que muitas das coisas que anoto, as tenha ouvido com meus próprios ouvidos, de boa vontade admito e concedo a quem as disse que não as tenha mencionado, se assim lhes apraz, confessando poder ser que eu tenha entendido mal. Então, quando respondo, não seja mencionado para eles, mas para quem tivesse aquela opinião.

O motivo, pois, que eles apresentam para condenar a opinião da mobilidade da Terra e da estabilidade do Sol é que, lendo-se nas Sagradas Escrituras em muitas passagens que o sol se move e que a Terra permanece parada e, não podendo a Escritura jamais mentir ou errar, segue-se daí como consequência necessária que é errônea e condenável a sentença de quem pretendesse afirmar que o Sol é por si mesmo imóvel, e a Terra, móvel.

Sobre este argumento, parece-me que se deve considerar em primeiro lugar que se diz com grande santidade e se sustenta com grande sabedoria que a Sagrada Escritura não pode nunca mentir, sempre que se tenha penetrado o seu verdadeiro sentido. Ora, não creio que se possa negar que este muitas vezes é escondido e muito diverso daquilo como soa o puro significado das palavras. Do que se segue que, toda vez que alguém, ao expô-la, quisesse ater-se sempre ao som literal nu, poderia, errando este alguém, fazer aparecer nas Escrituras não só as contradições e proposições afastadas da verdade, mas graves heresias e mesmo blasfêmias. Posto que seria necessário dar a Deus pés, mãos, olhos não menos que afecções corporais e humanas tais como de ira, de arrependimento, de ódio e até certa vez o

esquecimento das coisas passadas e a ignorância das futuras. Ora, assim como essas proposições, ao ditado do Espírito Santo, foram de tal modo proferidas pelos escritores sagrados para adaptar-se à capacidade do vulgo assaz rude e iletrado, igualmente para aqueles que merecem ser separados da plebe é necessário que os sábios expositores apresentem os verdadeiros sentidos delas e indiquem as razões particulares pelas quais tenham sido proferidas sob tais palavras. Esta doutrina é de tal modo conhecida e especificada por todos os teólogos que seria supérfluo apresentar dela algum testemunho.

Daí me parecer que se pode assaz razoavelmente deduzir que a mesma Sagrada Escritura, todas as vezes que lhe ocorre pronunciar alguma conclusão natural e especialmente das mais recônditas e difíceis de serem compreendidas, não tenha abandonado esta mesma atitude para não acrescentar confusão nas mentes daquele mesmo povo e torná-lo mais obstinado contra os dogmas de mais profundo mistério. Porque se, como se disse e claramente se percebe, por causa apenas da consideração de acomodar-se à capacidade popular a Escritura não se absteve de obscurecer pronunciamentos da maior importância, atribuindo até ao próprio Deus condições muito afastadas de sua essência e contrárias a ela, quem pretenderá sustentar com segurança que a mesma Escritura, posta de lado tal consideração, ao falar ainda que incidentalmente da Terra, da água, do Sol ou de outra criatura, tenha escolhido restringir-se com todo o rigor dentro dos puros e restritos significados das palavras? Mormente ao enunciar destas criaturas coisas que em nada concernem ao desígnio primário das próprias Sagradas Escrituras, isto é, ao culto divino e à salvação das almas, coisas grandemente afastadas da compreensão do vulgo.

Sendo, portanto, assim, parece-me que, nas discussões de problemas concernentes à Natureza, não se deveria começar com a autoridade de passagens das Escrituras, mas com as experiências sensíveis e com demonstrações necessárias. Porque a Sagrada Escritura e a Natureza, procedendo do Verbo divino, aquela como ditado do Espírito Santo e esta como executante muito obediente das ordens de Deus; sendo, além disso, adequado nas Escrituras, para adaptar-se ao entendimento da generalidade das pessoas, dizer muitas coisas distintas, na aparência e quanto ao significado nu das palavras, da verdade absoluta; mas, ao contrário, sendo a Natureza inexorável e imutável e jamais ultrapassando os limites das leis a ela impostas, como aquela que em nada se preocupa se suas recônditas razões e modos de operar estão ou não ao alcance da capacidade dos homens; parece, quanto aos efeitos naturais, que aquilo que deles a experiência sensível nos coloca diante dos olhos, ou as demonstrações necessárias nos fazem concluir, não deve de modo algum ser revocado em dúvida, menos ainda condenado, por meio de passagens da Escritura que tivessem aparência distinta nas palavras. Posto que nem todo dito da Escritura tem obrigações tão severas como todo efeito da Natureza, nem menos excelentemente se revela Deus a nós nos efeitos da Natureza do que nos sagrados ditos das escrituras. Isto é o que talvez quisesse dizer Tertuliano com estas palavras: "Nós declaramos que Deus deve ser conhecido primeiro pela Natureza e depois reconhecido pela doutrina: pela Natureza, por intermédio das obras; pela doutrina, por meio das pregações" (*Adversus marcionem*, Lib. p<sup>o</sup>, Cap<sup>o</sup> 18).

Mas não pretendo com isto concluir que não se deve ter suma consideração pelas passagens das Sagradas Escrituras. Pelo contrário, tendo chegado à certeza de algumas

conclusões concernentes à Natureza, devemos servir-nos delas como meios muito adequados para a verdadeira exposição destas Escrituras e para a investigação dos sentidos que nelas estão necessariamente contidos, pois elas são perfeitamente verdadeiras e concordes com as verdades demonstradas. Julgaria, por isso, que a autoridade das Sagradas Escrituras tivesse tido em mira persuadir os homens, em especial daqueles artigos e proposições que, superando todo discurso humano, não podiam tornar-se críveis por outra ciência nem por outro meio que não a boca do próprio Espírito Santo. Além disso, que também nas proposições que não são de Fé a autoridade das Sagradas Escrituras deva ser anteposta à autoridade de todas as escrituras humanas escritas, não com método demonstrativo, mas a modo de pura narração ou ainda com razões prováveis, eu diria que isto se deve reputar tanto mais adequado e necessário quanto a própria sabedoria divina supera todo juízo e conjectura humanos. Mas que o próprio Deus que nos dotou de sentidos, de discurso e de intelecto, tenha querido, postergando o uso destes, dar-nos por outro meio os conhecimentos que podemos conseguir por meio deles, de tal modo que mesmo no que se refere às conclusões concernentes à Natureza que, ou pelas experiências sensíveis ou pelas demonstrações necessárias, se nos apresentam expostas diante dos olhos e ao intelecto, devemos negar os sentidos e a razão, não creio que seja necessário crê-lo. Mormente nas ciências das quais uma partícula mínima apenas, e ainda em conclusões dispersas, se lê na Escritura. Tal precisamente é a astronomia, da qual nela não se encontra senão uma parte de tal modo pequena, que aí não se encontra nem mesmo mencionados os planetas, exceto o Sol e a Lua e, uma ou duas vezes somente, Vênus, sob o nome de Lúcifer. Mas, se os escritores sagrados tivessem tido o pensamento de persuadir o povo das disposições e movimentos dos corpos celestes e, em consequência, nós devêssemos também aprender tal conhecimento das Sagradas Escrituras, não teriam, creio eu, tratado deles tão pouco que é como que nada em comparação com as infinitas conclusões dignas da admiração que estão contidas e se demonstram em tal ciência. Pelo contrário, que não somente os autores das Sagradas Escrituras não tenham pretendido nos ensinar os arranjos e os movimentos dos céus e das estrelas em suas formas, grandezas e distâncias, mas que, com um belo zelo, se bem que todas estas coisas fossem deles conhecidíssimas, delas se tenham absterido, é opinião de santíssimos e doutíssimos Padres. Em Santo Agostinho se leem as seguintes palavras: "Pergunta-se também ordinariamente que forma e que figura deve-se atribuir ao céu segundo nossas Escrituras. Discute-se muito sobre estas coisas que nossos autores deixaram de lado por maior prudência, como não devendo ser de nenhuma utilidade para a salvação para aqueles que delas se ocupam e, o que é pior, como exigindo deles um tempo precioso que seria muito melhor empregado em pesquisas mais úteis. Com efeito, que me importa a mim que o céu como uma esfera encerre a Terra colocada em equilíbrio no meio do Universo ou que ele não a recubra senão de um lado como um disco? Mas, como se trata da confiança que merecem as Escrituras, pela razão já dita várias vezes, isto é, por medo de que, se alguém, que não compreende os livros santos, topa com estas matérias em nossas divinas Escrituras ou ouve citar delas alguma coisa que parece contradizer as razões que ele descobriu, não queira dar fé quanto ao mais a suas úteis recomendações, a suas narrativas e a seus discursos, lembrarei em duas palavras, a respeito da figura do céu, que nossos autores sagrados tinham sobre este ponto noções conformes com a verdade, mas que o Espírito de Deus que falava por eles não quis ensinar



aos homens tais coisas que não deviam ser de nenhuma utilidade para a salvação” (*Genesis ad literam, lib.2, c.9*). De fato, a mesma falta de apreço tida pelos mesmos escritores sagrados ao determinar o que se deve crer a respeito de tais acidentes dos corpos celestes vem aí repetida no capítulo seguinte, o 10º, pelo mesmo Santo Agostinho na questão sobre se deve-se julgar que o céu se move ou permanece parado, sobre o que escreve o seguinte: “Alguns de nossos irmãos perguntam-se também a respeito do movimento do céu, se ele se move ou permanece imóvel; porque, se ele se move, eles não veem como se pode denominá-lo firmamento, nem, se ele é imóvel, como os astros que nele estão fixados vão do Oriente para o Ocidente, executando os astros polares círculos menores na vizinhança do polo; de sorte que o céu parece girar sobre si mesmo como uma esfera, se há um segundo polo invisível oposto ao nosso, ou somente como um disco, se não há um outro polo. Eu lhes responderei que a questão de saber se é assim ou não demandaria pesquisas muito sutis e muito laboriosas que eu não tenho tempo de empreender nem de prosseguir, como não o deveriam ter os que tenho a peito formar para a sua salvação e para o bem da Santa Igreja”.

