

Francisco de Melo: entre Renascimento Matemático e Humanismo

BERNARDO MOTA

Centro de Estudos Clássicos, Faculdade de Letras, Universidade de Lisboa
bernardomota@campus.ul.pt

HENRIQUE LEITÃO

Universidade de Lisboa, Faculdade de Ciências,
Centro Interuniversitário de História e da Ciência e Tecnologia
leitao.henrique@gmail.com

Resumo: Francisco de Melo (1490-1536) foi o mais importante matemático português da geração anterior a Pedro Nunes. Os factos que justificam este julgamento têm crescido de forma significativa nos últimos anos, seja devido a estudos biográficos que sobre ele se fizeram, seja pelo aparecimento de nova documentação primária. Enquanto professor da Universidade de Paris, Melo escreveu diversos comentários a obras de matemáticos antigos, incluindo a *Óptica* e a *Catóptrica* de Euclides e um pequeno tratado de hidrostática durante muito tempo atribuído a Arquimedes (*Sobre os objectos que caem em líquidos*). Estes comentários, escritos em latim, sobrevivem em dois manuscritos (Biblioteca Nacional de Portugal – COD 2262; Stadtarchiv Stralsund – HS 0767), e constituem as suas únicas obras de matemática sobreviventes. No seu conjunto, elas apresentam características notáveis. Melo reformulou as demonstrações, acrescentando corolários, lemas e remissões constantes para outras obras de Euclides (*Elementos* ou *Dados*); eliminou ou substituiu argumentos obscuros ou controversos; clarificou a estrutura lógica dos tratados originais; enriqueceu os conteúdos puramente matemáticos com pontuais, mas pertinentes, reflexões de teor filosófico. Os seus textos representam uma das primeiras tentativas de interpretação de textos ligados a Euclides e Arquimedes do Renascimento europeu, revelando um autor envolvido em alguns dos mais importantes problemas científicos do seu tempo e profundamente comprometido com o programa renascentista de reinterpretação dos textos matemáticos antigos. Isto faz com que nenhuma caracterização do “humanismo quincentista português” que aspire a ser completa possa prescindir desta figura eminente e dos seus trabalhos matemáticos. Neste artigo realçamos os principais traços intelectuais da sua obra matemática.

Palavras-chave: Francisco de Melo, Euclides, Óptica, Geometria

Abstract: Francisco de Melo (c. 1490-1536) was the most important Portuguese mathematician before Pedro Nunes. This assertion is justified by the discovery of new primary sources and biographical studies written on him in the last years. As a professor at the University of Paris, Melo wrote several commentaries on mathematical works of ancient authors, including Euclid's *Optics* and *Catoptrics* and (Pseudo)-Archimedes' treatise on hydrostatic matters titled *On Weights*. These commentaries, written in Latin, are still extant in two manuscripts (National Library of Portugal – COD 2262; Stadtarchiv Stralsund – HS 0767) and constitute what remains of his mathematical works. They present remarkable characteristics. Melo reformulated the demonstrations, added corollaries, lemmas and quotations of other Euclidean works (*Elements*, *Data*), substituted obscure or polemic arguments, clarified the deductive structure of the original treatises, and included philosophical arguments of his own. His texts constitute one of the first attempts to interpret Euclidean and Archimedean texts in the Renaissance; they also reveal an author aware of the most important scientific problems of his time and deeply committed to the Renaissance program of reinterpretation of ancient mathematical texts. This is why a study on Portuguese Humanism should include an analysis of his works. In this article, we present the main intellectual characteristics of his mathematical achievements.

Keywords: Francisco de Melo, Euclid, Optics, Geometry

1. Introdução

Francisco de Melo (1490-1536) foi o mais importante matemático português da geração anterior a Pedro Nunes¹. Enquanto professor da Universidade de Paris, escreveu diversos comentários a obras de matemáticos antigos, incluindo a *Óptica* e a *Catóptrica* de Euclides e um pequeno tratado de hidrostática durante muito tempo atribuído a Arquimedes (*Sobre os objectos que caem em líquidos*). Estes comentários, escritos em latim, sobrevivem em dois manuscritos (Biblioteca Nacional de Portugal – COD 2262; Stadtarchiv Stralsund – HS 0767), e constituem as suas únicas obras de matemática sobreviventes². Neste estudo, faremos uma apresentação do conteúdo

