

O ensino de matemática no século XVII: entre a religião e as disputas político-econômicas¹

Arlete de Jesus Brito²

Resumo: Neste texto, buscamos evidenciar as mudanças ocorridas na educação e no ensino de matemática em contextos protestantes, na primeira metade do século XVII. Essa reorganização da educação foi imprescindível para a difusão da nova ciência de então e se relaciona ao desenvolvimento do comércio e da indústria, à ascensão da burguesia e a sua oposição aos discursos da escolástica e aos modos de vida da nobreza.

Palavras-chave: história, educação, matemática

Teaching Mathematics in the 17th Century: between religion and political-economical disputes

Abstract: In this paper, we have highlighted the changes in mathematics education and teaching in the first half of the seventeenth century, in the Protestant context of that period. These changes were essential for the diffusion of the new science in place and they were related to the development of trading and industry, to the rise of the bourgeoisie and to this class opposition to the discourses of the scholastic group and the nobilities' lifestyles.

Keywords: history, education, mathematics.

Introdução

Nossas pesquisas anteriores nos indicaram uma rede de correspondências de pessoas que, no século XVII, pretendiam divulgar o saber então produzido. Tais pessoas se autodenominavam “República das Letras”. Entre protestantes, tal República também pretendia disseminar os ideais e a moral pregados por aquela religião. Neste artigo, pretendemos realizar uma breve história acerca do ensino de matemática proposto por esses eruditos em contextos protestantes, no século XVII. Para isso, utilizamos como fontes cartas, tratados, manuais de ensino, capas de livros e outras gravuras, poesia e outras obras de ficção.

Segundo Chartier (1988) e Burke (2002), desde o início do século XX, a disciplina história vem se aproximando de outros campos científicos, tais como a sociologia, a antropologia, a economia, a geografia e, mais atualmente, a linguística. Com tal aproximação, ocorreram mudanças nos métodos de pesquisa histórica, além da ampliação do campo de possíveis objetos a serem investigados e, portanto das fontes documentais utilizadas nesse processo. Decorre daí a possibilidade de questionar textos literários, imagens, objetos, a partir

¹ Agradeço a leitura atenciosa e as sugestões feitas pelo professor Gert Schubring a este artigo.

² Professora assistente da Universidade Estadual Paulista - Júlio de Mesquita Filho. E-mail: arlete@rc.unesp.br

de perguntas que visam à elaboração de uma narrativa histórica.

Em nosso inquérito, entendemos que,

considerados como evidência histórica, todos os textos são igualmente entrelaçados com elementos ideológicos ou, o que significa a mesma coisa, são igualmente transparentes, fiéis ou evidentes no que eles podem contar-nos sobre o “clima mental” (aqui construído variavelmente) em que eles surgiram. (White, 1987, p. 282)

Para que tais textos se tornassem documentos históricos, precisaram ser interrogados a partir das questões que nortearam sua leitura e análise, tais como: que mudanças ocorreram com o ensino de matemática, na Idade Moderna? Como o ensino de matemática que, na Baixa Idade Média, foi relegado a segundo plano em relação à retórica e à gramática, passou a ter importância no início da Idade Moderna?

A tentativa de encontrar respostas para essas questões colocou a necessidade de uma análise que ressaltasse possíveis significações – algumas explícitas e outras, nem tanto – relacionadas ao modo de compreender ciência, matemática e educação, na Europa da primeira metade do século XVII, período que delimitamos para nossa pesquisa.

O apocalipse e a educação entre protestantes

As décadas finais do século XVI e as iniciais do século XVII foram bastante conturbadas, na Europa (Cambi, 1999; Gorceix, 1993). Por um lado, medrava o otimismo nascido das novas invenções técnicas, tais como o relógio mecânico e o telescópio; das grandes navegações, que, além de levarem países europeus ao acúmulo de metais e à expansão do comércio, ainda desvelaram conhecimentos inusitados de povos distantes; e da produção de novos saberes e técnicas que pareciam prometer uma vida melhor às pessoas. Esse otimismo relativo ao conhecimento pode ser avaliado pela quantidade de livros publicados, por exemplo, no século XVI, em Veneza que, segundo Burke (2003), foi algo próximo de dezoito milhões de cópias. No século XVII, o polo impressor deslocou-se para Amsterdam, cidade em que foi publicado o livro *Geographia Generalis* (1650) – Geografia Geral – de Bernhard Varen3 (1622-1650?), ou, como é mais conhecido, Varenius. As capas de diferentes edições desse livro também expressam aquele otimismo, como podemos observar a seguir:

Nesta imagem, utilizada nas capas das edições de 1650 e 1693 e, com pequena alteração, na de 1718, vemos uma figura feminina, hachurada, o que a destaca em relação às duas outras figuras humanas presentes na imagem. Talvez essa diferenciação tenha por intuito ressaltar sua condição não humana e nos remeter à musa Urânia. Nas representações usuais de Urânia, ela veste uma roupa com estrelas e há, ao seu redor, instrumentos de uso na geometria e na astronomia, tal qual a figura da capa do *Geografia Geral*. Ela aponta para o nome do livro (teria sido ela a inspiração daquela obra?) e segura um instrumento, talvez um astrolábio ou um nocturlábio, já que no céu se encontram, ao mesmo tempo, o Sol e a Lua. No solo, há um sextante, um astrolábio, uma esfera armilar, uma balestilha e, com tais

³ Bernhard Varenius teve formação luterana.

instrumentos, vemos conchas, duas das quais fazem lembrar as espirais de Arquimedes e a cochlea, referências claras, para nós, à aplicação da matemática.

Figura 1- Capa de Geografia Geral



Fonte: Biblioteca de Eutin⁴

Dos dois homens que conversam, um está com vestes ao estilo dos nobres franceses da época e aponta para o mar, provavelmente um erudito ou um mecenas que financiava navegações. O outro está vestido à maneira moura, e uma de suas mãos leva nosso olhar para o globo que está ao solo. O diálogo destes dois homens pode estar representando o diálogo de duas civilizações, que resultou em vários conhecimentos usados na navegação do período. Ao fundo, vemos o mar pouco agitado com uma baleia – animal que levou Jonas pelo mar –, o céu com poucas nuvens e barcos de velas içadas, já que as condições à navegação são tão propícias: o Sol e a Lua iluminam o caminho. Mas esses astros podem simbolizar também as riquezas materiais obtidas por meio das viagens marítimas, pois, na simbologia alquímica, difundida na época, o Sol representava o ouro e a Lua, a prata.

Porém, havia, intrínseco a esse otimismo apontado por nós, seu reverso. Ocorriam lutas entre católicos e protestantes, das quais a Guerra dos Trinta Anos (1618-1648) foi uma das mais mortíferas; houve disputas entre as diversas correntes protestantes; o desenvolvimento da indústria têxtil levou à apropriação de terras para a pecuária e à

⁴ Eutiner Landesbibliothek Eutin, Nachlass Rohrbach, imagem A.G.50

consequente expulsão dos camponeses de seus locais de trabalho; ocorreram disputas entre monarquias europeias e as dificuldades econômicas da maioria da população. Tudo isso fazia pressupor que o fim dos tempos se aproximava. Os quadros de assombrosas cidades com imensas e pomposas construções em ruínas, de François de Nomé (1593 – ?), conhecido pelo pseudônimo de Monsu Desiderio, apontam para esse dualismo e parecem prenunciar um trágico final para a humanidade, como se nota pelo Apocalipse de São João: capítulo 11 (c. 1640), a seguir.

Figura 2 — Apocalipse de São João: capítulo 11



Fonte: Museu de Belas Artes - Montreal

A ideia de um fim dos tempos levou a escatologias diferentes entre as religiões cristãs católicas e protestantes. Entre estas últimas também não havia um consenso sobre o que ocorreria naquele último dia dos tempos, descrito no livro do Apocalipse. Por exemplo, de modo bastante simplificado, podemos dizer que, para os calvinistas, os eleitos já estariam escolhidos de antemão por Deus e, no dia do Juízo Final, de nada adiantariam as ações da vida das pessoas para alcançar a salvação, pois os desígnios de Deus seriam insondáveis. No entanto, os eleitos estariam apenas entre os seguidores do calvinismo, e todos – escolhidos ou não – deveriam, para a glória de Deus, agir segundo seus mandamentos. Para outra corrente protestante, os luteranos, seria possível a pessoa, durante sua vida, alcançar, por meio de seus atos, uma iluminação que a colocaria entre os eleitos de Deus (Weber, 1987). Tanto essa possibilidade de iluminação dos luteranos quanto aquela disciplina de vida exigida pelos calvinistas pressupunham a purificação pessoal, a disseminação de uma moral voltada para a virtude e o desenvolvimento do conhecimento intelectual. Caberia às pessoas agir de acordo

com a moral protestante, promover o conhecimento da natureza e difundir tanto aquela quanto este. As discussões sobre os modos de divulgação do saber e da moral colaboraram para que se avolumassem discussões sobre educação, nos meios eruditos protestantes. Por exemplo, o inglês John Milton (1608-1674), seguidor do puritanismo, em seu *Tractate of Education* (c. 1650) – *Tratado de Educação* –, na dedicatória a Samuel Hartlib (ca. 1600-1662), afirma que “o fim de todo ensino é reparar as ruínas de nossos primeiros pais, reencontrando o verdadeiro conhecimento de Deus” (Milton, 1746, p. 8). Para o filósofo e teólogo protestante Joahann Heinrich Alsted (1588-1638), nascido na Prússia, a educação era “considerada um meio que realiza no mundo a vontade de Deus, colocando-se então como um projeto de reforma da humanidade” (Cambi, 1999, p. 282). O morávio Jan Amos Comenius (1592-1670), em sua *Opera Didactia Omnia* (1657) – *Didática Magna* –, afirma que

o assunto [educação] é realmente da mais séria importância e, assim como todos devem augurar que ele se concretize, assim também todos devem examiná-lo com bom senso, e todos, unindo as próprias forças, o devem impulsionar, pois dele depende a salvação de todo o gênero humano (Comenius, 1957, p. 46).

