

CIÊNCIA, FÉ, CONJECTURA E VERDADE PARA GALILEU GALILEI: UM ESTUDO CRÍTICO E CONTEXTUALIZADO DE FONTES PRIMÁRIAS

*SCIENCE, FAITH, CONJECTURE AND TRUTH TO GALILEO GALILEI: A CRITICAL AND
CONTEXTUAL ANALYSIS OF PRIMARY SOURCES*

*CIENCIA, FE, CONJETURA Y VERDAD PARA GALILEO GALILEI: UN ESTUDIO CRÍTICO Y
CONTEXTUALIZADO DE LAS FUENTES PRIMARIAS*

Luís Henrique Santos Bezerra

luis.henryque@estudante.ufcg.edu.br
<https://orcid.org/0000-0001-9702-0160>
Universidade Federal de Campina Grande

Breno Arsioli Moura

breno.moura@ufabc.edu.br
<https://orcid.org/0000-0003-2130-7055>
Universidade Federal do ABC

RESUMO

Na década de 1610, Galileu Galilei (1564-1642) se envolveu em uma série de discussões sobre a relação entre a filosofia natural e a religião, no seio da introdução cada vez mais frequente do sistema heliocêntrico proposto por Nicolau Copérnico (1473-1543) no século anterior. As posições de Galileu são hoje conhecidas e estudadas por conta de suas correspondências e escritos produzidos no período. Neste artigo, apresentamos um estudo crítico de duas fontes primárias relacionadas a essa questão, com o propósito de compreender as estratégias argumentativas usadas pelo pensador italiano para defender a autonomia do conhecimento científico e religioso nos seus campos de produção, bem como a noção do que poderia ser considerado verdadeiro ou suposição no estudo sobre o mundo natural. São elas: a carta a Benedito Castelli (1578-1643), escrita em 1613, e um material sem título, mas conhecido como “Considerações sobre a opinião copernicana”, escrito provavelmente em 1615. A finalidade deste estudo é oferecer subsídios para a reflexão de alunos e professores sobre questões relacionadas à relação entre ciência, religião, demonstração e comprovação no trabalho de Galileu, fundamentada pelo uso de fontes primárias em contextos de ensino, perspectiva que tem crescido nos últimos anos na literatura especializada.

PALAVRAS-CHAVE: Galileu Galilei; Ciência e religião; Fontes primárias; Modelo heliocêntrico.

ABSTRACT

In the 1610s, Galileo Galilei (1564-1642) got involved in a sequence of debates regarding the relationship between natural philosophy and religion, amidst the introduction of the heliocentric system of Nicolaus Copernicus (1473-1543) in the previous century. Galileo's ideas are known today due his writings and correspondence of the period. In this paper, we present a critical analysis of two primary sources connected to this episode, in order to comprehend his arguments and strategies to defend the autonomy of scientific knowledge from religion, as well as his ideas regarding what could be considered true or a mere conjecture in the study of natural world. They are: the letter he wrote to Benedito Castelli (1578-1643) in 1613 and an untitled text known as "Considerations on the Copernican opinion", probably written in 1615. The purpose of the present study is to offer resources to promote reflections on science, religion, demonstration and proof in Galileo's works based on the use of primary sources.

KEYWORDS: Galileo Galilei; Science and religion; Primary sources; Heliocentric model.

RESUMEN

En la década de 1610, Galileo Galilei (1564-1642) se vio envuelto en una serie de discusiones sobre la relación entre filosofía natural y religión, dentro de la cada vez más frecuente introducción del sistema heliocéntrico propuesto por Nicolás Copérnico (1473-1543) en el siglo anterior. Las posiciones de

Galileo son conocidas y estudiadas hoy en día gracias a su correspondencia y escritos producidos durante el período. En este artículo presentamos un estudio crítico de dos fuentes primarias relacionadas con este tema, con el propósito de comprender las estrategias argumentativas utilizadas por el pensador italiano para defender la autonomía del conocimiento científico y religioso en sus campos de producción, así como la noción de lo que podría considerarse verdad o suposición en el estudio del mundo natural. Se trata de: la carta a Benedetto Castelli (1578-1643), escrita en 1613, y un material sin título, pero conocido como "Consideraciones sobre la opinión copernicana", escrito probablemente en 1615. El propósito de este estudio es generar apoyo para la reflexión de estudiantes y docentes sobre temas relacionados con la relación entre ciencia, religión, demostración y prueba en la obra de Galileo, a partir del uso de fuentes primarias en contextos de enseñanza, perspectiva que ha crecido en los últimos años en la literatura especializada.

PALABRAS CLAVE: Galileo Galilei; Ciencia y religión; Fuentes primarias; Modelo heliocéntrico.

INTRODUÇÃO

Na década de 1610, Galileu Galilei (1564-1642) embarcou em uma série de discussões com apoiadores e objetores acerca da relação entre a filosofia natural e a religião. Nesse período, ele havia publicado seu influente *O Mensageiro das Estrelas* (1610), no qual apresentava uma série de observações dos corpos celestes, inclusive a Lua, com o auxílio de um telescópio. Em grande medida, essas observações impulsionavam a deposição do modelo geocêntrico de Universo, embora ainda não fossem suficientes para sua completa rejeição (Lino, 2020; Mariconda, 2005).

Em cartas e ensaios escritos em 1613 e 1615, o filósofo natural italiano discorreu sobre como o texto bíblico não poderia ser utilizado para tratar dos fenômenos naturais, e que aqueles que o haviam interpretado literalmente com esse propósito estavam equivocados. Galileu sustentou que a Sagrada Escritura era destinada à salvação dos homens, e não à compreensão de como o Universo funcionava. Além disso, ele buscou defender uma relação de autonomia entre os conhecimentos da filosofia natural e da teologia em diversas correspondências com pessoas do clero, da nobreza e seus discípulos. Entremeada em seus argumentos estava a defesa do sistema heliocêntrico de Nicolau Copérnico (1473-1543) e também uma crítica aos opositores a esse modelo astronômico, os quais teriam se enganado ao considerá-lo apenas uma conjectura, e não um retrato verdadeiro do universo. No Brasil, essas cartas e ensaios de 1613 e 1615 foram reunidos no livro *Ciência e Fé*, publicado originalmente em 1988 (Galilei, 2009)¹.

Neste artigo, apresentamos uma análise crítica e contextualizada do conteúdo de dois materiais publicados em *Ciência e Fé*: a carta a Dom Benedetto Castelli (1578-1643), escrita no final de 1613, e a primeira nota de um ensaio sem título, mas identificado usualmente como "Considerações sobre a opinião copernicana", redigido provavelmente em 1615. Em relação ao primeiro texto, segundo Nascimento (2009), este é reconhecidamente um material fundamental na compreensão da crítica ao modelo aristotélico e na defesa da autonomia da filosofia natural em relação às doutrinas religiosas. De igual modo, Lino (2020) destaca o contexto de origem da carta como relevante para pensar a extensão da crítica de Galileu às relações entre o conhecimento científico e o religioso na sua época.

