O uso do telescópio no Colégio de Santo Antão de Lisboa nas primeiras décadas do século XVII: um estudo de caso

Giovana Massaretto da Silva

(Universidade de São Paulo/ giovana.massaretto.silva@usp.br)

Resumo: O colégio jesuíta de Santo Antão de Lisboa foi um importante centro de produção e difusão de conhecimento científico no mundo português da primeira modernidade. Nele foi ministrada, por quase dois séculos, a "Aula da Esfera", que tratava de astronomia e arte de navegar. Gerações de pilotos das armadas e missionários que estiveram em todo o império português passaram pela Aula, e a análise dos instrumentos astronômicos utilizados durante o ensino permite a compreensão da cultura científica do colégio e da própria ordem jesuítica em um sua relação com as expectativas imperiais sobre o papel da ciência. Apresentamos uma análise da importância do uso do telescópio, então chamado de "canoculo", dentro desse colégio, nas primeiras décadas do século XVII. O instrumento, que fora aperfeiçoado por Galileu Galilei em 1609, se tornou uma ferramenta científica capaz de causar um desconforto considerável nas relações que a Europa mantinha com a ciência. O uso do canoculo se deu pela primeira vez em Santo Antão pelas mãos do italiano Giovanni Paolo Lembo (ca. 1570-1618), durante sua passagem como professor da Aula da Esfera, por volta de 1615-17. Alguns anos antes, Lembo já tinha construído os telescópios que haviam sido usados no Colégio Romano para verificar a veracidade das observações de Galileu, a mando de autoridades eclesiásticas. Após Lembo, outros professores fizeram uso ou realizaram comentários acerca do canoculo. Um dos exemplos é Cristoforo Borri (1583-1632), que lecionou a Aula da Esfera por volta de 1627. Durante seu magistério, Borri dedicou várias aulas à descrição e ensino das técnicas para a construção de um telescópio, informando desde a confecção do tubo até a melhor forma de encaixe das lentes, como se verifica em um caderno manuscrito deixado por um aluno. Com ele, o Colégio se tornou um centro de difusão das "novidades celestes" representadas pelas observações de Galileu (ainda que sua interpretação não tenha sido copernicana). A partir desse registro das aulas de Borri, examinaremos a importância da utilização do tubo óptico no cenário jesuíta, bem como a rotina de utilização dentro do colégio inaciano. Discutiremos ainda o papel que ocupava Portugal no cenário científico da época.

Palavras-Chave: Canoculo, Jesuítas, Santo Antão de Lisboa.

O Colégio de Santo Antão de Lisboa, fundado 1553, foi sem dúvida a mais importante instituição de ensino que a Companhia de Jesus administrou em Portugal. O colégio se destacou entre meados dos séculos XVI até a expulsão dos jesuítas em 1759, já no século XVIII. Inicialmente a instituição educativa se instalou em um antigo convento de Lisboa, onde eram ministradas, sobretudo, classes de latim e de estudos latinos, de língua grega e de retórica, além das aulas sobre os temas morais e religiosos. O crescimento do colégio e sua visibilidade fortaleceram os ideais jesuíticos na mesma intensidade em que se admirava a transformação rápida e profunda que se operava na postura e nos costumes dos estudantes locais. A procura por Santo Antão foi tão intensa que em 1591, conforme afirma Leitão (2008) o "máximo de alunos foi atingido, chegando a 2.500", fazendo com que Lisboa passasse a ter uma quantidade de alunos pré-universitários nunca antes experimentados. Com o crescimento exponencial, as instalações ficaram precárias e o Colégio de Santo Antão-o-Velho, conhecido como "coleginho", mudou-se para novas instalações em 1593, passando a ser conhecido como Colégio de Santo Antão-o-Novo (onde atualmente funciona o Hospital São José).