É em meio a esses acontecimentos que encontramos as utopias⁵ do período, que apontam para um ideal de educação. Vamos aqui nos restringir à exposição de algumas delas, elaboradas nos meios protestantes, mas isso não significa que não tenha havido tais utopias nos meios católicos e que não haja influências mútuas entre elas.

Thompson (1999) chama nossa atenção para a estrutura de várias dessas utopias que sempre recorrem a viagens marítimas. A importância de tais viagens, na época, pode ser aquilatada pela quantidade e diversidade de livros e mapas publicados em Amsterdam, cidade com maior número de casas impressoras e editoras. Por exemplo, o impressor Hendrick Doncker concentrava sua produção em viagens e mapas; a maior casa de impressão da época, da família Blaeu, também era especializada em mapas (Burke, 2003). Não nos podemos esquecer de como tais relatos e mapas eram imprescindíveis para o comércio de então, já que deles dependia o conhecimento das melhores rotas comerciais.

Foram essas viagens que inspiraram os autores de muitas utopias, nas quais, após alguma adversidade de um navio no mar, o personagem principal, estando a bordo da embarcação, se vê em uma ilha desconhecida, em cuja sociedade paira felicidade e justiça entre todos seus habitantes. Tais viagens podem conotar a experiência da vida humana e a possibilidade da salvação da alma, que dependeria do conhecimento, pois, segundo a profecia de Daniel (12: 3 e 4),

os que forem sábios resplandecerão como o fulgor do firmamento, e os que a muitos ensinam a justiça refulgirão como as estrelas sempre e

⁵ Estamos entendendo “utopia” como narrações que descrevem sociedades imaginárias, ideais e perfeitas.

eternamente. Mas tu, Daniel, fecha estas palavras e sela este livro, até o fim do tempo. Muitos correrão de uma parte para outra, e o conhecimento se multiplicará. (Bíblia de referência, 1994, p. 1.161)

O inglês Francis Bacon (1561-1626), defensor da experiência⁶ como caminho para a produção do conhecimento, criou uma sociedade ideal em Nova Atlântida, livro publicado postumamente, em 1627. Nela, colocou como o fulcro da felicidade não a organização econômica política e social, mas a existência de uma instituição denominada de Casa de Salomão ou Colégio da Obra dos Seis Dias. Nesse colégio, sábios investigam a natureza por meio da empiria e desenvolvem conhecimentos e produtos que levam o bem-estar a todos de Nova Atlântida. Segundo Bacon (1979a, p. 262), a finalidade dessa instituição seria “o conhecimento das causas e dos segredos dos movimentos das coisas e a ampliação dos limites do império humano para a realização de todas as coisas que forem possíveis”. Dentre as casas que compõem a Casa de Salomão, há uma de matemática “onde são conservados todos os instrumentos, perfeitamente construídos, necessários à geometria e à astronomia” (Bacon, 1979a, p. 269). Se compararmos essas poucas linhas que Bacon dedica à casa da matemática com a descrição que faz das demais, como a da farmácia; das máquinas; do som; da perspectiva⁷ e outras, notamos quão pouca importância é dada àquele campo do saber nessa utopia e, além disso, que sua importância se restringe às possíveis aplicações.

O teólogo germânico e luterano Johann Valentim Andreae (1586-1654) que, segundo alguns historiadores, fora um dos fundadores, naquele século, do movimento Rosacruz⁸, elaborou a utopia Christianopolis: Reipublicae christianopolitanae descriptio (1619) – Christianópolis: descrição da república da cidade cristã –, publicada pela primeira vez em Estrasburgo e bastante disseminada entre os meios eruditos protestantes da época. Na sociedade ideal de Andreae, existiria uma comunidade quase monástica, devotada à purificação espiritual e ao escrutínio da natureza. O colégio era o coração de Christianopolis e poderia ser considerado o *primum mobile* da comunidade (Andreae apud Thompson, 1999). A educação estaria dividida nos seguintes estágios: gramática, retórica, lógica, metafísica, aritmética, geometria, estudo dos números místicos, música, canto, astronomia, história natural, história civil, história da Igreja, ciência política, ética e teologia; ou seja, uma educação que poderíamos denominar, atualmente, enciclopédica⁹. Andreae dispensa grande importância para a aritmética, em seu texto, pois, segundo ele, “aquele que é ignorante em aritmética o é em tudo” (Andreae apud Thompson, 1999, p.228). Para ele, a aritmética seria uma ciência aplicada tanto quanto a geometria, porém esta última também teria por meta a

⁶ No século XVII não havia diferenciação entre “experiência” e “experimento” (Calepino, 1573).

⁷ Note-se que, apesar de no livro *Progresso do conhecimento* (2006), Bacon ter alocado a perspectiva dentro da matemática aplicada, aqui ele a separa da matemática.

⁸ Há controvérsias sobre este fato (Dickson, 1998; Evans, 1977).

⁹ Um ideal análogo de educação encontra-se na cidade ideal descrita em *A Cidade do Sol*, do dominicano Tommaso Campanella (1568-1639), livro publicado em Frankfurt no ano de 1623. Na Cidade do Sol, governada por um sábio, a educação consta, além de todas as artes mecânicas, de cosmografia, aritmética, geometria, história, poesia, lógica, retórica, gramática, medicina, fisiologia, política e moral.

preparação para raciocínios teóricos. Uma influência das propostas de ensino de Andreae é encontrada nos estatutos da Sociedade Ereunética, fundada pelos germânicos luteranos Joaquim Jungius (1587-1657) e Johann Adolf Tassius (1585-1654). Tais estatutos propunham, para a educação de seus membros, a aprendizagem de geometria, aritmética, estática, astronomia, geografia, cronologia, atomística, mecânica, meteorologia, botânica, zoologia, medicina, química, filosofia prática (ética), história, língua latina e alemã (Fogel, 1657). Comenius¹⁰ e Samuel Hartlib também foram muito influenciados pelas ideias de Andreae (Gorceix, 1993; Malcolm; Stedall, 2005).

As Didáticas eram outro tipo de texto, que também tinha por objeto a discussão acerca do ensino, porém, nelas, o foco era o ensino de línguas. A preocupação com o ensino de línguas e a busca, na época, por uma língua universal relacionam-se com vários fatores, como, por exemplo, a necessidade de comunicação imposta pela expansão do comércio. Além disso, entre os protestantes, a crença de que uma língua universal seria capaz de levar ao entendimento e à paz todos os que professavam aquela fé, que poderiam assim se unir contra os católicos, fez com que vários autores ressaltassem a importância do ensino de línguas, na educação. O inglês John Wilkins (1614-1672), um dos fundadores da Royal Society, afirmava que “se os homens pudessem concordar no modo de exprimir-se, assim como concordam nas noções, poderíamos finalmente livrar-nos daquele processo de confusão das línguas e de todas as conseqüências infelizes que ele traz consigo” (Wilkins apud Rossi, 1992, p. 298).

O prussiano Hartlib, estabelecido na Inglaterra desde a década de 1620, promoveu, em Londres, várias obras voltadas para a didática, entre elas, textos de Comenius, de John Wilkins, de John Pell (1611-1685) e de John Milton. Pell, incentivado por Hartlib, escreveu um opúsculo em que descrevia um método de ensino das palavras contidas na Bíblia a crianças, indo das mais simples às mais complexas (Malcolm; Stedall, 2005).