Em contrapartida, pouco se discute sobre o conteúdo das "Considerações". Nelas, Galileu faz menção à carta a Castelli e sintetiza seus argumentos de defesa ao sistema heliocêntrico, afirmando que ele não seria contrário à Sagrada Escritura nem à Igreja. Segundo o tradutor de *Ciência e Fé*, o conjunto de três textos que formam as

¹ O livro foi reeditado em 2009 pela Editora Unesp (Galileu, 2009). Esta é a versão que utilizaremos neste artigo.

"Considerações" não foi publicado enquanto Galileu era vivo e "destinavam-se certamente a fornecer material para reflexão aos teólogos envolvidos na discussão do sistema de Copérnico" (Galilei, 2009, p. 103, n. 1). Dessa maneira, trata-se de um material praticamente inédito, cujo conteúdo foi pouco explorado no ensino de ciências ou mesmo na historiografia das ciências.

A análise apresentada neste artigo buscará mostrar, por um lado, as estratégias adotadas por Galileu para defender a independência da filosofia natural e a impossibilidade de se utilizar trechos da Sagrada Escritura para compreender o funcionamento do Universo. Será evidenciado que Galileu foi hábil em sua crítica à interpretação literal das Escrituras, apresentando exemplos de como isso levava a conclusões implausíveis e contraditórias. Nesse sentido, esta análise se justifica, pois embora geralmente conheçamos os meandros do processo envolvendo Galileu e a Igreja Católica – que acabou o levando à condenação na década de 1630 –, na literatura especializada produzida no Brasil, grande parte dos estudos focam em seu trabalho científico (Mariconda, 2001, 2006, 2008; Martins, 1986, 1994), havendo ainda poucos exames que tratem especificamente de como ele argumentou sobre a relação entre conhecimento natural e conhecimento religioso (Mariconda, 2005; Brollo, 2006; Lino, 2020). Por outro, por meio da leitura crítica das "Considerações", o estudo esmiúça as concepções de Galileu sobre como determinar a veracidade de um modelo astronômico, o que, para ele, deveria ir além de meramente estipular quantas pessoas o aceitavam e quantas o rejeitavam.

Sob o olhar do ensino de ciências, o presente estudo pode oferecer subsídios para a introdução de fontes primárias em sala de aula, tema cada vez mais frequente na literatura especializada (Batista *et al.*, 2014; Bispo; Guerra, 2015; Moura, 2019; Karam, 2021). Nesse caso, o conteúdo deste artigo pode suscitar debates profícuos acerca da real relação entre Galileu e a Igreja Católica, geralmente submetida a visões sensacionalistas e deturpadas da História da Ciência (Forato *et al.*, 2011; Silva; Höttecke, 2011). Ademais, os leitores poderão ter fundamentos para examinar a interação entre conhecimentos científicos e religiosos a partir de um episódio concreto, fundamentado em fontes primárias e estudos historiográficos atuais. Por fim, será possível conhecer facetas do pensamento galileano ainda não completamente exploradas, especialmente em contexto de ensino, no que se refere às suas visões sobre suposição, demonstração e verdade. Essas perspectivas podem ser potencialmente úteis em diversas situações de sala de aula, a fim de suscitar uma concepção mais adequada e abrangente da natureza da ciência (Moura, 2014).

Na seção seguinte, apresentamos uma contextualização do período em que os dois materiais foram escritos, a fim de inserir o leitor na dinâmica de discussões de Galileu com seus interlocutores – favoráveis e não favoráveis a ele. Em seguida, apresentamos a análise crítica da carta a Castelli e da primeira nota das "Considerações". Finalizamos o artigo com comentários sobre a discussão realizada, buscando trazer subsídios para o uso dessas duas fontes em contextos de ensino.

A DEFESA DO MODELO HELIOCÊNTRICO COPERNICANO NO INÍCIO DO SÉCULO XVII

No início do século XVII na Europa, as tensões causadas pela disputa de influência entre a Igreja Católica e os movimentos protestantes repercutiram em diversas esferas sociais, inclusive na filosofia natural. A Itália no século XVI era um conglomerado de territórios sob diversos regimes políticos. Entre eles, merece destaque a República de Veneza e o Grão-ducado de Florença. A primeira era financiadora da Universidade de Pádua, na qual

Galileu foi docente entre 1591 e 1609. Ela era conhecida pela defesa da autonomia de pesquisa dos professores em face ao movimento inquisitório perpetrado pela Igreja Católica, o que era favorecido pelo fato de não ser diretamente comandada pelo clero (Mariconda; Vasconcelos, 2020). Durante os anos em que lá atuou como docente, Galileu fez diversos discípulos, entre eles, Benedetto Castelli, um frade da ordem de São Bento.

No caso do Grão-ducado de Florença, no qual Galileu foi matemático e filósofo da corte a partir de 1609, a família Médici que governava o território era alinhada politicamente à Igreja Católica, sendo um de seus familiares antecessores o papa Leão X. Dessa forma, não havia o resguardo do poder político que Galileu encontrou em Veneza (Mariconda; Vasconcelos, 2020). Ele estava em terreno mais hostil e dogmático. Esse ponto ajuda a esclarecer os motivos que levaram Galileu a argumentar a favor da harmonização entre o conhecimento religioso e aquele sobre o mundo natural, em vez de uma rivalidade em torno da qual ele teria de escolher um lado.

Quando foi admitido na corte dos Médici em 1609, Galileu decidiu homenagear a família, nomeando os quatro satélites de Júpiter que foram vistos pelo seu telescópio como "Luas de Médici". Nos anos que se seguiram, a Itália presenciou um endurecimento das medidas de contenção ao protestantismo por meio do Tribunal do Santo Ofício instalado em Roma, e o heliocentrismo de Copérnico foi antagonizado ainda mais com o geocentrismo, representando simbolicamente uma disputa entre o modelo cosmológico católico e o modelo protestante do cosmos (Mariconda, 2006).

Dadas essas circunstâncias, no dia 12 de dezembro de 1613, uma discussão aconteceu na corte dos Médici, durante um jantar no qual estavam presentes a Duquesa Cristina de Lorena (1565-1637), o frade dominicano Niccolò Lorini (1544-1617) e dois discípulos de Galileu: Castelli e Nicolò Arrighetti (1589-1639). De acordo com Lino (2020), Lorini teria iniciado o assunto da noite perguntando a Castelli e Arrighetti qual modelo cosmológico Galileu havia adotado para afirmar a existência das Luas de Médici, uma vez que, segundo o frade, elas não seriam possíveis em um universo geocêntrico e aristotélico.

