
**DO NEOPLATONISMO PITAGÓRICO A PEDRO NUNES:
UM ESTUDO SOBRE A IMPORTÂNCIA DA MATEMÁTICA NO SÉCULO XVI**

Diego Pimentel de Souza Dutra

Mestre em História Social pela Universidade Federal Fluminense e professor de História das redes municipais de Itaboraí (RJ) e de Magé (RJ).

**DO NEOPLATONISMO PITAGÓRICO A PEDRO NUNES:
UM ESTUDO SOBRE A IMPORTÂNCIA DA MATEMÁTICA NO
SÉCULO XVI****THE NEOPLATONISM PYTHAGOREAN HAD PETER NUNES:
A STUDY ON THE IMPORTANCE IN MATH CENTURY XVI**

Diego Pimentel de Souza Dutra

RESUMO

O presente artigo busca demonstrar de que forma se estabeleceu uma mentalidade de medida voltada acima de tudo, para uma valorização epistêmica e científica da Matemática durante o século XVI, período em que a Natureza ainda era encarada de maneira qualitativa e organicista. Partindo de um contexto mais geral que abrange todo o continente europeu por meio de um estudo sobre a retomada do Neoplatonismo Pitagórico, para uma abordagem mais específica da sociedade portuguesa personificada nas obras e na atuação do grande matemático e cosmógrafo-mor Pedro Nunes, buscaremos analisar o debate em torno da promoção do saber matemático como linguagem para se entender e estudar os fenômenos da Natureza, e de que forma tamanho debate viria a contribuir para o nascimento da Ciência Moderna.

PALAVRAS-CHAVE: Matemática;
Neoplatonismo Pitagórico; Pedro Nunes; Ciência Moderna.

ABSTRACT

This article seeks to demonstrate how it established a mindset as directed above all to an appreciation of the scientific epistemic and Mathematics during the sixteenth century, a period in which Nature was still seen in both qualitative and organicist. From a more general context that encompasses the entire European continent by means of a study on the resumption of Neoplatonism Pythagorean, for a more specific approach of Portuguese society embodied in the works and activities of the great mathematician and cosmógrafo chief Pedro Nunes, seek to analyze the debate makes the promotion of mathematical knowledge as a language for understanding and studying the phenomena of nature, and how size debate would contribute to the birth of modern science.

KEYWORDS: Mathematics; Neoplatonism Pythagorean; Pedro Nunes; Modern Science.

O Neoplatonismo Pitagórico e o Primeiro Passo para a Matemática da Natureza

A partir do século XVI, uma corrente filosófica voltada para a utilização e valorização da Matemática passou a adquirir mais força no meio intelectual europeu: o Neoplatonismo Pitagórico. Nicolau de Cusa, homem que exerceu uma importante influência em Leonardo da Vinci, Giordano Bruno, Nicolau Copérnico, Johannes Kepler, entre outros, viria a afirmar, por exemplo, que somente as “Matemáticas”, além de formarem os fundamentos da Física, permitiriam ao ser humano chegar à certeza das coisas, muito embora a realidade física ainda não fosse redutível a uma *matematização*. Como um defensor da corrente Pitagórica, Nicolau de Cusa viria, portanto, a aplicar suas ideias a problemas concretos da Ciência, afirmando ser o mundo uma harmonia infinita onde tudo possuía suas proporções matemáticas. Em sua concepção, para que o conhecimento acessível ao homem fosse seguro e correto, ele deveria ser conhecido por intermédio da Matemática, já que “conhecer é sempre medir”, e “o número é o primeiro modelo das coisas na mente do criador” (BURTT, 1991, p. 42).

No entanto, sabe-se que a utilização da Matemática, pelo meio intelectual europeu, nunca fora um privilégio exclusivo da Ciência Mecanicista, desenvolvida a partir do século XVII. O seu ensino esteve sempre integrado ao *curriculum* das Faculdades de Artes das universidades medievais. Dentre as Sete Artes Liberais, pertencia ao *Quadrivium* (Aritmética, Geometria, Astronomia e Música). Todavia, é preciso esclarecer que:

[...]estas ‘Artes Matemáticas’ constituíam-se muito mais num instrumento para compreensão de um Universo e uma Natureza de caráter fundamentalmente qualitativo, que, por isso, requisitava muito mais das ‘Artes da Linguagem’ [*Trivium*] para seu entendimento lógico e conceitual” (SOARES, 2001, p. 33).