Milton, em seu Tratado de Educação, propunha que fossem construídos edifícios – academias – que serviriam tanto como escolas quanto como universidades, para aproximadamente 150 pessoas entre 12 e 21 anos. Nessas academias, o dia seria dividido em três partes: uma para estudos, outra para exercícios físicos e outra para a dieta. Nelas, seriam ensinados, antes de tudo, latim, grego, italiano e hebreu, porém esse estudo deveria se realizar a partir da leitura de textos, ao invés da memorização da gramática. Deveriam ser lidos aos alunos livros que os conduzissem ao amor, à virtude e à obediência. Em outras horas do dia deveriam ser ensinadas religião, agricultura, moral, poesia. Seriam realizadas leituras tanto de textos de autores modernos sobre uso de mapas, globos e sobre navegação, quanto de compêndios acerca da história natural, tais como de história dos meteoros, plantas, minerais, animais, anatomia, noções de medicina. Também deveriam ser ensinados economia, textos de comédias e tragédias, política, leis, teologia, história, retórica, lógica. A matemática faria parte desse currículo por meio da aprendizagem de astronomia, geografia, trigonometria, estudo de

¹⁰ Na *Didática Magna*, Comenius afirma que, desejando possuir informações sobre os métodos de ensino que estavam sendo propostos na época, escreveu a vários pensadores, tais como Ratke, Helwig e Andreae. Este último teria sido o único a responder-lhe e a incentivá-lo em seu empreendimento (Comenius, 1957).

fortificações, de aritmética e geometria, e essas duas últimas seriam ensinadas por meio de atividades práticas.

Esse mesmo ideal de educação, que prioriza não apenas o conhecimento da natureza, mas também a formação moral, está expresso no poema *Paraíso Perdido*, em que John Milton (1956, p. 256) nos diz:

Por último também o anjo lhe fala.
 “Com ditames tais tens aprendido,
 Da sapiência tocaste o erguido cume.
 Nem julgues que mais alto te elevarias
 Se por seus próprios nomes conhecesses
 Todos os anjos, as estrelas todas,
 Tudo que há de recôndito no Abismo,
 Todas da Natureza as grandes obras
 Que Deus formou nos Céus, ar, terra e mares, —
 Se fossem tuas as riquezas do Orbe,
 Se com mando absoluto o governasses.
 Mas, ao que sabes, ajuntar te cumpre
 Puras ações que bem lhe correspondam,
 Fé, bondade, paciência, temperança,
 E amor que no futuro há de chamar-se
 Caridade, a primeira das virtudes.
 Não sentirás assim deixar este Éden;
 Antes sim possuirás dentro em ti mesmo
 Um muito mais ditoso Paraíso”.

Nos Reinos Germânicos, o reitor do Gymnasium de Hamburgo, Joaquim Jungius, também possuía essas inquietações relativas à educação, e elas são encontradas em vários de seus textos, entre eles, o *Von der Didactica oder Lehrkunst Wolfgangi Ratichii* (1621) – Da didática ou arte de ensinar de Wolfgang Ratke –, escrito em conjunto com o teólogo e estudioso de línguas Christoph Helwig (1581-1617). Nessa obra, os autores afirmam que, desde Ratke, há uma forma prática e mais fácil de ensinar, na escola, as artes e as línguas. Tal ensino estaria embasado na leitura de textos realizada pelos próprios alunos. Ratke tinha por objetivos propagar o estudo de hebreu, grego, latim e outras línguas entre jovens e adultos, introduzir uma linguagem harmoniosa, um reino harmonioso e, por meio deles, uma religião também harmoniosa. Em 1613, Joachim Jungius foi nomeado para avaliar o método de ensino proposto por Ratke e o endossou com entusiasmo. Este contato inicial resultou na escrita conjunta do aforismo *Per inductionem et experimentum omnia* – tudo por meio da indução e do experimento. Sobre as maneiras de ensinar propostas, no século XVII, pelos pensadores a que estamos nos referindo aqui, Cambi (1999) afirma que

Ratke, Alsted e Andreae, recorrendo a indagações de origem medieval tendentes a buscar uma possível *clavis universalis* do saber, uma língua racional capaz de realizar um acordo entre os povos, concentram sua atenção sobre temas de educação lingüística e sobre a produção de textos escolares que favoreçam uma aprendizagem espontânea e

natural. (Cambi, 1999, p. 282)

É importante ressaltar que tais propostas iam de encontro às formas de leitura utilizadas em universidades, desde a Idade Média. Uma dessas formas era a feita pelo mestre para que os alunos ouvissem e memorizassem o texto, a outra consistia em um tipo de exercício em que um aluno fazia um comentário breve e de memória, dos textos do programa (Charle; Verger, 1996).

A divulgação dos novos conhecimentos

Com a finalidade de promover e divulgar os novos conhecimentos, ou seja, aqueles que compunham a filosofia natural e métodos diferentes daqueles das universidades, foram criadas, no século XVII, na Europa, várias associações ou sociedades operativas e eruditas. Segundo Francis Bacon (2006), à filosofia natural referiam-se os estudos que apelavam à razão. Ela estava dividida em física, estudo da matéria e do transitório; metafísica, estudo do abstrato; e história natural, que enfocaria a variedade das plantas, minerais e animais. Na época de Bacon, a física havia desenvolvido teorias que se contrapunham à aristotélica, e a história natural desenvolvera novos conhecimentos de botânica, química e mineralogia. Segundo Burke (2003), apesar de os novos conhecimentos de geografia ou, como era também conhecida na época, de cosmografia, ganharem proeminência nas universidades, no início da Idade Moderna, havia na maior parte dessas instituições uma oposição aos demais novos conhecimentos.

Em reação à oposição, os que apoiavam uma nova abordagem fundaram suas próprias organizações, sociedades como a Academia Del Cimento [Academia do Experimento], em Florença (1657), a Royal Society, em Londres (1660), a Academie Royale des Sciences, em Paris (1666) etc, organizações que de muitas maneiras lembravam as academias humanistas, ainda que com mais ênfase no estudo da natureza. (Burke, 2003, p. 43)

Evans (1977) classifica essas associações em três tipos. Num primeiro grupo estão as literárias, preocupadas com a pureza da linguagem, como, por exemplo, a Accademia della Crusca¹¹, de Florença e a Fruchtbringende Gesellschaft¹², fundada nos Reinos Germânicos em 1617; um segundo tipo, encontrado principalmente na Itália e na França, é composto pelas corporações profissionais destinadas a recrutar e treinar aprendizes para diferentes profissões; o terceiro tipo seria composto por filósofos da natureza, que agregavam pessoas interessadas em desenvolver e divulgar conhecimentos. Assim, por exemplo, havia a Accademia dei Lincei de Roma, fundada em 1657; o círculo de Samuel Hartlib, em Londres; o círculo do químico germânico Johann Moriaen (1591-1668), em Amsterdam; e a sociedade

¹¹ Podemos traduzir tal nome por “Academia do trigo”.

¹² Por falta de melhor tradução, podemos compreender Fruchtbringende Gesellschaft por “Sociedade frutífera” ou “Sociedade que traz frutos”.

Ereunética ou Zetetika¹³, fundada na Alemanha por Jungius e seu amigo Tassius, em 1622 (Dickson, 1998; Evans, 1977; Schneider, 1929). Segundo Burke (2003), os membros dessas sociedades transcendiam as fronteiras nacionais e, ocasionalmente, de religião, com a troca de cartas, livros e visitas.

Tais associações surgiram também como uma alternativa a modos de ensinar da época, muito criticados por vários eruditos. Por exemplo, Francis Bacon escreve, no *Novum Organum* que,

nos costumes das instituições escolares, das academias, colégios e estabelecimentos semelhantes, destinados à sede dos homens doutos e ao cultivo do saber, tudo se dispõe de forma adversa ao progresso das ciências. De fato, as lições e os exercícios estão de tal maneira dispostos que não é fácil venha à mente de alguém pensar ou se concentrar em algo diferente do rotineiro. [...] Pois os estudos dos homens, nesses locais, estão encerrados, como em um cárcere, em escritos de alguns autores. (Bacon, 1979 b, p. 59)

Sobre o ensino das universidades da época, Milton, no *Tratado de Educação*, afirma:

Sobre o atual método de ensino das artes, eu suponho ser um antigo erro das universidades ainda não bem corrigido, desde a rude escolástica de idades bárbaras, que ao invés de iniciar com artes mais fáceis e aquelas que sejam mais óbvias aos sentidos, elas [as universidades] apresentam a seus não matriculados novatos, primeiramente, as mais intelectuais abstrações da lógica e da metafísica. (Milton, 1746, p. 13)

No caso específico dos Reinos Germânicos, acontecimentos tais como a invasão dos jesuítas, que se apossaram dos centros católicos de ensino; a Guerra dos Trinta Anos; e as consequentes mudanças constantes das fronteiras entre as regiões – que alteravam também o mapa religioso – afetaram as universidades, que eram as guardiãs e as difusoras da teologia local (Evans, 1977). Além disso, em algumas universidades germânicas, a filosofia natural ainda estava embasada na aristotélica e várias explicações recorriam à visão mágica do universo.