A partir disso, a postura de Lorini foi cada vez mais crítica e incisiva, relacionando Galileu ao heliocentrismo e, por efeito, à heresia contra as doutrinas católicas. Citando uma passagem da Escritura no livro de Josué² como argumento para defesa do geocentrismo, Cristina de Lorena dirigiu perguntas a Castelli sobre as ideias de Galileu acerca do assunto. Dias depois, Castelli e Arrighetti confidenciaram a Galileu detalhes da discussão na corte e o último escreveu uma carta para responder às interrogações feitas naquele jantar. Essa correspondência é a carta a Castelli que será analisada na seção seguinte.

Nos anos posteriores, Galileu foi chamado de herege pelo clero católico e de defensor da opinião copernicana. Entre os anos de 1613 e 1615, escreveu diversas correspondências sobre o assunto, citando personagens do clero – tais como o frade Tommaso Caccini (1574-1648) – que haviam contrariado publicamente sua opinião sobre o modelo cosmológico³. Neste período, teria escrito o segundo texto a ser considerado neste artigo, as "Considerações sobre a opinião copernicana". Em 1616, o ápice das discussões envolvendo o heliocentrismo e a Igreja Católica na Itália foi a inserção da obra *De revolutionibus orbium coelestium* (1543) de Copérnico no *Index Librorum Prohibitorum*, a lista de livros proibidos. Evidentemente, isso não significa que Galileu tenha sido o único motivo da indexação do *De revolutionibus*, porém ele foi um personagem significativo desse episódio.

² Essa passagem será discutida em mais detalhes posteriormente neste artigo.

³ Para saber mais sobre isso, recomendamos a consulta das cartas a Monsenhor Piero Dini (d. 1625) (1615) e a carta a Cristina de Lorena (1615) que abordam o assunto (Brollo, 2006).

A CARTA A CASTELLI

A carta a Castelli é um material conhecido pelos historiadores da ciência. Recentemente, o interesse pela carta foi renovado, devido à descoberta de uma nova versão. No processo que condenou Galileu por heresia na década de 1630, um dos textos utilizados para mostrar que ele defendeu abertamente a mobilidade da Terra foi justamente esse material, mas em uma versão diferente, mais incisiva. Nela, Galileu teria sido bem mais enfático em favorecer o sistema copernicano, além de incluir outros argumentos mais comprometedores do ponto de vista da Igreja Católica. Acreditava-se que essa versão teria sido produzida pelo frade Lorini – o mesmo presente no jantar na corte dos Médici –, como uma adulteração da carta original a Castelli de 1613. O que o achado atual mostra é que Galileu, efetivamente, escreveu a versão de posse de Lorini, mas depois tentou suavizar seus argumentos, refazendo a carta a Castelli, a qual consta na versão publicada em *Ciência e Fé* e amplamente debatido na historiografia (Lino, 2020).

Os argumentos de Galileu na carta a Castelli podem ser separados em três conjuntos. O primeiro diz respeito à interpretação literal dos textos bíblicos. Ele inicia a correspondência dizendo que, embora admita “não poder a Sagrada Escritura jamais mentir ou errar, e possuírem os seus decretos absoluta e inviolável verdade” (Galileu, 2009, p. 18), seus intérpretes sim, ou seja, o uso inapropriado do texto bíblico em discussões naturais não está associado a ele em si, mas à interpretação dos que o leem. Galileu aponta para o perigo da leitura literal da Sagrada Escritura, o que poderia gerar uma falsa impressão de que ela seria uma boa referência para explicar o funcionamento do Universo.

Mas, por qual razão as proposições da Bíblia aparentemente conduziriam os leitores ao erro interpretativo caso a adotassem no sentido literal do texto? Galileu afirma que elas “estão assim redigidas para acomodarem-se à capacidade de entendimento do povo” (Galileu, 2009, p. 18), ou seja, não consideram o significado literal das palavras como fim, mas como meio para comunicar uma mensagem que não seria evidente se escrita com metáforas e alegorias narrativas. Nesse sentido, Galileu propôs que a Sagrada Escritura não era uma fonte adequada para fundamentar uma discussão de filosofia natural, e sim as próprias evidências obtidas pela observação da natureza. Segundo ele, quando um argumento filosófico sobre o mundo natural é validado, ele é uma proposição estabelecida que não se baliza na interpretação do filósofo, mas nas “necessárias demonstrações” (Galileu, 2009, p. 19), deixando clara sua visão objetiva, pragmática e empiricista. A autoridade da Bíblia como fonte de conhecimento da filosofia natural foi ainda mais questionada em trechos posteriores da carta a Castelli. Para ele, os escritos religiosos almejam comunicar a mensagem de salvação e fé, e não se propõem a tratar com rigor de assuntos sobre o funcionamento do Universo.

No segundo conjunto de argumentos, Galileu tratou do uso do texto da Sagrada Escritura para abordar o conhecimento da filosofia natural. Para ele, “duas verdades não podem jamais se contradizer” (Galileu, 2009, p. 19). Dessa forma, seria função dos intérpretes a busca pela harmonização entre o dito na Sagrada Escritura e as proposições dos filósofos naturais. Se um intérprete debatesse filosofia natural utilizando passagens do texto sagrado, ele deveria compreender os argumentos estudados “acerca das quais o sentido evidente ou as necessárias demonstrações tornaram-nos certos e seguros” (Galileu, 2009, p. 20). Da mesma forma, se um filósofo natural dissertasse sobre a Sagrada Escritura, ele deveria procurar entender as nuances interpretativas que foram estabelecidas pelos estudiosos do texto religioso.

Para Galileu, Deus dotou os homens de sentidos, de razão e de intelecto para que os usassem e conhecessem a natureza. Considerando que a Sagrada Escritura não se propõe a

discutir filosofia natural nem o funcionamento da obra de Deus, a natureza é o objeto que, por meio dos sentidos e da razão humana, é estudado pelos homens para conhecê-la. Dessa forma, se as Escrituras “tivessem a intenção de instruir o povo sobre as disposições e os movimentos dos corpos celestes, não teriam dedicado a tal assunto um tratamento tão restrito” (Galileu, 2009, p. 21). Nesse momento, a estratégia empregada pelo pensador italiano é inteligente, porque, enquanto reconhece a autoridade bíblica, ele insere pílulas de valorização da atividade do filósofo natural, dado que este, tanto quanto o religioso, deseja compreender os fenômenos da natureza à luz da razão que Deus lhe concedeu. Portanto, nas entrelinhas, ele afirma que a atividade do filósofo natural é tão legítima quanto a do estudioso da Escritura, sendo a diferença entre eles apenas a fonte e o propósito de estudo.

