

A defesa do copernicanismo teve papel central nas condenações de Galileu?



.....
Felipe Damasio

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina, Araranguá, SC, Brasil
E-mail: felipedamasio@ifsc.edu.br

.....
Luiz O.Q. Peduzzi

Departamento de Física, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC, Brasil
E-mail: luiz.peduzzi@ufsc.br
.....

Introdução

Galileu desperta interesse para além das fronteiras da ciência. Assim, por exemplo, na lista dos 100 livros essenciais da literatura mundial, publicada pela Revista Bravo! [1], entre as cinquenta primeiras obras está a de Bertolt Brecht intitulada *A vida de Galileu Galilei* [2], e nenhum outro cientista aparece na lista. Segundo Brecht, mesmo perseguido pela Santa Inquisição, coube a Galileu comprovar aos homens o verdadeiro

Ao discutir outro ponto de vista sobre o julgamento de Galileu, este artigo pretende contribuir para mostrar que a história da ciência é muito mais variada, multifacetária e sutil do que o melhor historiador ou metodólogo poderia imaginar

desenho do universo [3]. A peça, além de não deixar dúvida sobre o papel do copernicanismo na punição de Galileu, também mostra que um dos motivos que levou ao seu julgamento foi a fúria do papa Urbano VIII.

A ampla disseminação de que a pena de Galileu está vinculada a sua defesa da doutrina copernicana também é feita por livros de divulgação. Gleiser [4] afirma que a publicação do *Dialogo Sopra i Due Massimi Sistemi del Mondo* (*Diálogos Sobre os Dois Principais Sistemas de Mundo*) deixou o papa furioso e que ele foi condenado “pelo Sagrado Tribunal da Inquisição e forçado a declarar publicamente, sob pena de tortura, que as ideias de Copérnico eram errôneas e heréticas” [4, p. 78]. Mariconda e Vasconcelos [5] colocam que a publicação do *Dialogo* levou os adversários de Galileu a oferecerem denúncia, seguido de seu julgamento pelo Santo Ofício em Roma. As acusações seriam ligadas a defesa do copernicanismo e Galileu foi obrigado a publicamente recitar a abjuração, “ficando proibido, a partir de então, o sistema copernicano e a obra de Copérnico *quovis modo*” [5, p. 127].

Tal entendimento também é propa-

gado por livros-textos universitários de história da ciência. Por exemplo, segundo Ponczek [6], a Igreja considerou o *Dialogo* tendenciosamente copernicano e devido a isso ele foi processado e condenado pela Inquisição, “sendo recentemente absolvido pela Igreja, que reconheceu seu erro” [6, p. 87]. Pires [7] afirma que o *Dialogo* tinha

como principal objetivo mostrar a validade da teoria copernicana. O papa Urbano se sentiu enganado pela publicação da obra e enviou o caso a Inquisição. Após o julgamento, “na sentença, foi declarado ‘veemen-

te suspeito de heresia’, obrigado a abjurar a doutrina copernicana” [7, p. 129].

No entanto, existem estudos que discordam de tal perspectiva, como os que fundamentam a argumentação deste artigo, como o de Pietro Redondi [8]. Segundo este historiador da ciência italiano, a condenação oficial de Galileu foi o desfecho de um drama, não o drama. Discordâncias em interpretações de episódios da história da ciência são normais e salutares, em um campo de pesquisa ativo. A versão de Redondi foi publicada inicialmente durante a década de 1980; no entanto, parece ser desconsiderada ou desconhecida da maioria dos textos que discutem os julgamentos de Galileu. Estes normalmente se limitam a apresentar a história oficial.

Ao discutir outro ponto de vista sobre o julgamento de Galileu, este artigo pretende contribuir para mostrar que a história da ciência é muito mais variada, multifacetária e sutil do que o melhor historiador ou metodólogo poderia imaginar. Nessa linha, e na perspectiva de que episódios históricos podem ser úteis para a formação de estudantes mais críticos, examina-se como os julgamentos de Galileu podem subsidiar discussões por meio de

Existe uma visão comum na qual os julgamentos de Galileu durante o Século XVII são vistos como um embate entre a razão e a religião. Este artigo procurará exercitar, para fins críticos, outros pontos de vista. Dentre eles, que no processo de 1616 a Igreja teve uma atitude razoável e que a lógica estava do seu lado e contra Galileu. Também, que a versão oficial da condenação de Galileu por defender o copernicanismo em 1633 foi uma farsa arquitetada pelo papa Urbano VI para defender a si mesmo e a Galileu de acusações mais graves naquele século. A presente discussão, fundamentada no trabalho do historiador da ciência italiano Pietro Redondi, tem a intenção de contribuir para uma diversidade de pontos de vista acerca desses episódios, particularmente sobre como eles podem colaborar para a formação de um cidadão do Século XXI sob uma proposta de ensino potencialmente significativa.

Unidades de Ensino Potencialmente Significativas (UEPS).

A hagiografia de Galileu

Por história pode-se entender o conjunto de acontecimentos, situações e fatos do passado. Por historiografia considera-se a produção dos historiadores, o discurso sobre a história, que é essencialmente apresentado através do texto escrito, que tem como objetivo expor uma interpretação sobre os fatos históricos. Lilian Martins [9] alerta para um vício historiográfico bastante recorrente, como a interpretação *whig* da História, também conhecido como whiggismo. Este tipo de anacronismo deve-se a uma interpretação de eventos históricos com o objetivo de enaltecer a autoridade de pensadores ou instituições do passado com a finalidade de discorrer a história de maneira linear. Allchin [10] chama de hagiografia um tipo de whiggismo que procura romantizar certos pensadores sobrevalorizando suas contribuições. Este termo é normalmente usado para descrever biografias de santos e mártires, que são feitas de modo parcial a favor do biografado. O julgamento de Galileu foi inflado a proporções enormes, tendo um grande papel na hagiografia do cientista.

O contexto dos julgamentos de Galileu

A Igreja Católica sofreu diretamente com as mudanças ocorridas durante o Sé-

culo XVI, devido a movimentos religiosos que deixaram de reconhecer a autoridade papal e dogmas católicos. Tais movimentos, dentre eles o luteranismo, o calvinismo e o anglicanismo são conhecidos com o nome genérico de Reforma. Aos movimentos que neste período romperam com o Vaticano deu-se o nome de protestantismo [11].

Com o seu enfraquecimento, a Igreja Católica articulou um movimento de reação para impedir que a Reforma se expan-

Um ponto-chave que diferencia os católicos dos protestantes é a crença católica na transubstanciação – alçada a dogma no Concílio de Trento –, enquanto para os protestantes, trata-se apenas de um simbolismo que representa o corpo e sangue de Cristo

disse. Esta reação ficou conhecida como Contra-Reforma. Para a restauração do seu poder, uma das instituições que ganhou força foi o antigo tribunal da Santa Inquisição, onde eram julgados os suspeitos de heresia. Concomitantemente, foi instaurado o *Index Librorum Prohibitorum*, que constituía em uma lista de livros proibidos para um católico (ibid.).

Para formular um programa de novas formas de combater o recente cenário, foi convocado o Concílio de Trento (Fig. 1) – uma reunião de cardeais, que teve início no ano 1545 e se prolongou até 1563 – que pregava a fidelidade da fonte bíblica [12]. Na seção XIII do Concílio, o capítulo 4 é dedicado a Transubstanciação da Eucaristia.

Uma vez, porém, que Cristo Nosso Redentor disse que aquilo que oferecia sob a espécie de pão era verdadeiramente o seu corpo (Mt 26, 26; Mc 14, 22 ss; Lc 22, 19 ss; I Cor 11, 24 ss.), sempre

houve na Igreja de Deus esta mesma persuasão, que agora este santo Concílio passa a declarar: Pela consagração do pão e do vinho se efetua a conversão de toda a substância do pão na substância do corpo de Cristo Nosso Senhor, e de toda a substância do vinho na substância do seu sangue. Esta conversão foi com muito acerto e propriedade chamada pela Igreja Católica de transubstanciação [13].

Ainda na seção XIII estão publicados os cânones sobre a Eucaristia, entre eles dois que iriam atingir diretamente a Galileu no século seguinte:

Cân. 1. Se alguém negar que no Santíssimo Sacramento da Eucaristia está contido verdadeira, real e substancialmente o corpo e sangue juntamente com a alma e divindade de Nosso Senhor Jesus Cristo, e por conseguinte o Cristo todo, e disser que somente está nele como sinal, figura ou virtude – seja excomungado.

Cân. 2. Se alguém disser que no sacrosanto sacramento da Eucaristia fica a substância do pão e do vinho juntamente com o corpo e o sangue de Nosso Senhor Jesus Cristo; e negar aquela admirável e singular conversão de toda a substância de pão no corpo, e de toda a substância do vinho no sangue, ficando apenas as espécies de pão e de vinho, que a Igreja com suma propriedade (apertissime) chama de transubstanciação – seja excomungado [13].

White [14] afirma que um dos pontos-chave que diferencia os católicos dos protestantes, ainda hoje, é justamente a crença católica na transubstanciação – alçada a dogma no Concílio de Trento. Para os protestantes, trata-se apenas de um simbolismo que representa o corpo e sangue de Cristo. Portanto, “é possível que alguém seja católico e copernicano, mas não é possível que seja católico e desrespeite o postulado da Eucaristia” [14, p. 225].

A palavra transubstanciação, que surgiu no Século XII, estava destinada a ser uma das mais pronunciadas e escritas na história europeia. Quando São Tomás de Aquino liderou a teorização da transubstanciação, estava pautado pela doutrina aristotélica da matéria, que foi usada, em grande parte, por permitir enfrentar os problemas da eucaristia. Nela, as coisas têm uma natureza dual, a substância e o acidente. Por substância entende-se algo como a alma da coisa; acidente é um eufemismo para corpo. A doutrina católica prega que durante a comunhão existe uma troca da substância do pão e



Figura 1: Ilustração do o Concílio de Trento.

do vinho pela do corpo e sangue de Cristo, mas o acidente não é afetado (ibid.).

A doutrina aristotélica permitia reduzir o mistério da eucaristia a apenas um milagre: a separação de um corpo de sua extensão [8]. Para Aquino, a eucarística é formada de fenômenos sensíveis separados da substância. “Com a teoria tomista dos ‘acidentes sem sujeito’, a doutrina da transubstanciação fora colocada sob um abrigo racional” [8, p. 238].