Em outras palavras, seu nível nunca fora muito elevado: sob o aspecto universitário, os grandes matemáticos dos séculos XIII e XIV encontraram-se isolados. Seria a partir do século XVI que o lugar e o papel da Matemática no ensino aumentaria, tal como a sua importância na consciência do homem culto da época e também na do prático que aprende com fins utilitários, sem, contudo, deixar de perceber a forte oposição e resistência a sua aceitação enquanto Ciência em seu sentido mais estrito, resistência esta levantada pelos intelectuais mais conservadores representados principalmente por alguns membros da

Companhia de Jesus que ainda se prendiam a um conceito de ciência nitidamente aristotélico e, portanto qualitativo.

É preciso deixar claro também que, entre fins da Idade Média e limiar da Modernidade a Matemática tinha como premissa a Geometria, ou seja, naquele período, esta era a Ciência Matemática por excelência. Isso porque, para os pensadores da época, a utilização de uma linguagem de representação geométrica significava, entre outras razões, reduzir figuras complexas a simples, pensamento condizente com o princípio da simplicidade por qual se constituía a Natureza.

De acordo com o filósofo Edwin Burtt, é possível encontrar até mesmo na Astronomia tamanha redução à Geometria. Para os sentidos, *“os céus parecem expressar o reino da geometria em sua forma mais pura. O Sol e a Lua parecem círculos perfeitos e as estrelas, pontos luminosos no espaço puro”* (BURTT, 1991, p. 36). A Astronomia era semelhante à Geometria, ou melhor, era a “Geometria dos Céus”. Sendo assim, o que fosse verdadeiro para um deveria necessariamente ser verdadeiro para o outro. *“Isso se devia, em parte, à maior dignidade atribuída aos corpos celestes e ao fato de que os usos principais da aritmética eram comerciais”* (BURTT, 1991, p. 36).

Quanto às outras áreas da Matemática, como a Aritmética, por exemplo, seu uso ainda era bem restrito nos primeiros séculos do período moderno, e para entender o seu processo de difusão na sociedade europeia é necessário remeter-se à cultura árabe, que por possuir um gosto pela *“formalização da experiência sensível”*, concebia a Natureza como uma área passível de exatidão e de raciocínio rigoroso (ALMEIDA, 1986, p. 155).

Sendo assim, o sistema de notação árabe se torna imprescindível para se compreender o processo que Marques de Almeida viria a chamar de *“aritmética do real”*, que em suas palavras pode ser definido como *“a aplicação de um processus descritivo a certos tipos de inter-relação e interações levados a cabo por indivíduos ou grupos sociais entre si, em momentos concretos da vida social e com a utilização de uma linguagem semântica”* (ALMEIDA, 1986, p. 155). Logo, concebe-se como *“aritmética do real”* a utilização de novas formas de processos descritivos, no caso o cálculo aritmético, para representar determinadas relações sociais em um universo cada vez mais complexo e em constante transformação. Foram tais transformações, provocadas por um incremento da complexidade social, que envelheceram e inovaram os processos de cálculo até então existentes e ajustaram a Aritmética a novas realidades sociais e mentais promovendo uma

crescente importância no seu uso cotidiano, principalmente no mundo dos negócios, em atividades como o câmbio de moedas ou os juros de um dado capital.

A difusão dos algarismos indo-árabicos na Península Ibérica, mais precisamente em Portugal, é um problema levantado pela historiografia portuguesa com acirrada discussão. Entre os historiadores que se encarregaram de discutir tamanha questão, destaca-se Joaquim Barradas de Carvalho, cujo trabalho é considerado um marco sobre o tema. Todavia, algumas conclusões a que chegou são bem discutíveis no ambiente acadêmico, como por exemplo, a sua afirmação de que os algarismos árabes só surgiram entre os portugueses cerca de 1415. Autores como Luís de Albuquerque acreditam que tal data deveria retroceder mais no tempo, indo de 1415 para 1321-1329, data provável da tradução portuguesa dos *Almanaques Portugueses de Madrid*, textos árabes que não passavam de tábuas astronômicas repletas de cálculos matemáticos cujo objetivo era fixar o lugar ocupado no céu pelo Sol e pelos planetas do sistema solar e também as chamadas estrelas fixas mais visíveis e mais facilmente reconhecíveis. O período de consolidação iria, portanto, de 1321-1329 até o século XVII:

[O processo de aritmetização do real] dura cerca de 300 anos e é matizado por avanços e recuos, por usos simultâneos e descontraídos, por vezes até aberrantes. Utilizações que documentam a luta entre os elementos da inovação e os elementos de resistência da tradição (ALMEIDA, 1986, p. 157).

Dessa forma, somente no século XVII que o uso corriqueiro desta “*utensilhagem descritiva*” – expressão cunhada por Marques de Almeida – se consolidaria (ALMEIDA, 1986, p. 157). Porém, mesmo nesta época avançada, o aparelho estatal ainda a rejeitava, visto a sua facilidade em falsificar ou até mesmo modificar os documentos. Portanto, para evitar as fraudes exigia-se ainda o uso de caracteres romano-peninsulares. Além disso, alegava-se o fato de que, por viver em uma sociedade que não exigia e nem necessitava do cálculo numérico e da precisão matemática em suas atividades cotidianas, o homem renascentista continuou a usar majoritariamente os números romanos até, pelo menos, o século XVII.