Galileu questiona seus opositores “se julgam que aquele que defende a verdade em uma discussão natural tem grande vantagem sobre o outro a quem se atribuiu a defesa do falso” (Galileu, 2009, p. 21). Com base nisso, ele atesta que em um debate sobre o mundo natural há duas posições: uma que defende o verdadeiro e a outra o falso. Desse modo, o que pode ser usado para defender essas diferentes teses? Segundo Galileu, “aquele que sustém a parte verdadeira poderá ter mil experiências e mil demonstrações irrefutáveis [...], e o que o outro não pode apresentar senão sofismas, paralogismos e falácias” (Galileu, 2009, p. 21). Nota-se que ele reforça que a verdade será defendida com experiências e demonstrações, e a mentira ou tese falsa, com retóricas sem fundamento. Os religiosos, de acordo com Galileu, se desvirtuam da discussão natural e encurralam o adversário com o texto bíblico porque esse último não teria como contrariá-lo, seja por não o compreender, seja por não desejar tornar-se alvo da Inquisição. Galileu torna-se mais incisivo nessa crítica, afirmando que “não devemos [os filósofos naturais] temer os ataques dirigidos contra nós por quem quer que seja, desde que nos seja dada oportunidade de ainda falarmos e sermos escutados por pessoas entendidas” (Galileu, 2009, p. 21). Essa é possivelmente uma das passagens mais importantes para compreender a razão pela qual a carta a Castelli foi um dos documentos apresentados para o primeiro julgamento de Galileu perante o Santo Ofício, em 1616 (Mariconda, 2000).

O terceiro conjunto de argumentos refere-se à discussão da passagem bíblica de Josué, a fim de demonstrar tanto os erros gerados pela interpretação literal do texto sagrado quanto a incoerência em utilizá-lo em abordagens sobre o mundo natural. O trecho é o seguinte:

O sol parou, e a lua se deteve, até a nação vingar-se dos seus inimigos. Isto está escrito no livro de Jasar. O sol parou no meio do céu e por quase um dia inteiro não se pôs. Nunca antes nem depois houve um dia como aquele, quando o Senhor atendeu ao pedido de um homem. Sem dúvida, o Senhor lutava por Israel!⁴

A passagem narra a batalha do povo de Israel contra os amorreus, na qual o profeta Josué orou a Deus para que detivesse o Sol, a fim de que a fé dos israelitas não se esfriasse durante o confronto. Sendo assim, os religiosos usavam esta passagem para argumentar contra o heliocentrismo, porque, se o Sol foi estacionado, ele se movia efetivamente ao redor da Terra, ao contrário do que defendiam os adeptos do sistema heliocêntrico, inclusive Galileu.

A estratégia de Galileu foi mostrar que a interpretação literal desse trecho não apenas deporia contra o sistema geocêntrico como ainda favoreceria o heliocêntrico. Ele questiona se seus opositores conhecem “por quais movimentos se move o Sol” (Galileu, 2009, p. 22).

⁴ Retirado de: https://www.bibliaon.com/josue_10/, acesso em abril de 2024.

Galileu diz que isso ocorre por dois movimentos: o anual e o diurno. Ele se refere ao movimento do Sol pela eclíptica – o anual – e o movimento diário em relação à Terra – o diurno. Nessa concepção, Galileu entende que o movimento anual é próprio do Sol, ou seja, é ele que o realiza. O segundo – o diurno – “não seria propriamente seu, mas do céu altíssimo [...] que arrebatava consigo o Sol e os outros planetas, e ainda a esfera estrelada, obrigando-os a dar um giro em torno da Terra em vinte e quatro horas [...]” (Galileu, 2009, p. 22). Ambos seriam opostos, ou seja, o do Sol do poente ao nascente, e o “céu altíssimo” do nascente ao poente.

Feita essa diferenciação, Galileu propõe que o movimento que produz o dia e a noite não é do Sol, mas do “primeiro móvel” (Galileu, 2009, p. 23), que coloca esse e os demais astros em movimento em relação à Terra. Considerando o que foi dito, Galileu diz que, se Deus quisesse prolongar o dia, então ele interromperia o movimento do primeiro móvel ao invés daquele do Sol. Dessa forma, embora a passagem de Josué indique que o Sol estacionou, não poderíamos interpretar que Deus teria feito isso, pois se tivesse parado *literalmente* o Sol, esse seria levado com mais rapidez pelo movimento do primeiro móvel ou céu altíssimo, tornando o dia “mais breve ao invés de prolongá-lo” (Galileu, 2009, p. 23).

Galileu conclui que é “impossível, no sistema de Aristóteles e Ptolomeu [geocêntrico], deter o movimento do Sol e prolongar o dia, como a Escritura afirma ter acontecido” (Galileu, 2009, p. 23). Contudo, ele indicou que, como a Escritura não mente nem erra, o fato é que o trecho não estaria sendo devidamente interpretado pelos estudiosos. A real mensagem que a passagem gostaria de comunicar era que Deus havia parado o primeiro móvel, “mas que, a fim de se acomodar à compreensão daqueles que já têm dificuldade de entender apenas o nascimento e o ocaso do sol, ela foi compelida a falar o contrário daquilo que deveria ter afirmado” (Galileu, 2009, p. 23). Dessa forma, Galileu buscou exemplificar que a passagem de Josué, se interpretada de modo literal, não esclareceria os detalhes do evento mencionado e ainda contradiria o sistema geocêntrico defendido pela Igreja.

Aproveitando o ensejo, Galileu defende a viabilidade do sistema heliocêntrico para explicar o episódio. Segundo ele, “se atribuímos principalmente à Terra a evolução diurna [o movimento do primeiro-móvel]; quem não vê que para deter o sistema bastou deter o Sol, como exatamente indicam as palavras do texto sagrado [?]”. A ideia de que o Sol estaria no centro do Universo seria mais adequada porque, se a Terra girasse em torno do seu eixo, Deus interromperia a rotação terrestre e o dia seria prolongado, de maneira que as pessoas notariam o estacionamento do Sol ao invés do da Terra. Portanto, Galileu conclui que “sem introduzir confusão alguma entre as partes do mundo e sem alterar as palavras da Escritura, é possível, mediante a detenção do Sol, prolongar o dia na Terra” (Galileu, 2009, p. 24).

Portanto, na carta a Castelli, Galileu buscou, ao mesmo tempo, criticar as leituras literais do texto bíblico para explicar os fenômenos naturais, e ainda manter a harmonia entre as duas formas de conhecimento. À religião, caberia dissertar sobre a salvação humana. À filosofia natural, caberia compreender os meandros da obra divina, por meio de explicações mais racionais e mais fundadas em teses experimentais.