Destas coisas, descendo mais ao nosso particular, resulta por consequência necessária que, não tendo o Espírito Santo querido nos ensinar se o céu se move ou permanece parado, nem se sua forma é a de uma esfera, a de um disco ou estendida com um plano, nem se a Terra está contida o centro deste ou de um lado, menos intenção terá tido de certificar-nos de outras conclusões do mesmo gênero, de tal modo que ligadas com as acima mencionadas que, sem a determinação destas, não se pode afirmar esta ou aquela opinião; desse tipo é o determinar do movimento e do repouso desta Terra e do Sol. Se o mesmo Espírito Santo, com belo zelo, deixou de ensinar-nos tais proposições, pois em nada concernem à sua intenção, isto é, à nossa salvação, como se poderá então afirmar que sustentar sobre estas tal opinião e não tal outra seja tão necessário que uma é de Fé, e a outra, errônea? Poderá, portanto, uma opinião ser herética e não concernir em nada à salvação das almas? Ou poder-se-á dizer que o Espírito Santo não quis ensinar-nos coisa concernente à salvação? Eu direi aqui porque que ouvi de uma pessoa eclesiástica constituída em grau eminentíssimo, isto é, que a intenção do Espírito Santo é ensinar-nos como se vai para o céu e não como vai o céu.

Mas passemos a considerar o quanto se deve estimar nas conclusões a respeito da Natureza as demonstrações necessárias e as experiências sensíveis e de quanta autoridade as reputaram os doutos e santos teólogos, dos quais, entre cem outros testemunhos, temos os seguintes: “Quando se trata da doutrina de Moisés, deve-se diligentemente tomar cuidado para evitar totalmente julgar e apresentar como seguro e positivo o que quer que seja que repugne às experiências manifestas e aos argumentos da filosofia e de outras disciplinas, pois, como toda verdade concorda sempre com a verdade, não é possível que a verdade das Sagradas Escrituras seja contrária aos verdadeiros argumentos e às experiências das doutrinas humanas” (*Pererius In Genesim, circa principium*). E em Santo Agostinho se lê: “Se acontece que a autoridade das Sagradas Escrituras é posta em oposição com uma razão manifesta e certa, isto quer dizer que aquele que interpreta a Escritura não a compreende de maneira conveniente; não é o sentido da Escritura que ele não pode compreender, que se opõe à verdade, mas o sentido que ele quis lhe dar; o que se opõe à

verdade não é o que se encontra na Escritura, mas o que se encontra nele mesmo e que ele quis atribuir a esta” (*Epistola septima, ad Marcellinum*).

Posto isto e sendo, como se disse que duas verdades não podem se contradizer, é ofício dos sábios expositores esforçar-se por penetrar os verdadeiros sentidos das passagens sagradas, que serão indubitavelmente concordes com as conclusões naturais das quais a sensação manifesta ou as demonstrações necessárias nos tivessem anteriormente tornados certos e seguros. Além do que, como se disse, as Escrituras, pelos motivos alegados, admitem em muitas passagens exposições afastadas do significado das palavras e, ademais, não podemos afirmar com certeza que todos os intérpretes falam por inspiração divina, posto que, se assim fosse, nenhuma diversidade haveria entre eles a respeito dos sentidos dessas passagens. Creio, pois, que seria muito prudente que não permitisse a nenhum deles empenhar as passagens da Escritura e, de certo modo, obrigá-las a dever sustentar como verdadeiras estas ou aquelas conclusões naturais, das quais talvez os sentidos e as razões demonstrativas e necessárias nos poderiam manifestar o contrário. Quem pretenderá assegurar que já se viu e já se sabe tudo o que há no mundo para ser sentido e sabido? Talvez aqueles que em outras ocasiões confessam (e com grande verdade) que “as coisas que sabemos são uma parte mínima do que ignoramos”? Além do que, temos da boca do próprio Espírito Santo que “Deus entregou o mundo à discussão dos homens, para que o homem não encontre a obra que Deus fez do início ao fim” (*Eclesiast.*, Capº3[II]). Não se deverá, pois, segundo o meu parecer, contradizendo esta sentença, fechar o caminho ao livre filosofar a respeito das coisas do mundo e da Natureza como se elas já tivessem todas reconhecidas e reveladas com certeza. Nem se deveria julgar temeridade o não acomodar-se com as opiniões já tidas como comuns, nem deveria haver quem tomasse como desdém se alguém não adere nas discussões a respeito da Natureza àquelas opiniões que lhes aprazem, sobretudo acerca de problemas já há milhares de anos controvertidos entre filósofos da maior grandeza, como é a estabilidade do Sol e a mobilidade da Terra. Opinião esta sustentada por Pitágoras e por toda a sua escola, por Heráclides do Ponto, que foi da mesma opinião, por Filolau, mestre de Platão, e pelo próprio Platão, como relata Aristóteles e do qual escreve Plutarco, na vida de Numa, que Platão, já velho, dizia que sustentar outra opinião era a coisa mais absurda. O mesmo foi crido por Aristarco de Samos, como relata Arquimedes, por Seleuco, o matemático, por Hicetas, o filósofo, como refere Cícero e por muitos outros. Esta opinião foi finalmente desenvolvida e confirmada com muitas observações e demonstrações por Nicolau Copérnico. Sêneca, filósofo eminentíssimo, nos adverte no livro *De cometis* que se deve com grandíssima diligência procurar chegar à certeza sobre se o céu ou a Terra que sofre a rotação diurna.

Por isso, não seria talvez senão sábio e útil parecer não acrescentar à Escritura outros artigos sem necessidade, além dos concernentes à salvação e ao fundamento da Fé, contra cuja firmeza não há perigo algum de que possa surgir jamais doutrina válida e eficaz. Se assim é, desordem verdadeiramente seria aderir à exigência de pessoas que, além de ignorarmos se falam inspiradas por uma virtude celeste, vemos claramente que nelas fica a desejar aquela inteligência que seria necessária primeiro para compreender e depois para

redarguir as demonstrações com as quais as ciências mais sutis procedem na confirmação de tais conclusões. Direi mesmo mais, se for lícito apresentar o meu parecer: talvez fosse mais adequado ao decoro e à majestade das Sagradas Escrituras prover para que todo escritor superficial e vulgar não pudesse, para autorizar suas composições, bem frequentemente fundadas sobre vãs fantasias, salpicá-las de passagens da Sagrada Escritura, interpretadas ou, melhor, torcidas em sentidos tanto mais afastados da reta intenção desta Escritura quanto mais próximos do escárnio daqueles que, não sem alguma ostentação, vão se adornando com elas. Exemplos de tal abuso poder-se-iam aduzir muitos, mas quero que me bastem dois não afastados destas matérias astronômicas. Um dos quais são os escritos publicados contra os planetas mediceus recentemente descobertos por mim, contra cuja existência foram apostas muitas passagens da Sagrada Escritura. Agora que os planetas se tornaram visíveis a todo o mundo, ouviria de boa vontade com quais novas interpretações vem exposta a Escritura por aqueles mesmos opositores e desculpada a sua ingenuidade. O outro exemplo é o daquele que ainda recentemente publicou, contra os astrônomos e filósofos, que a Lua de modo algum recebe do Sol, mas é por si mesma brilhante. Confirma, enfim, esta imaginação ou, para dizer melhor, se persuade de que a confirma, com várias passagens da Escritura, as quais lhe parece que não se poderiam salvar se a sua opinião não fosse verdadeira e necessária. Todavia, que a Lua é por si mesma opaca, é não menos claro que o esplendor do Sol.

Portanto, fica manifesto que tais autores, por não terem penetrado os verdadeiros sentidos da Escritura, a teriam, quando a sua autoridade fosse de grande momento, posto na obrigação de dever constringer outros a ter como verdadeiras, conclusões que repugnam às razões manifestas e aos sentidos. Que tal abuso fosse tomando pé ou autoridade Deus nos livre, porque em breve seria necessário proibir todas as ciências especulativas. Uma vez que, sendo por natureza o número dos homens pouco aptos para entender perfeitamente tanto as Escrituras Sagradas como as demais ciências assaz maior que o número dos inteligentes, aqueles, percorrendo superficialmente as Escrituras, se arrogariam autoridade de poder decretar sobre todas as questões da Natureza por força de alguma palavra mal entendida por eles e pronunciada com outro propósito pelos escritores sagrados. Nem poderia o pequeno número dos entendidos refrear a torrente furiosa daqueles que encontrariam tanto mais sequazes quanto o poder se fazer reputar sábios sem estudo e sem fadiga é mais agradável do que o consumir-se sem repouso a respeito de disciplinas extremamente laboriosas. Mas graças infinitas devemos dar ao Deus bendito, que pela sua benignidade nos livra deste temor quando priva de autoridade semelhante espécie de pessoas, confiando o refletir, resolver e decretar sobre determinações tão importantes à suma sabedoria e bondade de prudentíssimos Padres e à suprema autoridade daqueles que, guiados pelo Espírito Santo, não podem senão ordenar santamente, permitindo que da leviandade daqueles outros não se tenha estima. Esta espécie de homens, ao que creio, são aqueles contra os quais, não sem razão, se inflamam os graves e santos escritores e dos quais em particular escreve São Jerônimo: "A respeito desta (entendendo-se a Escritura Sagrada), a velha faladeira, o velho delirante, o sofista verboso, todos têm presunção, espoliam-na e a ensinam antes de ter aprendido. Outros, franzindo a sobrancelha, sopesando grandes palavras, filosofam entre mulherzinhas sobre as Sagradas Escrituras; outros – que vergonha – aprendem de mulheres o que ensinar aos homens e,

como se fosse pouco, com uma certa facilidade de palavra, ou, antes, audácia, explicam a outros o que eles próprios não entendem. Calo a respeito dos meus iguais que, se acaso vieram às Sagradas Escrituras, depois das letras profanas e com linguagem alambicada adoçam o ouvido do povo, pensam que o que quer que digam, isto é a lei de Deus e não dignam de saber o que pensam os Profetas ou os Apóstolos, mas adaptam ao seu modo de ver testemunhos inadequados, como se fosse um modo de ensino nobre, e não péssimo, distorcer asserções e puxar para o que eles desejam a Escritura que a isto repugna” (*Epistola ad Paulinum*, 103).