A Igreja Católica se apropriou oficialmente da ideia dos “acidentes sem sujeito”, que conjugava uma metafísica da matéria: a substância era o ser em si, sem necessidade de sujeito para existir. Os acidentes ligados virtualmente à substância tinham esta realidade alterada quando havia a consagração. A adoção oficial da teoria da matéria aristotélica-tomista banuiu pela escolástica o atomismo democri-tiano (ibid.).

Em *Summulae in Libros Physicorum Aristotelis*, Guilherme de Occam estipulava que a substância só era perceptível por seus atributos ligados a extensão, crescendo e diminuindo até as dimensões de um ponto matemático. Occam, portanto, no Século XIV, tinha um ponto de vista diferente da filosofia aristotélica-tomista. Galileu, ao conhecer Occam, ainda quando estudante, deve ter ficado impressionado com essa ideia. Mesmo que oficialmente Occam declarasse que acreditava na transubstanciação – mais como uma questão de dialética – em sua obra *Tractatus de Sacramento Altaris* defendia que os acidentes eucarísticos (cor, sabor, peso e todos os outros fenômenos sensíveis) eram *quanta* dotados de comprimento, largura e profundidade. O atomismo nominalista e a associação entre quantidade e substância foram condenados pela Igreja em 1347, mesmo que a doutrina tomista oficial ainda não tivesse sido consagrada como dogma (ibid.).

O Concílio de Constança, em 1415, entendeu com rigor contra as ideias occamistas. No dia 6 de julho apropriava-se oficialmente da doutrina dos acidentes sem sujeitos. “O Concílio de Constança havia assim, aos olhos de muitos contemporâneos, colocado Aristóteles sobre os altares católicos” [8, p. 246]. Em Trento,

os padres conciliares formularam o dogma da permanência das espécies durante a eucaristia, e partir de então a teoria dos acidentes reais sem sujeito passou a ser uma conclusão da fé.

Logo, qualquer um que defendesse e publicasse ideias contrárias aos argumentos de Aristóteles no sentido da natureza da matéria estaria infringindo as ideias de

Santo Agostinho, transformadas em dogma durante o Concílio de Trento. Galileu, em seu livro *Il Saggiatore (O Ensaaiador)*, defende uma teoria atômica antiaristotélica. A ordem dos jesuítas, fundada por Inácio de Loyola em 1534, que fortaleceu o catolicismo e defendeu os dogmas do Concílio de Trento, atacava todos que julgasse que se opunham a suas convicções contrarreformistas, entre os quais, Galileu Galilei.

Os jesuítas eram também educadores e pesquisadores. Fundaram uma universidade em Roma (Colégio Romano) que se dedicava ao ensino de gramática, ciências humanas e doutrina cristã. Também ensinava matemática e astronomia – o calendário gregoriano foi idealizado por um professor da instituição, Christopher Clavius [15]. Entre os grandes rivais de Galileu no Século XVI, muitos ensinavam no Colégio Romano e o viam como inimigo dos dogmas tridentinos – em especial, o da transubstanciação.

Qualquer um que negasse a doutrina aristotélica da matéria estava em conflito direto com os dogmas estabelecidos durante o Concílio de Trento, como o fez Galileu em *Il Saggiatore*. É possível, então, entender os motivos dos jesuítas não apreciarem, e denunciarem, as suas obras ao Santo Ofício. A ordem era particularmente dedicada a atacar qualquer oposição ao conceito da transubstanciação. Em especial, Orazio Grassi vai ser decisivo para se entender os episódios de 1633, que teve como denúncia central, sustenta-se aqui, com Redondi [8], não a defesa do copernicanismo, pela qual Galileu já fora advertido em 1616, mas a heresia contra o dogma da transubstanciação.

Antes, no entanto, a discussão do episódio de 1616 parece relevante para se entender que a Igreja Católica pode não ter tido um comportamento tão autoritário e arbitrário como se descreve nos eventos

Qualquer um que negasse a doutrina aristotélica da matéria estava em conflito direto com os dogmas estabelecidos durante o Concílio de Trento, como o fez Galileu em Il Saggiatore

A doutrina aristotélica permitia reduzir o mistério da eucaristia a apenas um milagre: a separação de um corpo de sua extensão. Para Aquino, a eucarística é formada de fenômenos sensíveis separados da substância

do Século XVII. E mesmo, como alguns autores defendem, que a razão pode ser colocada no lado do Vaticano, no caso de 1616.

O julgamento de Galileu de 1616

A chamada ‘Revolução Copernicana’ é um fenômeno bastante complexo. Frente a seu caráter multifacetário, a discussão de vários aspectos ligados a esse tema pode ajudar a entender a sua complexidade. A primeira questão a se abordar, de cunho epistemológico, é a existência de dois diferentes programas dentro da astronomia que remontam desde a Grécia clássica: a astronomia matemática e a astronomia física.

O programa astronômico de Platão deu origem a astronomia matemática, onde a questão da falsidade ou veracidade das teorias não era relevante [16]. O essencial era a utilidade dos predicados com suas explicações e previsões. De acordo com Duhem [17], o astrônomo dentro deste programa devia se resguardar da hipótese que seus sistemas representam movimentos reais dos astros. O sistema ptolomaico pode ser colocado dentro do programa da astronomia matemática. Por sua vez, as raízes da astronomia física alcançam a cosmologia aristotélica. As entidades postuladas por teorias dentro desta linha não são meros instrumentos de cálculo; elas procuram descrever a realidade física. Tradicionalmente, ficaram conhecidos como instrumentalistas e realistas os alinhados, respectivamente, com a astronomia matemática e a astronomia física [16].

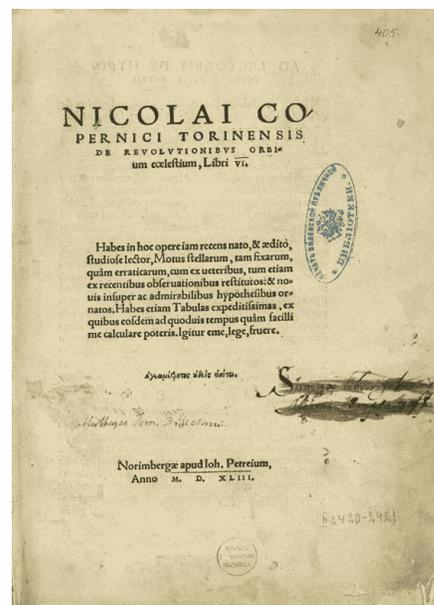


Figura 2: Frontispício da edição de 1543 de *Revoluções*.

Existem controvérsias sobre em que segmento da astronomia se situa o heliocentrismo copernicano. O prefácio da obra (Fig. 2), escrito pelo pastor luterano Andreas Osiander, sem a autorização de Copérnico, ressalta o seu caráter hipotético [18]. Mas houve reações contundentes contra essa interpretação. Kepler, por exemplo, ficou particularmente indignado com o prefácio, pois, “ao contrário da grande maioria dos astrônomos do Século XVI, ele era um realista e acreditava que Copérnico também era” [18, p. 182]. Como será explicado a seguir, a questão sobre se as previsões astronômicas pretendiam ou não uma descrição real foi fundamental para o julgamento de 1616.

Feyerabend [19] apresenta o embate entre Galileu e a Igreja como um conflito entre tradições. Galileu era um especialista em uma área bastante particular, que compreendia matemática e astronomia. A Igreja considerava o conhecimento astronômico relevante a ponto de ser praticado por vários de seus membros. Mas os modelos oriundos da astronomia não podiam ser relacionados com a verdade “sem mais nem menos” [19, p. 298]. Este ponto de vista é defendido na famosa carta do cardeal Bellarmino (responsável pela condenação de Bruno a fogueira e pelo julgamento de Galileu em 1616) em resposta ao monge carmelita de Nápoles sobre a pergunta concernente a realidade do sistema copernicano:

Essa maneira de falar é suficiente para um matemático. Mas querer afirmar que o Sol, verdadeiramente, está no centro do universo e gira em torno de seu próprio eixo sem ir de leste para o oeste é uma atitude muito perigosa e calculada não só para provocar todos os filósofos escolásticos como também para ferir nossa fé sagrada ao contradizer as Escrituras [20].

Em termos modernos, o cardeal afirmava que o fato de um modelo ser útil e funcionar não implica necessariamente que a realidade é estruturada de base nele. Segundo Feyerabend [19, p. 298] “essa ideia sensata é um ingrediente elementar da prática científica”, pois aproximações são comuns em ciência, usadas porque facilitam os cálculos dentro de um domínio restrito. Porém, a doutrina copernicana, devido a sua coerência e sucesso parcial, foi considerada como um correspondente da realidade por defensores do modelo, como Rheticus e Mästlin.

Foi somente no processo de 1616 que

A Igreja Católica estava alinhada a um argumento científico em sua atitude, a tese instrumentalista

a doutrina copernicana foi examinada pelos estudiosos da Igreja, e criticada. Como consequência, Galileu recebeu uma ordem, mas não foi punido. Segundo Feyerabend [21], a Igreja Católica agiu de maneira correta no julgamento de Galileu, pois “a ciência não tem a última palavra em assuntos humanos, incluído aí o conhecimento” [21, p. 184]. Galileu era um defensor da tese realista do sistema copernicano, que gerava como consequência uma nova atitude com relação à Sagrada Escritura. O que a Igreja fez foi lhe dizer que se limitasse a lidar com o copernicanismo no âmbito de uma hipótese matemática.

O episódio de 1616 foi precedido por denúncias e boatos, que envolveram inveja, adulações, disputa por melhores posições dentro da Igreja, etc. A Inquisição examinou as denúncias contra Galileu e ordenou que especialistas emitissem uma opinião sobre a doutrina copernicana. O parecer dizia respeito a dois pontos que hoje se reconhece como seu conteúdo científico e suas implicações sociais.

No primeiro ponto, os especialistas consideraram a teoria como “insensata e absurda em sua filosofia”, o que para Feyerabend implica, em termos modernos, classificá-la como não científica. Tal parecer não fez alusão a fé ou a doutrina da Igreja, fundamentando-se apenas em função da situação científica da época. Muitos estudiosos daquele período, que hoje são admirados, compartilhavam da mesma opinião em relação a falta de sustentação do sistema copernicano, sendo contrários a adoção deste sistema. Dentre eles estava Tycho Brahe.