Contudo, é importante não exagerar no uso e na generalização dos algarismos romanos. Estes não tinham uma função operatória. Não eram, assim, utilizados como instrumentos de cálculo, uma vez que a operacionalidade da notação árabe estava já razoavelmente divulgada pelo menos nos séculos XIV e XV. E mesmo que na hipótese de não se conhecer a numeração de posição árabe, restava ainda aos europeus o recurso ao uso

tradicional da datilomania – adivinhação por meio dos dedos – e do cálculo mental que por séculos resolveram as dificuldades da notação romana.

Dessa forma, os algarismos romanos destinavam-se apenas à formulação de registros. Eram amplamente utilizados nos registros oficiais, atos notariais e contratos de validade jurídica e financeira, com o objetivo de resistir à fraude ou então para dificultá-la. Mas instrumentos operacionais, no sentido aritmético da expressão, isto é, processo de cálculo que transforma uma grandeza em outra grandeza só a notação árabe estava historicamente em condições de alimentar e de desenvolver:

Para aqui chegar foi necessário um longo – longuíssimo – caminho. Um processo lento – lentíssimo – de implantação onde são visíveis, a diferentes níveis, as resistências à inovação. Mesmo aos níveis onde os benefícios do seu uso são imediatamente evidentes – no domínio do cálculo operacional – a resistência foi enorme (ALMEIDA, 1986, p. 161).

Sendo assim, é correto mencionar que o processo de “*Matematização da Natureza*” não pode ser dissociado desse outro importante processo que foi a difusão gradual dos algarismos indo-árabes pelo continente europeu, isto é, a “*Aritmetização do Real*”.

Cabe, no entanto, um cuidado para não confundir a “*Aritmetização*” com a “*Matematização*” como faz, por exemplo, Barradas de Carvalho ao postular que a disseminação dos números indo-árabes em Portugal pelos navegadores e eruditos ligados as Grandes Navegações teria assinalado a “*pré-história da matematização do real*” (ALMEIDA, 1986, p. 158). Entre um processo e outro é necessário estabelecer margens e recortar distâncias, algo que o autor não precisou. De acordo com Marques de Almeida, que trabalha em cima das análises de Barradas de Carvalho, o processo histórico-social sobre o qual este teria se ocupado e procurou exaustivamente documentar em seu trabalho não foi o processo de “*matematização do real*”, mas de “*aritmetização do real*”, pois o que se procurou estudar era a introdução da notação algorítmica indo-árabe na cultura europeia e de sua posterior difusão, e nada mais.

Embora os dois processos estejam intimamente associados, eles não são sinônimos, pelo contrário, são diacrônicos e surgiram na sociedade europeia em quadros temporais, espaciais e mentais diferentes, pois:

[...] a Aritmética, como conceito menos extenso, está contida na Matemática que, tendo maior extensão, a inclui. Quer dizer que toda a Aritmética é Matemática, mas

nem toda Matemática é Aritmética. [...] Portanto, o processo de aritmetização do real é anterior ao aparecimento histórico de uma mentalidade de medida – quantitativa – própria do homem da época moderna (ALMEIDA, 1986, p. 155 - 158).

Se admitirmos que a *aritmetização do real* esteve em formação desde o século VII e se encontrou bem avançada em fins do século XVI, ainda que inconclusa, por outro lado, o processo de *matematização do real*, encarado como um estágio mais avançado do desenvolvimento científico, se verificou em formação apenas no século XVII, sobretudo com a obra de Descartes, Galileu, Pascal, Leibniz, entre outros cientistas e filósofos.

Contudo, não seria uma tarefa tão simples transformar a Natureza em dados matemáticos. Nesse processo de ruptura, a resistência se mostrou forte, principalmente entre os aristotélicos mais ortodoxos. Se por um lado, o Neoplatonismo Pitagórico encarava como legítima uma Matemática universal da Natureza, em que o universo se apresentava fundamentalmente geométrico, e a Natureza, como um todo, apresentava uma harmonia bela, simples e geométrica, por outro lado, a Escola Peripatética minimizava a importância desta disciplina. Para os aristotélicos, a quantidade era apenas uma das categorias existentes, sendo a ela atribuído um valor intermediário entre a Metafísica e a Física. A Natureza era fundamentalmente qualitativa, e não quantitativa. Nesse sentido, a chave para o conhecimento superior tinha, portanto, de ser a Lógica, e não a Matemática.