Não quero colocar no número de tais escritores alguns teólogos considerados por mim homens de profunda doutrina e de costumes santíssimos e por isso tidos em grande estima e veneração; mas já não posso negar que não fico com algum escrúpulo, e em consequência com desejo de que me seja removido, quando percebo que estes pretendem poder constranger outros, com a autoridade da Escritura, a seguir em discussões a respeito da Natureza aquela opinião que lhes parece mais em harmonia com as passagens daquela, julgando-se ao mesmo tempo não ter obrigação de refutar as razões ou experiências em contrário. Como explicação e confirmação deste seu parecer, dizem que, sendo a teologia rainha de todas as ciências, não deve de maneira nenhuma rebaixar-se para acomodar-se às opiniões das outras menos dignas e a ela inferiores, mas que, ao contrário, as outras devem referir-se a ela, como a mestra suprema, e mudar e alterar suas conclusões de acordo como os estatutos e decretos teológicos. Acrescentam mais que, quando na ciência inferior se tiver alguma conclusão como segura, por força de demonstrações ou de experiências, à qual se encontre na Escritura outra conclusão contrária, devem aqueles próprios que professam aquela ciência procurar por si mesmos desfazer as suas demonstrações e descobrir as falácias de suas próprias experiências sem recorrer aos teólogos e exegetas, não convindo, como se disse, à dignidade da teologia rebaixar-se à investigação das falácias das ciências subordinadas, bastando-lhe apenas determinar a verdade da conclusão com a autoridade absoluta e com a segurança de não poder errar. Depois, as conclusões a respeito da Natureza nas quais dizem estes teólogos que devemos nos apoiar sobre a Escritura, sem glosá-la ou interpretá-la em sentidos distintos das palavras, dizem ser aquelas das quais a Escritura fala sempre do mesmo modo e que todos os Santos Padres aceitam e expõem no mesmo sentido. Ora, a respeito destas determinações me ocorre considerar alguns particulares que proporei, para ser acautelado a respeito por quem mais do que eu entende destas matérias, ao juízo dos quais eu sempre me submeto.

Primeiro, recearia que possa haver um pouco de equívoco, enquanto não se assinalem as preeminências pelas quais a sagrada teologia é digna do título de rainha. Ela poderia ser digna de tal título porque aquilo que é ensinado por todas as outras ciências se encontra compreendido e demonstrado nela, mas com meios mais excelentes e com doutrina mais sublime. É desta maneira, por exemplo, que as regras para medir os terrenos e fazer contas estão contidas de modo muito mais eminente na aritmética e geometria de Euclides do que nas práticas dos agrimensores e dos contadores. Ou a teologia poderia ser digna do título de rainha porque o tema de que se ocupa supera em dignidade todos os outros temas que são matéria das outras ciências e ainda porque os seus ensinamentos

procedem com meios mais sublimes. Que o título e a autoridade régia cabem à teologia da primeira maneira, não creio que pode ser afirmado como verdadeiro por aqueles teólogos que têm alguma prática das outras ciências. Nenhum deles, creio eu, dirá que a geometria, a astronomia, a música e a medicina estão contidas de modo algum mais excelente e exato nos livros sagrados do que em Arquimedes, em Ptolomeu, em Boécio e em Galeno. Parece, portanto, que a régia sobre-eminência se lhe deve da segunda maneira, isto é, pela elevação do tema e pelo admirável ensinamento das revelações divinas no que se refere às conclusões que por outro meios não poderiam ser captadas pelos homens e que concernem no mais alto grau à aquisição da beatitude eterna. Ora, a teologia, ocupando-se das mais altas contemplações divinas e detendo por dignidade o trono régio, pelo que ela é dotada de suma autoridade, não desce às especulações mais baixas e humildes das ciências inferiores, antes, como se declarou anteriormente, destas não cuida, pois não concernem à beatitude. Não deveriam, pois, seus ministros e professores arrogar-se autoridade de decretar nas profissões não exercidas nem estudadas por eles. Isto seria como se um príncipe absoluto, sabendo que pode ordenar livremente e fazer-se obedecer, quisesse, não sendo ele nem médico nem arquiteto, que se medicasse e construísse a seu modo, com grave perigo para a vida dos míseros enfermos e manifesta ruína dos edifícios.

Ordenar, pois, aos próprios professores de astronomia que procurem por si mesmos acautelar-se com suas próprias observações e demonstrações, como aquilo que não pode ser senão falácias e sofismas, é ordenar-lhes coisa mais do que impossível de ser feita. Porque não somente se lhes ordena que não vejam aquilo que eles veem e que não compreendem, mas que, pesquisando, encontrem o contrário do que lhes chega às mãos. Mas antes de fazer isso, seria necessário que lhes fosse mostrado o modo de fazer que as potências da alma se comandassem uma à outra, e as inferiores às superiores, de tal modo que a imaginação e a vontade pudessem e quisessem crer o contrário do que o intelecto compreende (falo sempre das proposições puramente naturais e que não são de Fé, e não das sobrenaturais e de Fé). Eu desejaria pedir a estes prudentíssimos Padres que quisessem considerar com toda diligência a diferença que há entre as doutrinas opináveis e as demonstrativas. Para tal, representando-se bem diante da mente com que força constroem as ilações necessárias, se certificassem mormente de como não está no poder dos professores das ciências demonstrativas mudar suas opiniões a seu grado, conformando-se ora a esta, ora àquela; que há grande diferença entre ordenar a um matemático ou a um filósofo e prescrever a um mercador ou legista e de que não se pode mudar com a mesma facilidade as conclusões demonstradas a respeito das coisas da Natureza e do céu ou as opiniões a respeito do que é lícito ou não num contrato, num imposto ou num câmbio. Tal diferença foi muito bem conhecida pelos doutíssimos e santos Padres, como nô-lo manifesta o terem eles posto grande zelo em refutar muitos argumentos ou, para dizer melhor, muitas falácias filosóficas, como explicitamente se lê em alguns deles. Em particular, temos em Santo Agostinho as seguintes palavras: "Deve ser tido por indubitável o seguinte: o que quer que os sábios deste mundo puderem verdadeiramente demonstrar acerca da natureza das coisas, mostremos que não é contrário às nossas Escrituras; o que quer que eles ensinam nos seus livros, contrário às Sagradas Escrituras, sem nenhuma dúvida cremos que se trata de algo completamente falso e, de qualquer maneira que pudermos, também o mostremos; guardemos assim a fé de nosso

Senhor, no qual estão escondidos todos os tesouros da sabedoria, de modo que nem sejamos seduzidos pela loquacidade de uma falsa filosofia nem sejamos atemorizados pela superstição de uma religião fingida” (*Genesis ad litteram*. Lib. I, Cap<sup>o</sup>21)

Destas palavras me parece que se tira a doutrina seguinte, a saber, que nos livros dos sábios deste mundo estão contidas algumas coisas acerca da Natureza verdadeiramente demonstradas e outras simplesmente ensinadas; quanto às primeiras é ofício dos sábios teólogos mostrar que elas não são contrárias às Sagradas Escrituras; quanto às outras, ensinadas mas não demonstradas necessariamente, se nelas houver coisa contrária às Sagradas Letras, deve-se julgar como indubitavelmente falsa e deve-se demonstrar que é assim de todo modo possível. Se, portanto, as conclusões naturais verdadeiramente demonstradas não se hão de pospor às passagens da Escritura, mas, ao contrário, se há de declarar como tais passagens não contrariam essas conclusões, é preciso ainda, antes de condenar uma proposição natural, mostrar que ela não está demonstrada necessariamente – e isto devem fazer, não aqueles que a têm como verdadeira, mas aqueles que a julgam falsa. O que parece muito razoável e conforme à natureza, quer dizer: muito mais facilmente encontram as falácias, num discurso, aqueles que o julgam falso do que aqueles que o reputam verdadeiro e concludente. Ao contrário, neste particular acontecerá que os seguidores desta opinião, quanto mais andarem a revolver as páginas, examinar as razões, repetir as observações e verificar as experiências, tanto mais se confirmarão, nesta crença. Vossa Alteza sabe o que ocorreu ao falecido matemático da Universidade de Pisa, que se pôs na sua velhice a examinar a doutrina de Copérnico com esperança de poder refutá-la com fundamento (posto que tanto a reputava falsa quanto não a tinha jamais examinado). Aconteceu-lhe que, tão logo se capacitou dos seus fundamentos, procedimentos e demonstrações, achou-se persuadido e, de adversário, tornou-se firmíssimo defensor dela. Poderia ainda mencionar-lhe outros matemáticos que, movidos pelos meus últimos descobrimentos, confessam ser necessário mudar a já concebida organização do mundo, não podendo esta de maneira alguma subsistir mais.