No *Dialogo*, Galileu deixa claro que a crença na doutrina copernicana não tinha vantagens em relação às suas rivais. Ele chega a chamar a adesão ao copernicanismo de violência aos sentidos. Isto fica bem explicitado na terceira jornada, quando o personagem Salviati (que faz papel de copernicano e defende as ideias de Galileu) faz considerações sobre a opinião de Copérnico:

[...] eu fico estupefato de que se tenha até aqui encontrado quem a tenha abraçado e seguido, nem posso admirar o suficientemente a emissão do engenho daqueles que a receberam e a consideraram verdadeira, e com vivacidade de seu intelecto fizeram tal força aos próprios sentidos, que tenham podido

antepor o que lhes ditava o discurso ao que lhes mostravam as experiências sensíveis abertamente contrárias. Que as razões contra a revolução diurna da Terra, já examinadas por vós, tenha grandíssima aparência, já o vimos, e terem sido consideradas como concludentíssimas pelos ptolomaicos, aristotélicos e todos os seus seguidores, é um argumento muito forte de sua eficácia; mas aquelas experiências, que são claramente contrárias ao movimento anual, são uma aversão tanto mais aparente, que (volto a dizer) não posso encontrar limite para minha admiração de como tenha podido, em Aristarco e Copérnico, a razão fazer tanta violência aos sentidos, que contra estes ela se tenha tornado soberana de sua credulidade [22, p. 410].

Feyerabend defende que, se os cientistas e filósofos modernos estivessem na situação do julgamento de 1616, eles teriam dado o mesmo veredito em relação ao absurdo e da insensatez em filosofia da doutrina. “Quase todos os filósofos da ciência que escrevem hoje teriam concordado com Bellarmino que o caso de Copérnico era realmente muito frágil” [19, p. 307]. A medição da paralaxe estelar, que poderia ser decisiva para a adoção do sistema copernicano, foi feita apenas em 1838. Logo, o ponto de vista assumido por Bellarmino, no Século XVII, ao censurar a defesa da doutrina copernicana como correspondente a uma realidade física, é totalmente aceitável.

Os cientistas modernos, então, não podem louvar Galileu, defender Copérnico e ainda aderir a seus próprios padrões estritos. Eles têm que concordar com a avaliação dos especialistas ouvidos pela Igreja Católica ou então admitir que possa ser apresentada como fundamental uma doutrina obscura, incoerente e não fundamentada, mas poderiam também concordar com Kepler. “Apenas poucos admiradores de Galileu têm uma ideia vaga dessa situação bastante complexa” [21, p. 186]. A Igreja Católica, portanto, estava alinhada a um argumento científico em sua atitude, a tese instrumentalista.

Porém, é necessário resaltar que foi razoável aceitar a doutrina copernicana nos Séculos XV e XVI. No entanto, não havia apenas uma razão para isto, tampouco um único método, “mas uma variedade de razões ativadas por uma variedade de atitudes criadas pela ‘Revolução

Copernicana” [23, p. 81]. Essas razões e atitudes convergiam, mas tal convergência foi acidental, o que torna inútil tentar explicar todo o processo por meio de regras metodológicas simples. Por exemplo, Mäestlin e Kepler ficaram impressionados com a harmonia do sistema copernicano; já Guericke, com as propriedades físicas do novo sistema e Bruno com o fato de ele poder facilmente se tornar parte de uma infinidade de sistemas.

Em relação ao segundo ponto analisado pelos especialistas da Igreja, o das implicações sociais (éticas), eles pronunciaram que a doutrina copernicana era “formalmente herética”. O que significa que ela contradizia as Sagradas Escrituras da forma como eram então interpretadas oficialmente pela Igreja. E ainda, que tal contradição era feita de maneira consciente e não de maneira inadvertida. Este ponto de vista é baseado em uma série de pressupostos, como o de que as Sagradas Escrituras eram tão relevantes para as pessoas que, por consequência, também deveria pautar a pesquisa, que hoje reconhecemos como científica. A época, este pressuposto era compartilhado por cientistas muito admirados atualmente, como Copérnico, Kepler e Newton. Este último chegou a afirmar, mesmo que tivesse muitas restrições em relação à religião católica, que a verdade flui de duas fontes, a Bíblia e a natureza.

Os teólogos da Igreja Católica reivindicam a exclusividade de exploração, interpretação e aplicação das Sagradas Escrituras; não era diferente no Século XVII. Assim, leigos (como Galileu) não tinham o conhecimento nem a autoridade para interpretar as Escrituras e eram proibidos de fazê-lo – rigidez oriunda do Concílio de Trento. Heresia, segundo Feyerabend [21], em um sentido amplo, significa desvio das atitudes e ideias que garantem uma vida plena e santificada. Tal desvio podia ser encorajado pela pesquisa científica. Logo, era necessário, do ponto de vista da Igreja, examinar as implicações heréticas do desenvolvimento científico.

De acordo com Feyerabend [21, p. 189], “a Igreja estava no caminho certo” na avaliação de que Copérnico era ‘formalmente herético’. Segundo esta perspectiva, a Igreja Católica Romana prezava, a época de Galileu, por uma qualidade de vida independente da ciência. Ademais, não havia nenhuma prova convincente da doutrina copernicana em 1616 que justificasse uma reinterpretção das Sagradas Escrituras. Ela agiu com o desejo de proteger as pessoas de arranjos de especialistas, de serem corrompidas por ideologias estreitas que tinham funcionamento restrito

e eram incapazes de sustentar uma vida em harmonia.

O aconselhamento de que Galileu ensinasse a doutrina copernicana como uma hipótese e não como uma verdade foi pautada neste contexto. Muitos astrônomos dos Séculos XVI e XVII não acreditavam que epiciclos e deferentes correspondiam a verdade física. A maioria deles considerava estes artifícios como caminhos teóricos que podiam auxiliar nos cálculos sem corresponder à realidade.

O ponto de vista copernicano era comumente interpretado “como um modelo interessante, insólito e bastante eficiente” [21, 2007, p. 191]. O que a Igreja exigiu, tanto por razões científicas como éticas, foi que Galileu aceitasse esta interpretação. Nas palavras de Duhem, “a lógica estava do lado de Berlarmino e não do lado de Galileu” [17, p. 78].

O julgamento de 1633: uma farsa?

Após a condenação de 1616, Galileu continuou atuando como filósofo natural. Em 1623 publicou *Il Saggiatore* (Fig. 3). Nesta obra, mesmo com grande cautela crítica, encontra-se uma hipótese corpuscular para a luz e também para a natureza do calor e a estrutura dos sólidos e fluidos. Em nenhum momento na obra ele aborda a questão da eucaristia, e quase quatro séculos depois pode parecer que esta questão doutrinal era menos importante que outras, como o copernicanismo. Porém, em pleno Século XVII, temas ligados com a experiência diária do milagre eucarístico e ao dogma associado a ele eram de extrema relevância para os católicos [8, 1991]. A obra tradicionalmente associada à condenação de Galileu em 1633, por livros-textos de



Figura 3: Primeira edição do *Il Saggiatore*.

qualquer nível de estudo, materiais paradiáticos, obras de ficção literária, livros de divulgação científica, etc., é o *Dialogo*. Porém, Redondi lançou novas luzes sobre o tema, ao deslocar para o *Il Saggiatore* as causas que levaram ao julgamento de Galileu.

Um comportamento de Galileu na prisão domiciliar, no último decênio de sua vida, parece reforçar a convicção de que a condenação de 1633 não tinha sido motivada pela defesa do copernicanismo. Ele ditou uma carta em 23 de junho de 1640 a seu aluno e biógrafo Viviani, endereçada ao professor Liceti – um conhecido e respeitado aristotélico, que publicou um livro em que atribuía a Galileu menções corpusculares a luz. Nesta carta, Galileu adota um tom de desmentido ao procurar se desligar de qualquer interpretação materialista da luz e do calor que outrora pudesse lhe ser atribuída. Também em carta a Liceti, datada de 25 de agosto do mesmo ano, Galileu reafirma o desmentido ao confirmar novamente que não

Os teólogos da Igreja Católica reivindicam a exclusividade de exploração, interpretação e aplicação das Sagradas Escrituras. Assim, leigos como Galileu não tinham o conhecimento nem a autoridade para interpretar as Escrituras e eram proibidos de fazê-lo

reconhecia ter feito hipóteses filosóficas materialistas sobre a luz. O próprio Liceti, em carta a Galileu de 7 de setembro de 1640, mostra-se surpreso com a declaração de Galileu de que não contradizia a doutrina aristotélica. Liceti ainda aponta na carta que, apesar de tudo, as obras de Galileu indicavam a direção oposta (ibid.).

Para Redondi, com esta atitude no ocaso de sua vida, Galileu estava agindo com prudência dissimulada, e tinha razões para isto. Porém, tal prudência não era usada em relação a outras convicções. Nessas correspondências com Liceti, ele se permite defender o sistema copernicano, mesmo que a sua

No mesmo ano da impressão de *Il Saggiatore*, o papa Gregório XV morre, sendo sucedido por Urbano VIII. Amigo de Galileu e intelectual refinado, ele considerou a obra divertida e ficou admirado

condenação oficial se devesse àquela defesa. Com o mínimo de dissimulação, ele se declara fiel a estas suas antigas convicções. Ainda hoje, a negação de Galileu de sua defesa da física corpuscular é um problema que gera debate entre seus biógrafos e entre os historiadores da ciência. O motivo desta virada surpreendente é uma das perguntas mais relevantes sobre o atomismo do Século XVII. Para Redondi, a resposta pode estar em torno do *Il Saggiatore*, nas reações que aquele livro suscitou.