Foi a partir da primeira metade do século XVII que sábios e filósofos começaram a discutir com mais ênfase a possibilidade da Natureza ser uma máquina e da Ciência ser a técnica capaz de explorá-la. De acordo com o historiador Luiz Carlos Soares, para que a emergência desse pensamento fosse possível, se mostrou indispensável a retomada, pelos meios acadêmicos, do Atomismo, corrente filosófica da Antiguidade. Dentre os principais filósofos dessa corrente, destacam-se Demócrito, Epicuro e Lucrecio. Esses autores defendiam a ideia de que a Natureza era constituída por um aglomerado de matéria, cuja menor e indivisível parte era o átomo. Para Epicuro, até mesmo a alma era composta pelos átomos e não apenas o corpo. O universo, portanto, nasceria do encontro casual dessas partículas e não de alguma intenção prévia de uma determinada divindade. Destaca-se ainda o romano Lucrecio que, além de defender o postulado de que a Natureza era um conjunto de matéria agitada ao acaso por “forças mecânicas”, acreditava também que a “*tentativa de lhe atribuir uma ‘Ordem’, uma ‘Finalidade’ e uma ‘Qualidade’* [deveria ser] *claramente*

abandonada e substituída por uma ‘explicação quantitativa’ e ‘materialista’” (SOARES, 2001, p. 29).

Em outras palavras, podemos dizer que os atomistas defendiam não só a ideia de uma “*desdivinização do mundo*”, como também de uma “*perspectiva materialista*” (SOARES, 2001, p. 30). Diante de tal fato, não é estranho verificar uma forte reação da Igreja Católica a esse pensamento, pois seria inconcebível tanto para católicos, quanto para protestantes pensar em um mundo sem Deus, sem Ordem e sem Finalidade. Dessa forma, a leitura que filósofos e cientistas do início do século XVII “*fizeram do Atomismo privilegiou apenas a ‘perspectiva ‘quantitativista’, que, por sua vez, associou-se à perspectiva neoplatônica e neopitagórica de ‘Matematização do Mundo’ ou do ‘Real’*” (SOARES, 2001, p. 30).

No caso de Portugal, um fato de grande relevância é que antes do século XVI nenhuma instituição, seja universitária ou não, assegurou o ensino e investigação permanente no campo das matemáticas. Os indivíduos que porventura se dedicaram ao estudo dessa disciplina mostraram um interesse preferencial pela área aplicada. O único matemático de destaque era Pedro Nunes, primeiro indivíduo a ocupar o cargo de Cosmógrafo-Mor, criado em 1547 para dar formação elementar em Matemática aos pilotos e navegantes. Muito embora Nunes nunca tenha deixado escola nem formado um conjunto homogêneo de discípulos, e isso devido a própria falta de demanda por uma disciplina mais teórica no ambiente lusitano, ainda sim foi em torno de sua figura que se construiu um debate sobre o estatuto da Matemática em terras portuguesas.

Pedro Nunes e a valorização da Matemática em Portugal no século XVI

Matemático português e mais tarde cosmógrafo-mor (1547) – cargo que exerceu até seu falecimento – Pedro Nunes foi um dos intelectuais que mais contribuíram para o estudo e divulgação da Matemática em Portugal. Tomando como ponto de análise seus dois tratados de navegação presentes no *Tratado da Sphera*¹, podemos dizer que o seu programa

¹ Os referidos tratados encontram-se incluídos na obra de título: Pedro Nunes – Obras – Vol. I: *Tratado da Sphera - Astronomici Introductorii de Spaera Epítome* recentemente reeditados e publicados pela Academia das Ciências de Lisboa em parceria com a Fundação Calouste Gulbenkian. São eles, respectivamente: “Tratado que ho doutor Pero nunez fez sobre certas duuidas da nauegação: dirigido a el Rey nosso senhor” pp. 105-119 & “Tratado que ho doutor Pero nunez Cosmographo Del Rey nosso senhor fez em defesam da carta de marear: com

intelectual se baseava na defesa de que, por meio da Ciência Matemática, poderia haver uma melhoria na eficácia do saber náutico. Dessa maneira, propõe e anuncia suas ideias não de uma forma abstrata, mas a partir do caso concreto da navegação. Tal programa tinha como fundamento dois postulados principais: o primeiro era a ideia de que a Matemática apresentava um corpo de conhecimentos nitidamente superior, visto o seu caráter evidente, correto e estável, e o segundo era a tese de que esta disciplina era o alicerce básico de outras áreas do conhecimento humano ligados aos campos, principalmente, da Física, da Náutica e da Astronomia.