Se, para remover do mundo esta opinião e doutrina, bastasse fechar a boca de um só, como se persuadem aqueles que, medindo os julgamentos dos outros pelo seu próprio, julgam impossível que tal opinião tenha poder de subsistir e de encontrar seguidores, isto seria fácil de se fazer. Mas a empresa caminha de outro modo, porque, para executar tal determinação, seria necessário proibir não só o livro de Copérnico e os escritos dos outros autores que seguem a mesma doutrina, mas também toda a ciência da astronomia inteira. E mais: proibir aos homens olhar para o céu para que não vejam Marte e Vênus, ora muito próximos da Terra, ora muito afastados, com tanta diferença que esta se percebe 40 vezes e aquele 60 vezes maior na primeira posição do que na segunda; para que a própria Vênus não seja percebida ora redonda, ora em forma de foice com pontas finíssimas e muitas outras observações que de modo algum podem se ajustar ao sistema ptolomaico, mas que são argumentos firmíssimos do copernicano. Mas proibir Copérnico, agora, que, por muitas observações novas e pela aplicação de muitos eruditos à sua leitura, vai-se dia a dia descobrindo mais verdadeira a sua posição e firme a sua doutrina, tendo-o admitido por tantos anos quando ele era menos seguido e confirmado, pareceria, a meu juízo, ir contra a verdade e procurar tanto mais ocultá-la e suprimi-la quanto mais ela se demonstra

manifesta e clara. Não abolir inteiramente todo o livro, mas condenar somente como errônea esta proposição particular, seria, se não me engano, dano maior para as almas, deixando-lhes ocasião de ver provada uma proposição que depois fosse pecado crê-la. Proibir toda a ciência, que outra coisa seria senão reprovar cem passagens das Sagradas Letras que nos ensinam como a glória e a grandeza do sumo Deus admiravelmente se discernem em todas as suas obras e divinamente se lê no livro aberto do céu? Nem haja quem creia que a leitura dos altíssimos conceitos que estão escritos naquelas páginas termine apenas no ver o esplendor do Sol e das estrelas e o seu nascer e pôr-se, que é o termo até onde penetram os olhos dos animais e do vulgo. Mas há, aí dentro, mistérios tão profundos e conceitos tão sublimes que as vigílias, as fadigas e os estudos de centenas e centenas de agudíssimas inteligências não os penetravam ainda inteiramente com as investigações levadas adiante por milhares e milhares de anos. Contudo, creiam os simples que, assim como aquilo que o seus olhos captam, ao olhar o aspecto externo de um corpo humano, é pouquíssima coisa em comparação com os admiráveis artifícios que neste encontra um refinado e diligente anatomista e filósofo, quando vai investigando o uso de tatos músculos, tendões, nervos e ossos, examinando as funções do coração e dos outros membros principais, procurando as sedes das faculdades vitais, observando as maravilhosas estruturas dos órgãos dos sentidos e, sem jamais acabar de admirar-se e de contentar-se, contemplando os recônditos da imaginação, da memória e do discurso; assim também aquilo que o sentido da vista apenas mostra é como nada em proporção com as profundas maravilhas que, mercê das longas e acuradas observações, o engenho dos inteligentes discerne no céu. Isto é quanto me ocorre considerar a respeito deste particular.

Além disso, quanto àquilo que acrescentam, isto é, que aquelas proposições a respeito da Natureza das quais a Escritura enuncia sempre o mesmo e que todos os Padres concordantemente tomam no mesmo sentido, devem ser entendidas de acordo com o significado nu das palavras sem glosas ou interpretações, e recebidas e tidas como veríssimas e que, em consequência, por ser a mobilidade do Sol e a estabilidade da Terra deste tipo, é de Fé tê-las como verdadeiras e errônea a opinião contrária. Quanto a isso, ocorre-me considerar primeiro que, entre as proposições acerca da Natureza, há algumas a respeito das quais, com toda a especulação e discurso humano, só se pode conseguir, antes, alguma opinião provável e conjectura verossímil do que uma ciência segura e demonstrada, como, por exemplo, saber se as estrelas são animadas; há outras a respeito das quais se tem ou se pode crer firmemente que se pode ter, com experiências, com longas observações e com demonstrações necessárias, certeza indubitável, como saber se a Terra e o Sol se movem ou não, se a Terra é esférica ou não. Quanto às primeiras, não duvido nada que, onde os discursos humanos não podem chegar e, por conseguinte, não se pode ter ciência destas proposições, mas somente opinião e fé, importa conformar-se piedosamente de maneira absoluta com o sentido puro da Escritura. Mas, quanto às outras, acreditaria, como se disse acima, que primeiro se deveria certificar-se do fato, o que nos esclareceria no descobrimento dos verdadeiros sentidos das Escrituras, os quais se encontrariam absolutamente concordes com o fato demonstrado, embora as palavras à primeira vista soassem de outro modo, posto que duas verdades não podem jamais opor-se. Esta me parece uma doutrina tão reta e segura quanto a encontro precisamente escrita em Santo

Agostinho ao falar exatamente da forma do céu e de como se deve crer que ela é. De fato, parece que o que dela afirmam os astrônomos é contrário à Escritura, julgando-a aqueles redonda e chamando-a a Escritura "estendida como uma pele". Determina Santo Agostinho que ninguém se há de preocupar de que a Escritura contrarie os astrônomos, mas de crer na sua autoridade se aquilo que estes dizem, for falso e fundado somente sobre conjecturas da fraqueza humana; mas, se aquilo que eles afirmam for provado com razões indubitáveis, não diz este Santo Padre que se ordene aos astrônomos que eles próprios, dissolvendo as suas demonstrações, declarem a sua conclusão falsa, mas sim, que se deve mostrar que aquilo que é mencionado da pele na Escritura não é contrário àquelas verdadeiras demonstrações. Eis as suas palavras: "Mas diz alguém: como não é contrário aos que atribuem ao céu a forma de uma esfera, o que está escrito nos nossos livros, 'Ele estende o céu como uma pele'? Que seja verdadeiramente contrário, se o que eles dizem é falso; de fato, antes é verdade o que diz a autoridade divina do que o que a fraqueza humana conjectura. Mas, se acaso eles puderem provar o que dizem com tais provas que não se deva duvidar disto, deve-se demonstrar que o que é citado da pele nos nossos livros não é contrário àquelas verdadeiras razões" (*Genesis ad literam*, Capítulo 9). Continua depois a admoestar-nos que não devemos ser menos cuidadosos em concordar uma passagem da Escritura com uma proposição demonstrada a respeito da Natureza do que com uma outra passagem da Escritura que soasse o contrário. Além do que, me parece digna de ser admirada e imitada a circunspeção deste Santo que, mesmo nas conclusões obscuras e das quais podemos estar seguros de que não se pode ter delas ciência por demonstrações humanas, mostra-se muito reservado no determinar o que se deve crer. Vê-se isto pelo que ele escreve no fim do 2º livro *De Genesi ad literam* [Capº 18] ao perguntar se deve se crer que as estrelas são animadas: "Embora isto, no presente, não possa ser compreendido facilmente, julgo que, no curso de meus tratados sobre as Escrituras, ocorrerão lugares mais oportunos em que, de acordo com os textos de santa autoridade, nos será permitido, senão mostrar algo de certo sobre este assunto, pelo menos crer. Pelo momento, contentando-nos em observar uma piedosa reserva, nada devemos crer apressadamente sobre este assunto obscuro, no temor de que rejeitemos por amor a nosso erro, o que a verdade, mais tarde, poderia nos revelar não ser contrário de modo nenhum aos santos livros do Antigo e Novo Testamento".

A partir desta e de outras passagens, parece-me, se não me engano, que a intenção dos Santos Padres é a de que, nas questões concernentes à Natureza e que não são de Fé, primeiro deve se considerar se elas são indubitavelmente demonstradas ou conhecidas por experiências sensíveis, ou então se um tal conhecimento e demonstração podem ser obtidos. Obtendo-se este, que é também um dom de Deus, deve ser aplicado na investigação dos verdadeiros sentidos das Sagradas Letras naquelas passagens que aparentemente se apresentem soando diversamente. Os quais serão certamente entendidos pelos sábios teólogos juntamente com as razões pelas quais o Espírito Santo os tenha querido velar, algumas vezes, sob palavras de significado diverso para nossa exercitação ou por outra razão recôndita para mim.

Quanto ao outro ponto, se considerarmos o escopo primário dessas Sagradas Letras, não creio que terem elas sempre falado no mesmo sentido tenha de perturbar esta regra. Se



ocorre que a Escritura, para adaptar-se à capacidade do vulgo, pronuncie uma vez uma proposição com palavras de sentido diverso da essência dessa proposição, por que não deverá ela ter observado o mesmo, pela mesma consideração, quantas vezes lhe ocorria dizer a mesma coisa? Antes me parece que proceder de outro modo teria aumentado a confusão e diminuído a crença do povo. Depois, que a respeito do repouso ou movimento do Sol e da Terra fosse necessário, para adaptar-se à capacidade popular, afirmar o que soam as palavras da Escritura, a experiência no-lo mostra claramente, posto que mesmo na nossa época um povo bastante menos rude continua se mantendo na mesma opinião por razões que, bem ponderadas e examinadas, se revelarão frivolisíssimas e, por experiências, ou falsas em tudo ou totalmente fora do caso. Nem se pode, todavia, tentar dissuadi-lo, por não ser capaz das razões contrárias, dependentes de observações demasiadamente refinadas e demonstrações sutis, apoiadas sobre abstrações que, para serem concebidas, requerem imaginação excessivamente ousada. Pelo que, mesmo quando para os entendidos fosse mais certa e demonstrada a estabilidade do Sol e o movimento da Terra, seria preciso de todo modo, para manter o crédito junto ao numerosíssimo vulgo, proferir o contrário, posto que, de mil homens do vulgo que sejam interrogados sobre estes particulares, talvez não se encontre um só que não responda parecer-lhe e, assim, crer seguro que o Sol se move e que a Terra permanece parada. Mas nem por isso deve alguém tomar esta anuência popular comuníssima como argumento da verdade daquilo que é afirmado. Porque, se interrogamos os mesmos homens sobre as causas e os motivos pelos quais eles creem assim e, ao contrário, escutarmos quais experiências e demonstrações induzem aqueles outros poucos a crer o contrário, verificaremos que estes são persuadidos por razões firmíssimas e aqueles por aparências muitíssimo ingênuas e comparações vãs e ridículas.