A mudança das instalações físicas representou a culminação de um processo de estreitamento dos laços entre a Companhia e o núcleo central do poder em Portugal. O cardeal-infante D. Henrique (1512-1580), de quem os jesuítas haviam se aproximado muito antes da mudança, assumiu a figura de fundador do colégio, inclusive por ter doado uma quantia em dinheiro para que o novo Santo Antão pudesse ser construído. Em contrapartida, ele havia demandado que desenvolvesse melhor o ensino da matemática que desde os tempos de Pedro Nunes (1502-1578) ganhava em Portugal status de conhecimento fundamental para as navegações – e, portanto, para a própria existência do império. O pedido para a abertura do Santo Antão foi reiterado por Filipe I de Portugal (1527-1598). Até o século XVII, a matemática foi ensinada no colégio com o objetivo principal de formar alunos especialistas em náutica e cosmografia, isto é, "numa configuração que era, sobretudo, determinada pela necessidade de treinar quadros técnicos externos à Companhia e não tanto para cumprir detalhadamente as exigências pedagógicas da própria ordem religiosa" (MELLO; LEITÃO, 2002, p. 114). O pedido de D. Henrique (1512-1580) foi atendido e a esta aula deu-se o nome de "Aula da Esfera".

A Aula da Esfera lecionada no Colégio de Santo Antão, recebeu esse nome a partir da referência à textos medievais, como o de Johannes de Sacrobosco (ca. 1195- ca. 1256) que

redigiu um Tratado da Esfera no século XIII e, ainda no século XVII, o texto era utilizado como base teórica em toda a Europa, como mostra Albuquerque (1972, p. 339):

> O nome de "Aula de Esfera" teve decerto a sua origem no facto de serem em geral designados por tratados "da esfera" os textos medievais, que são numerosos, dedicados à exposição dos princípios de cosmografia.

A Aula da Esfera foi o principal centro de formação dos técnicos e especialistas científicos de que Portugal necessitava, mesmo que nos colégios jesuítas de Coimbra e de Évora também se lecionou matemática, mas isso ocorreu uma em escala substancialmente inferior e com grandes interrupções. Na Aula da Esfera se ensinou as disciplinas físico-matemáticas, que foram lecionadas por professores locais e estrangeiros, além disso, foi por meio dela que Portugal se inseriu no debate científico do século XVII. Observações astronômicas, o uso de logaritmos e expedições cartográficas também são consequências da Aula da Esfera. Segundo Albuquerque (1972, p. 341), "o ensino era bastante prático e vocacionado para o objetivo concreto, diante disso, nos primeiros programas da Aula da Esfera era por vezes paralelo ao da função do cosmógrafo".

Por quase 170 anos – entre 1590 e 1759 – a Aula da Esfera se fez presente em Santo Antão, o que revela sua importância e, ao mesmo tempo, evidencia o contraste com a intermitente e pouco influente cátedra de matemática da Universidade de Coimbra, que conheceu uma história penosa depois da saída de Pedro Nunes. Além disso, a Aula tinha características próprias já que incluía o ensino de alunos não jesuítas e, como consequência, ela era ministrada em língua portuguesa, diferentemente dos padrões jesuítas que tinham o costume de utilizar em seus colégios preferencialmente o latim. Essa característica foi importante, pois "permitiu maior interferência no tecido social português", como aborda Bernardo Machado Mota (2008, p. 205). Essa evidência é confirmada a partir da constatação de que muitas notas de aulas, ainda hoje conservadas, estão redigidas em português reafirmando o contraste com a prática habitual do ensino dos jesuítas. "Esse fato atesta também que não apenas a presença de não-jesuítas, mas também que muitos alunos da Aula da Esfera teriam uma reduzida formação intelectual sendo, possivelmente, jovens com interesses, sobretudo, ligados a questões práticas" (MELLO, LEITÃO, 2005, p. 115).

Com o decorrer das décadas de oferecimento da Aula, percebe-se que a estrutura programática sofreu alterações, desviando-se lentamente das noções de aplicação da prática da navegação para um plano mais teórico de observações cosmológicas e introdução de novos conceitos científicos e matemáticos. Pode-se considerar que essas modificações ocorreram,

em decorrência de aspectos da vida nacional do povo português, por exemplo, após a Restauração da Independência, em 1640, os programas da Aula da Esfera sofreram alterações para atender as necessidades que o país enfrentava. Em virtude do confronto militar com Castela era comum a construção de fortificações militares, especialmente nas regiões de fronteira. "Disciplinas como a aritmética e a geometria passaram a ser ensinadas na segunda metade do século XVII, fornecendo assim as bases essenciais para aqueles que mais tarde viriam a ser os engenheiros militares" (CANAS, 2003, p. 02). Além disso, o país queria se manter em destaque com relação às questões científicas de cunho cosmológico que assolavam a Europa e, a Companhia de Jesus, via a oportunidade de contribuir com o debate por meio do Colégio de Santo Antão, que se tornou símbolo do desenvolvimento da ciência em colégios jesuíticos.