Il Saggiatore foi publicado em 1623. O argumento principal que motivou o livro era a polêmica entre Galileu e a natureza e movimento dos cometas. Orazio Grassi, um padre jesuíta que usava o pseudônimo de Lotharius Sarsius, publicou uma explicação para o fenômeno de acordo com o modelo de Thyco Brahe. O livro de Galileu ridicularizou Grassi, agradeceu o papa e valeu a Galileu o título de ‘filho devoto’ da Igreja. Ele foi recebido com um sucesso acachapante em Roma. Porém, no Colégio Romano ele foi considerado com discórdia e entendido como

***Il Saggiatore* não trata de teses originais nem em observações. Tratava-se de argumentos polêmicos**

uma provocação. Com a humilhação de um dos seus mais iminentes membros, Orazio Grassi, a ordem dos jesuítas passou a ver Galileu como um de seus inúmeros adversários [14]. O tom de sarcasmo de Galileu em relação a Lotário Sarsi (pseudônimo de Grassi), procurando desmoralizar o jesuíta, pode ser percebido em vários trechos de *Il Saggiatore*, como por exemplo:

Apesar de considerar que este nome, nunca escutado no mundo, de Lotário Sarsi, sirva de pseudônimo para alguém que quer permanecer desconhe-

cido, não procurarei, como fez Sarsi, armar uma luta com alguém por querer desmascará-lo, pois não acho digna esta ação, nem de alguma ajuda a esta minha obra. Pelo contrário, considero que tratar com uma pessoa desconhecida oferece mais clareza ao meu raciocínio e simplifica a tarefa de explicar livremente minha opinião. Porque, muitas vezes, aqueles que permanecem incógnitos, ou são pessoas temerosas

que sob aquele disfarce querem se passar por senhores e gentis-homens e desta maneira, por alguma finalidade pessoal, valer-se daquela honra que a nobreza traz consigo, ou às vezes são gentis-homens que deixando cair, assim disfarçados, o respeito devido ao próprio grau, atribuem-se o direito, como é costume em muitas cidades italianas, de poder falar livremente de qualquer coisa com qualquer um, achando extremamente divertido que alguém, seja quem for, possa com eles discutir sem respeito e ironizá-lo. A este segundo grupo deve pertencer, acredito eu, aquele que se esconde sob a máscara de Lotário Sarsi, e acredito também que, assim como às escondidas ele resolveu falar contra mim porque cara a cara ele provavelmente teria se recusado [24, p. 119].

O sucesso do livro pode ser creditado em parte a seu conteúdo científico ser acessível. Porém, seu grande êxito se deve mais ao seu caráter literário que científico. Ele tinha todos os requisitos para se tornar um acontecimento intelectual, e assim foi.

“Nem mesmo os mais ardentes e otimistas promotores romanos da publicação de *Il Saggiatore* haviam inicialmente ousado prever um triunfo destas dimensões” [8, p. 36].

O livro pode ser entendido como um manifesto intelectual de um grupo. Este grupo sugeriu-o a Galileu, o revisou, corrigiu e publicou. Tal grupo era conhecido como a Academia dos Lincei e girava em torno do mecenas Federico Cesi – Galileu aderiu a Academia em 1611. O círculo dos Lincei se colocava como um concorrente da cultura oficial. Seus expoentes eram desejosos da nova filosofia contra o saber ‘escolástico’ tradicional, e o *Il Saggiatore* foi apresentado como um manifesto oficial de seu projeto.

A obra ressaltava as opiniões do *Optica* de Kepler acerca da reflexão luminosa. Porém, o próprio Kepler sublinhou falhas de interpretação de Galileu, reconhecendo a originalidade de *Il Saggiatore*, mas não no tocante às controvérsias astronômicas, que considerou fraca e com argumentos inexactos (ibid.).

Em relação à controvérsia sobre os cometas, Galileu entrou na polêmica sobre sua natureza e movimento com meios muito inferiores aos de Grassi. Seu objetivo, segundo Redondi, era desconstruir argumentos favoráveis à astronomia e à cosmologia não copernicanas. Sua motivação para isto era evitar que teorias sobre os cometas descreditassem Copérnico, pois um corpo celeste dotado de movimento não circular era uma ameaça a este sistema. Então, Galileu, sem observação, tampouco cálculos, sustentou que os cometas não eram corpos celestes, mas aparências luminosas, como o arco-íris. Galileu explicava a visualização dos cometas como uma reflexão luminosa sobre evaporações atmosféricas, elevando-se além do cone da sombra terrestre como a aurora boreal. Desta forma, a alegação de Galileu não era mais que uma variante ótica de uma explicação de Aristóteles nos *Meteoros*. Logo, *Il Saggiatore* não trata de teses originais nem em Astronomia nem em observações. Tratava-se de argumentos polêmicos que eram mais designados a desacreditar a segurança dos raciocínios adversários, do que criar um novo conhecimento sobre cometas em astronomia [14].

O planejamento do livro começou em 1620, no núcleo da Academia dos Lincei. No final de 1622 o manuscrito chega até as mãos de seus membros, onde passa a ser revisado coletivamente. O livro é impresso pela primeira vez nos meses de abril e maio de 1623 e sua licença da autorização eclesiástica data de 3 de fevereiro daquele ano. O texto de tal autorização traz um elogio entusiasmado assinado pelo padre dominicano Niccolò Riccardi [8].

No mesmo ano da impressão de *Il Saggiatore*, o papa Gregório XV morre. Para a sua sucessão é eleito em seis de agosto o cardeal Maffeo Barberini, que adota o nome de Urbano VIII. Amigo de Galileu e intelectual refinado, a eleição do novo papa traz preocupação aos jesuítas, que desconfiam das possíveis aberturas do novo papado. No novo regime, três membros dos Lincei mantêm relações íntimas com o poder: Monsenhor Ciampoli (eminência parda da secretaria dos Breves), monsenhor Cesarini (oficial da câmara do papa) e o laico cavaleiro Cassiano Dal Pozzo (secretário do sobrinho do papa – que é nomeado membro dos Lincei, e que logo

em seguida se torna cardeal e superintendente geral para todas as questões seculares e eclesásticas de Roma). No fim de outubro de 1623 o *Il Saggiatore* estava pronto e foi dedicado ao papa que o achou divertido e ficou admirado. Galileu foi aconselhado por Ciampoli a aproveitar o momento favorável e não privar o mundo de suas especulações científicas (ibid.).

O pontificado de Barberini era reformador. Aberto a um saber moderno na busca de um catolicismo mais renovado do que contra-reformista. O ambiente político, cultural e religioso do novo pontificado fizera do *Il Saggiatore* o acontecimento literário deste período, sendo impossível entender sua reverberação sem compreender este clima renovador do início do reinado do papa Urbano VIII. Para monsenhor Ciampoli, o novo pontificado iria produzir uma mudança sem precedentes na Igreja. Iria fazer dela o instituto espiritual dos homens modernos. Para ele, Galileu era o moderno filósofo cristão que substituiria o velho grego Aristóteles na cultura católica. O triunfo de *Il Saggiatore*, orquestrado por Ciampoli, confirmou a esperança em uma “admirável conjuntura” no novo papado [14].

As características que faziam do *Il Saggiatore* um manifesto da nova filosofia em Roma eram sua recusa a uma submissão dogmática ao princípio de autoridade no campo filosófico, a reivindicação de uma linguagem nova, também aos direitos de pesquisa e de livre discussão intelectual contra o abuso da cultura institucional. Ele foi um sucesso porque contestava toda uma tradição intelectual. Tal característica da obra pode ser percebida em passagens como:

Mas raciocine melhor e concorde que alguém que queira nos persuadir a respeito de uma coisa senão falsa ao menos duvidosa leva uma grande vantagem em utilizar argumentos prováveis, hipóteses, exemplos verossímeis, sofismas, alicerçando-se e escondendo-se atrás de textos muito claros, atrás de autoridade de outros filósofos, de naturalistas, de retóricos, de historiadores. Mas apresentar rigorosas demonstrações geométricas é perigoso demais para aquele que não as sabe utilizar bem; pois, como em relação a uma coisa não existe caminho do meio entre a verdade e o falso, assim nas demonstrações necessárias ou aceitamos conclusões indubitáveis ou silogiza-se sem desculpa” [24, p. 188].

Quando o livro foi publicado, os cometos já estavam fora de moda e poucos ainda tinham interesse no assunto. Porém,

o debate entre Galileu e Sarsi acerca da física dos fenômenos perceptíveis pelos sentidos interessava aos leitores. Sarsi sustentava que a explicação aristotélica para o calor era correta, onde calor, dureza, cor e cheiro eram inerentes a uma substância; qualidades reais ou formas substanciais. Só um milagre poderia fazer uma qualidade subsistir separada da própria substância. *Il Saggiatore* propõe a interpretação que o calor é produzido quando a fricção de dois corpos é tão forte que desprende algumas partículas de matéria, e assim sendo o calor era associado a uma emissão de partes muito sutis de substância. Galileu não tinha nenhuma observação ou medição de perda de peso de um corpo aquecido para aventar sua hipótese, tendo sido ela uma elaboração puramente teórica. Para desacreditar a opinião de seu adversário jesuíta, Galileu apela à arma do ridículo, direcionada para sua devoção ao princípio da autoridade da tradição, argumento mais ilustre da instituição cultural da Companhia de Jesus. Tal apelo era considerado pela ordem mais que sagrado; era um valor de caráter religioso e um ponto fundamental da luta contra a heresia. Ela entendia que eliminar o princípio de devotado respeito aos autores do passado significava ter caminho livre para propor criticamente velhas ou novas hipóteses sob uma abordagem inteiramente diferente [8].

O livro defendia que as qualidades sensíveis existem somente na sensação e não na substância material. Já o *De Anima* de Aristóteles assume como real as percepções sensoriais; era uma considerável mudança de perspectiva aquela apresentada pelo *Il Saggiatore*. O livro deixou de lado bem rápido a polêmica sobre cometas e tornou-se rapidamente naquilo que fora encomendado a Galileu: um tratado polêmico sobre física.

Il Saggiatore propunha enfraquecer a física aristotélica, ao traduzir suas proposições predicativas com respeito a experiências de qualidade por uma nova linguagem. Por exemplo, em vez de fazer afirmações do tipo “o fogo é quente”, a obra fazia qualificações do tipo “o fogo transmite uma sensação de calor”. Faltava explicar como a sensação de calor se transmitia. Para isso, Galileu procurava convencer os leitores que as sensações podiam ser devidas ao movimento de partículas de matéria, diminutas e imóveis, que eram dotadas de forma que

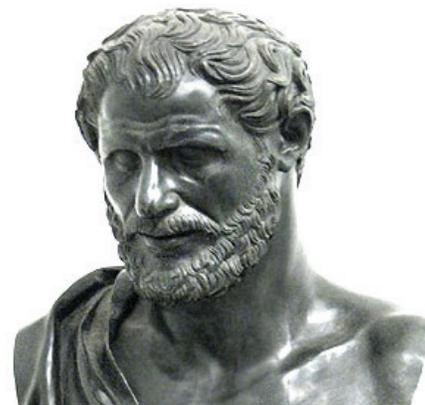


Figura 4: Busto de Demócrito de Abdera.

tornavam possíveis as sensações. De acordo com esta interpretação do livro, não existia qualidade sem átomos. Esta compreensão de Galileu fica bem caracterizada em passagens como:

[...] havendo já relatado como muitas sensações, que são reputadas qualidades ínsitas nos sujeitos externos, não possuem outra existência a não ser em nós, não sendo outra coisa senão nome fora de nós; afirmo que, levado a acreditar que o calor seja um fenômeno deste tipo, e que aquelas matérias que produzem e fazem perceber calor em nós, matérias que nós chamamos com o nome geral de fogo, sejam uma multidão de pequeníssimos corpos, com determinadas figuras, movimentados com velocidade enorme” [24, p. 241].