É bastante manifesto, portanto, que fosse necessário atribuir ao Sol o movimento e o repouso à Terra para não confundir a pouca capacidade do vulgo e não torná-lo obstinado e teimoso no prestar fé aos artigos principais e que são absolutamente de Fé. Se assim era necessário que se fizesse, não há precisamente que admirar-se que assim tenha sido, com suma sabedoria, executado nas divinas Escrituras. Direi mais: não somente o respeito pela incapacidade do vulgo, mas a opinião corrente daqueles tempos fez com que os escritores sagrados, nas coisas não necessárias à beatitude, mais se acomodassem ao uso recebido do que à essência do fato. Falando disso, São Jerônimo escreve: "Como muitas coisas não sejam ditas nas Sagradas Escrituras de acordo com a opinião daquele tempo ao qual se relacionam os acontecimentos e não de acordo com o que a verdade da coisa encerrava" (Cap. 28, Hieremiae). Em outro lugar, o mesmo Santo diz: "É costume das Escrituras que o historiador narre a opinião sobre muitas coisas da maneira como era crido por todos naquele tempo" (Cap.13, Matthaei). E Santo Tomás no Comentário sobre Jó, Cap.27, a respeito das palavras "Que estende o aquilão sobre o vácuo e suspende a Terra sobre o nada", observa que a Escritura chama de vácuo e nada o espaço que abarca e circunda a Terra e que nós sabemos que não é vácuo, mas cheio de ar. Contudo, diz ele que a Escritura, para adaptar-se à crença do vulgo que pensa que em tal espaço não haja nada, o chama de vácuo e nada. Eis as palavras de Santo Tomás: "O que nos aparece no hemisfério superior do céu nada mais é senão um espaço cheio de ar que os homens do vulgo julgam vazio; a Sagrada Escritura fala, pois, de acordo com o julgamento dos homens do vulgo, como é seu costume". Ora, a partir desta passagem, parece-me que se pode argumentar bastante

claramente que a Escritura Sagrada, pela mesma consideração, teve muito maior razão de chamar o Sol móvel e a Terra estável. Porque, se nós experimentarmos a capacidade dos homens do vulgo, os encontraremos muito mais ineptos para ficar persuadidos da estabilidade do Sol e mobilidade da Terra do que ser cheio de ar o espaço que nos circunda. Portanto, se os autores sagrados, neste ponto em que não havia tanta dificuldade para persuadir a capacidade do vulgo, não se abstiveram menos de tentar persuadi-lo, não deverá parecer senão muito razoável que em outras proposições muito mais recônditas tenham respeitado o mesmo estilo.

Além do que, o próprio Copérnico conhecia a força que tem sobre nossa imaginação um costume antigo e um modo de conceber as coisas que nos é familiar desde a infância. Daí, para não acrescentar confusão e dificuldade na nossa abstração, depois de ter primeiro demonstrado que os movimentos, que nos parecem ser do Sol ou do firmamento, são na verdade da Terra, ao abordar em seguida a sua tradução em tábuas e sua aplicação ao uso, continua a mencioná-los como do Sol e do céu superior aos planetas. Chama de nascer e pôr do Sol e das estrelas, de mutações na obliquidade do zodíaco e variações nos pontos dos equinócios, de movimento médio, de anomalia e prostaférese do Sol e outras coisas semelhantes, aquelas coisas que, na verdade, são da Terra. Mas, como nós estamos unidos com ela e, em consequência, participamos de todos os seus movimentos, não os podemos reconhecer imediatamente nela, e importa-nos relacioná-la com os corpos celestes nos quais nos aparecem; no entanto, os mencionamos como se dando lá onde nos parece que eles se dão. Por isso, note-se o quanto é adequado adaptar-se ao nosso modo de entender mais costumeiro.

Que, ademais, a concordância geral dos Padres, ao tomarem todos uma proposição da Escritura referente à Natureza no mesmo sentido, deve autenticá-la de modo que se torne de Fé considerá-la como tal, creio que isto se deveria entender, quando muito, somente daquelas conclusões que tivessem sido discutidas e debatidas por esses Padres com absoluta diligência e controversas de um e de outro lado, concordando depois todos em reprovar aquele e sustentar este. Mas a mobilidade da Terra e a estabilidade do Sol não são deste gênero pelo fato de que tal opinião estava naqueles tempos totalmente morta e afastada das questões das escolas e não era considerada nem seguida por ninguém. Onde se pode crer que os Padres nem sequer tivessem a ideia de discuti-la, estando as passagens da Escritura, a sua própria opinião e a anuência de todos os homens concordes no mesmo parecer, sem que se percebesse a contradição de ninguém. Não basta, portanto, dizer que todos os Padres admitem a estabilidade da Terra etc., logo que sustentá-la é de Fé, mas é preciso provar que eles tenham condenado a opinião contrária. Porquanto, eu poderei sempre dizer que o não terem tido eles ocasião de refletir sobre esta e discuti-la fez que a deixassem de lado e admittissem somente como corrente, mas não como já resolvida e estabelecida. Isto me parece que se pode dizer com razão bastante firme. Porquanto, ou os padres refletiram sobre esta conclusão como controversa, ou não. Se não, então nada nos puderam determinar, nem mesmo nas suas mentes; nem deve a sua não preocupação colocar-nos na obrigação de aceitar aqueles preceitos que eles não impuseram nem sequer em intenção. Mas, se aplicaram-se a esta conclusão e a consideraram, já a teriam condenado se a tivessem julgado errônea, o que não se verifica que eles tenham feito. Pelo

contrário, desde que alguns teólogos começaram a considerá-la, vê-se que não a julgaram errônea como se lê nos Comentários de Diego de Zúñiga sobre Jó no Cap.9, vers.6, a propósito das palavras – “Ele move a Terra de seu lugar etc.”, em que discorre longamente sobre a posição copernicana e conclui que a mobilidade da Terra ao é contra a Escritura.

Além do que, tenho alguma dúvida a respeito da verdade de tal determinação, isto é, de que seja verdade que a Igreja obriga a sustentar como de Fé semelhantes conclusões a respeito da Natureza caracterizadas somente por uma interpretação concorde de todos os Padres. Suspeito que possa ser que aqueles que julgam deste modo podem ter querido ampliar a favor da sua própria opinião o decreto dos Concílios, o qual não vejo que, a este propósito, proíba outra coisa senão distorcer em sentidos contrários ao da Santa Igreja ou do consenso comum dos Padres somente aquelas passagens que são de Fé ou que se referem aos costumes, concernentes à edificação da doutrina cristã. Assim fala Concílio Tridentino na Sessão IV. Mas a mobilidade ou estabilidade da Terra ou do Sol não são de Fé nem contra os costumes, nem há a este propósito quem pretenda torcer passagens da Escritura para contrariar a Santa Igreja ou os Padres. Pelo contrário, quem escreveu esta doutrina não se serviu jamais de passagens sagradas, para que caiba sempre à autoridade de graves e sábios teólogos interpretar as ditas passagens de acordo com o verdadeiro sentido. O quanto os decretos dos concílios estão em conformidade com os Santos Padres nestes particulares pode ser bastante manifesto, uma vez que tão longe está que se resolvam aceitar como de Fé semelhantes conclusões a respeito da Natureza ou a reprovar como errôneas as opiniões contrárias quanto, considerando de preferência a intenção primária da Santa Igreja, julgam inútil ocupar-se em procurar chegar à certeza sobre elas. Ouça Vossa Alteza Sereníssima o que responde Santo Agostinho aos irmãos que levantam a questão de que se é verdade que o céu se move ou antes permanece parado: “A estes respondo que a questão de saber se é assim ou não demandaria pesquisas muito sutis e muito laboriosas que eu não tenho tempo nem de empreender nem de prosseguir, como não o deveriam ter os que tenho a peito formar para sua salvação e para o bem da Santa Igreja” (Genesis ad literam, Lib.2, Capítulo 10).

Mas ainda quando, nas proposições referentes à Natureza, a partir de passagens da Escritura expostas concordantemente no mesmo sentido por todos os Padres, se tivesse que tomar a resolução de condená-las ou admiti-las, nem por isso vejo que esta regra tenha lugar no nosso caso, dado que sobre as mesmas passagens se leem diversas exposições dos Padres. Dionísio Areopagita diz que não o Sol, mas o primeiro móvel parou; o mesmo pensa Santo Agostinho, isto é, que pararam todos os corpos celestes; o Abulense é da mesma opinião. Mais ainda, entre os autores judeus, elogiados por Josefo, alguns pensaram que o Sol não parou verdadeiramente, mas que assim pareceu por causa da brevidade do tempo em que os israelitas infligiram a derrota aos inimigos. Igualmente, a respeito do milagre no tempo de Ezequias, Paulo de Burgos julga que ele não se deu no Sol, mas no relógio. Mas que de fato é necessário glosar e interpretar as palavras do texto de Josué, seja qual for a constituição do mundo que se admita, demonstrarei mais adiante.