1 Sobre ele, veja-se Santos 1806: 237-249; Albuquerque 1976-1977; Braga 1892; Clagett 1978; Santos 2007.

2 Para uma edição do texto latino, com tradução portuguesa e notas, veja-se Mota e Leitão 2014. O COD BNP 2262 começa com um pequeno tratado sobre a estrutura do olho e teoria geral da visão que ocupa 20 folhas e possui cerca de 20 proposições e 18 figuras (“Francisci de Mello de uidentid ratione atque oculorum forma in Euclidis perspectiuam corollarium”; ou: “Corolário de Francisco de Melo à *Óptica* de Euclides sobre a teoria da visão e a estrutura dos olhos”); seguem-se os comentários à *Óptica* de Euclides, que ocupam cerca de 35 folhas e têm 56 proposições e 101 figuras (“Perspectiua Euclidis Cum Francisci de Mello commentariis”; ou: “*Óptica* de Euclides, com os comentários de Francisco de Melo”), os comentários à *Catóptrica* do mesmo Euclides, que ocupam cerca de 40 folhas e apresentam 31 proposições e 89 figuras (“Francisci de Mello in Euclidis Megarensis speculariam Commentaria”; “Comentários de Francisco de Melo à *Catóptrica* de Euclides de Mégara”) e um comentário a um pequeno estudo de estática durante muito tempo atribuído a Arquimedes, com apenas 8 folhas e 19 figuras (“Liber Archimedis de ponderibus siue de incidentibus in humidis”; ou: “Livro de Arquimedes Sobre os Pesos, ou Sobre os Objectos que Caem em Líquidos”). No final, existe ainda um comentário dedicado a uma obra do astrónomo árabe conhecido pelo nome latino de Gebre, deixado em estado muito incompleto. O manuscrito de Stralsund (Stadtarchiv Stralsund, HS 0767) possui um texto idêntico, a que foi acrescentado

[Cont. na pág. seguinte.]

destes textos de forma a compreender o programa matemático prosseguido por Francisco de Melo no contexto da época.

2. Renascimento, Humanismo e Matemática

Francisco de Melo viveu e trabalhou já na passagem do século xv para o xvi e merece referência nos estudos sobre o humanismo, português e internacional, que tendem a ignorar o contributo de autores de obras científicas. Mais especificamente, o estudo da sua obra permite intervir num debate que tem ocupado historiadores da ciência, sobre se se pode considerar que houve realmente um renascimento matemático nos séculos xv e xvi, e sobre o verdadeiro impacto do movimento humanista no desenvolvimento da matemática e da ciência moderna.

A razão de ser destas reservas deriva, por um lado, do facto de o próprio termo “Renascimento” ter uma origem relativamente recente na história da cultura (e, portanto, distanciada do próprio tempo a que se refere) e em aplicação a um campo específico diferente do da ciência³; por outro lado, do facto de a história da ciência ter sido muito moldada enquanto disciplina pelas ideias de pioneiros como Pierre Duhem, que desvendaram um mundo fascinante de ideias científicas desenvolvidas na Idade Média e levaram a situar o verdadeiro descobrimento ocidental da matemática e da ciência (processo que, a longo prazo, teria conduzido à ciência moderna) nos séculos xii e xiii⁴.

Numa vertente, os estudos no interior desta tendência procederam a uma avaliação muito positiva do amplo programa de tradução para latim da ciência grega e árabe, bem como do desenvolvimento sem precedentes de novas ideias no domínio da matemática, ocorridos nesta época⁵. Apesar de estas duas tendências se terem

um prólogo inicial e no qual falta o tratado final dedicado a Gebre. Apenas a parte relativa à hidrostática havia merecido atenção anteriormente, tendo sido editada, traduzida e anotada por M. Clagett (Clagett 1978). Estes comentários não representam a totalidade da obra matemática que Melo produziu, uma vez que o prefácio colocado no seu início indica que ele leccionou um curso completo sobre os *Elementos* de Euclides. Pelos comentários sobreviventes à óptica euclídiana, onde Melo cita textualmente, ou em paráfrase, alguns argumentos matemáticos que diz pertencerem aos seus comentários aos *Elementos*, conseguimos perceber que o conteúdo do curso leccionado contemplou pelo menos a geometria fundamental do plano e do espaço (livros primeiro e décimo primeiro).

³ O termo “rinascita” como é sabido, foi utilizado pela primeira vez por Giorgio Vasari (na obra *Le Vite de' più eccellenti pittori, scultori, ed architettori*, de 1550), mas o conceito de Renascimento só ganhou divulgação, no entanto, com a publicação (em 1860) do conhecido estudo *Die Kultur der Renaissance in Italien*, de Jacob Burckhardt.

⁴ Veja-se Thorndike 1943 e Duhem 1906-13, v. III: v-vi, 123, 180.