AS “CONSIDERAÇÕES”

As “Considerações sobre a opinião copernicana” são um grupo de três notas que retratam as perspectivas de Galileu acerca do heliocentrismo como modelo empírico, não contrário à Escritura Sagrada nem à Igreja. Neste artigo, faremos a análise apenas da primeira das três notas. Nela, Galileu assinala as razões que tornam a teoria heliocêntrica

impopular e desmente a noção de que Copérnico a propôs apenas enquanto sistema hipotético-matemático.

No início, Galileu afirma que deseja “remover dois conceitos que alguns procuram inculcar naquelas pessoas às quais cabe deliberar; conceitos estes que, se não me engano, são distintos da verdade” (Galileu, 2009, p. 103). O primeiro se refere ao pressuposto tomado por muitos na época de que o geocentrismo havia sido demonstrado na filosofia de modo tão seguro ao longo do tempo que não faria sentido levar em consideração qualquer evidência contrária, como as do heliocentrismo. Por sua vez, o segundo conceito é o de que Copérnico e outros astrônomos apresentaram “por suposição” (Galileu, 2009, p. 104) a mobilidade da Terra e a estabilidade do Sol e não acreditavam que elas seriam fisicamente possíveis. Todos os seus argumentos nessa primeira nota das “Considerações” giram em torno da contestação dessas duas teses.

Galileu inicia a primeira nota com a seguinte pergunta: por que a doutrina de Copérnico seria ridícula em qualidade se os filósofos, poetas e políticos da Antiguidade consideravam que essa matéria, a mobilidade da Terra e a estabilidade do Sol, era digna de reflexão e demonstração? Essa indagação é pertinente devido ao descrédito de grupos sociais e religiosos conservadores da época, como os dominicanos, sobre a justificativa de investigar se a Terra se move ao redor do Sol ou vice-versa (Mariconda; Vasconcelos, 2020). Se o modelo geocêntrico era suficiente para responder às necessidades do período, por que dar importância ao copernicanismo? Essa era a problemática que a pergunta de Galileu fazia menção. Visando respondê-la, ele infere que, se a opinião de Copérnico é merecedora de contemplação e alguém a menospreza, seria devido à ignorância aos seus fundamentos, porque grandes pensadores da história, como Pitágoras (580-497 a. C.), Filolau de Crotona (470-385 a. C.), Platão (427-347 a.C.), Aristóteles (384-322 a.C.), entre outros, julgaram que o assunto seria “um problema digno de consideração, quer dizer, se nos coube a mais imóvel ou a mais veloz das moradias, se Deus move todas as coisas à nossa volta ou nos move a nós”, em citação a um trecho de Sêneca (4 a.C.-65 d.C.) (Galileu, 2009, 105). Além disso, ele faz referência a outros homens da sua época, que também compartilham dessa ótica, tais como o próprio Copérnico, William Gilbert (1544-1603) e Johannes Kepler (1571-1630). Galileu desejava concluir que, se o copernicanismo fosse uma doutrina impopular no sentido literal do adjetivo, seria devido à dificuldade de sua compreensão e não pela futilidade das suas teses.

A seguir, Galileu esclarece que todos os pensadores de sua época que adotaram a doutrina de Copérnico eram adeptos do geocentrismo de início. Ele chama a atenção para o caráter eloquente das evidências a favor do copernicanismo e diz que as transformações no modelo cosmológico se deram pela insuficiência da opinião comum – o modelo geocêntrico – em esclarecer os fenômenos astronômicos recentes da época, como a supernova⁵ observada a partir de novembro de 1572 na constelação de Cassiopéia. Conclui que, se esses astrônomos foram persuadidos ao heliocentrismo, isso se deu por evidências suficientemente convincentes, afinal qual outra razão justificaria o abandono de uma convicção materna e plausível para a maioria das pessoas senão “solidíssimas demonstrações, experiências evidentiíssimas e observações refinadíssimas?” (Galileu, 2009, p. 106).

No próximo assunto abordado na nota, Galileu propõe que, apesar do diminuto número de seguidores do heliocentrismo, eles permanecem confiantes nos fundamentos dessa teoria. Isso acontece devido ao fato de que eles eram adeptos à opinião contrária, mas, conhecendo os fundamentos do copernicanismo e refutando os postulados do

⁵ Vale destacar que o termo “supernova” não foi usado na época para descrever o evento, sendo referenciado como “clarão celeste”, “brilho estelar”, entre outros.

geocentrismo, eles mantêm-se mais seguros da posição que tomaram. Galileu sugere que a eficácia de uma teoria não é medida pelo número de adeptos, mas pelo poder de convencimento das demonstrações necessárias. Na sequência, o pensador italiano afirma que, caso tivesse de ser decidido por votação qual das opiniões é verdadeira, ele ficaria satisfeito se todo voto particular do adversário, do geocentrismo, equivalesse a dez dos seus, do heliocentrismo, “com a condição de que a escolha fosse feita por pessoas que tivessem ouvido perfeitamente, compreendido a fundo e examinado com finura todas as razões e fundamentos das partes” (Galileu, 2009, p. 107). Portanto, ele encerra a parte inicial da nota defendendo que é razoável que os votantes sejam pessoas esclarecidas e não uma massa de ignorantes que não compreendem “sequer os primeiros e mais simples princípios destas doutrinas” (Galileu, 2009, p. 108).

Outro tema trazido à tona por Galileu trata das opiniões em torno do *De revolutionibus* de Copérnico, dado que, para alguns teólogos e astrônomos, o próprio autor não acreditava que o sistema heliocêntrico fosse empírico, mas, sim, uma hipótese matemática. Isso acontece devido aos cálculos astronômicos serem mais precisos quando o Sol é posto no centro do cosmos e não a Terra. De toda forma, Galileu afirma que os amantes da opinião de Ptolomeu não conhecem a fundo a obra de Copérnico e reproduzem essa alegada mentira por conta de terceiros que são ignorantes nesse assunto. Novamente o autor tece críticas ao desinteresse dos geocentristas em compreender os fundamentos e evidências a favor do heliocentrismo. Galileu se refere ao fato de que, caso não assumisse o heliocentrismo como verdadeiro na natureza, Copérnico não teria publicado o *De revolutionibus*, ou, pelo menos, teria inserido uma nota afirmando que acreditava no sistema apenas como matemático – ou seja, por hipótese – e não como astrônomo.