Partindo desse cenário, a Aula da Esfera, além do seu caráter inovador em que esteve voltada para assuntos do desenvolvimento da ciência, também abriu espaço para que os instrumentos e aparatos[1] científicos fossem introduzidos no contexto educacional jesuítica e que pudessem ser usados para investigar a natureza a partir de um novo olhar, uma nova lente. Conforme aborda Saito (2014, p. 96-97) os instrumentos e aparatos científicos "exerceram um significativo papel no desenvolvimento da ciência moderna. [...], já que eles eram parte do 'cenário experimental' e preservavam sua identidade não na medida em que eram objetos, mas porque eram *meios* para se atingir um determinado fim" (grifo do autor). Ao mesmo tempo, os instrumentos, sobretudos os astronômicos, permitiram introduzir a ordem religiosa em uma espécie de cultura científica própria e atender as expectativas do Império sobre a função da ciência, pois a observação das regularidades naturais estava agora acompanhada de uma nova técnica; a manipulação que permitiu revelar novos fenômenos e aparências celestes.

Por outro lado, é importante observar que muitos aparatos e instrumentos científicos já datavam sua construção anteriormente ao século XVI, momento em que começaram a ser usados para um fim investigatório. Em sua maioria, "eram objetos que causavam admiração e deleito, e muitas vezes eram considerados mais como brinquedos do que instrumentos de investigação" (SAITO, 2014, p. 104). Por outro lado, a funcionalidade dos aparatos e instrumentos científicos foi sendo desenvolvida, Fumikasu Saito (2014, p. 105) aborda essa questão:

[1] Não há definição de instrumento antes do século XIX.

> Esses aparatos não foram usados apenas para ilustrar ou mesmo de testar alguma teoria ou ponto de vista já conhecido por meios empíricos, mas também para revelar novas realidades antes desconhecidas. Assim, é importante não perder de vista que os instrumentos e aparatos tinham dois aspectos indissociáveis naquela época: de um lado, isolavam certos fenômenos e determinavam suas propriedades e, de outro, procuravam imitar os processos e os fenômenos da natureza. O que significa que esses aparatos e instrumentos não foram concebidos somente sobre uma base empírica de investigação para promover a compreensão da natureza. Eles foram também elaborados com vistas a tornar visíveis aquelas forças ocultas e sutis que magia natural buscavam isolar para, então, utiliza-las artificialmente em "laboratório".

Os instrumentos estavam presentes em vários campos da ciência que, por sua vez, se encontrava em estágio embrionário. Aparatos de destilação, instrumentos óticos e utilizados na arte de navegar eram os preferidos dos investigadores da natureza do século XVII. Porém, os instrumentos que ampliaram o campo de visão e mexeram com a percepção humana foram os que mais causaram admiração e curiosidade. O telescópio passou a ser o principal instrumento formado por lentes no século XVII. De fato, o tubo ótico aperfeiçoado por Galileu Galilei (1564-1642) trouxe mudanças significativas na maneira que o homem passou a entender as regularidades celestes, pois com ele se tornou possível visualizar um céu nunca antes imaginado. Assim, em 1609, um conjunto de lentes, associado aos olhos de um personagem astuto registrou dados que surpreenderiam a ciência: a Lua tinha uma superfície irregular, o que gerava desconforto aos filósofos aristotélicos; o planeta Vênus possuía fases, dilacerando o modelo geocêntrico; um número significativo de estrelas que como "chamas cintilavam e brilhavam", acabando com a ideia de corpos circulares para as estrelas; Júpiter possuía luas, mais um bom argumento a favor do sistema heliocêntrico e como golpe definitivo era que Saturno apresentava uma configuração peculiar. Um desconforto científico considerável estava instalado na Europa.