Tais afirmações provocaram um impacto nos leitores da década de 1620, pois se colocavam como uma recusa de uma filosofia ligada à religião, e ainda valorizava ideias marginais, condenadas e rejeitadas. Além da recusa de Aristóteles, o *Il Saggiatore* se identificava com uma galeria de autores pouco recomendáveis como Demócrito (Fig. 4), Bruno, Occam, Campanella e Copérnico. Os que entre eles eram católicos haviam sido condenados

pela Igreja. Segundo um grande teólogo tridentino dominicano, padre Melchior Cano, era impossível conciliar a defesa da religião cristã com a filosofia de Demócrito. Logo, o atomismo era um assunto potencialmente perigoso de se abordar, mesmo para um católico devoto como Galileu [8].

Durante a “admirável conjuntura”, a cultura religiosa estava em movimento. As tensões intelectuais embutidas no ciú-

Para desacreditar a opinião de seu adversário jesuíta, Galileu apela à arma do ridículo, direcionada para sua devoção ao princípio da autoridade da tradição, argumento mais ilustre da instituição cultural da Companhia de Jesus

me alheio pelo imenso poder tradicionalmente desfrutado pela Companhia de Jesus desafogava-se em forma de adesão a Galileu, o que colocava em cheque o prestígio até então onipresente e indiscutível do Colégio Romano. A Companhia de Jesus passou por um momento difícil, o que fez os galileanos acreditarem em uma força maior do que a que existia durante o início do papado de Urbano VIII. Eles haviam colocado seus adversários jesuítas a distância, mas não diminuiram nem um pouco sua importância. Os galileanos tinham sido favorecidos por uma conjuntura política excepcional, porém a situação iria mudar.

Um sinal que a “admirável conjuntura” estava terminando é o episódio envolvendo o arcebispo Marco Antonio De Dominis. Em 1624, ele já estava morto

avia três anos e meio, o que não impediu que o Santo Ofício o condenasse a fogueira. Sua condenação foi por heresia reincidente. De Dominis teve que ser exumado para ter posteriormente seu corpo queimado no Campo Del Fiore. A razão desta atitude do Santo Ofício foi como uma manifestação de rigor e um aviso. Terminavam ali as últimas ilusões políticas de reunificação pacífica da cristandade. O caso guarda semelhanças com o que terá como protagonista Galileu, oito anos depois. De Dominis havia editado na Inglaterra o livro de Paolo Sarpi *Istoria del Concilio Tridentino*, no qual a mais importante decisão doutrinal de Trento, o dogma da transubstanciação na eucaristia, foi atacado (ibid.).

Os jesuítas estavam engajados na defesa do dogma da transubstanciação em meados da década de 1620. A reação dos jesuítas pode ser medida na aula inaugural do Colégio Romano no ano acadêmico 1624-25, proferida pelo padre Fabio Ambrogio Spinola. Em sua fala, ele parece seguro ao afirmar que os adeptos da nova filosofia natural eram heréticos. No Século XVII, heresia era a palavra mais importante do vocabulário romano. Os tempos do ânimo literário haviam passado. No horizonte existiam sinais desfavoráveis e a postura dos jesuítas contra as heresias dos inovadores em Roma confirmava-se rapidamente: *Il Saggiatore* foi denunciado ao Tribunal do Santo Ofício. A denúncia foi feita quando o livro ainda tinha grande prestígio perante as autoridades do Vaticano. Galileu soube da denúncia em carta

de Mario Guiducci, seu informante em Roma, datada de 18 de abril de 1625. No entanto, sua revelação era tardia, pois a denúncia havia sido feita há vários meses. Guiducci relata que o motivo da denúncia era a defesa da doutrina copernicana, e ainda tranquilizava Galileu com a informação de que um cardeal e um teólogo não deram pareceres favoráveis a denúncia (ibid.).

Como *Il Saggiatore* não sofreu nenhuma perseguição oficial, a comunicação de Guiducci foi aceita ao pé da letra por grande parte dos historiadores.

Porém, existem interpretações diferentes, como a de Stilmann Drake, que observou que a acusação sobre o *Il Saggiatore* de louvar o copernicanismo era falsa [25]. Também Redondi discorda da veracidade da informação de Guiducci. Para o historiado-

tor italiano, o informante de Galileu não verificou minimamente seu comunicado. Na mesma carta, ainda, é possível perceber informações equivocadas, como a de descrever erroneamente quem era o padre Giovanni Guevara (que, segundo Guiducci, seria o responsável pelo não andamento da denúncia oferecida ao livro), então influente prepósito superior dos clérigos regulares menores. *Il Saggiatore* foi lido e relido pelos membros da Academia dos Lincei para evitar justamente passos em falso em relação a doutrina copernicana.

No livro não existe exposição às escondidas das ideias de Copérnico, já que o polonês não se ocupou de cometas. A intenção do livro era contestar a filosofia aristotélica do Colégio Romano. Galileu não poderia ser acusado de copernicanismo baseado em *Il Saggiatore*. Ao contrário, pode-se acusar Galileu de hipocrisia, ou mais elegantemente de dissimulação honesta: a única vez que se fala dos movimentos da Terra na obra, sem acrescentar uma retratação formal, é quando ele evoca uma experiência ilustrativa que mostra a “falsidade” da doutrina copernicana. No texto do livro, após expor características do sistema ptolomaico, Galileu afirma que:

Depois, em relação a hipótese de Copérnico, mesmo que para benefício de nós católicos da mais soberana sabedoria não tivéssemos sido esclarecidos em nossos erros e iluminada a nossa cegueira, não acredito que uma tal graça e bene-

fício tivessem podido obter-se pelos raciocínios e pelas experiências expostas por Tycho. Sendo, então, certamente falsos os dois sistemas de mundo e nulo o de Tycho [24, p. 130-31].

Denunciar Galileu em 1624 não era mais apenas oferecer denúncia contra o matemático e filósofo de Roma, pois ele gozava de um tratamento excepcional a seu favor, devido a seu apoio na cúria romana. Denunciar *Il Saggiatore* era se tornar de imediato, ou já ser, um crítico hostil do pontificado de Urbano VIII. Tal denúncia pretendia oferecer uma sombra sobre o novo regime. Todos os envolvidos, direta ou indiretamente, eram atingidos por ela, da Academia dos Lincei ao cardeal-sobrinho, passando pelo papa. Parece natural, então, que as denúncias fossem abafadas antes de provocar algum escândalo a membros tão importantes de Roma, como de fato ocorreu. Houve uma decisão de não instaurar um processo contra o *Il Saggiatore* naquele momento. Não houve nenhum procedimento judicial ou de instrução contra a obra.

Nos arquivos do Vaticano ainda foi possível encontrar um documento sobre o *Il Saggiatore*. Redondi [8] afirma que o manuscrito não assinado é da década de 1620, e que até 1982 tal documento permanecia desconhecido, quando ele teve concedida a permissão para consultá-lo. Trata-se de uma denúncia que pede um parecer a título privado e denunciatório. O texto apresenta duas opiniões suspeitas contidas no *Il Saggiatore*. A primeira é da natureza subjetiva da percepção da cor, do odor e do sabor, e a segunda a explicação dos fenômenos mediante os átomos de Demócrito. Esta última podia ser considerada formalmente herética porque era inconciliável, segundo a denúncia, com a fé católica e contrária à autoridade da tradição teológica. A crítica era acerca do materialismo atomístico do livro. Este é o pretexto da denúncia, que afirmava que o atomismo de Galileu era uma doutrina herética, pois era derivado do materialismo de Anaxágoras ou da teoria dos átomos figurados de Demócrito. O texto defende que os átomos de Galileu são substanciais e que a doutrina do autor não é compatível com a existência dos acidentes eucarísticos estabelecidos pelo cânone 2 da XIII sessão do Concílio de Trento. Se forem interpretados os acidentes como defende o *Il Saggiatore*, diz a denúncia, então mesmo após a consagração serão partículas de substância do pão eucarístico que produzem sensações, restando partículas do pão na hóstia consagrada, o que se constitui um erro segundo o Concílio

de Trento. Com base nestes argumentos, o denunciante pedia o julgamento competente do Santo Ofício da acusação mais grave de todas na década de 1620.

A descoberta do documento parece indicar que *Il Saggiatore* não foi denunciado por apologia ao copernicanismo, mas por sua doutrina atomística. Por razões de conveniência política, o processo aberto não seguiu o procedimento normal. No fim, a denúncia foi arquivada por ter sido considerada impropriedade. Redondi (op. cit) procurou identificar o autor da denúncia anônima. Para ele, não há dúvida que se tratava de um jesuíta. O padre Grassi fora humilhado pelo livro, ficando furioso com

Os adversários de Galileu aguardavam com ansiedade o *Dialogo*, se bem que não havia nada de novo a descobrir nesta obra, em matéria de cosmologia. O *Dialogo*, hoje, pode ser entendido, sobretudo, como uma grande obra didática sobre o sistema copernicano. No *Dialogo*, seu autor defende o atomismo em filosofia natural

sua publicação. Assim, prometera uma resposta rápida a Galileu. No entanto, sua réplica demorou, pois como arquiteto da Igreja de Santo Inácio, estava envolvido com esta obra. Também a publicação da resposta poderia comprometer a Companhia de Jesus, a quem não convinha se engajar publicamente contra alguém acolhido pelo papa e pela cúria. O historiador italiano acredita que Grassi foi o autor da denúncia anônima no início do verão romano de 1624. De acordo com Redondi, até a caligrafia da denúncia era muito semelhante a deste jesuíta. Um ano depois de começar, o padre Grassi finaliza o texto de resposta a *Il Saggiatore*, que seria publicado na França para não comprometer a Companhia de Jesus. O livro saiu no final de 1626 em Paris, tendo como autor o pseudônimo de Grassi, Lotario Sarsi. O novo livro não avançava nada na discussão dos cometas. Sendo decorrente de uma polêmica pessoal e filosófica, procurava desmascarar a natureza herética das ideias de *Il Saggiatore*. Tachava o atomismo de Galileu de doutrina baseada em Epicuro e denunciava o livro por heresia eucarística, texto bastante semelhante ao da denúncia anônima ao Santo Ofício. *Il Saggiatore* é acusado de afirmar expressamente a teoria subjetiva das qualidades sensíveis também no caso dos acidentes eucarísticos, o que, segundo o Concílio de Trento, era falso. Sarsi ainda afirma que o atomismo do livro se aplica a todos os fenômenos sensíveis, não só para o calor. A denúncia da heresia eucarística que até a publicação do livro de Grassi era restrita ao Santo Ofício, tornara-se pública.