Para o autor, a superioridade contida na Matemática decorre da certeza e da evidência de suas demonstrações, sendo este saber, aquele que proporciona uma verdadeira imagem da realidade física. Aliás, esse é um ponto em que Nunes insiste com frequência. No final do seu *Tratado sobre certas duvidas de navegação*, viria a afirmar, inclusive que “*Nem deue auer duuida no que nesta parte escreui: porque nenhũa cousa he mais euidente: que ha demonstração mathematica: a que em nenhũa maneyra se pode contrariar*” (NUNES, 2002, p. 119).

Uma característica interessante de se averiguar ao longo de sua obra é a constante repetição da palavra “*demonstração*”: “*...e notarey somete algũas cousas acerca do que elle fazia por demonstrações mathematicas: porque estas não cabe mudança*” (NUNES, 2002, p. 100), “*E a demonstração diz que não pode o sol nacer em sueste quarta de leste: estando no tropico: se não em .xluiij. grãos de altura.*” (NUNES, 2002, p. 119), “*E per esta figura com sua demonstraçam parece que todas as vezes que isto assi acontecer será o rumo ângulo obtuso contando o seu arco no orizôte...*” (NUNES, 2002, p. 149), entre outras inúmeras passagens. Em suma, para o autor, regras, procedimentos e tabelas deveriam ser examinados à luz dos princípios e demonstrações matemáticas, saber este que fundamenta toda a prática da navegação, e reciprocamente, o seu desconhecimento é identificado como a causa de erros e enganos cometidos pelos marinheiros:

E porq̄ isto tambē he cousa em que facilmēte se poderia enganar qualquer pessoa q̄ não fosse exercitada nas sciências mathematicas: e pertēce a cosmografia e arte de de nauegar ter della conhecimento: demonstrarey q̄ posto q̄ tenhamos sabida a altura do polo e a declinaçã do sol: e ho rumo em q̄ esta: não bastão estas tres cousas pera

o regimento da altura. Dirigido ao muyto escrarecido: e muyto excelente Príncipe ho Iffante dom Luys” pp. 120-174.

per ellas vniuersalmente sabermos a hora q he: ne menos a altura do sol (NUNES, 2002, p. 155).

Quanto a navegação e a Náutica em Portugal, até as publicações de Nunes, tais áreas eram concebidas exclusivamente como atividades práticas, como certos ofícios ou artes. Nunes tentou alterar e romper com esta definição insistindo, primeiro, em que havia um navegar “*per arte*” e outro “*per razão*”, e depois, ressaltando que a *ars navigandi* mantinha-se subordinada a *ratio navigandi*, dicotomia insistida constantemente pelo autor (NUNES, 2002, p. 105).

Na tentativa de esclarecer a diferença e oposição entre os conceitos de *ars* e *ratio*, Henrique Leitão, historiador especializado em História da Ciência em Portugal afirma em artigo intitulado *Ars e Ratio: A Náutica e a Constituição da Ciência Moderna* que essa distinção já estaria presente em Aristóteles, e que tais termos se remetem às terminologias gregas *tecné* e *episteme*, respectivamente. Quanto ao primeiro – *tecné* – podemos defini-lo como uma arte ou ofício destinando-se ao domínio prático de um saber ou de uma atividade. Já o segundo conceito – *episteme* – designaria o lado teórico de um assunto, isto é, ao método ou ciência propriamente dita (LEITÃO, 2006, p. 184 – 185).

No caso da Península Ibérica, ao longo dos séculos XV e XVI, a publicação de obras literárias ligadas à Marinharia e a arte de navegar foi extremamente rica, sendo, tais regiões consideradas ponto de referência em todo o continente europeu. Em sua maioria, eram textos destinados ao ensino e ao preparo de pilotos e outros profissionais ligados à navegação e tinham, portanto, como objetivo principal, a instrução, o esclarecimento e o aperfeiçoamento de várias regras, instrumentos e técnicas utilizadas na vida cotidiana a bordo das embarcações.

Em seu livro *Portugal mensageiro do mundo renascentista*, o historiador Luis Filipe Barreto admite que muito embora o campo da Marinharia, encarada como uma área de “*saber objetivo e útil diretamente articulado com o mar / navegação*”, apresentasse uma dimensão nitidamente “*prático-utilitária*” (BARRETO, 1989, p. 26), mesmo assim era possível averiguar alguns princípios gerais, ainda que bem elementares, de Cosmografia e Astronomia inspirados no *Tratado da Esfera* de Sacrobosco. Para Barreto, dentre os principais veículos de divulgação literária sobre o assunto, os quais podemos destacar os Diários de Navegação, os Roteiros de Viagens, os Guias Náuticos e os Livros de Marinharia,

seria principalmente por meio deste último que se encontrariam algumas regras teóricas sobre a Cosmografia e Astronomia Náutica:

[Os Livros de Marinharia] são obras compostas essencialmente de duas partes. Uma primeira enunciativa de regras de astronomia náutica e de pilotagem e uma segunda fornecedora de descrições roteirísticas. [...] Nos Livros de Marinharia, a parte normativa / formativa enuncia princípios e regras, na sua forma mais prática e elementar, para a orientação dos quadros da náutica astronômica através dos regimentos do Sol, da Estrela do Norte, do Cruzeiro do sul, da Estrela do Sul e de Tábuas Solares... (BARRETO, 1989, p. 26 – 27).