Finalmente, concedamos a estes senhores mais do que pedem, isto é, subscrever inteiramente o parecer dos sábios teólogos. Já que tal indagação particular não foi de fato

feita pelos Padres antigos, poderá ser feita pelos sábios de nosso tempo. Estes poderão, depois de ouvidas as experiências, as observações, as razões e as demonstrações dos filósofos e astrônomos a favor de um e outro lado – posto que a controvérsia é a respeito de problemas referentes à Natureza e consiste em dilemas necessários e impossíveis de ser de outro modo senão numa das duas maneiras controversas – determinar com bastante segurança o que as divinas inspirações lhes ditarão. Mas que, sem debater e discutir minuciosamente todas as razões de um e do outro lado e que sem chegar à certeza do fato, se seja a favor de tomar uma tamanha resolução, não é coisa que devam esperar aqueles que não se preocupariam em arriscar a majestade e a dignidade das Sagradas Escrituras para apoiar a reputação de suas vãs imaginações; nem é coisa que devam temer aqueles que não buscam outra coisa senão que se vá com suma atenção ponderando quais são os fundamentos desta doutrina, e isto só por zelo santíssimo pela verdade e pelas Sagradas Escrituras e pela majestade, dignidade e autoridade na qual todo cristão deve procurar que estas sejam mantidas. Ora, essa dignidade quem não vê com quanto maior zelo é desejada e procurada por aqueles que, submetendo-se totalmente à Santa Igreja, pedem, não que se proíba esta ou aquela opinião, mas somente poder colocar em consideração coisas por meio das quais ela tanto mais se garanta na escolha mais segura do que por aqueles que, fascinados pelo próprio interesse ou impelidos por sugestões malignas, preconizam que ela fulmine sem mais a espada, posto que ela tem poder de fazê-lo, não considerando que nem tudo o que se pode fazer é sempre útil que se faça? Já não foram deste parecer os Padres santíssimos; pelo contrário, conhecendo de quanto prejuízo seria para a Igreja Católica e quanto iria contra sua finalidade primária querer, a partir de passagens da Escritura, definir conclusões acerca da Natureza das quais, ou com experiências ou com demonstrações necessárias, se poderia algum dia demonstrar o contrário do que soam as palavras nuas, não somente se mostraram circunspectíssimos, mas deixaram, para ensinamento dos outros, os seguintes preceitos: “Se, sobre coisas obscuras e muito afastadas dos nossos olhos, lemos algo nos livros divinos que poderia, salva a fé de que estamos imbuídos, apresentar a uns um sentido e a outro um outro, guardemo-nos bem de nos pronunciar com tanta precipitação por um destes sentidos, no temor de que, se a verdade mais bem estudada o derrubar, nos derrubará com ele. Não é combater pelo sentido das divinas Escrituras, mas pelo nosso, querer que nosso sentido seja o das Escrituras, quando deveríamos, ao contrário, querer que o sentido das Escrituras fosse o nosso” (Sto. Agostinho, *Genesis ad literam*, Lib.1, Capº 18). Santo Agostinho apresenta pouco depois, para nos ensinar como nenhuma proposição pode ser contra a Fé se primeiro não foi demonstrado que é falsa, o seguinte: “Ela não pode ser considerada em oposição à Fé enquanto não for refutada de modo certo; se isso tiver lugar, então é preciso considerar que esta proposição provinha, não da divina Escritura, mas da ignorância humana” (*Genesis ad literam*, Lib. 1, Capº19). Donde se vê como seriam falsos os sentidos que nós déssemos a passagens da Escritura toda vez que não concordassem com as verdades demonstradas; e que se deve, com a ajuda da verdade demonstrada, buscar o sentido seguro da Escritura e não, de acordo com o som nu das palavras que parecesse verdadeiro à nossa fraqueza, querer de certo modo forçar a Natureza e negar as experiências e as demonstrações necessárias.

Ademais, note Vossa Alteza com quantas cautelas procede este santíssimo homem antes de resolver-se afirmar que alguma interpretação da Escritura é certa e de tal modo segura que não se haja de temer que possa encontrar alguma dificuldade que nos traga incômodo. Não contente com que algum sentido da Escritura concorde com alguma demonstração, acrescenta: “Se uma razão certa nos mostra a verdade de algo, permanece ainda incerto se é isto que o escritor quis que se compreendesse por estas palavras dos livros santos e não uma outra coisa igualmente verdadeira. Se o contexto de suas palavras prova que ele não pretendeu isto, então a outra coisa que ele quis fazer compreender não será falsa, mas verdadeira e mais útil de se conhecer” [idem, ibidem]. Mas o que aumenta a admiração pela circunspecção com que este autor procede é que, não confiando em ver que as razões demonstrativas, o que soam as palavras da Escritura e o resto do texto precedente ou subsequente convergem na mesma intenção, acrescenta as seguintes palavras: “Se o contexto não repugna a que o escritor sagrado tenha querido que se compreendesse isto, restará ainda procurar se ele não quis que se entendesse também outra coisa” [idem, ibidem]. Nem se resolvendo aceitar este sentido ou excluir aquele, antes não lhe parecendo jamais poder julgar-se suficientemente acautelado, continua: “E se acharmos que ele pôde querer também outra coisa, então será incerto qual das duas ele quis; ou não há inconveniente em pensar que ele quis que se compreendessem ambas, se ambas as sentenças se apoiam sobre o contexto certo” [idem, ibidem]. Finalmente, como se quisesse dar a razão deste seu procedimento, mostra-nos a que perigos exporiam a si mesmos, às Escrituras e à Igreja aqueles que, considerando mais a manutenção de seu próprio erro do que a dignidade da Escritura, quisessem estender a autoridade desta além dos limites que ela própria se prescreve. Acrescenta, assim, as seguintes palavras que, por si sós, deveriam bastar para reprimir e moderar a excessiva licença que alguém pretende tomar: “Acontece muito frequentemente que mesmo um não cristão possui sobre a Terra, o céu, os outros elementos deste mundo, o movimento, a revolução, a própria grandeza e os intervalos dos astros, os eclipses do Sol e da Lua, os períodos dos anos e dos tempos, as naturezas dos animais, das plantas, das pedras e outras coisas semelhantes, certíssimas. Ora, seria muito vergonhoso, pernicioso mesmo, e isto deve ser evitado acima de tudo, que um infiel, ouvindo um cristão falar destas coisas, como se ele falasse delas de acordo com as Escrituras Cristãs, e o vendo se enganar sobre esses assuntos, como se diz, por toda a distância que separa o Céu da Terra, não pudesse se impedir de rir. O mais desagradável não é que um homem que se engana seja objeto de zombaria, mas que aqueles que não são dos nossos possam crer que nossos autores pensam assim, o que os faria criticá-los e rejeitá-los como autores desprovidos de ciência, para grande detrimento daqueles cuja salvação temos a peito. Porque, quando estes sábios infiéis surpreendem um cristão em erro sobre assuntos que lhes são perfeitamente conhecidos e o veem afirmar o que ele diz como tirado de nossos livros, poderão eles crer nestes livros quando nos falamos da ressurreição dos mortos, da esperança da vida eterna, do reino dos céus, vendo-se cheios de erros sobre coisas que eles podem conhecer por experiência ou descobrir por razões indubitáveis?” (Genesis ad literam, Lib.1, Cap.º9). Há homens que, para sustentar proposições por eles não compreendidas, vão de certo modo empenhando as passagens das Escrituras, limitando-se em seguida a aumentar o primeiro erro com a apresentação de outras passagens menos entendidas que as primeiras. O quanto são ofendidos os Padres

verdadeiramente sábios e prudentes por estes que assim procedem, o mesmo santo explica com as seguintes palavras: "É indizível a pena e a tristeza que cristãos presunçosos causam, por sua temeridade, aos irmãos prudentes, quando, vendo-se reprovados e refutados a propósito de suas pervertidas e falsas opiniões, por aqueles que não se submetem à autoridade de nossos livros, esforçam-se por sustentar suas asserções, tão levianas e temerárias quanto evidentemente falsas, trazendo estes mesmos livros santos como prova ou citando deles, mesmo de memória, as passagens que creem favoráveis à sua opinião, não compreendendo nem o que estes dizem nem o alcance do que afirmam" [idem, ibidem].

Parece-me que são do número destes aqueles que, não querendo ou não podendo compreender as demonstrações e experiências com as quais o autor e os seguidores desta posição a confirmam, procuram, no entanto, trazer à baila as Escrituras. Não se dão conta de que, quanto mais passagens destas apresentam e quanto mais persistem em afirmar que estas são claríssimas e que não admitem outros sentidos senão aqueles que eles lhes dão, de tanto maior prejuízo seriam para a dignidade destas (se acaso o seu juízo fosse de grande autoridade), acontecendo que a verdade manifestamente conhecida em sentido contrário acarretasse alguma confusão, ao menos naqueles que estão separados da Santa Igreja, dos quais, no entanto, ele é muito zelosa e mãe desejosa de reconduzi-los ao seu grêmio. Veja, pois, Vossa Alteza quão desordenadamente procedem aqueles que, nas discussões acerca da Natureza, colocam na primeira frente como seus argumentos passagens da Escritura, bem frequentemente mal entendidas por eles.

Mas, se estes que assim procedem julgam verdadeiramente e creem inteiramente possuir o verdadeiro sentido de tal passagem particular da Escritura, é preciso, por consequência necessária, que se estimem também seguros de ter em mãos a verdade absoluta daquela conclusão acerca da Natureza que pretendem discutir e que, simultaneamente, saibam que têm uma vantagem muito grande sobre o adversário, a quem toca defender a parte falsa; dado que aquele que sustenta a verdade pode dispor de muitas experiências sensíveis e de muitas demonstrações necessárias para a sua parte, ao passo que o adversário não pode valer-se de outra coisa senão de aparências enganadoras, de paralogismos e falácias. Ora, se eles, restringindo-se dentro dos limites da Natureza e não apresentando outras armas senão as filosóficas, sabem de toda maneira que são tão superiores ao adversário, por que, ao chegar depois ao embate, de repente lançam mão de uma arma indefensável e tremenda para aterrorizar com a sua só vista o adversário? Mas, se devo dizer a verdade, creio que sejam os primeiros a ficar aterrorizados e que, sentindo-se incapazes de permanecer firmes contra os assaltos do adversário, tentam encontrar um modo de não se deixar abordar por ele. Proíbem-lhe, assim, o uso do discurso que a Bondade Divina lhe concedeu e abusam da justíssima autoridade da Sagrada Escritura que, bem entendida e usada, não pode jamais, de acordo com a sentença comum dos teólogos, opor-se às experiências manifestas ou às demonstrações necessárias. Se não me engano, que estes tais se refugiem nas Escrituras para encobrir a sua impossibilidade de compreender, bem como de refutar as razões contrárias, não deverá ser-lhes de nenhum proveito, não tendo sido jamais até aqui tal opinião condenada pela Santa Igreja. No entanto, se quisessem proceder com sinceridade, deveriam calar-se, confessando-se incapazes de poder tratar de semelhantes assuntos. Ou então deveriam considerar primeiro

que, se está bem no poder deles disputar acerca da falsidade de uma proposição, não está no poder deles nem de outros, exceto do Sumo Pontífice ou dos sagrados Concílios, declarar que uma proposição é errônea. Depois, compreendendo como é impossível que alguma proposição seja simultaneamente verdadeira e herética, deveriam ocupar-se daquela parte que mais lhes diz respeito, isto é, demonstrar a falsidade desta; a qual, logo que fosse descoberta, ou não seria mais preciso interdizer tal proposição porque ninguém seria partidário dela; ou o interdizê-la seria seguro e sem perigo de escândalo algum.