A Companhia de Jesus, tão logo se viu afetada pelas novidades cosmológicas que foram publicadas no livreto de Galileu que, por sinal, recebera propositalmente o nome de *Sidereus nuncius* (O mensageiro das estrelas). A partir disso, a ordem religiosa percebeu a necessidade de que alguns de seus membros deveriam ser capazes de construir e manipular um telescópio, que nesse momento era chamado de "canoculo". O italiano Giovanni Paolo Lembo (ca. 1570-1618), construiu os telescópios que foram usados no Colégio Romano para verificar a veracidade das observações de Galileu, a mando de autoridades eclesiásticas. Lembro cumpriu o pedido e subscreveu o célebre parecer de quatro matemáticos em 1611, com isso as novidades foram aceitas pelos inacianos. O uso do canoculo se deu pela primeira

vez em Santo Antão pelas mãos do próprio Lembo, durante sua passagem como professor da Aula da Esfera, por volta de 1615-17. Durante o período em Santo Antão, Lembo que teve contato com o próprio Galileu defendeu um sistema semi-tychonico de organização dos céus, fato decisivo na difusão das ideias de Tycho Brahe no interior da própria Companhia de Jesus e no seio da Europa de maneira geral.

Após Lembo, outros professores fizeram uso ou realizaram comentários acerca do canoculo. Um dos exemplos é Cristoforo Borri (1583-1632), que lecionou a Aula da Esfera por volta de 1627, após sua trajetória conflituosa dentro da Companhia de Jesus. Borri foi professor de matemática em Brera e Mondovi possivelmente por ensinar teorias tychônicas e a ideia de fluidez dos céus foi afastado do ensino pela ordem, que ainda não defendia tais posições. A partir disso, o jesuíta seguiu como missionário ao Extremo Oriente em 1615 e permaneceu até 1624, onde pode recolher mais dados para justificar suas teses. Quando retornou para a Europa, Borri teve uma rápida passagem pelo Colégio de Artes de Coimbra e em 1627 lecionou no Colégio de Santo Antão a Aula da Esfera. Nesse momento, Borri expunha em suas aulas o princípio, agora aparentemente confirmado, da corruptibilidade dos céus, além da teoria de Tycho Brahe.

Como professor da Aula da Esfera, Borri lecionou princípios da cosmologia e uma nova maneira de “salvar as aparências”, afinal para ele a ciência da astronomia se constituía nisso. Partindo de um caderno manuscrito deixado por um aluno, podemos perceber que, como docente, Borri elencou princípios de Ptolomeu e Copérnico e logo em seguida os refutou. Descreveu as observações de Galileu e propôs como correta a teoria de Tycho Brahe. Como jesuíta trouxe princípios da Bíblia para justificar regularidades que ainda não tinham um sentido matemático; incluiu anjos na tentativa de explicar a movimentação dos corpos celestes, propôs um céu fluído e corruptível e o dividiu em três grandes grupos: o céu aéreo, o céu sidéreo e o céu empíreo. Para ele o primeiro céu correspondia não mais que o nosso ar, já o sidéreo era onde havia o éter mais puro e que ia até a ultima região antes das estrelas errantes e, por fim, o último céu correspondia à morada de Deus e dos Padres da Igreja.

Durante esse seu tempo de magistério em Lisboa, Borri dedicou ainda várias de suas aulas à descrição e ensino das técnicas para a construção de um canoculo, informando desde a confecção do tubo até a melhor forma de encaixe das lentes. Esse capítulo do caderno evidencia o quanto o instrumento ótico se tornou importante na conjuntura científica que adquiriu o colégio jesuíta. Além disso, o canoculo se dispersava pela Europa e Santo Antão

precisava se manter no status de detentora de estudiosos da natureza. É comum o relato de que havia observações em telescópios no jardim do colégio e era destinada a atender quem é que se demonstrasse interessado, seja aluno do colégio ou mesmo o público externo.