Segundo Thorndike (1958, p. 338), “interesses no oculto e em temas limites entre o mágico e a ciência podem ser detectados nas dissertações e disputas das universidades germânicas no século XVII”. Podemos citar, como exemplo, do lado católico germânico, a dissertação *Filosofia mais secreta ou mágica natural*, de Johannes Frey, defendida em 1603, em Dillingen. Tal texto discutia imaginação, fascinação, antipatias e simpatias. Do lado

¹³ Segundo Dickson (1998), a escolha desses nomes indica a missão científica de tal sociedade. *ερευνα* (*ereuna*) era a palavra usada por Platão para se referir à investigação do cosmos, enquanto *ζητητις* (*zetetis*) era o termo usado por Aristóteles para investigação, reflexão ou meditação.

protestante, podemos citar como exemplos o livro de 1605 de Tobias Tandler, professor de Wittenberg, que discute fascínios e encantamentos. Ainda em Wittenberg, com Georg Caspar Kirchmaier como Praeses¹⁴, entre 1669 e 1671 foram apresentadas dissertações que versavam sobre unicórnio, fênix e dragões. Porém, nessa mesma universidade, em 1663, com o Praeses J. E. Ostermann, J. G. Schwab apresentou a dissertação *De astrolatria*, que, apesar do nome, era um trabalho sobre o Sol, a Lua e as estrelas a partir de textos dos gregos antigos, muito mais do que de astrologia. Em 1629, Peter Ostermann publicou, em Cologne, uma discussão sobre anticristo e sobre bruxas. Wolfgang Ambrose Fabricius discutiu, na universidade de Estrasburgo, em 1649, a possibilidade da transformação de uma pessoa em lobo (Thorndike, 1958).

Outro motivo alegado para o surgimento das sociedades eruditas foi que as universidades, segundo os eruditos aqui referidos, não eram locais privilegiados para a transmissão da cultura da época, pois tinham por objetivo a propagação do conhecimento institucionalizado; e, assim, não era esperado dos professores das universidades que guiassem seus estudantes em estudos com referenciais outros que não Aristóteles, a Bíblia e, no caso daquelas dominadas pelos jesuítas, também a escolástica, renovada nesse período (Dikson, 1998; Schubring, 2002b).

Varenius, após ter sido aluno de Jungius e de Tassius no Akademischen Gymnasium, estudou na universidade germânica e luterana de Königsberg e na calvinista de Leiden, nos Países Baixos, entre os anos de 1643 e 1648. Nesse período enviou nove cartas para Jungius e, nelas, o autor do livro *Geografia Geral* discorre sobre o ensino de diferentes campos do conhecimento naquelas instituições; portanto, as missivas nos fornecem indícios de como era aquele ensino. Sobre a situação do ensino de física e de metafísica, em Königsberg, Varenius, na carta de 5/11/1643, relata:

Da física e da metafísica, explica-se a maior parte a partir de Aristóteles. [...] Entre os professores, há dois cujas instruções das lições privadas, a maior parte dos alunos da academia prefere, quais sejam, Wichelmannus e Dreierus, ativos defensores de Aristóteles (Varenius, 1643, 17-23 apud Elsner; Rothkegel, 2005, p. 505)

Porém, ao que parece, a situação em Königsberg não era homogênea no que se refere aos referenciais aristotélicos, pois, em carta de 05/08/1644, Varenius nos narra das diferentes teorias sobre a formação do universo, apresentadas naquela universidade:

Os doutores Beckerus e Linemanus substituíram [os átomos] pela luz ou pela iluminação original. A autoridade de Aristóteles apresentou pouca importância. Eiflerus é seguidor de Aristóteles, contudo admitiu os átomos e deu disputa pública e defendeu Aristóteles acerca da geração e corrupção do céu (Varenius, 1644, 10-13 apud Elsner;

¹⁴ O *Praeses* era alguém que possuía um estatuto mais alto na hierarquia luterana e que orientava os estudos de alunos.

Rothkegel, 2005, p. 548)

Em Leiden, as opiniões sobre cartesianismo também não eram unânimes. Em 10/03/1646, Varenius afirmou que, naquela universidade, o “senhor Descartes tem poucos seguidores, contudo existem, mas não propõem lições públicas” (Varenius, 1646, 14-15 apud Elsner; Rothkegel, 2005, p. 613). Por outro lado, em 07/05/1647 nos disse que em Leiden estava sendo realizada a tradução do *Geometria*¹⁵, de Descartes, do francês para o latim. Nessa mesma data, relatou que houve uma disputa teológica e acusou Descartes de blasfêmia, devido à prova deste sobre a existência de Deus. Isso ocasionou um grande debate, porque o professor de ética e teologia, Herebrodus, era seguidor e defensor do cartesianismo¹⁶.

O levantamento realizado por Thorndike (1958) das dissertações apresentadas em Leiden, naquele período, nos mostra que as teorias da nova física, da época, não eram aceitas consensualmente entre os professores. Por exemplo, Franco Burgersdyck (1590-1635) aceitava, em seus textos *Idea Naturalis Philosophie – Ideia da Filosofia Natural – e Collegium physicum disputationibus – Disputa sobre corporação física –*, tanto o sistema copernicano quanto o ptolomaico. Joannes de Raai se doutorou, em Utrecht, no ano de 1641 com uma *Thesis Cartesianae*. Após tornar-se professor em Leiden, publicou em 1654 seu livro *Introdução aristotélica-cartesiana para contemplação da natureza*. O escocês Gilbert Jacchaeus, professor de filosofia e medicina em Leiden, em seu livro *Instituições da física* (1624), segue Aristóteles e parece nunca ter tomado conhecimento do sistema copernicano. As pesquisas de Thorndike indicam que, em outras universidades, o referencial utilizado em explicações físicas também variava. Em Wittenberg, Johann Geilfusius imprimiu seu texto, em que seguia Aristóteles (1653); Johann Scharff, nessa mesma época, publicou seu texto *Manual de Física*, no qual também aderiu ao aristotelismo. Em Utrecht, Daniel Voet, professor de filosofia, afirmava que cinco planetas giravam ao redor do Sol e este, juntamente com a Lua, girava ao redor da Terra, que estaria imóvel (Thorndike, 1958).

Pelas cartas de Varenius, o ensino de matemática também não se fazia igualmente em Königsberg e em Leiden. Em carta de 5/11/1643 para Jungius, Varenius se refere da seguinte maneira ao ensino de matemática em Königsberg¹⁷:

Na verdade, no que diz respeito às coisas da filosofia – oh dor! – às quais, tua ilustração conduziu teus discípulos à descoberta, a condição é: as ciências matemáticas são desprezadas, raros são seus cultores, exceto aqueles que estudam os conceitos básicos da geografia e da construção de fortificações. (Varenius, 1643, 12-15 apud Elsner; Rothkegel, 2005, p. 505)

Por outro lado, Varenius fala com entusiasmo sobre o ensino de matemática em

¹⁵ Tal tradução foi publicada em Leiden, em 1649.

¹⁶ Varenius adotou a física cartesiana em seu livro *Geografia Geral* (1650). Newton, na edição que fez desse livro em 1672, substituiu aquela física por suas próprias teorias (Brito, 2006a)

¹⁷ Varenius se matriculou em Königsberg em 04/03/1643, conforme documento encontrado na Eutiner Landsbibliothek, mapa 07, p. 39.

Leiden. Lá ele teve contato com Pell e Golius¹⁸ e sobre eles escreve em sua missiva de 10/03/1646:

Os senhores Pell e Golius, homens de maior erudição, juntam não poucas obras de Apolônio, Viète e Diofanto. Neste momento, são acumuladas partes da obra magna de Viète; em Apolônio ainda não iniciaram as exposições do senhor Golius que cultivava tanto o estudo da matemática quanto o de língua arábica. [...] No que se refere aos meus estudos, / foram na medicina e matemática, e nos problemas de Ludolphi Van Celen me exercitei. (Varenius, 1646, 1-21 apud Elsner; Rothkegel, 2005, p. 613)

Sobre a oposição entre as sociedades eruditas e as universidades, Burke (2003, p. 43) afirma;

Embora alguns líderes do movimento [das sociedades] trabalhassem em universidades – Galileu e Newton entre eles – havia considerável oposição à nova filosofia¹⁹ em círculos acadêmicos (uma das principais exceções, embora coerente com o argumento geral, foi a nova Universidade de Leiden, que se tornou um dos mais importantes centros de inovação em medicina no século XVII).

Esta inserção do conhecimento racionalista em ascensão no século XVII, na universidade de Leiden, pode ser entendida, em parte, pelo papel desempenhado pela noção de trabalho dentro da ética calvinista. Segundo Weber (1987, p. 48), a atividade social dos cristãos no mundo é apenas uma atividade in majorem gloria Dei. Este caráter é, pois, partilhado pelo trabalho dentro da vocação, que propicia a vida mundana da comunidade. Mesmo em Lutero encontramos o trabalho especializado no âmbito da vocação justificado em termos de amor fraternal. O que, porém para ele permaneceu incerto – pura sugestão intelectual – tornou-se para os calvinistas um elemento característico de seu sistema ético. O amor fraternal, uma vez que só poderia ser praticado pela glória de Deus, e não a serviço da carne, é expresso em primeiro lugar no cumprimento das tarefas diárias, dadas pela *Lex naturae*; e no processo, esta obediência assume um caráter peculiarmente objetivo e impessoal, a serviço do interesse da organização racional do nosso meio social.