Por isso, apliquem-se primeiro estes tais a refutar as razões de Copérnico e dos outros e deixem depois o condenar sua opinião como errônea e herética a quem isto compete. Mas não esperem que seja de se encontrar, nos circunspectos e sapientíssimos Padres e na sabedoria absoluta Daquela que não pode errar, aquelas resoluções repentinas nas quais eles próprios às vezes se deixariam precipitar por algum sentimento ou interesse particular. Porque, sobre estas e outras proposições semelhantes, que não são diretamente de Fé, não há ninguém que duvide que o Sumo Pontífice guarda sempre poder absoluto de admiti-las ou condená-las; mas já não está no poder de criatura nenhuma fazê-las ser verdadeiras ou falsas, diversamente daquilo que elas, pela sua natureza e de fato, se acham ser. Por isso, parece que melhor conselho é assegurar-se primeiro da verdade necessária e imutável do fato, sobre a qual ninguém tem poder, do que, sem tal segurança, ao condenar uma parte, privar-se da autoridade e liberdade de poder sempre escolher, transformando em necessidade aquelas determinações que de presente são indiferentes, livres e reservadas ao poder da autoridade suprema. Em suma, se não é possível que uma conclusão seja declarada herética enquanto se duvida se ela pode ser verdadeira, vã deverá ser a fadiga daqueles que pretendem condenar a mobilidade da Terra e a estabilidade do Sol se primeiro não demonstram que ela é impossível e falsa.

Resta finalmente considerarmos em que medida é verdade que a passagem do livro de Josué pode ser tomada sem alterar o puro significado das palavras e como é possível que, obedecendo o Sol à ordem de Josué de que ele parasse, resultasse disto que o dia se prolongasse por muito tempo.

Se os movimentos celestes forem tomados de acordo com a constituição ptolomaica, tal coisa não pode acontecer de modo algum. Porque o movimento do Sol se faz pela eclíptica segundo a ordem dos signos, a qual é do Ocidente para o Oriente, isto é, contrária ao movimento do primeiro móvel do Oriente para o Ocidente, que é o que produz o dia e a noite. Daí ser claro que, cessando o Sol o seu verdadeiro e próprio movimento, o dia se tornaria mais curto e não mais longo; e que, ao contrário, o modo de alongá-lo seria acelerar o seu movimento; tanto que, para fazer que o Sol permanecesse acima do horizonte por algum tempo num mesmo lugar, sem declinar para o Ocidente, conviria acelerar o seu movimento tanto que igualasse o do primeiro móvel, o que seria acelerá-lo cerca de trezentas e sessenta vezes mais do que o costumeiro. Se, portanto, Josué tivesse tido a intenção de que as suas palavras fossem tomadas no seu puro e propríssimo significado, teria dito ao Sol que ele acelerasse o seu movimento tanto que o impulso do primeiro móvel não o levasse ao acaso. Mas, porque as suas palavras eram ouvidas por gente que talvez não tivesse outro conhecimento dos movimentos celestes senão deste máximo e comuníssimo

do Oriente para o poente, acomodando-se à capacidade deles e não tendo intenção de ensinar-lhes a organização as esferas, mas só de que compreendessem a grandeza do milagre feito no alongamento do dia, falou de acordo com o conhecimento deles.

Foi talvez esta consideração que levou o primeiro Dionísio Areopagita a dizer que neste milagre parou o primeiro móvel e, parando este, em consequência, pararam todas as esferas celestes; o próprio Santo Agostinho é desta mesma opinião e o Abulense a confirma longamente. Ademais, que a intenção do próprio Josué era de que parasse todo o sistema das esferas celestes, percebe-se pela ordem dada também à Lua, se bem que esta não tivesse o que fazer no alongamento do dia; sob a ordem dada à Lua entendem-se os orbes dos outros planetas, não mencionados nesta passagem como em todo o resto das Sagradas Escrituras, cuja intenção jamais foi a de nos ensinar as ciências astronômicas.

Parece-me, portanto, se não me engano, que bastante claramente se discerne que, posto o sistema ptolomaico, é necessário interpretar as palavras num sentido distinto do seu significado. Interpretação esta que, advertido pelos utilísimos testemunhos de Santo Agostinho, não direi que é necessariamente a acima, de tal modo que outra, talvez melhor e mais adequada, não possa ocorrer a algum outro. Mas desejo trazer por último à consideração se porventura este mesmo milagre não se poderia compreender de maneira mais adequada a quanto lemos no livro de Josué, no sistema copernicano, com a adjunção de uma outra observação recentemente apontada por mim no corpo solar. Falo sempre com as mesmas reservas de não ser de tal modo apegado às minhas coisas que queira preferi-las às dos outros e crer que melhores e mais adequadas à intenção das Sagradas Escrituras não se possam aduzir.

Suponha-se, portanto, em primeiro lugar, que no milagre de Josué imobilizou-se todo o sistema dos movimentos celestes, de acordo com o parecer dos autores supramencionados, isto para que não se confundissem todas as organizações e se introduzisse sem necessidade grande confusão em todo o curso da Natureza ao ser imobilizado um só daqueles. Passo, em segundo lugar, a considerar como o corpo solar, se bem que parado no mesmo lugar, gira, no entanto, sobre si mesmo, fazendo uma revolução completa em cerca de um mês, assim como concludentemente me parece ter demonstrado nas minhas *Cartas sobre as manchas solares*. Vemos com nossos olhos que este movimento é inclinado para o meio-dia na parte superior do globo solar e, por isso, na parte inferior inclina-se para o aquilão do mesmo modo precisamente como se dão as revoluções de todos os orbes dos planetas. Em terceiro lugar, se considerarmos a nobreza do Sol e sendo ele fonte de luz, pela qual são iluminados – como também demonstro necessariamente – não só a Lua e a Terra, mas todos os outros planetas, igualmente obscuros por si mesmos, não creio que seja afastado do bem filosofar dizer que ele, como ministro máximo da Natureza e de certo modo alma e coração do mundo, infunde nos outros corpos que o circundam não só a luz, mas também o movimento, ao girar sobre si mesmo. De maneira que, se cessasse o movimento do coração no animal, do mesmo modo cessariam todos os outros movimentos dos seus membros, assim também, cessando a rotação do Sol, cessam as rotações de todos os planetas. Se bem que, da admirável força e energia do Sol, eu pudesse apresentar os assentimentos de muitos escritores de peso, espero que me seja bastante uma só passagem



do bem-aventurado Dionísio Areopagita no livro Sobre os nomes divinos, que escreve o seguinte sobre o Sol: "A luz também reúne e faz convergir para ela todas as coisas que se veem, que se movem, que brilham, que se aquecem e, numa palavra, todas as coisas são sustentadas pelo seu esplendor. Por isso o Sol é chamado Ílios, porque congrega e reúne todas as coisas dispersas". Um pouco mais adiante escreve sobre o mesmo Sol: "Se, com efeito, este Sol, que nós vemos e que é uno e difunde a luminosidade de maneira uniforme, renova, alimenta, protege, conduz à perfeição, divide, reúne, aquece, torna fecundas, aumenta, muda, firma, produz, move e torna vivas todas as essências e qualidade do que cai sob os sentidos, embora sejam múltiplas e dissímiles e todas as coisas deste Universo, segundo a sua capacidade, participam do único e mesmo Sol e as causas de múltiplas coisas, que dele participam, ele as tem antecipadas igualmente em si, certamente com maior razão etc.". Sendo, pois, o Sol tanto fonte de luz como princípio dos movimentos, querendo Deus que, à ordem de Josué, todo o sistema do mundo permanecesse por muitas horas imóvel no mesmo estado, bastou imobilizar o Sol; com sua imobilidade, paradas todas as outras revoluções, tanto a Terra como a Lua e o Sol permaneceram no mesmo arranjo, bem como todos os outros planetas; nem o dia declinou para a noite por todo este tempo, mas, milagrosamente, se prolongou. Desta maneira, com a paralisação do Sol, sem alterar num ponto ou confundir os outros aspectos e arranjos recíprocos das estrelas, pôde-se prolongar o dia na Terra, em excelente conformidade com o sentido literal do texto sagrado.

Mas, se não me engano, aquilo de que se deve ter não pequena estima é que, com este arranjo copernicano, obtém-se o sentido literal claríssimo e fácil de um outro particular que se lê no mesmo milagre e que é que o Sol parou no meio do céu. Teólogos de peso suscitam sobre esta passagem uma dificuldade, uma vez que parece muito provável que, quando Josué pediu o prolongamento do dia, o Sol estivesse próximo ao poente, e não no meridiano. Porque, se tivesse estado no meridiano, sendo então perto do solstício de verão e, por isso, os dias muito longos, não parece verossímil que fosse necessário pedir o prolongamento do dia para conseguir a vitória numa batalha, podendo bastar muito bem para isto o tempo de sete horas ou mais de dia que restava ainda. Partindo disto, teólogos de muito peso sustentaram verdadeiramente que o Sol estava perto do ocaso e, assim, parece que soam também as palavras que dizem: "Para, Sol, detém-te". Porque, se tivesse estado no meridiano, ou não teria sido preciso procurar o milagre, ou teria bastado pedir apenas algum retardamento. Cajetano é desta opinião, que Magalhães subscreve, confirmando-a com a explicação de que Josué tinha feito tantas outras coisas naquele mesmo dia antes da ordem ao Sol, que era impossível que tivessem sido terminadas na metade de um dia. Donde se verem reduzidos a interpretar as palavras no meio do céu verdadeiramente com alguma dificuldade, dizendo que elas importam o mesmo que dizer que o Sol se deteve quando estava no nosso hemisfério, isto é, acima do horizonte. Mas, se não estou errado, tal dificuldade e qualquer outra seriam afastadas de nós, colocando, de acordo com o sistema copernicano, o Sol no meio, isto é, no centro dos orbes celestes e das revoluções dos planetas, como é necessário colocá-lo. Porque, supondo qualquer hora do dia que se queira, a meridiana ou outra o quanto se queira próxima da tarde, o dia foi prolongado e imobilizadas todas as revoluções celestes com o imobilizar-se do Sol no meio do céu, isto é, no centro deste céu onde ele está. Este sentido é tanto mais adequado à letra, além do que se

disse, quanto, ainda quando se quisesse afirmar que a parada do Sol se deu na hora do meio-dia, a maneira própria de falar teria sido dizer que “parou no meio-dia, ou no círculo meridiano” e não “no meio do céu”, uma vez que o verdadeiro e único meio de um corpo esférico, como é o céu, é o seu centro.