Como abordado anteriormente, os instrumentos e aparatos científicos foram considerados importantes para a história do desenvolvimento da ciência. O canoculo, por exemplo, fez com que as observações das aparências celestes fossem mais precisas e novas maneiras de salvá-las deveriam ser propostas. Assim, durante a Aula da Esfera, Borri dedica seu sétimo capítulo para falar sobre o telescópio. Borri inicia o texto explicando o que é um canoculo, para ele "canoculo chamamos de óculos comprido, com q*ue* vemos ao longe, e consta de dois vidros, um ao princípio, outro no cabo dele" (f. 98v) e completa sua explicação descrevendo a função do instrumento, relatando que ele auxilia a reforçar a vista para ver e perceber melhor e mais facilmente os objetos, pois o canoculo tem como efeito de deixar o objeto maior e trazê-lo para mais próximo da visão, sem qualquer modificação de sua representação.

O próximo capitulo do caderno é intitulado "*Da arte com que se pode fazer este Canoculo*". Nele o professor explica como ocorre a construção do equipamento ótico, detalhando quais os materiais devem ser utilizados e principalmente a melhor maneira de construí-lo. Descreve Borri (1627, f. 100r-v):

> Toma-se há com um grande compasso a medida do comprimento de q*ue* quero o canoculo (e será de 4 palmos p*ar*a cima para o (sul) das estrelas e menos p*ar*a uso das coisas da Terra e Mar) com esta abertura de compasso fazemos um arco de um palmo ou um palmo e meio em uma taboa bem lisa e assentada. Faremos depois em uma área de latão igual a este da taboa de largura de um dedo e grossura competente, este nos servira p*ar*a fazermos uma forma de barra q*ue* tinha a mesma concavidade q*ue* a circunferência deste arco feita esta forma fundisse-a nela o cobre, ou latão como um prato.
>
> Pega-se o vidro do tamanho q*ue* quer o canoculo e um p*ar*a o roliço em forma de cilindro, com a mão ir roçando o vidro no centro da forma, até q*ue* se a viste com ela. Isto feito dá-se lhe a o lustro. Este é o vidro convexo q*ue* se há de pôr no fim do canudo, e nele consiste todo o artifício deste instrum*en*to, ainda que nos parece o vidro palmo e sem algum artifício. Sendo assim q*ue* ele é convexo e q*ue* é uma esfera, ou globo, cria diâmetro é [F. 100R] o comprimento do canoculo.
>
> O outro vidro q*ue* há de estar no princípio do canoculo é mais fácil de se fabricar nem é nova sua perfeição, porq*ue* este deve de ser côncavo, a representar as coisas mais pequenas, e qu*an*to mais agudo for e mais pequeno nos representar os objetos, também melhor será assim como o outro convexo nos representa as coisas maiores. P*ar*a se fazer este vidro bastara pôr o vidro p*ar*a se parear entre duas réguas, da largura do mesmo vidro,

> uma das quais tenha um buraco perfeitam*en*te redondo algum tanto menos do vidro. Ataremos as duas réguas de maneira q*ue* o vidro não nos fuja e então pondo em uma broca em barão não de ferro, mas de chumbo da grossura do buraco e pelo conseguinte redondo, porém algum tanto agudo no cabo. Iremos levando, e carregando no vidro do mesmo modo, como se quisermos fazer um buraco, assim q*ue* ficará o vidro côncavo.
>
> Feito ambos os vidros deste modo faz se a o canoculo levando tempo e por em um pau do tamanho do vidro côncavo (qual sempre suponho muito menor q*ue* o convexo). Este parecera de um palmo de largo, este pau nos servira como de forma p*ar*a sobre ele fazer o canudo de pasta, ou qualquer outra semelhante matéria. Este nosso canudo nos servira como de forma p*ar*a o segundo. E o segundo p*ar*a o terceiro, e assim mais, ate chegar ao comprimento do canoculo.