⁵ O programa de tradução não apenas foi vasto, como também foi sistemático e levado a cabo por duas escolas diferentes. A primeira, baseada na Península Ibérica, optou pela tradução da ciência árabe e das versões árabes da ciência grega e o seu herói foi Gerardo de Cremona (1114-1187), que estudou árabe e traduziu cerca de noventa textos científicos em Toledo. Uma segunda escola radicou-se na Sicília e preferiu trabalhar directamente a partir de textos gregos, tendo como primeiros patronos Eugénio de Palermo e Henrique Aristipo de Calábria. Em conjunto, estas escolas disponibilizaram o essencial da ciência grega e árabe para o mundo ocidental, em latim, o que incluiu, em tradução ou adaptação, obras tão diversas como: os *Elementos*, os *Dados*, a *Óptica* e a *Catóptrica*, de Euclides; o *Almagesto*, o *Tetrabiblos* e a *Óptica*, de Ptolomeu; as *Esféricas*, de Menelau; obras diversas, de Arquimedes, Menelau ou Pápo; a *Mecânica*, de Aristóteles; as *Cónicas*, de Apolónio. Para ilustrar o desenvolvimento de trabalho original na área da matemática basta citar os nomes de Leonardo Fibonacci e Jordano de Nemore, cujos trabalhos foram relevantes nas áreas da álgebra e estática. No domínio da óptica, mais relevante para o seguimento deste artigo, a investigação de conteúdos originais levou aos trabalhos de Alkindi (séc. ix) e Alhacen (sécs. x-xi), que foram divulgados e reformulados no mundo ocidental por autores como Vitelo, John Peckham e Roger Bacon (séc. xiii). Este renascimento científico foi complementado por importantes

[Cont. na pág. seguinte.]

modificado durante o século XIV e dado lugar à física escolástica de Nicolau de Oresme e dos calculadores da escola de Merton (que, apesar de fortemente científica e ligada às artes do quadrívio, sempre foi considerada eminentemente filosófica e pertencente aos campos da lógica, física, metafísica e teologia), o quadro representado mostra que o renascimento dos séculos XV e XVI não seria mais do que o retomar do programa iniciado nos séculos XII e XIII.

Numa segunda vertente, a acção dos humanistas do período seguinte foi desvalorizada, seja pela clara aposta na investigação textual e filológica, demasiado restritiva e a expensas da inovação técnica, seja pela sua contestação exagerada do escolasticismo, seja ainda pela sua retórica de rejeição do passado medieval. Tudo isto acabou por motivar alguma aversão em relação ao humanismo da parte dos historiadores da ciência, por sua vez cada vez mais imbuídos numa escola de pensamento continuista (ou seja, que rejeita cortes abruptos com o passado) e cada vez mais atentos a inovações de ponta.

Nas décadas mais recentes, no entanto, artigos e monografias têm mostrado que a relação entre a filologia dos humanistas e a ciência nova é muito mais complexa do que parecia à primeira vista⁶. Esta reapreciação ganhou um dinamismo mais forte no último quartel do século XX, e dependeu em larga medida da publicação de uma obra seminal de Paul Lawrence Rose, onde o autor defendia que o renascimento matemático dos séculos XV e XVI constituía o verdadeiro prelúdio da revolução científica, e na qual ficava patente a forma como a rede de ligações entre humanistas e matemáticos, os inovadores mecanismos de patrocínio científico, e os novos desenvolvimentos institucionais desse período alteraram o papel da matemática na sociedade⁷. Algumas das principais características deste renascimento distinguem-no do renascimento anterior e antecipam o desenvolvimento científico posterior. Delas realçamos as seguintes:

- a) o seu fundamento é classicista, não árabe, e crítico da tradição medieval;
- b) passa por uma fase de procura e colecção de manuscritos de matemática antiga e de edição deste legado clássico (vertente filológica);
- c) realiza uma reinterpretação dos textos (vertente hermenêutica). O imenso trabalho de recolha de manuscritos é realizado logo no século XV e permitiu aos humanistas do século seguinte ter acesso a um conjunto de obras sobre matemática antiga que passou desconhecido pela Idade Média e que se pode dividir em três grupos distintos. Um primeiro grupo inclui os tratados matemáticos dos grandes autores clássicos, que incluem o núcleo duro dos resultados descobertos na Antiguidade, mas não apresentam considerações de contexto (biográficas, sociais, pedagógicas, conceptuais). Aqui estão incluídos Euclides, Arquimedes, Apolónio e Diofanto. Um segundo grupo inclui os tratados de matemática aplicada, como os de Ptolemeu (astronomia) ou Herão (mecânica). Um terceiro grupo inclui textos de Proclo e Papo com reflexões metodológicas, epistemológicas e didácticas sobre a matemática;

desenvolvimentos intelectuais (basta dizer que a descoberta da lógica nova de Aristóteles deu aos ocidentais importantes ferramentas na área da epistemologia, mais especificamente, na doutrina da dedução) e institucionais (tendo ganho apoio nas recém-criadas Universidades).

⁶ Uma boa síntese da alteração de perspectiva pode ser lida em Grafton 1990.