Todavia, mesmo possuindo determinados princípios teóricos, as obras tinham sempre um acentuado cunho prático, como se tratasse de manuais de uma profissão. Na verdade, tais manuais contribuíam para o fato da Náutica ser entendida exclusivamente como uma tarefa prática, um ofício, com o objetivo pragmático de melhorar a vida no mar, fato este que contribuía para a total ausência de qualquer qualificação científica, sendo considerada mais como uma arte do que um saber científico, propriamente dito. E isso não viria a ser uma característica unicamente portuguesa ou espanhola. Em toda a Europa essa literatura adquiriu um tom e conteúdo semelhante.

O que torna Pedro Nunes tão peculiar é que nada disso se verifica em seus textos. Rompendo com o tradicionalismo, o autor procurou abordar em suas obras estudos e reflexões acerca dos fundamentos da Marinharia. Eram textos, portanto, que fugiam dos esquemas e ordenamento típicos de uma literatura náutica lusitana. Além disso, algumas obras estariam escritas em latim e recorriam a conceitos matemáticos bem avançados, o que nos leva a concluir que evidentemente o público alvo ia muito além dos pilotos e marinheiros, tamanho grau de conhecimento teórico que seus textos exigiam. Se tomarmos como referência os seus dois tratados de navegação veremos que o grau de complexidade existente em seus conteúdos permite afirmar que não eram textos virados para a eficácia ou para a aplicabilidade, mas sim cuidadosas reflexões sobre os fundamentos da navegação que até então se praticava, sobre os seus pressupostos, os seus problemas e sua fundamentação.

Podemos averiguar essa posição intelectual de valorização do saber matemático logo nos primeiros parágrafos do *Tratado em defesa da carta de marear*. Ao refletir sobre as navegações portuguesas e as descobertas e conquistas advindas desse processo, Nunes enfatiza que “*as nauegações deste reyno de cem años a esta parte: sam as mayores: mais*

marauilhosas: de mais altas e mais discretas conjeyturas: que as de nenhũa outra gente do mundo” (NUNES, 2002, p. 120).

Prossegue exaltando a audácia e o espírito corajoso do povo lusitano, admitindo que por meio dessas características:

[...] os portugueses ousaram cometer o grande mar Oceano. Entrará per elle sem nenhũ receo. Descobriram nouas ylhas / nouas terras / nouos mares / nouos pouos: e o õ mays he: nouo ceo: e nouas estrelas. E perderanlhe tanto o medo: que nem há grande quentura da torrada zona: nem o desconpassado frio da extrema parte do sul: com que os antigos scriptores nos ameaçauam lhes pode estoruar: que perdendo a estrella do norte: e tornandoa a cobrar: descobrindo e passando ho temeroso cabo de Boa esperança: ho mar de Ethiopia: de Arabia: de Persia: poderam chegar a India (NUNES, 2002, p. 120 – 121).

Todavia, ao explicar as razões de extraordinária façanha, Nunes exagera nos fatos e afirma que os descobrimentos dos portugueses:

[...] nam se fizeram indo a acertar: mas partiam os nossos mareantes muy ensinados e prouidos de estormentos e regras de astrologia e geometria: que sam as cousas de que os Cosmographos ham dâdar apercebidos: segũdo diz Ptolomeu no primeiro liuro da sua Geografia. Leuauã cartas muy particularmente rumadas: e na já as de que os antigos vsauam: que nam tinham mais figurados que doze ventos: e nauegauam sem agulha. E pode ser que seja esta a razam: porque nam se atreuiam a nauegar se nam com vento prospero: que he a popa: e hiam sempre ao longo da costa: em quanto podiam: como Vera quem diligentemente ler em Ptolomeu: as nauegações que os antigos faziam pello mar da índia (NUNES, 2002, p. 121).

Dessa forma, vemos que para o cosmógrafo, o sucesso das navegações portuguesas não estava na coragem ou na ousadia dos marinheiros. Tão pouco na sua habilidade ou no seu engenho. Em outras palavras, a proeza não estava no saber nascido da experiência. Para o autor, o sucesso devia-se, sobretudo, ao conhecimento dos princípios matemáticos, fato este que não condizia com a realidade, visto o pouco preparo teórico que os navegantes possuíam.