Na próxima passagem, Galileu declara que os astrônomos realizaram dois tipos de suposições ao longo da história: “primeiras ou primárias”, que dizem respeito aos fatos vistos na natureza e validado com experimentação e demonstrações necessárias; e “segundas ou secundárias”, que se relacionam com a interpretação das aparências na natureza e, por vezes, não estão de acordo com as “primeiras ou primárias”. Em resumo, Galileu destaca que, na astronomia, existem premissas que são mais consolidadas do que outras. Essas premissas constituem a base do que é afirmado sobre o cosmos. Por outro lado, existe uma parcela que, apesar de não ser verificada na natureza, satisfaz por hipótese os cálculos astronômicos e, se for validada, torna-se “primeira”.

No caso de Ptolomeu, defensor do geocentrismo, as suas suposições são secundárias e estão de acordo com as aparências que fundamentam a estabilidade da Terra e a mobilidade do Sol. Por sua vez, essas últimas estão mais alinhadas às concepções dos antigos filósofos, como Aristóteles, do que pelas evidências advindas da observação do céu, ou seja, da experimentação, uma vez que, nessas concepções, a abóbada celeste é tida como esférica, e a trajetória dos astros como circular e regular. Devido aos desvios entre as observações astronômicas e o modelo geocêntrico aristotélico, por exemplo, faz-se necessário reavaliar se essas suposições dos antigos filósofos eram de fato primárias ou apenas secundárias, ou seja, deve-se verificar se a estabilidade da Terra e a mobilidade do Sol são tão absolutamente consolidadas como os geocentristas pensam.

Desse modo, o objetivo da astronomia seria “reencontrar as razões de como, sem mudar as [suposições] primeiras, possa haver a desigualdade evidente essencial dos movimentos dos astros na sua aproximação e afastamento da Terra” (Galileu, 2009, p. 112). Galileu traz à tona mais um problema da época, o porquê os astros ora aproximam-se ou afastam-se mais do que o calculado pelo modelo geocêntrico. Segundo o autor, a fim de minimizar os desvios entre o cálculo e os dados observacionais, os amantes da opinião

ptolomaica inseriram os epiciclos e círculos excêntricos⁶ na trajetória dos planetas ao redor da Terra. Quando Marte aparentemente retrocede na abóbada celeste, isso seria explicado pelo fato de que ele estaria sob a domínio de um epiciclo que o mantém na órbita da Terra.

Nesse sentido, a suposição dos epiciclos realmente aproxima os dados da observação com as trajetórias previstas pelo geocentrismo, mas, como Galileu afirma, os ptolomaicos não se comprometeram em verificar se eles eram verdadeiros na natureza. Devido a isso, existe uma parcela de ignorância entre o que eles propõem para salvar as aparências dos dados e o que realmente acontece durante o movimento dos astros na abóbada celeste. Encerrando o assunto, Galileu afirma que Copérnico procurou debater a mobilidade da Terra e a estabilidade do Sol como uma suposição primeira, ao contrário do que fez Ptolomeu, porque desejava descobrir qual seria a real natureza do movimento dos astros. Sendo assim, ele notou primeiramente que a filosofia da época não dispunha de evidências suficientes para sustentar os epiciclos e os círculos excêntricos na natureza. Pelo contrário, ele concluiu que essas suposições são segundas, ou seja, não são frutos dos dados observacionais. Portanto, de acordo com Galileu, Copérnico “assume a mobilidade da Terra e a estabilidade do Sol [...] senão para estabelecer, na qualidade de filósofo natural, esta hipótese da primeira espécie” (Galileu, 2009, 113).

No trecho seguinte, Galileu recorda que o próprio Ptolomeu afirmou que tanto as hipóteses do excêntrico simples quanto do epiciclo no concêntrico⁷ atendem as expectativas nos cálculos astronômicos do geocentrismo, de maneira que ele não se comprometeu em aferir qual delas seria verdadeira na natureza. Além disso, como não demonstrou preocupação em averiguar o caso, as hipóteses eram consideradas por Galileu como instrumentos de cálculo e desconexas do movimento dos astros. Ele chega a afirmar que “Ptolomeu considerou tanto uma quanto outra posição não necessária, ou melhor, fictícia” (Galileu, 2009, 114).

Em seguida, Galileu retoma o debate sobre a colocação de Copérnico no prefácio de *De revolutionibus* acerca da validade do sistema heliocêntrico. Ele infere que o prefácio não foi publicado pelo autor, porque foi redigido em terceira pessoa e não contém sua assinatura. De acordo com Galileu, o prefácio foi introduzido pelo livreiro para facilitar a venda da obra, porque ela foi considerada pelos leitores como absurda por causa da defesa do sistema heliocêntrico. Desse modo, esse texto introdutório teria sido anexado assim que o autor faleceu, em 1543, mesmo ano da publicação do livro. Além disso, outras evidências que demonstravam adulteração do texto original seriam os graves erros de astronomia no prefácio. Esses erros eram “tão vergonhosos, que não é de se crer que fossem cometidos por Copérnico nem por outros senão por pessoas absolutamente imperitas [no assunto]” (Galileu, 2009, p. 118).

Integrando os argumentos da primeira nota, Galileu afirma que “com um telescópio perfeito, [...] encontrar-se-á que tudo corresponde exatamente quanto ao efeito e na experiência [o sistema de Copérnico]”. Logo, o autor encerra encorajando o leitor a examinar toda a obra de Copérnico, e não apenas o prefácio, porque “sem dúvidas, apalpará com as próprias mãos que Copérnico sustentou como a mais verdadeira possível a estabilidade do Sol e a mobilidade da Terra” (Galileu, 2009, p.119).

⁶ Epiciclos são círculos que se movem ao redor de outros círculos, enquanto os círculos excêntricos são os círculos cujo centro não é a Terra.

⁷ O excêntrico simples e epiciclo no concêntrico foram alterações matemáticas adotadas pelos geocentristas, a fim de se compreender o movimento aparente de retrogradação de Marte e outros corpos celestes na perspectiva de um universo que se move em círculos perfeitos. Desse modo, eles inseriram trajetórias circulares às órbitas dos planetas para aproximar os dados observacionais dos postos pelo modelo geocêntrico.

Portanto, nas "Considerações", Galileu expande seus argumentos da carta a Castelli, abordando outras questões envolvidas na aceitação do modelo heliocêntrico. Para ele, não seria possível puramente descartar o modelo copernicano por conta do pequeno número de adeptos, pois isso não garantiria que estaria errado. Seria necessário, primeiramente, entender o que, de fato, esse modelo propõe e verificar se condiz com os dados observados. Além disso, havia uma questão do ponto de vista lógico: Copérnico não teria publicado sua obra principal se não acreditasse na realidade física do Universo heliocêntrico. Tais pontos sugerem que, para Galileu, a veracidade de um modelo astronômico não se daria por um ou dois fatores, mas por uma conjunção deles, guiados pela experimentação, aliada ao entendimento de seu contexto de produção. Da mesma forma, mostram uma estratégia que adotou na carta a Castelli: o problema do heliocentrismo não está nele próprio, mas nos olhos e mentes daqueles que não conseguem compreendê-lo. Nesse sentido, a tática de Galileu é novamente apontar os erros alheios, e não propriamente fundamentar a concepção que defende.