⁷ Veja-se Rose 1975.

d) é auto-consciente do seu empenho e papel rejuvenescedor e da sua associação a um movimento de renovação mais vasto do mundo antigo;

e) é empreendido por diferentes agentes sociais, sejam eles matemáticos profissionais, humanistas em geral ou políticos e patronos diversos, que se unem em torno de um objectivo comum e são responsáveis por colocar em prática um programa de renovação (restauração, instauração, restituição...) da matemática, como invariavelmente lhe chamam;

f) individualiza tradições e correntes de pensamento, tratando-as de forma autónoma e contrastante (exs.: Elementos de Geometria, Cónicas, Aritmética e Álgebra, Astronomia, Mecânica, Arquimedismo, Platonismo, Aristotelismo);

g) integra o trívio e o quadrívio numa *paideia* única e coerente; o trívio passa a incluir o estudo de autores clássicos, como Séneca e Quintiliano, que introduzem uma retórica de prestígio sobre os estudos matemáticos e científicos;

h) estabelece uma relação muito original e fértil com a imprensa.

São frequentes os casos de humanistas que acumulam conhecimentos matemáticos de alto nível e promovem o estatuto da matemática. Um caso de destaque é Giorgio Valla (1447-1500), professor de Estudos Clássicos em Piacenza, possuidor de uma biblioteca com uma colecção de manuscritos matemáticos famosa e muito procurada⁸, e autor de uma enciclopédia humanista (sem autores medievais e árabes e apenas com autores clássicos) que fundia matemática, medicina e filosofia natural com os estudos das humanidades, criando uma imagem coerente e unitária destes saberes⁹. Na parte matemática desta obra incluiu selecções de textos de Euclides (não só dos *Elementos*, mas também das obras ópticas), Apolónio, Arquimedes, Eutócio e Herão, que foram alvo de impressão na Europa pela primeira vez. O objectivo declarado do autor era salvar a matemática da “ferrugem e da sujidade [...] em que as boas disciplinas estão imersas” (*rubigine et squalore [quibus]...bonae demersae sunt disciplinae*¹⁰). Um segundo caso de destaque é o de Bartolomeo Zamberto (1473-1543) que, com o objectivo de restaurar as matemáticas para uma posição de prestígio no seio da cultura e de as tornar uma ponte entre a natureza e a teologia, ocupou grande parte da sua actividade a traduzir as obras de Euclides directamente do grego para latim, trabalho que publicou, pela primeira vez, em 1505¹¹. O prefácio desta publicação contém um forte elogio da matemática que teve ampla divulgação. Nela, Zamberto caracteriza Campano, o tradutor medieval dos *Elementos*, como *interpretis barbarissimus*, e esclarece que deseja recuperar esta obra euclidiana da obscuridade a que estava votada e torná-la acessível a matemáticos, lógicos e filósofos naturais (ou seja, aos estudiosos ligados ao curso de Artes).

É precisamente a este programa que Francisco de Melo dá continuidade em Paris, porque é o texto da *Óptica e Catóptrica* de Euclides na versão de Zamberto que escolhe comentar.

8 Rose 1975: 46-47.

9 Trata-se do *De expetendis et fugiendis rebus*, publicado postumamente, em 1501, por Aldo Manuzio.

10 Rose 1975: 49.

11 Trata-se do *Euclidis Megarensis Mathematici Elementorum Geometricorum libri xv*, publicado pela primeira vez em 1505, e depois sucessivamente reeditado.

3. Melo e o seu programa matemático

A nossa tese é de que Melo apresenta e põe em prática um programa científico humanista nos seus comentários a Euclides, tendo como intenção primeira dar um contributo para a disciplina da matemática que vá ao encontro dos objectivos (e tomando em linha de conta as restrições) deste movimento intelectual. Para o ilustrar, vale a pena apresentar o trecho do prólogo que ocorre logo no início dos seus comentários aos textos de óptica de Euclides¹².