É evidente que Nunes sabia perfeitamente da falta de preparo teórico dos marinheiros, porém o intuito de destorcer a realidade tinha como objetivo promover a defesa da utilização da Matemática nas práticas de navegação, garantindo assim o sucesso que os portugueses, segundo ele, conseguiram alcançar. Os seus textos destinavam-se, portanto, a promover essa ideia. Nunes pretendia com seus tratados, contribuir para melhorar a eficácia da atividade náutica esclarecendo e analisando os fundamentos matemáticos da navegação.

Esse objetivo percorre toda a sua obra, sendo em alguns pontos anunciado de maneira explícita, ao dizer que “*a nossa arte de nauegar a mais fundada em sciencias mathematicas: que nenhũa outra de que se podera vsar*” (NUNES, 2002, p. 137). E justamente por estarem fundamentadas nas ciências matemáticas, tal como alega, as navegações portuguesas foram bem sucedidas, visto que “*as nauegações de Portugal sam as mais certas e melhor fundadas que nenhuma outras*” (NUNES, 2002, p. 138).

Sendo assim, podemos inferir que Pedro Nunes teria representado uma ruptura com os demais autores dedicados ao tema da navegação de seu tempo. Os restantes manuais eram produzidos no âmbito do ensino para um público ligado à navegação marítima e eram, conseqüentemente, marcados por um cunho prático e pragmático. Pelo contrário, os seus textos eram estudos e reflexões sobre os fundamentos matemáticos da Ciência Náutica. Movendo-se no interior do saber especulativo e teórico e apelando a conceitos matemáticos avançados, Nunes pretendia dirigir-se a um outro público, mais erudito e acadêmico.

Contudo, o cosmógrafo não teria ilusões acerca da estranheza com que os marinheiros e navegantes avaliariam a sua intenção. Tal como deixou claro, sabia muito bem que o seu programa deveria ser feito, de certa maneira, contra a experiência dos homens do mar e que em determinadas ocasiões, conflitos e embates inevitáveis iriam eclodir:

E sou tam escrupuloso em misturar com regras vulgares desta arte / termos e pontos de sciencia: de que os pilotos tanto se rim: que andey sempre pejado: ate declarar as cousas: em que quase forçado: naquella pequena obra me entremeti (NUNES, 2002, p. 120).

Além disso, devemos ter em mente que, para a sociedade europeia do século XVI, cuja Natureza ainda era vista em paradigmas organicistas e qualitativos, a adoção de uma mentalidade de medida e uma linguagem matematizada ainda era inviável. Ao nosso parecer, só podemos falar em *Matematização da Natureza* a partir da primeira metade do século XVII, quando sábios e filósofos começaram a discutir com mais ênfase a possibilidade da Natureza ser uma máquina e da Ciência ser a forma (ou o método) de conhecimento capaz de explorá-la. E para que esse diálogo tomasse forma foi indispensável a retomada, pelos meios acadêmicos, do Atomismo grego. Somente essa corrente permitiria conceber a Natureza de uma forma mensurável e quantitativa, em que a noção de Verdade estivesse fundamentada em fatos puramente matemáticos. E no caso lusitano tal fato não foi diferente, tendo o debate sobre a importância e o estatuto de cientificidade da Matemática ganhado forma e força

somente a partir da segunda metade do século XVI, e dessa vez tendo como agentes debatedores os membros da Companhia de Jesus, principalmente aqueles ligados ao Colégio de Santo Antão em Lisboa.

Considerações Finais.

Concluimos assim, o presente artigo, cujo objetivo foi o de promover uma análise sobre a discussão em torno da Matemática ao longo do século XVI, período de grande importância para a eclosão da Revolução Científica e o conseqüente nascimento da Ciência Moderna, conhecimento este que visou romper de forma definitiva com os paradigmas científicos e filosóficos até então existentes e preconizados acima de tudo pela Escolástica, modelo hegemônico de ensino adotado nas universidades europeias.

E foi em torno do processo de Revolução Científica que a Matemática adquiriu um grande espaço de discussão. Inicialmente adotada pelas universidades como um saber secundário, sempre subordinado às Artes da Linguagem, a Matemática passou, a partir do século XV com a retomada de Ptolomeu, e mais precisamente ao longo dos séculos XVI e XVII com o surgimento do Neoplatonismo Pitagórico e a reincorporação do Atomismo grego, a adquirir um estatuto mais nobre e destacado no ambiente acadêmico.

A nossa proposta foi, primeiramente, analisar de maneira holística o contexto histórico-social europeu em que se desenvolveram as principais correntes de pensamento que se encarregaram de discutir e promover a disciplina matemática em todos os seus aspectos, a saber, epistêmicos, filosóficos e científicos.