COMENTÁRIOS FINAIS: IMPLICAÇÕES PARA O ENSINO

A análise precedente acerca da carta a Castelli e das "Considerações" mostra um Galileu interessado em indicar que é um erro considerar o texto sagrado como um guia para entender o mundo natural, que as interpretações literais levam a problemas e contradições e que o sistema heliocêntrico não poderia ser considerado uma mera especulação. Por sua vez, também se evidenciou que Galileu não buscou uma ruptura total e absoluta com a Igreja Católica, mas uma relação harmoniosa, em que cada grupo tivesse papel e propósitos claros, embora, muitas vezes explicitamente, criticasse aqueles que não dominavam o conhecimento da filosofia natural ou não tinham interesse em fazê-lo.

Em contextos de ensino, o presente estudo pode oferecer subsídios para uma ampla discussão sobre a natureza do conhecimento científico (Moura, 2014) e sua relação com outros saberes, como a religião (Hooykaas, 1988). Podemos, por exemplo, problematizar justamente a suposta dicotomia entre ciência e teologia. Como apontado anteriormente, Galileu não desprezava a Igreja, e procurou harmonizar o conhecimento sobre o mundo natural com o conhecimento religioso, mas ressaltando suas diferenças de propósitos, por exemplo. Certamente pode-se pensar que Galileu apenas fingiu buscar uma consonância entre a Escritura Sagrada e a filosofia natural, porém, como aponta Hooykaas (1988, p. 163), "em sua opinião [de Galileu], para os estudiosos realmente iniciados, a *verdade astronômica* (isto é, o sistema de Copérnico) está, de fato, contida na Bíblia". Em outros termos, significa concluir que Galileu pensava que um estudo mais aprofundado do texto religioso mostraria que o modelo heliocêntrico realmente já estava previsto nele, como apontamos na discussão de sua argumentação sobre a passagem de Josué.

O ponto central nessa questão é que os filósofos naturais do período não eram necessariamente descrentes, pelo contrário, muitas vezes eram religiosos convictos – vide o próprio Copérnico – ou devotos, vendo a intersecção entre filosofia natural e religião como um caminho natural e, até, necessária. São inúmeros os exemplos que apontam como filósofos naturais usualmente distanciados de suas raízes religiosas falaram do divino (Hooykaas, 1988; Brooke, 2003; Leal *et al.*, 2016; Iliffe, 2017). A introdução dessa reflexão em contextos de ensino, mediada pelo estudo dos argumentos de Galileu na carta a Castelli, pode subsidiar debates sobre em que medida havia uma interseção entre conhecimento científico e religioso, sendo difícil dicotimizá-los.

Além disso, o estudo sugere que a aceitação de uma ideia científica pode estar ligada a diferentes fatores – e Galileu parecia saber disso. Quando argumenta – algumas vezes, insistentemente – que Copérnico não pensava que seu sistema seria uma mera hipótese matemática, ele insere um argumento que não se enquadra necessariamente como um procedimento científico, mas como consequência de uma conclusão aparentemente óbvia: Copérnico não publicaria algo que não considerasse verdade. O fato é que Galileu não poderia saber o que Copérnico realmente pensou, mas infere que, do ponto de vista lógico, um pensador como este último não se esforçaria para divulgar algo em que não acreditasse piamente. Sendo assim, o estudo indica que neste caso não está em questão apenas conceitos como “prova”, “falseabilidade” ou “veracidade” de uma teoria científica (Fourez, 2003), mas aspectos socioculturais (Allchin, 2013, p. 24), como a credibilidade, a forma de persuasão, o papel de crenças culturais etc. Tais reflexões apontam para a relevância de argumentos de diversas ordens no processo de aceitação, rejeição e divulgação da ciência.

Nessa mesma linha, o texto das “Considerações” sugere igualmente que tanto o geocentrismo quanto o heliocentrismo bebiam das mesmas observações e utilizavam dos mesmos artifícios astronômicos, como os epiciclos. Acreditar em uma ou em outra concepção envolvia preceitos além das observações. Para Galileu, evidentemente, o modelo heliocêntrico seria mais convincente – embora não tenha discutido neste texto específico o porquê – e isso estaria demonstrado pelo fato de que aqueles que se “convertiam” não voltavam a aceitar o geocentrismo. O principal obstáculo para sua ampla aceitação estaria naqueles que não haviam entendido o heliocentrismo ou não se esforçavam para isso.

Esse ponto também fornece subsídios para introduzir questões acerca da provisoriade do conhecimento científico ou do quão definitiva são as ideias da ciência (Martins, 2015, p. 723). O fato de o modelo geocêntrico ter sido aceito por séculos não poderia, para Galileu, ser tomado como uma evidência da sua perfeição ou como justificativa para a impossibilidade de surgirem modelos melhores. Nota-se que ele se valeu até de certo argumento de autoridade para defender seu ponto, ao invocar figuras da Antiguidade e de seu tempo como exemplos de indivíduos que também refletiram sobre o heliocentrismo. Mais uma vez, evidencia-se que Galileu não utilizou apenas proposições ditas científicas para buscar favorecer o sistema heliocêntrico.

A parte sobre a passagem de Josué revela as estratégias utilizadas por Galileu para desconstruir os defensores do uso da Sagrada Escritura como referência para compreender o mundo natural. Ao utilizar um trecho bíblico geralmente associado a uma evidência irrefutável do geocentrismo, Galileu acerta ao evidenciar como a interpretação literal vai de encontro à conclusão desejada, ou seja, Deus não teria feito o dia alongar-se, mas encurtar-se. Esse plano denota que os filósofos naturais também se valem do poder argumentativo e de certo contragolpe retórico para criticar posições contrárias e reforçar o seu próprio ponto de vista, compondo seus arcabouços criativos. Nesse sentido, trabalhar com essa passagem e os argumentos astronômicos dados por Galileu pode ser uma oportunidade não apenas de refletir sobre a importância do raciocínio e da reflexão por parte dos cientistas, mas também de aprender conceitos de astronomia ligados ao movimento do Sol na eclíptica, à duração do dia e da noite, das estações do ano etc.