Nela [= *Perspectiva/Óptica*], sobressaíram muitos entre os Gregos, mas poucos entre os Latinos, pois à excepção de Vitelo apenas, fatigante pela sinuosa prolixidade, e que abarcou toda a doutrina da visão em dez livros, nada encontrei digno de leitura¹³ entre os autores latinos. No entanto, desde há já algum tempo, entre as obras completas de Euclides, Príncipe dos Matemáticos, lêem-se as suas *Especulária* e *Perspectiva*, redigidas com admirável concisão e magnífica disposição, traduzidas para latim pelo veneziano Bartolomeo Zamberto, com as demonstrações do distinto matemático Teão. Estas, contudo, estão tão confusas e mutiladas, seja por descuido dos copistas, seja por corrupção do códice grego, que penso que o próprio Teão não as reconheceria, se fosse vivo. Além disso, em nada contribuem para clarificar o entendimento dos teoremas matemáticos; antes pelo contrário, impedem completamente a interpretação destes se as tomares por base; [por isso] mais vale excogitar provas completamente novas, a atormentar o engenho excessivamente e durante muito tempo em tradições não fidedignas. Por isso, depois de ter estudado as letras mais puras e os rudimentos de matemática com o eruditíssimo filósofo e matemático Pedro Brissot, professor de Artes e Medicina, decidi que nada era mais prioritário do que socorrer a esta parte negligenciada por todos os que fazem de Euclides a sua profissão. [...] Portanto, depois da explicação dos *Elementos* de Euclides, que completei perante um auditório vasto e público, decidi interpretar estes dois livros de Euclides e ampliá-los com novas demonstrações. Se me distingui em qualquer destas tarefas, deixo-o ao juízo dos leitores instruídos. Quanto a mim, trabalhei pelo menos com esta ambição: de que nada faltasse nestes livros, de que se sentisse falta para a compreensão de Euclides. Tão-pouco me agradou divagar por este campo excessivamente; contudo, acrescentei muitas coisas absolutamente necessárias para o que vinha a seguir, para que não houvesse nada que demorasse o leitor no decurso da própria obra, coisas que decidi expor ao início e separá-las das demais, para que os divinos escritos de Euclides não fossem contaminados pelos nossos aditamentos. Também acrescentei às demonstrações o nosso nome de intérprete, para que mais facilmente se distinga o que é nosso do que é de outros, e o nosso zelo para com a República das Letras seja reconhecido.

12 As traduções dos comentários de Melo apresentadas ao longo do artigo foram feitas conjuntamente pelos autores, Bernardo Mota e Henrique Leitão, e podem ser consultadas (com o texto latino) em Mota e Leitão 2014. O trecho citado encontra-se em BNP COD 2262, f. 5v e Stadtarchiv Stralsund, HS 0767, f. 6v.

13 Entenda-se: em contexto de aula.

Francisco de Melo desvaloriza o trabalho dos autores medievais, alguns dos quais são simplesmente ignorados (por exemplo: John Peckham e Roger Bacon, cujos manuais de introdução à óptica pertenciam aos currículos universitários), enquanto Vitelo (o autor da obra latina de referência neste domínio científico, escrita por volta de 1270, mas que se manteve actual até Kepler) é laconicamente caracterizado como *fastidiosum*. Pelo contrário, a valorização do humanismo matemático italiano é expressa e realçada pela indicação do contributo de Bartolomeu Zamberto, assim tornando clara a filiação que Melo pretende atribuir ao seu trabalho. O tratamento de favor que Melo dá a Zamberto deve ser realçado. Para obstar às críticas que não podiam deixar de ser apontadas à edição zambertiana de Euclides¹⁴, Melo inaugura uma estratégia de salvação que terá fortuna nas décadas seguintes. Esta assentava em duas ideias fundamentais. Em primeiro lugar, Zamberto teria trabalhado a partir de manuscritos de má qualidade e, portanto, com restrições severas do ponto de vista filológico. Em segundo lugar, o sucessivo trabalho editorial realizado desde a Antiguidade, e que adicionou complicadíssimos problemas textuais aos tratados ópticos atribuídos a Euclides¹⁵, fez com que, à época, só se conhecessem textos ópticos de Euclides na versão de Teão de Alexandria (do séc. IV d.C). Por isso, assumia-se que apenas uma mínima parte do texto recebido (as enunciações) remontava a Euclides, o que fazia com que houvesse uma justificação para a diferença de qualidade entre as demonstrações dos *Elementos* e as das obras ópticas. Por outro lado, a reescrita de demonstrações completamente novas seria, desta forma, mais facilmente autorizada: tratava-se de elucidar Euclides mexendo no texto de Teão. De um só golpe, Melo justifica os eventuais defeitos de Zamberto, e o seu próprio trabalho complementar de clarificação do texto euclidiano. Provavelmente assim devem ser entendidas as últimas palavras do tratado que antecede os comentários à *Perspectiva* (*Iam dein Euclides audiendus erit ex interpretatione Zamberti nostris nouiter demonstrationibus illustratus*) ou o apontamento de que a proposição trigésima primeira da *Especulária* não precisa de mais explicação porque a de Teão (traduzida por Zamberto) é rigorosa e não carece de explicação mais desenvolvida (*Et quoniam exacta est, huius etiam demonstratio a Theone scripta et facilis promptaque huius explicatio. Nec hipotesim exponam, quam eruditus lector suoapte ingenio facile assequetur*).