Posteriormente, partindo para o contexto português, buscamos compreender como se deu o debate em torno desse saber tomando como parâmetro as contribuições do ilustre matemático e cosmógrafo-mor Pedro Nunes (1502-1578). O que se buscamos discutir nesse momento foi de que forma seu pensamento pôde ser considerado inovador e inédito em relação ao que se produzia a respeito da Matemática e de sua articulação com o saber náutico em Portugal. Contudo, nesta altura, o tópico não mereceu tratamento sistemático nem um espaço de reflexão autônomo por parte de nenhum outro autor. Tal fato só viria a ocorrer no século XVII com os membros da Companhia de Jesus.

Foi somente no século XVII que a intelectualidade europeia viria a adotar a concepção de uma Natureza mensurável e quantitativa, defendendo a noção de que a Verdade

da Natureza consistia em fatos puramente matemáticos. Somente a partir daí que homens como Galileu Galilei chegariam ao ápice da *matematização* com a proclamação de que o “Livro da Natureza” fora escrito por Deus em caracteres puramente matemáticos:

A Filosofia está toda contida neste vasto livro, que se mantém sempre aberto perante os nossos olhos, quer dizer, perante o universo; mas não pode ser lido antes de termos aprendido a linguagem nele usada e de nos termos tornado familiares com os caracteres em que está escrito. Está escrito em linguagem matemática, e as letras são portanto triângulos, círculos e outras figuras geométricas, sem compreender as quais é humanamente impossível compreender uma única palavra (COLLINGWOOD, 1945, p.149-50).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALBUQUERQUE, Luís de. *Para a História da Ciência em Portugal*. Lisboa: Livros Horizonte, 1973.

ALMEIDA, A. A. Marques de. Aritmetização do Real na Sociedade Portuguesa (Séc. XIV – XVII). In: BARRETO, Luis Filipe & DOMINGUES, Francisco Contente (Org.). **A abertura do mundo: estudos de história dos descobrimentos europeus em homenagem a Luís de Albuquerque**. Lisboa: Presença, 1986.

BARRETO, Luis Filipe. **Portugal, Mensageiro do Mundo Renascentista: Problemas da Cultura dos Descobrimientos Portugueses**. Lisboa: Quetzal Editores, 1989.

BURTT, Edwin A. **As Bases Metafísicas da Ciência Moderna**. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 1991.

COLLINGWOOD, R. G. **A Idéia de Natureza**. Lisboa: Editorial Presença, 1945.

HALL, A. Rupert. **A Revolução na Ciência: 1500-1750**. Lisboa: Edições 70, 1988.

HOOYKAAS, Reyer. Contexto e razões do surgimento da Ciência Moderna. In: BARRETO, Luis Filipe & DOMINGUES, Francisco Contente (Org.). **A abertura do mundo: estudos de história dos descobrimentos europeus em homenagem a Luís de Albuquerque**. Lisboa: Presença, 1986.

KOYRÉ, Alexandre. As ciências exatas. In: R. Taton (Org.). **A ciência moderna _ Tomo II _ Renascimento**. São Paulo: Difusão Européia do Livro, 1960.

LEITÃO, Henrique. *Ars e ratio: A náutica e a constituição da ciência moderna*. In: MAROTO, María Isabel Vicente & PIÑEIRO, Mariano Esteban (eds.). **La Ciencia y el Mar**. Valladolid, 2006.

LENOBLE, Robert. **História da Idéia de Natureza**. Lisboa: Edições 70, 1990.

MOTA, Bernardo. O debate sobre o estatuto da matemática em Santo Antão a partir de 1590. In: LEITÃO, Henrique (org.). **Sphaera Mundi: A Ciência na Aula da Esfera - Manuscritos científicos do Colégio de Santo Antão nas colecções da BNP**. Lisboa: Biblioteca Nacional de Portugal, 2008.

NUNES, Pedro. **Obras, vol I: Tratado da Sphaera - Astronomici Introductorii de Spaera Epítome**. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 2002.

SOARES, Luiz Carlos. **Do Novo Mundo ao Universo Heliocêntrico: os Descobrimentos e a Revolução Copernicana**. São Paulo: Editora HUCITEC, 1999.

_____. O Nascimento da Ciência Moderna: os Diversos Caminhos da Revolução Científica nos Séculos XVI e XVII, In: SOARES, Luiz Carlos (Org.). **Da Revolução Científica à Big (Business) Science: Cinco Ensaios de História da Ciência e da Tecnologia**. São Paulo: Editora HUCITEC, 2001.

VENTURA, Manuel Joaquim Sousa. **Vida e obra de Pedro Nunes**. Lisboa: Instituto de Cultura e Língua Portuguesa, 1985.

Artigo recebido em novembro de 2013. Aprovado em dezembro de 2013.