Já, nas universidades administradas pelos jesuítas, a ênfase da educação recaía sobre o ensino de gramática e de retórica. Schubring (2008) observa que, apesar das tentativas do jesuíta germânico Christopher Clavius (1538-1612) de inserir o ensino de matemática na

¹⁸ Jacob Golius (1596-1667) nasceu nos Reinos Germânicos. Foi para Leiden (1612) para estudar matemática. Em 1618 registrou-se também no estudo de línguas arábicas. Após o retorno, em 1629, de uma viagem que realizou à Síria, tornou-se professor de matemática e de língua árabe, na universidade de Leyden. Foi Golius quem apresentou o problema de Pappus a Descartes, que este resolveria no livro *Geometrie*.

¹⁹ Burke está se referindo à filosofia natural, composta pelos estudos da natureza e pela matemática.

Ratio Studiorum, no texto final, de 1599, o programa de ensino dos jesuítas só se referia à matemática em duas regras: na de número vinte, a qual determinava que “durante o segundo ano de filosofia, todos os filósofos ouvirão, em classe, durante três quartos de hora aproximadamente, uma preleção de matemática” (Schubring, 2008, p. 28); e na regra trezentos e quarenta e oito, segundo a qual “o professor de matemática explicará, em classe, aos estudantes de física, durante três quartos de hora aproximadamente, os Elementos de Euclides, quando eles tiverem alguma prática durante dois meses, juntará algumas noções de geografia sobre a esfera ou sobre outras matérias” (Schubring, 2008, p. 39). Conforme Schubring (2008), além do pouco tempo dispensado para o ensino de matemática, como o segundo ano de filosofia correspondia ao sétimo e último do curso, os alunos que saíam do curso antes do final não tinham aulas de matemática.

No entanto, a relação entre matemática e medicina, apontada por Varenius em sua carta de 10/03/1646 e por Moran (1991), nos leva a inferir que havia algum ensino de matemática nas Faculdades de Filosofia, tanto nas universidades católicas quanto nas protestantes.

Nos séculos XVI e XVII, a adição da medicina aos estudos matemáticos foi uma espécie de estratégia de carreira para muitos estudantes. Em Marburg e outras universidades, as faculdades queixavam-se que os postos de medicina eram alcançados apenas como um transitório estágio entre a matemática e a filosofia natural e a prática da medicina privada. (Moran, 1991, p. 54)

Varenius, em missiva de 01/04/1644 a Jungius, também aponta essa relação. Afirma que, para atingir o conhecimento, a alma precisaria “colocar o fundamento sólido nas ciências matemáticas, se exercitar nas disciplinas dialéticas mencionadas [anteriormente] e finalmente, se envolver nas primeiras partes da medicina” (Varenius, 1644, 1-3 apud Elsner; Rothkegel, 2005, p. 531) e que

as ciências matemáticas que se chamam puras, / é tanto o espírito dos Elementos de Euclides, quanto [aquelas] mais recentes, como as boas recomendações das demonstrações da trigonometria às quais adicionamos o ensino de logaritmo. [...] Em verdade, das ciências matemáticas, que se chamam mistas, [a fisiologia, a patologia e a dialética²⁰] apóiam-se para aumentar o conhecimento exato (Varenius, 1644, 5-12 apud Elsner; Rothkegel, 2005, p. 531).

É necessário aqui explicitar o que se entendia por medicina e por matemática na época. Enquanto a medicina, segundo o dicionário Calepino (1573), era definida como a arte de curar e, para Francis Bacon (2006), estaria entre as Filosofias Humanas, a matemática era entendida como uma das partes da Filosofia Natural e estava subdividida em pura e mista,

²⁰ Dialética aqui está sendo entendida, conforme Varenius, como o exame das asserções de Aristóteles.

conforme podemos notar pelos trechos abaixo:

Toda a filosofia, isto é, Matemáticas, Física e Metafísica, foram delimitadas, com unanimidade e harmonia universal pelos filósofos, em teórica e prática. Além disso, as Matemáticas em puras e em mistas, ou em abstratas e em concretas, de modo que se expressa o sistema em abstratas, ou seja, Aritmética, Geometria e Protomathesis²¹ e em concretas, isto é, Harmônica, Óptica, Estática, Astronomia e outras. (Jungius, 1629, p. 99).

A matemática pode ser pura ou mista. À matemática Pura pertencem aquelas ciências que lidam com a Quantidade Determinada, separada de todo axioma da filosofia natural; e essas ciências são duas, Geometria e Aritmética, a primeira ocupando-se da Quantidade contínua, e a segunda da Quantidade dividida. A Mista tem por objetivo certos axiomas ou partes da filosofia natural e considera a Quantidade determinada auxiliar e incidente a eles [...] deste tipo são a Perspectiva, a Música, a Astronomia, a Cosmografia, a Arquitetura, a Engenharia e diversas outras (Bacon, 2006, p. 155).

Essa área de amplas fronteiras coberta pelo nome de “matemática” nos abre algumas possibilidades de análise sobre a relação entre matemática e medicina. Uma delas remonta ao antigo pressuposto da necessidade da astrologia para a medicina. A conjectura de um princípio numérico na organização do mundo encontra-se na Bíblia, em que se afirma que “tudo foi criado em medida, número e peso” (Sab 11, 21); nos textos de vários padres da Igreja católica da Idade Média (Brito, 1999); e em várias imagens de Bíblias medievais que representam Deus gerando o mundo com um compasso na mão (Brito, 1995). Aquela conjectura está expressa também no Homem Vitruviano, de Leonardo Da Vinci (1452-1519), em que a perfeição do corpo humano seria confirmada pela existência, nele, de uma proporção numérica.

Já no século XVII, Johann Valentin Andreae (1586-1654) afirmava que

Deus tem seus próprios números e medidas, os quais são apropriados para a contemplação do homem. É certo que o Supremo Arquiteto não fez esta imensa máquina, o universo, ao acaso, mas incorporou medidas, números e proporções na maior sabedoria e adicionou-lhe divisões do tempo, em uma maravilhosa harmonia. [...] Então, podemos também decifrar como Ele agrupa todas as coisas em harmonia. (Andreae apud Thompson, 1999, p. 231)

Essa harmonia numérica, supostamente manifesta em toda a criação, juntamente com o pressuposto de que todo o mundo e todos os seres teriam sido criados a partir dos mesmos elementos, possibilitaria a interpretação do destino e também das alterações físicas do corpo

²¹ A Protomathesis era o estudo da aritmética, da geometria e da astronomia com uso de instrumentos.

humano, por meio da observação dos movimentos dos astros celestes. Por isso, desde tempos imemoriais, a medicina recorreu à astrologia para tentar compreender as mudanças nos humores²² que acarretavam as doenças. A relação entre números, astrologia e medicina se encontra em escritos cristãos da Idade Média, por exemplo, nos de Isidoro de Sevilha (c. 550-636), em que se afirma: “[na medicina] deve-se conhecer a Astronomia²³ por meio da qual se examina o movimento dos astros e a evolução do tempo, porque alguns médicos sustentam que devido a tais variações nosso corpo também sofre alterações” (Isidoro, 1983, IV, 13, 4). Os autores medievais recorrem à autoridade de Galeno (século II) para atestar as relações entre astrologia e medicina. Galeno afirmava, citando Hipócrates (século IV a.C.), que a geometria prediz a astrologia e que é necessária à medicina.

Nos séculos XVI e XVII, as teorias de Galeno acerca da medicina eram ensinadas em universidades. Segundo Nutton (1987), o italiano Matteo Corti foi um dos responsáveis pela retomada do embasamento galênico para a medicina. Corti lecionou nas universidades de Pavia, Pisa, Pádua e Bolonha, na primeira metade do século XVI. Foi professor, entre outros, de Agrícola (1494-1555) e de Cardano (1501-1576), atuou como médico do papa Clemente VII e criou a Nova Academia Galênica, em Florença, em 1530. Ainda segundo essa autora, entre os anos de 1525 e 1560 houve uma florescência de impressões dos escritos de Galeno e, no século XVII, professores de medicina, em Pádua, sempre comentavam e explicavam os textos de Galeno. Se considerarmos a importância das universidades de Pisa, Pádua e Bolonha na formação de médicos na Europa, no século XVII, os estudos de Nutton nos dão algumas indicações do porquê de, naquele período, a medicina e a matemática ainda estarem interligadas.