Além de assumir explicitamente uma ligação ao humanismo e ao renascimento matemático italiano, Melo assume procedimentos próprios dessa nova perspectiva intelectual. Um deles é a adopção de uma retórica de resgate: segundo as suas palavras, há uma necessidade absoluta de socorrer com carácter de urgência uma parte da matemática que permanecia negligenciada (*nihil antiquius habui, quam huic desertae ab omnibus Euclidem profitentibus parti succurrere*); nisto, procede como os autores referidos (Valla e Zamberto), que, como vimos, impuseram a retórica de salvar a matemática da “ferrugem e da sujidade em que as boas disciplinas estão imersas” e de a recuperar da obscuridade a que estava votada e torná-la acessível a matemáticos, lógicos e filósofos naturais. De resto, é fácil mostrar que muitos outros autores do Renascimento o fazem, bastando citar o exemplo de Regiomontano. Há dois pontos

14 Inúmeras gralhas e uma pontuação por vezes pouco rigorosa tornam o texto difícil de compreender. Além disso, muitas figuras estão mal desenhadas, o que torna complexa a tarefa de interpretar a demonstração geométrica.

15 Para uma síntese destes problemas, veja-se: Jones 1987: 2-3; Knorr 1985: 30-32; Burnyeat 2005.

mais onde o humanismo inunda a obra de Francisco de Melo. A consciencialização de que a matemática se expressa discursivamente e de que, portanto, deve revestir uma específica forma retórica também se revela em diversos passos. Os conceitos que a caracterizam estão dispersos pelos comentários: as demonstrações devem ser rigorosas (*demonstrationum certitudine*, lê-se no fim da dedicatória; *exactae*, lê-se em *Especulária* 31), os argumentos devem ser dignos (*argumenti dignitate*); os leitores devem ser eruditos e benevolentes (*eruditus lector, benignus lector*, primeiro parágrafo do *Corolário à Perspectiva e Especulária* 31), a linguagem não deve alongar-se (*late euagari*), mas conter tudo o que é necessário (fim do prólogo), deve ter disposição concisa (*concisum ordinem*) e ser pautada pela *brevitas*, pela *ueritas* e pela nudez de artifícios (primeiro parágrafo do *Corolário à Perspectiva*); esta linguagem é marcadamente nova (*uerbis autem recentioribus loqui*) e contrastante com o conservadorismo institucional da universidade (*Si quid vero minus romane dictum, id Barbarice institutioni in qua sum educatus, condonetis oro*; último parágrafo do corolário). O segundo ponto reside no facto de que, tal como em Zamberto, também para Melo a matemática serve de ponte entre a natureza e Deus, ou entre a Filosofia Natural e a Teologia (como se lê no início do prefácio aos comentários à *Perspectiva*).

O prólogo de Francisco de Melo indica os vários níveis de intervenção humanista para restaurar a matemática. Em primeiro lugar, é preciso recuperar áreas de investigação negligenciadas. Em segundo lugar, é fundamental o trabalho de recolha de manuscritos, edição e tradução, com o intuito de divulgar os autores antigos da forma mais fiel possível. O contributo de Francisco de Melo assenta num terceiro nível de intervenção, que consiste no *restauro* matemático, e que apresenta, por sua vez, duas linhas de actuação. Uma delas envolve reformular e melhorar a qualidade das demonstrações e do encadeado lógico de forma a possibilitar uma maior compreensão do texto original, mas mantendo as enunciações originais e a sua sequência. Estamos longe do programa sistemático de Hilbert de explicitar todos os passos lógicos do encadeado demonstrativo, no entanto, este programa foi claramente precedido por um outro, que pretendia completar e elucidar o texto original de acordo com uma motivação que podemos chamar de hermenêutica e pedagógica. Este é o programa humanista tal como está entendido e posto em prática por Francisco de Melo. Além disto, há uma segunda linha de actuação, que o prólogo acima citado descreve como “ampliação com novas demonstrações”. Na verdade, Francisco de Melo inclui um tratado inicial da sua autoria (nas suas palavras: *addidi etiam nostrum interpretis in demonstrationibus nomen*) que designa de “Corolário à *Perspectiva* de Euclides”, e que considera o seu verdadeiro contributo para com a República das Letras, numa alusão expressa à sua actuação humanista (retomando um conceito de comunidade intelectual cuja primeira referência surge numa carta de Francesco Barbaro para Bracciolini datada de 1417, a fim de congratular este último pela redescoberta de Quintiliano). Neste “Corolário”, é a primeira vez que os textos ópticos de Euclides aparecem ligados a argumentos de física da luz, de psicologia da percepção e de anatomia do olho.