O impacto de tais denúncias sobre Galileu pode ser medido em sua cópia do livro

de Grassi, hoje na Biblioteca Nacional de Florença. Nele pode-se perceber, através de suas anotações, preocupação a cada acusação de heresia feita por Grassi. Quando se deparou com a acusação mais grave, o tom de suas anotações indica medo. Sua reação perante tais denúncias foi avaliar a proteção que gozava em Roma na falta de outros argumentos possíveis – Galileu estava certo em contar com a impunidade.

Em 18 de abril de 1631, o padre Grassi fez a solene e prestigiosa oração na celebração papal da grande liturgia da Sexta-Feira Santa, tradicionalmente destinada aos padres jesuítas do Colégio Romano. A fala teve o caráter de uma ameaçadora profecia política. O discurso reprovava a negligência do papa na guarda e na vigilância dos valores fundamentais da Igreja tridentina. Desde o ano anterior, o papa e o cardeal Borgia tinham opiniões conflituosas durante as reuniões semanais do Santo Ofício. Borgia acusava o papa de uma tolerância excessiva com a heresia em Roma; clamava por uma ação enérgica, exigindo uma postura sem medidas contra a heresia e a novidade subversiva. A fala de Grassi concretizava a advertência. Menos de um ano depois, o papa Barberini conheceu sua mais grave crise política, quando o cardeal Borgia fez uma denúncia aberta, no conselho de estado da Igreja, de aliança herética com o rei sueco. A notícia da denúncia de Borgia correu a Europa e era acompanhada da de que, daquele momento em diante Urbano VIII (Fig. 5) iria se tornar intransigente com os heréticos e inovadores. O papa ficou isolado na cúria romana, a ponto de chegarem-lhe ameaças de intervenção direta de Madrid e Nápoles, inclusive alguns pedidos de deposição. O papa cede e ocorre uma reviravolta política e ideológica na cúria romana. As mudanças também alteravam as condições dos inovadores e virtuosos. Os jesuítas ocupavam novamente os espaços de poder; a “admirável conjuntura” terminara (ibid.).

Não havia momento mais inapropriado para uma publicação da nova filosofia, mas em meio à reviravolta política em Roma, em Florença saía o *Dialogo Sopra i due Massimi Sistemi del Mondo* de Galileu. O livro usava a explicação das marés como demonstração suplementar a favor do movimento da Terra. Ele fora preparado com muitas preocupações. Assim, seu tí-

tulo original de *Del Flusso e del Riflusso del Mare* foi alterado por prudência. Teólogos autorizados pela Ordem Dominicana revisaram a obra: o prefácio foi visto e revisto pelo padre Riccardi (mestre do Sacro Palácio); o texto foi examinado em Roma pelo padre Viscondi e, no momento da impressão, em Florença, pelo padre dominicano Giacinto Stefani. Galileu manteve a promessa de apresentar a cosmologia copernicana com a ajuda do raciocínio científico, mas junto com a vigilante cautela da prudência teológica. Os primeiros exemplares estavam em Roma no fim de maio de 1632, quando ele foi ofertado ao cardeal Francesco Barberini em primeiro lugar. Os adversários de Galileu aguardavam com ansiedade o *Dialogo*, se bem que não havia nada de novo a descobrir nesta obra, em matéria de cosmologia. Em relação ao copernicanismo, o livro havia tomado todas as precauções. Ele tinha autorização oficiosa e respeitara a condição de apresentar a doutrina de Copérnico de modo hipotético, sem se referir às Escrituras. Elas foram evitadas em todo o livro. O *Dialogo*, hoje, pode ser entendido, sobretudo, como uma grande obra didática sobre o sistema copernicano. No *Dialogo*, seu autor defende o atomismo em filosofia natural. Porém, com a ressalva de não relacionar este tema com a questão do milagre da eucarística. Por prudência, ou por sugestão dos consultores teológicos, Galileu não fala em átomos. O *Dialogo* foi recebido em Roma como uma reprise das formulações materialistas anteriores publicadas em *Il Saggiatore* [14].

Para provocar a incriminação de Galileu, aproveitando a ocasião do lançamento do seu novo livro, e assim pressionar o



Figura 5: O papa Urbano VIII.

papa, ocorreu o que Redondi chama de 'teatro de sombras'. Padre Riccardi, mesmo procurando se dissociar de Galileu, fez soar o alarme de que por trás de tal teatro estavam os jesuítas. Ele escreve a Florença para que se interceptassem todos os exemplares do livro antes que partissem para Roma, a fim de evitar um escândalo. Os motivos para o sequestro, ele justifica, eram questões misteriosas e explosivas. Para Redondi, o motivo do sequestro não tinha relação com sistemas astronômicos.

Para o historiador italiano, os jesuítas tinham razões mais importantes e profundas, não relacionadas com a doutrina copernicana. Até porque, "os trechos da Bíblia concernentes ao problema do movimento do Sol não

eram nem tão numerosos nem tão importantes, e de resto nenhum concílio havia jamais estipulado o geocentrismo como verdade de fé" [8, p. 47]. Mas com a transubstanciação e sua impossibilidade de conciliação com a filosofia da matéria atomista era diferente, tanto que a Companhia de Jesus estava em uma verdadeira cruzada contra o atomismo de Demócrito durante a década de 1630. O que levou, em 1º de agosto de 1632, a ordem dos jesuítas a proibir severamente a doutrina dos átomos, que até então não tinha precedentes tão oficiais.

A origem do caso do *Dialogo* durante o verão romano de 1632 pode ter sido por denúncias escritas das quais não se conhece o registro. Tal fato levou muitos historiadores a levantar hipóteses de que fora o rancor do próprio papa que teria dado início ao processo. Na interpretação de Redondi, o papel do papa no julgamento de 1633 foi totalmente diferente. Para uma denúncia de ortodoxia e fé – como o caso do *Dialogo* – o mais comum seria encaminhar a denúncia ao Santo Ofício. No entanto, Galileu parece ter tido direito a tratamento especial. A sua causa não fora tratada pela jurisdição do Santo Ofício, mas sim conduzida por dois dos mais influentes amigos de Galileu na cúria: o papa e o cardeal Francesco Barberini, que tentaram sufocar o caso antes que ele nascesse. Com a tentativa de impedir a distribuição do livro em Roma frustrada, não se podia fingir que o livro nunca fora publicado. Já que não era possível esconder o objeto do escândalo, era preciso fazer desviar sua trajetória para que o papado não fornecesse novos argumentos a quem já o colocou em estado de acusação ideológica. Não

A origem do caso do *Dialogo* durante o verão romano de 1632 pode ter sido por denúncias escritas das quais não se conhece o registro. Tal fato levou muitos historiadores a levantar hipóteses de que fora o rancor do próprio papa que teria dado início ao processo

se podia levar o caso ao Santo Ofício, onde o cardeal Borgia era influente e teria mais uma oportunidade de lançar acusações contra o papa de imprudência e de falta de firmeza na defesa da Contra-Reforma. Levar o caso ao Santo Ofício seria suicídio político para Urbano VIII. Impunha-se, então, ao papa Barberini chamar o caso para si [14].

Admitir a manobra papal, segundo Redondi [8], pode ajudar a entender por-

que no verão de 1632 as denúncias contra Galileu, em vez de seguirem o trâmite normal, foram submetidas a uma comissão especial sob o controle direto do papa. Tal comissão foi presidida pelo cardeal Francesco Barberini. Ele a coordenou com extrema reserva. Tais comitês só se justificavam em casos de excepcional gravidade, mas, sobretudo de natureza teológica difícil. Outra comissão desta natureza não foi jamais instituída de novo por Urbano VIII. Levou duas décadas para que outra fosse instaurada novamente, já no pontificado de Inocêncio X. Só sabiam do que se tratavam as denúncias sobre o *Dialogo* o mestre do Sacro Palácio e o cardeal Barberini. A comissão se reuniu pela primeira vez em meados de agosto com o objetivo oficial de estudar a possibilidade de evitar que o *Dialogo* fosse levado ao Santo Ofício. Tal justificativa oficial é considerada pela maioria dos historiadores como sem fundamento. No entanto, Redondi defende que o papa não mentiu na ocasião. Para reforçar seu argumento, ele destaca que Galileu foi aconselhado a não exercer pressão diplomática sobre a comissão, caso quisesse realmente ajudar a si próprio.

Os membros da comissão eram três. Monsenhor Oreggi, teólogo pessoal do papa, provavelmente foi indicado pelo próprio pontífice. Oreggi não havia tomado antes, tampouco depois, nenhuma iniciativa polêmica contra Galileu ou algum galileano. O segundo membro era também um dos homens do papa, um padre teatrino de nome Pasqualigo. Os teatrinos eram protegidos pelo papa e em 1632 estavam no máximo de uma furiosa controvérsia contra os jesuítas. Este membro era um teólogo especialista em matéria eucarística. Um teólogo dos novos tempos da admirável conjuntura do início do pontificado. Desse modo, os dois primeiros membros pareciam pessoas apropriadas para livrar o papa do constrangimento de uma denúncia sobre matéria eucarística

contra Galileu. O terceiro membro da comissão não tinha este perfil. Ele era um jesuíta. Para dissipar toda a suspeita sobre a comissão se fazia necessário alguém da Companhia de Jesus. O padre Riccardi procurou a pessoa certa e a encontrou em seu amigo, padre Melchior Inchofer. Um conhecido e feroz anticopernicano, Inchofer era uma figura menor em relação a autoridade teológica dos outros dois membros da comissão. A escolha de Riccardi, como ele assegurou ao embaixador florentino, não foi somente pela amizade com Inchofer, mas por Riccardi considerá-lo o mais inofensivo jesuíta entre todos os presentes em Roma a época [14].