Ademais, quanto a outras passagens da Escritura que parecem contrárias a esta posição, não tenho dúvida de que, se ela fosse reconhecida como verdadeira e demonstrada, os mesmos teólogos que, enquanto a reputam falsa, julgam tais passagens incapazes de exposições que concordem com ela, encontrariam interpretações destas muitíssimo congruentes, sobretudo se acrescentassem algum conhecimento das ciências astronômicas à compreensão das Sagradas Escrituras. Assim como, presentemente, enquanto a julgam falsa, lhes parece encontrar, ao ler as Escrituras, somente passagens contrárias a ela, se tivessem formado um outro conceito, talvez encontrassem outras tantas concordes. Talvez julgassem que a Santa Igreja muito apropriadamente referisse que Deus colocou o Sol no centro do céu e que, por isso, ao girá-lo sobre si mesmo à maneira de uma roda, comunica os cursos ordenados à Lua e às outras estrelas errantes, quando ela canta:

Deus do céu santíssimo,  
Que o brilhante centro do céu  
Ornas com um esplendor ígneo,  
Enchendo-o de esplêndida luminosidade;  
  
Que, no quarto dia, a flamejante  
Roda do Sol estabelecendo,  
Da Lua fixas a ordenação  
E o curso dos astros errantes.

Poderiam dizer que o nome de firmamento convém “literalmente” muito bem à esfera das estrelas e a tudo que está acima das revoluções dos planetas que, segundo esta disposição, é totalmente fixo e imóvel. Assim, movendo-se a Terra circularmente, compreender-se-iam seus polos onde se lê: “Ainda não tinha feito a Terra, os rios e os gonzos do globo da Terra, pois estes gonzos parecem inutilmente atribuídos ao globo terrestre se, sobre eles, não se o deve girar”.

## Bibliografia

ABBAGNANO, N. Dicionário de Filosofia. 3ª Ed. Trad. Alfredo Bosi. São Paulo: Martins Fontes, 1998.

ABRÃO, B. S. A História da Filosofia. São Paulo: Nova Cultural, 2004.

ANDERY, M. A. et al. Para compreender a ciência – uma perspectiva histórica. 14ª Ed. Rio de Janeiro: Garamond, 2004.

ARISTÓTELES. Analíticos Posteriores. IN: Órganon (trad. E. Bini.) São Paulo: Edipro, 2005a. p.251-345.

\_\_\_\_\_. Retórica. Trad. Manuel Alexandre Júnior, Paulo Farmhouse Alberto e Abel do Nascimento Pena. Lisboa: Imprensa Nacional – Casa da Moeda, 2005.

\_\_\_\_\_. Tópicos. Trad. Leonel Vallandro e Gerd Bornheim. São Paulo: Nova Cultural, 1991. p. 1-152 (Col. Os Pensadores)

BRITO, O. G. F. de. Heráclito, o pensador do logos. Cadernos do ICHF-UFF, Niterói. Disponível em <http://www.rubedo.psc.br/Artigos/heraclit.html>. Último acesso em 2 de março de 2009.

COSTA, C. F. A definição tradicional de conhecimento. Princípios, ano 4, n.5, 1997. p.63-102.

\_\_\_\_\_. Uma introdução contemporânea à filosofia. São Paulo: ed. Martins Fontes, 2002.

DEROSE, K. Contextualismo: explanação e defesa. IN: Compêndio de epistemologia. (John Greco & Ernest Sosa org.) Trad. A. S. Fernandes, R. Bettoni. São Paulo: Edições Loyola, [1999] 2008. p.297-344.

DESCARTES. Discurso do Método. Trad. Maria Ermantina Galvão. São Paulo: Martins Fontes, 2001.

EVA, L. Sobre o argumento cartesiano do sonho e o ceticismo moderno. Cadernos de História e Filosofia da Ciência, s.3, v.12, n.1-2, 2002. p.285-313.

GALILEI, G. Ciência e Fé. Cartas de Galileu sobre o acordo do sistema copernicano com a Bíblia. (Trad. e org. Carlos Arthur R. do Nascimento.) 2ª ed. São Paulo: Editora Unesp, 2009.

\_\_\_\_\_. Duas novas ciências. (Trad. P. R. Mariconda.) São Paulo: Nova Stella, 1985.

\_\_\_\_\_. Le opere di Galileo Galilei: edizione nazionale sotto gli auspicii di sua maesta il re d'Italia. (Org. Antonio Favaro.) Firenze: Tipografia di G. Barbèra, 1895.

\_\_\_\_\_. O mensageiro das estrelas. (Trad. C. Z. Camenietzki.) São Paulo: Duetto Editorial, 2009.

LACEY, H. Existe uma distinção relevante entre valores cognitivos e sociais. *Scientiae Studia*, v.1, n.2, 2003. p.121-149.

\_\_\_\_\_. Relações entre fato e valor. *Cadernos de Ciências Humanas – Especiaria*, Bahia, v.9, n.16, pp. 251-266, jul./dez., 2006.

\_\_\_\_\_. Valores e a atividade científica 1. São Paulo: Editora 34, 2008.

MARICONDA, P. R. O *Diálogo* de Galileu e a condenação. *Cadernos de História e Filosofia da Ciência*, v.10, n.1, 2000. p.77-160.

\_\_\_\_\_. Introdução. In: GALILEI, G. *Duas novas ciências*. (Trad. P. R. Mariconda.) São Paulo: Nova Stella, 1985.

\_\_\_\_\_. O controle da natureza e as origens da dicotomia entre fato e valor. *Scientiae Studia*, v.4, n.3, 2006. p.453-472.

MARICONDA, P. R. LACEY, H. Galileu e a autonomia da ciência. *Tempo Social; Ver. Sociol. USP*, São Paulo, v.13, n.1, pp. 49-65, maio de 2001.

MEDEIROS, A. MEDEIROS, C. Questões epistemológicas nas iconicidades de representações visuais em livros didáticos de física. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, v.1, n.1, 2001. p.103-118.

MOSCHETTI, M. Galileu e as cartas sobre as manchas solares: a experiência telescópica contra a inalterabilidade celeste. *Cadernos de Ciências Humanas – Especiaria*, v.9, n.16, 2006. p.313-340.

MOSS, J. D. Galileo's letter to Christina: Some rethorical considerations. *Renaissance Quarterly*, v.36, n.4, 1983. p.547-576.

MURCHO, D. Introdução. IN: RUSSELL, B. *Os problemas da filosofia*. Trad. Desidério Murcho. Lisboa: Edições 70, 2008.

\_\_\_\_\_. *Pensar outra vez: filosofia, valor e verdade*. Vila Nova de Famalicão: Edições Quasi, 2006.

NASCIMENTO, C. A. R. A carta de Galileu à Grã-Duquesa Cristina de Lorena. *Discurso*, 31, 2000. p. 323-8.

PERELMAN, C. *Retóricas*. Trad. Maria Ermantina de A. P. Galvão. São Paulo: Martins Fontes, 1999.

PERELMAN, C., OLBRECHTS-TYTECA, L. *Tratado da Argumentação – A Nova Retórica*. 2<sup>a</sup> Ed. Trad. Maria Ermantina de A. P. Galvão. São Paulo: Martins Fontes, 2005.

PLATÃO. *Teeteto*. Trad. Carlos Alberto Nunes. Disponível em <http://www.cfh.ufsc.br/~wfil/teeteto.pdf>. Último acesso em 2 de março de 2009.

PUTNAM, H. *Razão, verdade e história*. Lisboa: Dom Quixote, 1992.

\_\_\_\_\_. The collapse of the fact/value dichotomy and other essays. Massachusetts: Harvard University Press, 2002.

REGNER, A. C. K. P. Retórica e Racionalidade Científica – quando a história e a filosofia da ciência se encontram. Participação em série de seminários do Programa de Pós-Graduação em Psicologia do Desenvolvimento – UFRGS. Porto Alegre, RS. Palestra realizada em 09/09/02. Disponível em [www.triplov.com/mesa\\_redonda/anna\\_carolina/retorica.html](http://www.triplov.com/mesa_redonda/anna_carolina/retorica.html). Último acesso em 3 de março de 2009.

REI, J. E. Argumentação, fala e retórica comunicativo – funcional: pressupostos e didática. IN: III SOPCOM, VI LUSOCOM e II Ibérico. Actas... Covilhã: III SOPCOM, VI LUSOCOM e II Ibérico, 2004. Atas disponível em <http://www.sopcom.pt/index.html>. Último acesso em novembro de 2010.

RUSSELL, B. Os problemas da filosofia. Trad. Desidério Murcho. Lisboa: Edições 70, 2008.

SALMON, W. C. Lógica. Trad. Álvaro Cabral. 3ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009.

TOULMIN, S. E. Os usos do argumento. Trad. Reinaldo Guarany. São Paulo: Ed. Martins Fontes, 2006.

VASCONCELOS, B. A. Ciência do dizer bem: a concepção retórica de Quintiliano em Institutio oratória, II, 11-21. São Paulo: Associação Editorial Humanitas, 2005.