Por fim, ressalta-se a estreita relação entre ciência, sociedade e cultura. Galileu não foi um pensador isolado que elaborou uma defesa ao modelo heliocêntrico. Ele viveu em um período e em um contexto geográfico em que essas questões estavam sendo debatidas. Galileu foi um homem de seu tempo, influenciando-o e sendo influenciado por ele. Não foi exatamente um herói contra a Igreja, mas procurou moldar seu discurso para resguardar sua posição teórica, ao mesmo tempo em que criticava objetores. Foi importante na mescla

entre ciência e técnica, na matematização da natureza, além de defender a autonomia da filosofia natural sobre o pensamento religioso, propondo que seria possível “ser um bom católico e, ao mesmo tempo, ser copernicano” (Mariconda; Vasconcelos, 2020, p. 351). Este e os outros pontos tratados anteriormente denotam a relevância da carta a Castelli e das “Considerações” para entender não apenas características do pensamento de Galileu, mas também da construção da ciência.

Agradecimentos

Os autores agradecem o apoio do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e da Universidade Federal do ABC (UFABC) pela bolsa de Iniciação Científica concedida (processos 23006.000029/2022-51 e 23006.012521/2023-50).

REFERÊNCIAS

ALLCHIN, D. **Teaching the nature of Science**: perspectives and resources. Saint Paul: SHiPS Education Press, 2013.

BATISTA, G.L.F.; DRUMMOND, J.M.H.F.; FREITAS, D.B. Fontes primárias no ensino de física: considerações e exemplos de propostas. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 32, n. 3, p. 663-702, dez. 2015.

BROLLO, Ana. **Galileu Galilei**: Carta à Senhora Cristina de Lorena, Grã-Duquesa de Toscana. Orientador: Carlos Arthur Ribeiro do Nascimento. 2006. 81 p. Dissertação de mestrado (História da Ciência) - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2006.

BROOKE, J.H. Science and Religion. In: PORTER, R. (ed.). **The Cambridge History of Science – Volume 4 – Eighteenth century science**. Cambridge: Cambridge University Press, 2003. p. 741-761.

FORATO, T.C.M.; PIETROCOLA, M.; MARTINS, R.A. Historiografia e natureza da ciência na sala de aula. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 28, n. 1, p. 27-59, 2011.

FOUREZ, G. **A construção das ciências**: introdução à filosofia e à ética das ciências. São Paulo: Editora Unesp, 2003.

GALILEI, G. **Ciência e Fé**. São Paulo: Editora Unesp, 2009.

HOOYKAAS, R. **A religião e o desenvolvimento da ciência moderna**. Brasília: Editora da UnB, 1988.

HÖTTECKE, D.; SILVA, C.C. Why implementing history and philosophy in school science is a challenge: an analysis of obstacles. **Science & Education**, v. 20, p. 293-316, 2011.

ILIFFE, R. **Priest of Nature**: The Religious Worlds of Isaac Newton. Oxford: Oxford University Press, 2017.

KARAM, R. Considerações metodológicas sobre o uso de fontes primárias no ensino de física. **Revista Brasileira de Ensino de Ciências e Matemática**, v. 4, n. 2, p. 1067-1082, 2021.

LEAL, K.; FORATO, T.C.M.; BARCELLOS, M.E. Ciência e religião em conflito em sala de aula: episódios históricos como propostas para a formação de professores. **Revista Brasileira de História da Ciência**, v. 9, n. 2, p. 235-251, 2016.

LINO, Alex. As modificações na carta de Galileu destinada a Benedetto Castelli de dezembro 1613: uma tentativa de amenizar as acusações realizadas pela Igreja. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, Florianópolis, ano 2020, v. 37, n. 1, p. 219-241, 4 jun. 2020. DOI <https://doi.org/10.5007/2175-7941.2020v37n1p219>. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/fisica/article/view/2175-7941.2020v37n1p219>. Acesso em: 14 mar. 2023.

MARICONDA, P.R. O alcance cosmológico e mecânico da carta de Galileu Galilei a Francesco Ingoli. **Scientiae Studiae**, v. 3, n. 3, p. 443-65, 2005.

MARICONDA, P.R.; LACEY, H. A água e os estorninhos: Galileu e a autonomia da ciência. **Tempo Social**, v. 13, n. 1, p. 49-65, 2001.

MARICONDA, Pablo; VASCONCELOS, Júlio. **Galileu e a nova física**. 2. ed. São Paulo: Associação Filosófica Scientiae Studia, 2020. ISBN 978-65-86595-02-4.

MARICONDA, Pablo. As mecânicas de Galileu: As máquinas simples e a perspectiva técnica moderna. **Scientiae studia**, São Paulo, v. 6, n. 4, p. 565-606, 10 jan. 2008.

MARICONDA, Pablo. Galileu e a ciência moderna. **Cadernos de Ciências Humanas - Especiaria**, [S. l.], v. 9, n. 16, p. 267-292, 1 dez. 2006.

MARICONDA, Pablo. Lógica, experiência e autoridade na carta de 15 de setembro de 1640 de Galileu a Liceti. **Scientiae studia**, [S. l.], v. 1, n. 1, p. 63-73, 1 mar. 2003. DOI <https://doi.org/10.1590/S1678-31662003000100005>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ss/a/PHY8QHKpjVFPjFRKNDbX85n/?lang=pt>. Acesso em: 12 mar. 2023.

MARICONDA, Pablo. O Diálogo de Galileu e a Condenação. **Cad. Hist. Fil. Ci.**, Campinas, v. 10, n. 1, p. 77-160, 1 jun. 2000.

MARTINS, A.F. Natureza da Ciência no ensino de ciências: uma proposta baseada em "temas" e "questões". **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 32, n. 3, p. 703-707, 2015.

MARTINS, R.A. Galileu e o princípio da relatividade. **Cadernos de História e Filosofia da Ciência**, n. 9, p. 69-86, 1986.

MARTINS, R.A. Galileu e a rotação da terra. **Caderno Catarinense de Ensino de Física**, v. 11, n. 3, p. 196-211, 1994.

MOURA, B.A. O que é natureza da ciência e qual sua relação com a história e filosofia da ciência. **Revista Brasileira de História da Ciência**, v. 7, n. 1, p. 32-46, 2014.

MOURA, B.A. Leitura contextualizada de fontes primárias: subsídios para incluir a história das ciências no ensino. In: SILVA, A.P.B.; MOURA, B.A. (orgs.). **Objetivos Humanísticos**,

Conteúdos Científicos: Contribuições da História e da Filosofia da Ciência para o Ensino de Ciências. Campina Grande: EdUEPB, 2019. p. 317-355.

NASCIMENTO, C.A.R. Introdução. In: GALILEU, G. **Ciência e Fé**. São Paulo: Editora Unesp, 2009. p. 9-15.

SILVA, A.P.B.; GUERRA, A. **História da ciência e ensino – fontes primárias e propostas para a sala de aula**. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2015.



Revista
Ciências & Ideias