A comissão se reuniu cinco vezes e depois de um mês havia concluído seu trabalho, coberto do mais absoluto segredo. Ela forneceu ao Tribunal do Santo Ofício uma instrução perfeitamente preparada para um rápido processo contra Galileu com base em uma acusação bem reduzida: a violação do *Dialogo* da proibição comunicada a ele em 1616 por Bellarmino de defender a teoria copernicana condenada pelo Santo Ofício. Do comitê resultou que a maior acusação oficial era de desobediência e o corpo de delito era o *Dialogo*. Desta forma, a acusação não era muito grave nem para Galileu, nem para seus protetores. Tratava-se de heresia inquisitorial e não heresia doutrinal, o que significa uma infração a um decreto e não sobre uma matéria perversa de altíssimo grau. Os executores do Santo Ofício deveriam se ater às acusações da comissão, e eles fizeram isso. O papa, desta forma, dissociava-se do processo, também de não mais ser complacente com as novidades. Dava assim uma satisfação a quem suspeitava de heresias mais graves sob sua proteção.

Segundo a interpretação de Redondi [8], no entanto, o *Dialogo* não foi o único livro denunciado. Para fortalecer seu ponto de vista, o historiador italiano cita informações em correspondências da época. Em uma delas, o padre Campanella informa a Galileu que os teólogos da comissão analisavam mais de um livro. Também em correspondência do cardeal Barberini ao nuncio de Florença, ele fala em mais de uma obra averiguada pela comissão, nas quais se encontrou aspectos suspeitos. Se entre as obras investigadas estivesse o *Il Saggiatore*, haveria mais que acusações sobre o copernicanismo. Se de fato o objetivo da comissão instaurada pelo papa era analisar denúncias acerca de cosmologia; por que só havia teólogos na comissão e nenhum deles com títulos científicos e adequados para julgar as argumentações astronômicas e físicas do *Dialogo*? A inter-

pretação de que a comissão não se ocupava de questões de astronomia foi reforçada em 1999, quando o historiador italiano Mariano Artigas encontrou o relatório de Inchofer como parte de suas conclusões no comitê especial. No relatório, Inchofer fala de questões filosóficas em relação a eucaristia e não se refere em nenhum momento a questões astronômicas. Ele inicia seu relatório dizendo que “percebi que se tratava da filosofia de alguém que não se atém a filosofia verdadeira. Seja por erro ou ignorância, sempre é imprudente” [14, p. 230].

No mês de setembro de 1632, o relatório oficial da comissão foi enviado para o Santo Ofício para que se iniciasse o processo judiciário. Não foram submetidas as matérias suspeitas do livro que haviam sido inicialmente denunciadas e nem as próprias denúncias. Quando o embaixador florentino entrega ao papa uma nota de protesto contra a comissão por ele instituída, o pontífice afirma que ele fizera um grande favor a Galileu em não submeter tal matéria ao tribunal, mas a uma congregação especial. No dia 18 de setembro, o embaixador de Florença é recebido pelo papa em audiência, onde Barberini afirma que não foi possível livrar Galileu do processo como havia solicitado o embaixador. Todavia, acusações gravíssimas, bem mais graves do que as que se poderia imaginar, agitavam-se por detrás do caso. O papa ainda acentua que ele não esquecera a sua amizade de longa data com Galileu [8].

Em 12 de abril inicia-se o processo contra Galileu. Ele teve sua versão oficial descrita em inúmeras obras e os autos foram publicados na edição nacional das *Opere*, de Galileu. O processo em si é apenas um apêndice judiciário, a execução de disposições incriminatórias selecionadas e reunidas na fase da comissão. O papa teve um comportamento ativo em todo processo. Ele impediu que o processo seguisse seu trâmite normal, chamou para si a instrução, ocultou as denúncias e não deixou nada transparecer. Apesar de se falar em matérias suspeitas e de vários livros, apenas o *Dialogo* é incriminado e por infração a uma proibição. O caso era de Estado, pois se tratava do membro oficial do papado sendo suspeito de heresia contra a fé. A situação era muito semelhante a que se produziu quando o *Il Saggiatore* foi denunciado, mas em 1633 a situação política era outra. A condenação oficial de Galileu era a única saída para evitar um escândalo político maior ligado ao papa; o momento exigia uma manifestação pública de firmeza do pontífice [14].

O processo oficial parece encobrir uma história diversa e complexa e várias

medidas extrajudiciais sugerem um apoio a este ponto de vista. Um deles se refere a quando Galileu, na primeira audiência, adotou uma postura de defesa. O acusado, em vez de colaborar, tornava a situação mais difícil. O juiz, padre Vincenzo Maculano da Firenzuola, recorreu a seu chefe, cardeal Francesco Barberini. Na tarde de 27 de abril de 1633, o juiz apresenta-se para um encontro privado com o acusado, sem testemunhas. A maioria dos historiadores defende que se tratava de uma reunião para ameaçar Galileu com um maior rigor processual. Mas para isto era necessário o sigilo? Redondi levanta a hipótese de que o encontro tenha servido para que o juiz tivesse explicado com argumentos convincentes que criar obstáculos a linha processual seria mais que contraproducente para o acusado. Seja como for, Galileu, já a partir da audiência seguinte, submeteu-se a incriminação oficial. Entregando-se a autoacusações de copernicanismo, de maneira, segundo Redondi, até clamorosa demais. O juiz se reportou ao cardeal Barberini: “o tribunal salvará sua reputação e poderá ser benevolente com o réu. Sua Santidade e Vossa Eminência ficarão satisfeitos” [8, p. 290]. Em 22 de junho, após um breve ato judiciário, depois de ter ouvido a sentença oficial, Galileu abjura a doutrina copernicana. O cardeal Borgia não ficou convencido. Tampouco totalmente satisfeito com a sentença oficial do, como chamou Redondi, processo-farsa. Em protesto, absteve-se de assinar a sentença. Galileu, em vez de começar a cumprir a pena em uma cela, por ordem do papa, foi instalado na residência do embaixador florentino e em seguida foi posto a cumprir pena sob a

forma de prisão domiciliar em sua casa em Arcetri (Fig. 6).

No reinado papal do Século XVII, as pessoas que desagradavam o sistema eram punidas e afastadas do centro do poder. Assim ocorreu com os desdobramentos do processo de 1633. Mesmo antes de seu início no Santo Ofício, o padre Orazio Grassi foi alvo do poder papal. Ele foi removido de Roma, sem ao menos a desculpa, como era habitual, de uma promoção. Nem mesmo o fato de ser o arquiteto da Igreja de Santo Inácio, então em construção, impediu seu afastamento. Em carta três meses após a conclusão do processo contra Galileu, o padre Grassi mostra completo alheamento à questão da condenação oficial acerca da defesa da doutrina de Copérnico. Ele mesmo se considerava tolerante com o copernicanismo. O padre Grassi não retornaria a Roma enquanto Urbano VIII estivesse vivo. Em 1653, o padre Grassi voltou definitivamente ao Colégio Romano. Ele tinha quase setenta anos. Em 23 de julho de 1654, morre de infarto.

Em sua prisão domiciliar, Galileu renegou sua defesa do atomismo, mas nunca de seu copernicanismo. De certo modo, a lenda do *Eppur si muove* não parece tão sem sentido assim. Galileu morreu em 8 de janeiro de 1642, em Arcetri.

Possíveis implicações para o ensino de ciências

As UEPS são sequências didáticas orientadas pela teoria da aprendizagem significativa sugeridas por Moreira [26], podem tanto estimular a pesquisa aplicada como serem usadas diretamente em sala de aula. A construção da UEPS envolve



Figura 6: Ilustração de Galileu em sua casa em Arcetri.

aspectos sequenciais que serão apresentadas no Anexo, bem como sugestões sobre como utilizar os episódios históricos discutidos anteriormente envolvendo Galileu, fundamentados principalmente na obra *Galileu Herético* de Pietro Redondi (Fig. 7). O primeiro passo é definir o tópico específico a ser abordado. A seguir, desenvolve-se uma situação que leve os alunos a expor seus conhecimentos prévios. Após, propõe-se uma situação-problema

em nível bem introdutório, que leve em consideração os conhecimentos prévios e que preparem o ambiente para a introdução das questões a serem discutidas. O quarto aspecto sequencial envolve apresentar o conhecimento a ser discutido. A seguir, retomam-se aspectos mais gerais e estruturantes dos temas discutidos em nova abordagem, em um nível mais alto de complexidade, por meio de novas situações-problemas. Por fim, a avaliação

deve ser pensada para procurar indicativos de aprendizagem. Para tanto, propõe-se a realização de um grupo focal.

Considerações finais

O episódio de Galileu em 1616 é um bom exemplo de que a avaliação dos cientistas não foi aceita sem um exame mais profundo. Ela foi avaliada externamente e seus supostos equívocos foram encontrados. Esta avaliação externa contou com

UEPS abordando os episódios históricos dos julgamentos de Galileu na formação de professores

Objetivo

Discutir os episódios históricos envolvendo os julgamentos de Galileu sob um viés relativista durante a formação inicial de professores, procurando fomentar um ambiente de ensino subversivo visando uma aprendizagem significativa crítica.

Sequência

1. *Situação inicial*: desenvolver uma dinâmica de grupo para levantar as concepções prévias dos professores em formação acerca do(s) julgamento(s) de Galileu. Ela pode se dar através da construção de mapas conceituais e de sua apresentação e discussão ao grupo procurando responder as seguintes questões: O que levou Galileu a ser julgado no Século XVII? Galileu foi injustiçado pela Igreja? Exemplos deste tipo de estratégia podem ser encontrados na literatura (Pacheco e Damasio, 2009).

2. *Situações-problema*: Propor questões: i) há mais de uma maneira de abordar os episódios históricos em questão? ii) existe apenas uma história da ciência ou histórias da ciência que dependem de como se concebe seu processo de construção? Conforme sugere Moreira (2011), todas estas situações devem ser discutidas em grande grupo, com mediação docente, sem necessariamente chegar a respostas.