O humanismo de Melo parece ser uma novidade e um corte em relação às obras dos autores peninsulares referidos acima. No entanto, apesar de toda esta retórica de inovação programática, retorno ao purismo dos autores clássicos gregos, busca de um rigor matemático e de uma linguagem nova, os auto-

res medievais mostram-se estruturalmente presentes. Ao citar princípios e proposições dos *Elementos*, Melo não deixa de o fazer inúmeras vezes a partir da versão de Campano¹⁶. O tratado introdutório sobre o olho, que Melo diz ser o seu contributo maior, é tirado, na sua maior parte, dos tratados de Vitelo e Peckham. Muitos dos argumentos acrescentados para melhorar o encadeamento demonstrativo vêm também destes autores, que nunca são referidos. Podemos até dizer sem ambiguidades que nenhum dos argumentos citados nestes comentários surge pela primeira vez na obra de Melo. Um exemplo (entre muitos outros) é o lema da proposição sétima dos *Comentários à Especulária* e que corresponde à trigésima segunda do primeiro livro *Sobre a Perspectiva* de Vitelo¹⁷. A inovação de Melo consiste em atribuir-lhe outra posição no encadeado demonstrativo dos tratados de óptica (mais colado à proposição que precisa dela).

Seja como for, Melo pretende autonomizar a tradição óptica euclidiana de contaminações posteriores, como as introduzidas por Teão, pelos autores árabes ou pelos professores medievais (como Peckham ou Bacon). Nisto, teve aparentemente seguidores na Península, pois mais adiante no século XVI, Pedro Ambrosio Onderiz, professor da Academia de Matemáticas de Madrid a partir de 1582, fez uma tradução em espanhol dos textos euclidianos, com exclusão da tradição óptica restante (*La Perspectiva, y Especularia de Euclides*, 1585).

Esta reavaliação do texto euclidiano foi fundamental na história da óptica. O desenvolvimento da óptica ao longo do século XVI e XVII incluiu a resolução de um problema fundamental (e complexo) colocado na *Catóptrica* euclidiana: o de determinar uma solução correcta para a construção de espelhos comburentes (que não podem ser esféricos como sugerido por Euclides). Este problema ainda não era passível de solução no tempo de Melo. Seriam necessários vários passos intermédios, que envolveram desenvolvimentos originais na área da óptica (de autores como, por exemplo, Francesco Maurolico ou Giambattista della Porta) ou na área da geometria das curvas cónicas, ou ainda na área técnica de desenvolvimento de lentes de maior qualidade, para se poder chegar às propostas mais correctas de Kepler¹⁸. No entanto, Melo identificou um outro problema (o de os princípios quatro a seis da *Catóptrica* euclidiana não fazerem sentido), que resolveu pela introdução de um esquema demonstrativo alternativo. Quanto mais não seja, a sua obra mostra que a construção da ciência moderna é um processo muito gradual e feito de sucessivas afinações que foram sendo introduzidas ao longo dos séculos num corpo de argumentos canónico e referencial.

16 Assim o faz no comentário: à proposição oitava da *Óptica* de Euclides, onde cita a segunda e a terceira das [proposições] acrescentadas por Campano ao quinto [livro dos *Elementos*], à proposição trigésima da mesma obra, onde cita as anotações de Campano à décima sexta [proposição] do undécimo [livro] dos *Elementos*; à proposição vigésima da *Catóptrica* de Euclides, onde cita a primeira noção comum acrescentada por Campano.

17 Sabetai Unguru realça que se trata de uma proposição que aponta para uma verdade evidente, mas nem por isso simples de demonstrar; os problemas envolvidos no problema geométrico estão relacionados com o tópico da continuidade, e foram resolvidos com outro nível de sofisticação na época contemporânea, sendo extraordinário que já desde o século XIII se tenha percebido a necessidade de a demonstrar (veja-se Unguru 1977: 178). A dificuldade é grande, porém, quando se tenta perceber o momento histórico em que determinados argumentos geométricos começaram a ser considerados.

18 A história breve destes desenvolvimentos poder ser lida em Smith 2015: 333-363.

4. Conclusão

A análise dos comentários de Francisco de Melo ao texto da *Óptica e Catóptrica* permite ter uma ideia sobre a natureza do seu contributo para a cultura científica humanista. Neles, Melo ampliou e reelaborou o texto euclidiano na versão restaurada por Zamberto, que lhe serve de ponto de partida. De entre as características do seu pensamento, podemos apontar estas sem receio de falhar: inclusão no espírito do renascimento matemático do século XVI (reavaliação textual e fortalecimento argumentativo, reelaboração matemática, revalorização de áreas científicas onde houve desinvestimento); tentativa de melhoramento da qualidade matemática dos tratados dos autores antigos divulgados na sua época, mas sempre tendo em conta a contribuição dos autores medievais; recurso a uma linguagem moderna e tentativa de contacto com o humanismo italiano, realçando o seu contributo para a chamada República das Letras. Destas, a que mais surpreende na leitura dos seus comentários a Euclides e (pseudo) Arquimedes foi o seu “hiper-rigorismo”; ou seja, o facto de que na ânsia de fornecer demonstrações rigorosas, Melo se sentiu compelido a demonstrar tudo e mais alguma coisa, o que acabou por comprometer o seu desejo de brevidade e concisão, que tem de ser sempre equacionado em conjunto com o de esclarecimento cabal e rigoroso do encadeado demonstrativo dos tratados matemáticos que pretende explicar.