A hierarquia entre matemática e medicina na formação pode relacionar-se, também, ao modo de organização das universidades na Idade Média. Charle e Verger (1996) ressaltam que as universidades europeias da Idade Média estavam divididas em Faculdades de Artes, Direito, Medicina e Teologia, sendo estas três últimas as “faculdades superiores”. As primeiras, apesar de não terem um modelo único, destinavam-se ao estudo do trivium e do quadrivium. Posteriormente reivindicaram para si o estudo da filosofia. Tais faculdades eram consideradas preparatórias para o ingresso na faculdade de medicina. No entanto, é necessário ressaltar que, segundo Schubring (2002a), nas universidades medievais, o ensino do quadrivium não participou do currículo normal de ensino, mas apenas daquele opcional. Somente no século XVII, com as mudanças que inseriam a filosofia natural no currículo – filosofia essa que abordava a matemática, como vimos pela classificação de Jungius –, esse campo do saber começou a participar do ensino mais sistematicamente. As cartas de Varenius e a formação de alguns médicos-matemáticos indicam que esse modelo estava disseminado no século XVII em algumas universidades, o que implicou no estudo de alguma matemática por vários pensadores que pretendiam seguir carreira de medicina e, com ela, obter melhores posições de emprego nos meios universitários, nos ginásios ou na corte de principados. Dentre tais pensadores, podemos citar Johannes Hartmann (1559-1622), professor de

²² A teoria humoral pressupõe que o corpo humano era composto por quatro humores, isto é, sangue, bÍlis amarela, bÍlis negra e línfa. O desequilÍbrio entre eles causaria as doenças.

²³ Na Idade Média não havia a diferenciação entre “astronomia” e “astrologia” (Brito, 1999).

matemática, médico e reitor da universidade de Marburg (1603), que estudou nas universidades de Wittenberg e de Jena; Caspar March (1619-1677), médico e matemático formado na universidade de Leiden e posteriormente professor da universidade de Rostock; e o médico e professor de matemática, Joaquim Jungius, formado em Pádua.

O ensino de matemática e os ginásios ilustres

Se, por um lado, na maior parte das universidades, a inserção da filosofia natural foi lenta (Burke, 2003), por outro, ocorria o contrário na maioria dos ginásios acadêmicos ou, como também eram conhecidos, ginásios ilustres. O Atheneum de Amsterdam foi criado em 1632. Em seu primeiro ano de funcionamento, teve apenas dois professores, quais sejam, Caspar Barlaeus (1584-1648), que dava leituras sobre Aristóteles e filosofia em geral, e Gerardius Joannes Vossius (1577-1649), que ensinava história, literatura grega e patristica. Nos anos que se seguiram, as áreas de ensino foram estendidas para matemáticas e direito. O primeiro professor de matemáticas foi o astrônomo Martinus Hortensius (1605-1641?), que ensinava matemática e navegação a alunos da escola, mas também a filhos de mercadores e ao público em geral (Malcolm; Stedall, 2005). Seu sucessor foi John Pell, que realizou leituras dos textos de Diofanto e, segundo Malcolm e Stedall (2005), teve suas aulas esvaziadas, provavelmente porque o tipo de matemática ensinada não interessava aos alunos.

A primeira instituição com a denominação “Akademische Gymnasium”, em língua alemã, foi fundada em 1552 pelos jesuítas, em Innsbruck, região do Tirol, e era uma escola de latim. O primeiro ginásio protestante foi o de Strazburg (1556) e, segundo Schubring (2002a), os ginásios protestantes foram estabelecidos para ser um novo tipo de instituição de ensino, entre as escolas de latim e a universidade. Nessas instituições, o ensino estava dividido em classes, e tais classes não eram uniformes para todos os ginásios. No de Hamburgo, fundado em 1613, havia classes de grego, hebraico, lógica, filosofia natural, ética, matemática e física.

A formação de Varenius no Gymnasium de Hamburgo foi antiaristotélica. Seu texto, apresentado em 16 de novembro de 1642 naquela instituição em forma de disputa²⁴, *Disputatio Physica, de definitione motus aristotélica – Disputa Física, sobre a definição aristotélica de movimento*, em que Varenius é, ao mesmo tempo, expositor e debatedor da tese, sob a presidência de Jungius, tinha por objetivo indicar as contradições das teorias de Aristóteles acerca do movimento. Ele inicia a tese contestando as formas de justificação da física aristotélica.

Até que ponto, os muitos que atualmente defendem a glória da física e as afirmações do corpo natural dos livros Física de Aristóteles estão atentos às demonstrações? A nenhum, que tenha atingido a fronteira da filosofia, pode ser ignorado quão pouca é a quantidade de demonstrações trazidas naqueles livros. (Varenius, 1642, p. 475)

²⁴ Segundo Charle e Verger (1996), as leituras e a disputa foram duas formas de exercícios difundidas pelo método escolástico de ensino. A disputa era uma discussão pública entre estudantes, sob a direção de um mestre. As referências às autoridades eram citadas de memória e o raciocínio devia ser conduzido por silogismos.

Segue esta assertiva, uma análise das contradições, segundo a visão de Varenius, das teorias aristotélicas. No *Geografia Geral*, Varenius também se coloca contra o aristotelismo e o sistema ptolomaico (Brito, 2006a). Esse autor foi o primeiro, no campo da geografia, a escrever um livro que defende as teorias copernicanas; e a propor as teorias cartesianas sobre física (Capel, 1974), o que nos indica que o ginásio de Hamburgo, ao menos no caso de Varenius²⁵, proporcionou uma formação no que hoje denominamos ciência moderna, isto é, a filosofia natural da época era valorizada.

Juntamente com a oposição ao aristotelismo, Varenius indicava uma valorização do conhecimento matemático, expressa, por exemplo, quando afirmava a necessidade de a alma fundar o conhecimento nas ciências matemáticas, já citado aqui. Além disso, no *Geografia Geral* (1672), escreve sobre a falta de conhecimento matemático dos jovens e, ao mesmo tempo, sobre a situação do ensino de tal conhecimento:

Entretanto, de modo algum aprovamos este defeituoso costume que leva os adolescentes a se aplicar às outras partes da filosofia sem consultar a Geometria e a Aritmética, mas isto é causado pelos preceptores e professores, cuja maioria ignora estas ciências e, portanto, não adverte os jovens sobre esse errôneo hábito. (Varenius, 1672, p. 9)

Esta afirmação de Varenius vai ao encontro da de Jungius, que justifica por que se deveria ensinar matemática aos jovens e, ao mesmo tempo, ironiza o conhecimento então estabelecido:

Pois, a criança e o adolescente jovem não desprezam e descobrem os números e as figuras, as quais admiram exploram e com as quais se deleitam [...], ao contrário dos adultos cujo intelecto está ocupado com a quinta essência do céu, com a matéria eterna sub lunar, com o movimento inteligente das órbitas, com qualidades ocultas. (Jungius, 1629, p. 103).

As preocupações com uma reforma educacional e com o papel da matemática nessa reforma, expressas no título do discurso *Über Den Propädeutischen Nutzen Der Mathematik Für Das Studium Der Philosophie* – Sobre a utilidade propedêutica da matemática para o estudo da filosofia –, proferido por Jungius, quando se tornou reitor do *Gymnasium* de Hamburgo, parecem ter-lhe surgido em 1612, quando entrou em contato com as ideias educacionais de Wolfgang Ratke. A matemática e suas demonstrações seriam instrumentos

²⁵ Mas não apenas nesse caso. Heinrich Siver (1626-1691) foi aluno do ginásio de Hamburg, do qual depois se tornou professor de matemática. No prefácio da edição que faz dos livros de Tassius, exalta a ciência moderna e suas aplicações. Martin Fogel (1634-1675), também aluno do ginásio, veio posteriormente a organizar os documentos de Jungius e também destaca, em seus escritos, os novos conhecimentos científicos, do período.

para chegar a certeza (*instrumentorum certitudine*), conforme Jungius (1629).

O sucesso das aplicações matemáticas nas explicações físicas, nas navegações, nas transações comerciais, etc.; o pressuposto de que a matemática seria o método para a resolução de qualquer problema; a adoção da ideia pitagórica de que o mundo teria sido criado a partir de um princípio geométrico; a adoção do humanismo e, portanto, a leitura de obras clássicas gregas da Antiguidade que ressaltavam a matemática como o verdadeiro conhecimento – Arquimedes (século III a.C.), Proclo (século V) e Galeno são citados por Jungius, em seu livro *Geometria Empírica* (1627) – trouxeram à baila a importância da matemática na formação educacional.