A seguir, distribuem-se cópias do texto abordando os julgamentos de Galileu apresentados neste artigo; além de materiais diversos que também discutem, com outro viés epistemológico, os mesmos episódios. Estes materiais também podem ser vídeos ou até mesmo peças de teatro ou programa de rádio. Então, solicita-se aos professores em formação que procurem identificar a diversidade de pontos de vista nos episódios e como isto se relaciona com as situações-problema colocadas inicialmente.

3. *Revisão*: promover uma discussão expositiva-dialogada que aborde explici-

tamente questões de história e filosofia da ciência. Para tanto, o professor formador trará ao debate a reconstrução histórica dos julgamentos de Galileu sob o viés epistemológico relativista. Também procurará explicitar sobre como a epistemologia de Paul Feyerabend sustenta tal abordagem sobre ciência. Concomitantemente a discussão da natureza da ciência, o professor formador trará questões de ciência que sejam relevantes para entender o conhecimento científico envolvido em cada episódio – assim poderá fomentar um ambiente de ensino de e sobre ciência.

4. *Nova situação-problema*: Discutir, através de uma nova situação-problema, a instrumentalização dos professores para utilizar estas questões de cunho epistemológico na educação básica, juntamente com o debate de conceitos de ciência propriamente dita. Pode haver uma discussão inicial sobre a construção de UEPS, do ensino subversivo e da teoria da aprendizagem significativa crítica. Após isto, apresentar a questão mais geral: como os episódios estudados podem construir para a formação de um cidadão preparado para viver na sociedade contemporânea?

5. *Avaliação somativa individual*: Solicitar aos professores a construção de uma UEPS, com a sugestão de uma questão inicial: de que maneira os julgamentos de Galileu são tratados pelos meios de comunicação, sejam eles obras literárias, de divulgação científica ou universitárias, além de revistas especializadas ou não em ciência, televisão, rádio e internet – existe uma pluralidade de pontos de vista?

6. *Discussão expositiva integradora final*: os alunos apresentam suas UEPS aos colegas, para que sejam feitas críticas e sugestões, conforme sugere Massoni (2010). A discussão poderá indicar diferentes caminhos seguidos pelos professores, dependendo do significado por eles atribuídos ao tema em questão.

É importante perceber se a proposta de cada professor contemplou aspectos de e sobre ciência.

7. *Avaliação de aprendizagem da UEPS*: na apresentação da UEPS, é possível observar indicativos de aprendizagem significativa. Uma avaliação que busque evidências de aprendizagem significativa deve utilizar questões e problemas que sejam novos e não-familiares, e que requeiram máxima transformação do conhecimento. Os questionamentos devem, no mínimo, ser fraseados de maneira diferente do material instrucional. O ideal seria solicitar ao aprendiz uma tarefa de aprendizagem sequencialmente dependente deste material (Masini e Moreira, 2001). Outro ponto a ser avaliado é se as UEPS dos professores em formação permitem fomentar um ambiente orientado pelos onze princípios da teoria da aprendizagem significativa crítica.

8. *Avaliação da própria UEPS*: por meio de um grupo focal, como o sugerido por Gomes e Barbosa (2015), iniciar a discussão com a apresentação de algum outro episódio famoso da história da ciência, por exemplo, a queda da maçã na gênese da gravitação universal, encontrado em obras literárias, de divulgação científica ou universitárias, revistas especializadas ou não em ciência, televisão, rádio e internet. O grupo focal pode ser organizado a partir do questionamento: podemos aceitar tal abordagem de história da ciência sem uma reflexão mais aprofundada? Se os professores em formação levantarem questões de que devem existir outros pontos de vista, outros vieses epistemológicos e que outras fontes são necessárias para aprofundar as questões, se terá um forte indício de aprendizagem significativa crítica e de uma avaliação positiva da UEPS.

Total de horas-aula: 24

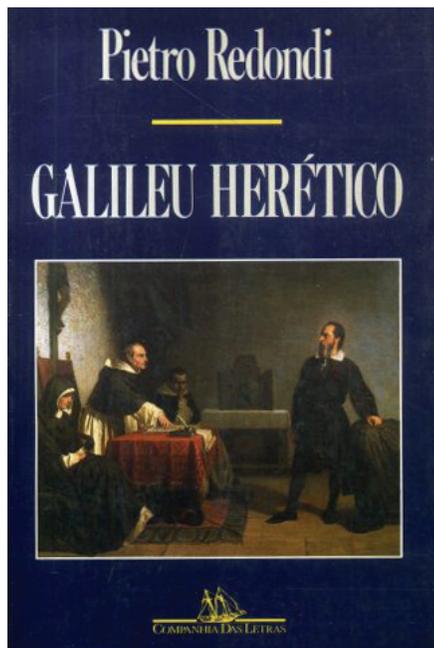


Figura 7: Capa de *Galileu Herético*.

especialistas da área analisada, mas não se limitou a questões puramente técnicas. A conclusão de tal exame mais amplo foi que não fossem propagadas as ideias dos especialistas como sendo a verdade acima de qualquer outra. Apesar disto não houve censura, o que possibilitou o desenvolvimento da área avaliada.

A diversidade de tradições não se coloca como um adversário do desenvolvimento científico. O intercâmbio entre diversas tradições pode fazer o conhecimento científico avançar. Segundo Martins [28], os cientistas do Século XXI têm a tendência de procurar no passado apenas aquilo que se aceita hoje em dia. Porém, no passado anterior à revolução científica, como se chama comumente as importantes mudanças nas ciências nos Séculos XVI e XVII, havia uma fusão entre magia e ciência.

Normalmente se pensa na relação entre ciência e religião como conflituosa ou de luta. No entanto, conforme Brooke [29], este cenário é inadequado para entender a trama de interações do passado.

De acordo com Martins [28], também houve interação entre ambas e é inegável que muitos cientistas fundamentaram seus trabalhos em aspectos teológicos.

Logo, a tradicional interpretação do caso Galileu, de uma batalha entre o céu e o inferno, onde a Igreja é tradicionalmente acusada de ser inimiga do progresso da ciência e Galileu visto como o cientista ocupado em desenvolver o conhecimento científico, pode ter uma interpretação diferente: podem-se interpretar, ao menos neste caso, as atitudes da Igreja como justas e coerentes.

As questões colocadas acerca dos julgamentos de Galileu permitem entender como a história da ciência é repleta de acidentes, conjunturas e curiosas justaposições de eventos. Ela não se constitui de fatos e conclusões oriundas destes fatos. Ela contém interpretações, ideias, erros e problemas criados por interpretações conflitantes. A discussão destas questões no ensino de ciências pode contribuir para a construção de um ambiente que suscite uma aprendizagem *de e sobre* ciência.

Referências

- [1] A. Freitas, *Os 100 Livros Essenciais da Literatura Mundial*, disponível em <http://educarparacrescer.abril.com.br/leitura/100-livros-essenciais-literatura-mundial-644846.shtml>, acessado em 26/1/2015.
- [2] B. Brecht, *Teatro Completo em 12 Volumes. Vol. 6* (Paz e Terra, Rio de Janeiro, 1991).
- [3] F.V. Botton, *Gláuks* **12**, 184 (2012).
- [4] M. Gleiser, *Poeira das Estrelas* (Globo, São Paulo, 2006).
- [5] P.R. Mariconda e J. Vasconcelos, *Galileu e a Nova Física* (Odysseus Editora, São Paulo, 2006).
- [6] R.I.L. Ponczek, in: *Origens e Evoluções das Ideias da Física*, organizado por J.F.M. Rocha (EDUFBA, Salvador, 2011).
- [7] A.S.T. Pires, *Evolução das Ideias da Física* (Livraria da Física Editora, São Paulo, 2008).
- [8] P. Redondi, *Galileu Herético* (Companhia das Letras, São Paulo, 1991).
- [9] L.A.P. Martins, *Ciência & Educação* **11**, 305 (2005).
- [10] D. Allchin, *Science & Education* **13**, 179 (2004).
- [11] A.P. Tota e P.I.A. Bastos, *História Geral* (Editora Nova Cultural, São Paulo, 1994).
- [12] A.L.V. Ribeiro, *Rev. Trim.* **36**, 55 (2006).
- [13] *Concílio Ecumênico de Trento (1545-1563) Contra as Inovações Doutrinárias dos Protestantes*, disponível em <http://www.montfort.org.br/old/documentos/trento.html#sessao13>, acessado em 27/12/2014.
- [14] M. White, *Galileu Anticristo – Uma Biografia* (Record, Rio de Janeiro, 2009).
- [15] R.R.F. Mourão, *Que Dia é Hoje?* (São Leopoldo, Editora Usininós, 2003).
- [16] L.O.Q. Peduzzi, *Força e Movimento: De Thales a Galileu* (Florianópolis, Publicação interna/Departamento de Física/Universidade Federal de Santa Catarina, 2015).
- [17] P. Duhem, *To Save the Phenomena, An Essay on the Idea of Physics Theory from Plato to Galileo* (University of Chicago Press, Chicago, 1963).
- [18] O. Gingerich, *O Livro que Ninguém Leu – Em Busca das Revoluções de Nicolau Copérnico* (Record, Rio de Janeiro, 2008).
- [19] P.K. Feyerabend, *Adeus à Razão* (Editora da Unesp, São Paulo, 2010).
- [20] M.A. Finocchiaro, *The Galileo Affair: A Documentary History* (University of California Press, Berkeley and Los Angeles, 1989).
- [21] P.K. Feyerabend, *Contra o Método* (Editora da Unesp, São Paulo, 2007).
- [22] G. Galilei, *Diálogo Sobre os Dois Máximos Sistemas do Mundo Ptolomaico e Copernicano* (Associação Filosófica Scientiae Studia: Editora 34, São Paulo, 2011).
- [23] P.K. Feyerabend, *A Ciência em uma Sociedade Livre* (Editora da Unesp, São Paulo, 2011).
- [24] G. Galilei, *O Ensaeador*. (Abril Cultural, São Paulo, 1983).
- [25] S. Drake, *Galileo at Work. His Scientific Biography* (University of Chicago Press, Chicago, 2001).
- [26] M.A. Moreira, *Aprendizagem Significativa em Revista* **1**, 43 (2011).
- [27] R.A. Martins, *Revista Brasileira de Ensino de Física* **23**, 113 (2001).
- [28] J.H. Brooke, in: *Companion to the History of Science*, organizado por R. Olby et al. (Routledge, London, 1990).