Também é preciso não esquecer que Francisco de Melo trabalhou como consultor científico do rei e participou nas Juntas de Badajoz-Elvas; dito de outra maneira, a sua carreira prenuncia já o que irá acontecer depois aos homens com talento matemático em Portugal: eles terão de se dedicar a assuntos cosmográficos/náuticos. Por um lado, isto relembra que qualquer caracterização geral do “humanismo matemático” precisa sempre de ser articulada com as características locais. Por outro lado, realça que Melo trabalhou em tópicos relacionados com Euclides, Arquimedes e longitude, que foram talvez os três assuntos científicos mais importantes do século XVI. O seu humanismo científico foi, portanto, atento em relação àquelas que vieram a ser as áreas de estudo mais promissoras da geração que se lhe seguiu. Nisto, não se enganou.

Bibliografia

Fontes manuscritas consultadas

Biblioteca Nacional de Portugal, COD 2262 (Francisco de Melo: *Obras Matemáticas*)
 Stadtarchiv Stralsund, MS. HS 0767 (Francisco de Melo: *In Euclidem*)

Fontes impressas consultadas

Georgii Vallae Placentini Viri Clariss. De Expetendis et fugiendis Rebus Opus. Veneza: Aldo Manúcio, 1501.

Euclidis Megarensis Mathematici Elementorum Geometricorum libri xv... a Bartholomaeo Zamberto Veneto Latinitate Donata... Venetiis, 1505.

La Perspectiva y Especularia de Euclides, tradução de Pedro Ambrosio Onderiz. Madrid: Alonso Gomez, 1585.

Estudos

Albuquerque, L. (1976-1977). “Pedro Nunes e Diogo de Sá”, *Memórias da Academia de Ciências - Classe de Ciências XXI*, 339-357.

Braga, T. (1892). *História da Universidade de Coimbra nas suas relações com a Instrução Pública Portuguesa*. Vol. I (1289 a 1555). Lisboa: Tipografia da Academia Real das Ciências.

Burnyeat, M. F. (2005). “Archytas and Optics”, *Science in Context* 18 (1): 35–53.

Clagett, M. (1978). *Archimedes in the Middle Ages: The Fate of the Medieval Archimedes*, vol. 3. Philadelphia: American Philosophical Society.

Duhem, P. (1903-1913). *Etudes sur Leonardo de Vinci*. Paris: Librairie Scientifique A. Herman.

Grafton, A. (1990). “Humanism, Magic and Science”, in A. Goodman and A. MacKay (eds.), *The Impact of Humanism on Western Europe*. London: Longman, 99-117.

Heath, T. L. (1956). *The Thirteen Books of Euclid’s Elements*. New York: Dover.

Heiberg, J. L.; Stamatis, E.S. (1969). *Euclidis Elementa*. Vol. 1. Lipsiae: Teubner.

Jones, A. (1987). “On Some Borrowed and Misunderstood Problems in Greek Catoptrics”, *Centaurus* 30: 1-17.

Knorr, W. R. (1985). “Archimedes and the Pseudo-Euclidean Catoptrics: early stages in the ancient theory of mirrors”, *Archives internationales d’histoire des sciences* 35/114-115: 28-105.

Mota, B., Leitão, H. (2014). *Obras matemáticas de Francisco de Melo*. Vol. 1: Edição crítica e tradução. Lisboa: BNP/CEC.

Rose, P. L. (1975). *The Italian Renaissance of Mathematics. Studies on Humanists and Mathematicians from Petrarch to Galileo*. Genève: Droz.

Santos, A. R. Dos (1806). “Memória da Vida e Escritos de D. Francisco de Melo”, in *Memórias de Literatura Portuguesa publicadas pela Academia Real das Ciências de Lisboa VII*. Lisboa: Academia das Ciências de Lisboa.

Santos, L. M. F. (2007). *D. Francisco de Melo. Biografia e escritos*. Tese de Mestrado, Universidade de Coimbra.

Smith, A. M. (2015). *From Sight to Light. The Passage from Ancient to Modern Optics*. Chicago: University of Chicago Press.

Thorndike, L. (1943). “Renaissance or Prenaissance?”, *Journal of the History of Ideas* 4: 65-74.

Unguru, S. (1977). *Witellionis Perspectivae liber primus – Book One of Witelo’s Perspectiva*. Warsaw: Polish Academy of Sciences Press.

(Página deixada propositadamente em branco)