As cartas de Varenius e os livros adotados para o ensino no Ginásio de Hamburgo nos dão indicativos do programa oficial de matemática daquela instituição: aritmética, trigonometria, geometria, geografia. Os livros-textos *Geometria Empírica* (1627), de Jungius, o *Arithmeticae Empiricae Compendium* (1673) e o *Trigonometriae Canonicae Compendium* (1676), de Tassius, foram elaborados com o intuito de serem utilizados no ensino daquelas instituições, conforme está expresso no prefácio do *Geometria Empírica* e na capa do *Compendio de Trigonometria Canônica*. Nenhum desses livros utiliza o método analítico de abordagem de problemas matemáticos²⁶. Ressalta-se, neles, a necessidade de o ensino fazer apelo aos sentidos. Tal necessidade está expressa também no *Didática Magna*, em que Comenius (1957) defende “aprenda-se a fazer fazendo”, ou seja, a falar, falando; a cantar, cantando; e, poderíamos completar, a construir figuras, construindo. Além disso, segundo o pensador morávio,

O conhecimento deve necessariamente principiar pelos sentidos (uma vez que nada se encontra na inteligência, que primeiro não tenha passado pelos sentidos). Por que é que então o ensino há de principiar por uma exposição verbal das coisas, e não por uma observação real dessas mesmas coisas? (Comenius, 1957, p. 307)

Além disso, tais obras seguiam o modelo de ensino de matemática proposto por Pierre de la Ramée (1515-1572), ou Petrus Ramus, e, portanto, não privilegiavam as justificativas por demonstrações euclidianas, além de voltarem o ensino para a “prática”. Na carta ao leitor do *Compendio de Trigonometria Canônica* (1676), é afirmado que se necessita compreender as notações do triângulo devido a suas aplicações na astronomia, na geografia, na geodésia, na arquitetura civil e na militar. Jungius, no posfácio do *Geometria Empírica*, exemplifica, por meio da história, as situações em que a matemática assume sua importância em aplicações.

aqueles que comentam as disciplinas matemáticas para além da mesma, falam de Eratóstenes, dos martelos de Pitágoras, da pomba voadora de Archytas, da determinação da quantidade de ouro na coroa

²⁶ Comenius, em seus fundamentos para o ensino, asseverava: “nada ensinar com o método analítico somente, mas de preferência tudo com o método sintético” (Comenius, 1957, p. 260)

de Hierão, as roldanas e a cochlea de Arquimedes, o Athos de Dinocratis, as esferas armilares e sextantes de Tycho e o louvável telescópio desenvolvido por Galileu. (Jungius, 1630, posfácio).

No século XVII, segundo Boyer (1991) e Struik (1989), é notável a quantidade de textos matemáticos que visavam a alguma aplicação; por exemplo, Luca Valério (1604) e Paul Guldin (1641) produziram textos acerca do problema de centros de gravidade, colocado pelo desenvolvimento da indústria de mineração; Kepler (1615) se voltou a problemas de acondicionamento de materiais e ocupou-se do cálculo de volumes. Nesse cenário, a educação também deveria priorizar o conhecimento voltado para aplicações. Comenius (1957, p. 313) defendia que “tudo o que se ensina, ensine-se como coisa do mundo de hoje, e de utilidade certa”. O livro *Geografia Geral*, de Varenius, expressa essa ideia do ensino voltado às aplicações, já que seu texto começa abordando conceitos geométricos e de astronomia, passa por maneiras de construir globos terrestres e mapas e desemboca em conceitos utilizados na navegação. Segundo Burke (2003, p. 142), “o conhecimento das melhores rotas de comércio era de grande valor comercial, e assim as companhias comerciais tinham interesse no conhecimento de geografia e da navegação”. Provavelmente por isso, o livro de Varenius tenha alcançado o índice de 26 edições, em diferentes países, entre os anos de 1650 e 1790, tendo sido utilizado no ensino formal, na universidade de Cambridge, por Newton; e, provavelmente, também no ensino informal²⁷, em palestras dadas a mercadores, navegadores, etc., por praticantes de matemática que divulgavam os conhecimentos de geografia (Cormack, 2006).

A ênfase em aplicações para o conhecimento se relaciona às mudanças sociais desencadeadas pela passagem do sistema feudal para o Capitalismo. No século XVII, os artífices já tinham se tornado essenciais à produção do capital e, portanto, ao aumento da riqueza dos países que se lançavam ao mar em busca de matérias-primas e de mercados para seus produtos manufaturados. Essa valorização da prática é também uma valorização do trabalho, prerrogativa da classe burguesa ascendente, em oposição ao modo de vida da nobreza de então e ao conhecimento contemplativo. Sobre isso, Burke (2003, p. 81) nos narra:

O matemático inglês John Wallis, por exemplo, lembra em sua autobiografia que no início do século XVII, seu objeto não era em geral considerado como “acadêmico, mas mecânico”, associado a “mercadores, homens do mar, carpinteiros e construtores”. O pressuposto da superioridade do conhecimento liberal²⁸ em relação ao útil é um claro exemplo das conseqüências intelectuais da dominação do Antigo Regime pelo que Veblen chamava de “classe ociosa”. Contudo, essa superioridade foi solapada ao longo do período.

²⁷ Segundo Burke (2003, p. 138), “palestras públicas para audiências com ingressos pagos eram cada vez mais comuns nos séculos XVI e XVII”. Conforme esse autor, isso foi um sinal de que o próprio conhecimento acadêmico podia se tornar mercadoria.

²⁸ Burke está se referindo às artes liberais.

Weber (1987) afirma que a ética protestante também foi essencial ao desenvolvimento do capitalismo, pois nela, o trabalho desempenhava papel primordial, já que ele possibilitaria aos eleitos exercerem sua vocação, atribuída a eles por Deus.

A coisa mais importante é que, acima de tudo, o trabalho veio a ser considerado em si, como a própria finalidade da vida ordenada por Deus. Nas palavras de São Paulo, “quem não trabalha não deve comer” valem incondicionalmente para todos. A falta de vontade de trabalhar é sintoma da falta de graça. (Weber, 1987, p. 75)

O trabalho, nos meios protestantes, não era entendido como castigo, pois o castigo para o pecado original seria a condição mortal (Weber, 1987). Milton (1956, p. 47), no poema *Paraíso Perdido*, nos diz sobre isto:

Mas, — logo que, a Satã seguindo o exemplo,
O homem pecou, — do rei do Inferno à pista,
Com força ingente, por querer do Eterno,
Foram os monstros dois, Pecado e Morte.

Esse modo de compreender o trabalho está ligado à valorização da “utilidade” do conhecimento, das artes mecânicas, do comércio e da indústria nascente. Portanto, a educação que objetivava o aumento e a transmissão do conhecimento “útil” contrasta-se com a da “classe ociosa”, como apontado por Burke (2003). Essa valorização foi apanágio da classe burguesa europeia do século XVII, independentemente da religião, porém, conforme nos indicam os trabalhos de Weber (1987), na ética protestante ela teria se imposto por meio da ideia de vocação, que colaborou para

uma sanção psicológica pelo conceito de trabalho como vocação, o melhor meio e, muitas vezes, o único de obter a graça. E por outro lado, legalizou a exploração dessa vontade específica de trabalhar, interpretando também a atividade empresarial como vocação. Está óbvio o quão poderosamente a busca exclusiva do Reino de Deus pelo preenchimento do próprio dever vocacional, pelo estrito ascetismo imposto pela disciplina da Igreja especialmente entre as classes despossuídas afetaria a produtividade do trabalho, no sentido capitalista. (Weber, 1987, p. 85)

As utopias, os textos de didática, os livros para ensino e as reformas educacionais levadas a cabo em regiões protestantes, a que nos referimos neste artigo, procuraram disseminar um ideal de educação que ajudaria os eleitos a cumprirem suas vocações em situações de trabalho, segundo as ideias calvinistas (Weber, 1987). Para os luteranos, aquela educação possibilitaria a tentativa de acesso à salvação.

Esse ideal pressupunha uma educação que poderíamos denominar de enciclopédica,

voltada para as aplicações e para o trabalho; um ensino que propunha uma aprendizagem a partir dos sentidos e pretendia transmitir os novos conhecimentos da época, além do conhecimento de diferentes línguas, ou possibilitar a unificação de todas as línguas em uma única. Tal proposta de educação se opunha frontalmente àquela da maioria das universidades da época. Segundo Dickson (1998), esse modo de conceber a educação não era bem visto por alguns membros, não necessariamente católicos, das universidades, já que, em muitas delas, se exaltava o modo contemplativo de vida, ou seja, o pensar e não o experimentar.

Sob esse embate acerca de se o modo de vida deveria ser ou não o contemplativo, há também uma disputa de qual dos grupos – Igreja católica, nobreza, clero protestante, burguesia – deteria a autoridade sobre a transmissão do conhecimento, pois, a par de todo o pressuposto religioso – apresentado aqui – que embasou as discussões acerca da educação, há um ponto que não podemos desconsiderar. Para uma classe ascendente, como a burguesia da época, inclusive a protestante, era importante determinar como seria a educação de seus pares, mas não apenas deles (Comenius afirmava que deveria se ensinar tudo a todos), pois tal educação era um meio de disseminar os ideais tanto daquela religião, quanto daquela classe burguesa.

Há poucas pesquisas sobre o ensino de matemática no século XVII. As existentes pretendem indicar que tal ensino, a partir da Idade Moderna, teria seguido os pressupostos racionalistas e se desligado de todos os discursos místicos e religiosos (Schubring, 2002b). Mas nossos estudos apontam que os discursos sobre o ensino de matemática daquela época emergiram em uma rede de relações com discursos sobre moral e religião e de disputas pelo poder político e econômico.

Na segunda metade do século XVII, as ações das sociedades eruditas às quais nos referimos neste texto deram lugar àquelas de sociedades institucionalizadas, como a Sociedade Real de Berlim e a Royal Society de Londres. Nessa época, também, surgiram as revistas científicas, que se tornaram um novo veículo para a troca de conhecimentos. Provavelmente o regime de discurso sobre a matemática e sobre seu ensino tenha sido novamente alterado, mas isso foge ao escopo deste nosso estudo.

Bibliografia

Documentos

EUTINER LANDESBIBLIOTHEK. *Matrícula de Varenius em Königsberg*. Documento mapa 07, p. 39.

EUTINER LANDESBIBLIOTHEK. *Matrícula de Varenius no Gymnasium de Hamburg*. Documento mapa 22, p. 33.

EUTINER LANDESBIBLIOTHEK. Pharmaco-Therapeutisch Laboratorium da Universidade de Amsterdam, de 01/03/1929 a Carl Rorbach. Mapa 26, p. 12.

Publicações

BACON, F. Nova Atlântida. Tradução de José Aluysio Reis de Andrade. São Paulo: Abril Cultural, 1979a. (Coleção Os pensadores).

- BACON, F. *Novum Organum*. Tradução de José Aluysio Reis de Andrade. São Paulo: Abril Cultural, 1979b. (Coleção Os pensadores).
- BACON, F. *O progresso do conhecimento*. Tradução de Raul Fiker. São Paulo: Editora UNESP, 2006.
- BIBLIA DE REFERÊNCIA THOMPSON. 3. impressão. São Paulo, 1994. 1.750 p.
- BOYER, C. *História da matemática*. Tradução de Elza Gomide. São Paulo: Edgard Blücher, 1991.
- BRITO, A. J. A história da matemática na obra *Geografia Geral* de Bernhard Varenius. *Zetetiké*, Campinas, v. 14, n. 26, p. 89-102, jul./dez. 2006a.
- BRITO, A. J. A matemática na obra de Isidoro de Sevilha. Tese (Doutorado) – Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1999. 150 p.
- BRITO, A. J. Geometrias não-euclidianas: um estudo histórico-pedagógico. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1995. 187p.
- BRITO, A. J. O estudo de um manual de ensino de matemática: o livro *Geografia Geral*. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA (SIPEM), 3., 11 a 14 de outubro de 2006, Águas de Lindóia. Anais... Águas de Lindóia: SBEM, 2006b. p. 1-13.
- BRITO, A. J.; SHUBRING, G. Varenius e o conhecimento matemático do século XVII. *Ciência e educação*, v.15, n. 1, p. 139-154, 2009.
- BURKE, P. *História e teoria social*. Tradução de Klauss Brandini Gerrhardt e Roneide Venâncio Majer. São Paulo: Editora UNESP, 2002. 275p.
- BURKE, P. *Uma história social do conhecimento: de Gutenberg a Diderot*. Tradução de Plínio Dentzien. Rio de Janeiro: Zahar, 2003. 241p.
- CALEPINO, A. *Dictionarium in quo restituendo atque exornando haec praestitimus*. Venetiis: In: Aedibus Manutianis, 1573. 985p.
- CAMBI, F. *História da pedagogia*. Tradução de Álvaro Lorencini. São Paulo: Editora UNESP, 1999. 701p.
- CAPEL, H. *Varenius: Geografia general*. Barcelona: Ediciones de la Universidad de Barcelona, 1974.
- CHARLE, C.; VERGER, J. *História das universidades*. São Paulo: Editora UNESP, 1996. 131p.
- CHARTIER, R. *A história cultural entre práticas e representações*. Tradução de Maria Manuela Carvalho. Lisboa: Difel, 1988. 244p.
- COMENIUS, J. A. *Didática Magna*. Tradução de Joaquim Ferreira Gomes. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 1957. 525p.
- CORMACK, L. The commerce of utility: teaching mathematical geography in early modern England. *Science & Education – Springer*, n. 15, p. 305-322, 2006.
- DICKSON, D. R. *The Tessara of Antilia: utopian brotherhoods & secret societies in early seventeenth century*. Leiden: Brill, 1998. 293p.
- ELSNER, B. (Ed.). *Joachim Jungius' Geometria empírica und Reiß-kunst*. Göttingen: Vandenhoeck & Ruprecht, 2004. 183 p.
- ELSNER, B.; ROTHKEGEL, M. (Org.). *Der Briefwechsel des Joachim Jungius*. 1. ed. Göttingen:

Vandenhoeck & Ruprecht, 2005.

EVANS, R. J. W. Learned societies in Germany in the seventeenth century. *European Studies Review* – Sage Publications, v. 7, n. 1, p. 129-151, jan. 1977. FOGEL, M. *Memoriae Joachimi Jungii, mathematici summi ceteraque incomparabilis philosophi*. Hamburg: Typis Jacobi Rebenlini, 1657.

GORCEIX, B. *A Bíblia dos Rosa-Cruzes: versão e comentários das três primeiras obras rosa-cruzanias (1614 – 1615 – 1616)*. Tradução de Frederico Pessoa de Barros. São Paulo: Pensamento, 1993.

HELVETICUS, C.; JUNGIUS, J. *Von der Didactica oder Lehrkunst Wolfgangi Ratichii*. Magdeburg: Gebrucht bey Wendelin Pohl, 1621.

HUTIN, S. *A história da alquimia*. Tradução de Charles Marie Antoine Bouéry. São Paulo: MM, 1972.

ISIDORO. *Etimologías*. Versão espanhola de Jose O. Reta e Manuel A. M. Casquero. Introdução geral de M. C. D. Diaz. Madrid: BAC, 1983. v. I e II. Edição bilíngue latim-espanhol.

JUNGIUS, J. *Disputationes Hamburgenses*. Göttingen: Vandenhoeck & Ruprecht, 1988. p. 114-133.

JUNGIUS, J. *Geometria Empírica*. Rostock [?], 1630. 95p.

JUNGIUS, J. *Über Den Propädeutischen Nutzen Der Mathematik Für Das Studium Der Philosophie: Rede, gehalten am 19 März 1629 beim Antritt des Rektorates in Hamburg*. Edição bilíngue latim-alemão. In: MEYER, A. (Ed.) *Festschrift der Hamburgischen Universität: Beiträge zur Jungius-Forschung*. Hamburg: Paul Hartung Verlag, 1629.

MALCOLM, N.; STEDALL, J. *John Pell (1611 – 1685) and his correspondence with Sir Charles Cavendish: the mental world of an early modern mathematician*. 1. ed. Oxford: Oxford University Press, 2005. 657p.

MILTON, J. *Paraíso Perdido*. Rio de Janeiro: W. M. Jackson Inc., 1956. 281p.

MILTON, J. *Tractate of education*. Glasgow: R. Urie & Company, 1746.

MORAN, B. T. *The alchemical word of the german court: occult philosophy and chemical medicine in the circle of Moritz of Hessen (1572-1632)*. 1. ed. Stuttgart: Franz Steiner Verlag, 1991. 193 p.

MORUS, T. *A utopia*. Tradução de Luís de Andrade. São Paulo: Atena, 1956.

NUTTON, V. *Qui magni Galeni doctrinam in re medica primus revocavit – Matteo Corti und der Galenismus im medizinischen Unterricht der Renaissance*. In: KEIL, G.; ROSSI, P. *A ciência e a filosofia dos modernos*. Tradução de Álvaro Lorencini. São Paulo: Editora UNESP, 1992.

SCHNEIDER, H. *Morsius und sein Kreis*. Lübeck: Otto-Quitow-Verlag, 1929. 120 p.

SCHUBRING, G. *A Framework for comparing transmission process of Mathematics to the Americas*. *Revista Brasileira de História da Matemática*, v. 2, n. 3, p. 45-63, 2002a.

SCHUBRING, G. *Aspetti istituzionali della matematica*. In: PETRUCCIOLI, S. (Ed.) *Storia della scienza: L'età dei Lumi*. Estratto dal volume VI. Roma: Istituto della Enciclopédia italiana/Fondata da Giovanni Treccani, 2002b. p. 366-380.

SCHUBRING, G. *Reforma e contra-reforma na matemática – o papel dos jesuítas*. *Perspectivas da Educação Matemática*, v. 1, n. 2, p. 23-38, 2008.

STRUIK, D. J. *História concisa da matemática*. Tradução de João C. S. Guerreiro. Lisboa: Gradiva, 1989. 360 p.

THOMPSON, E. H. Andrea, J. V. Cristianopolis. Kluwer Academic, 1999.

THORNDIKE, L. A history of Magic and experimental science. 1. ed. Nova York; London: Columbia University Press, 1958. v. VII, 695 p.

VARENIUS, B. Disputatio medica de Febri in Genere. Presidência de Arnoldi Vannii. Leiden, 1642.

VARENIUS, B. Med. D. Geographia Generalis: In qua affectiones generales Telluris explicantur, Summâ curâ quam plurimis in locis emendata, & XXXIII Schematibus novis, ære incisis, unâ cum Tabb. aliquot quæ desiderabantur aucta et illustrata. Cantabrigiæ: Dickinson, 1672. 562 p.

WEBER, M. A ética protestante e o espírito do capitalismo. São Paulo: Pioneira, 1987. 87 p.

WHITE, H. Method and Ideology in Intellectual History: The case of Henry Adams. In: Lacapra, D.; KAPLAN, S. (Ed.). Modern European Intellectual History – reappraisals & new perspectives. Ithaca: Cornell University Press, 1987. p. 280-310.