A descrição do caderno revela a importância que o professor dá à construção do canoculo. Ao detalhar a confecção na forma de um "passo-a-passo", Borri faz com que o aluno e, posteriormente, um leitor tenha a ampla noção de como construir o telescópio, desde o tamanho das chapas para formar o tubo até o tipo da lente (côncava ou convexa) e os seus diâmetros. É importante considerar que a descrição proposta nas aulas do inaciano Borri não tem um teor técnico tão apurado como o notável tratado que Giovanni Paolo Lembo escreveu incluindo detalhes da construção de um telescópio. Por outro lado, tal capítulo do caderno demonstra o quanto os instrumentos e aparatos de investigação da natureza do século XVII são relevantes na essência técnica das matemáticas, conforme aponta Samuel Gessner (2008, p. 04), "para os lentes e alunos, os instrumentos, para além de servirem de símbolo, desempenhavam também funções práticas". A prática era o principal objetivo do uso de um instrumento, partindo dessa visão, após ensinar a confeccionar o tubo, o professor considera importante discorrer sobre um uso prático do canoculo. A Lua é um satélite que sempre causou curiosidade, além disso, sua proximidade com a Terra permitia a melhor observação de sua superfície, já que o canoculo que foi aperfeiçoado por Galileu, ainda tinha muitos problemas de foco e também exigia um posicionamento perfeito para uma ideal visualização. O professor explana de que a luneta ajudou a "descobrir as coisas q*ue* se vê no corpo lunar por meio deste canoculo [f. 100v]". As fases da Lua são facilmente observadas de todos os pontos da Terra, porém só a partir do tubo com o par de lentes é que foi possível diagnosticar as deformidades presentes na superfície lunar. Antes do advento da luneta, o satélite da Terra era considerado um corpo perfeito, sem irregularidades e deformidades, servia inclusive para distinguir a divisão aristotélica em supralunar (acima da Lua) e sublunar (abaixo da Lua). Por outro lado, o canoculo revelou uma superfície irregular com "montes e vales", uma Lua com "machucados", conforme a figura:

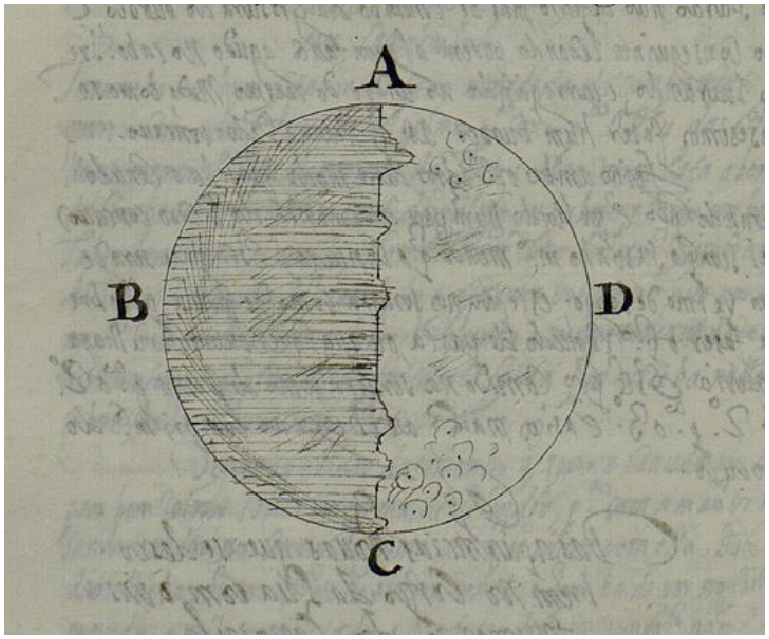

Figura 01. Desenho ilustrativo da superfície lunar [f. 101r].

Todo o restante do capítulo comenta-se sobre as fases da Lua, assim como suas irregularidades. As aparências de Vênus, Mercúrio e Saturno também são descritos posteriormente a partir da observação pelo canoculo. Porém, os objetivos desse trabalho não recaem nas deformidades que a Lua apresenta ou as regularidades dos planetas, mas sim na possibilidade ampliada de conhecimento que o canoculo trouxe para o desenvolvimento científico jesuíta, incluindo também Portugal e toda a comunidade europeia. Santo Antão com sua Aula da Esfera em seus quase dois séculos de existência, demonstra que os lusitanos estavam inseridos no debate científico e que questões da ciência atual do período eram pauta de discussões internas, refutando a ideia de um possível atraso nesse sentido.

A aula do professor Borri é o indício de que os jesuítas do Colégio de Santo Antão de Lisboa estavam interessados nos instrumentos científicos, principalmente aqueles que estavam relacionados ao ensino das matemáticas, já que "em nenhum outro colégio jesuíta ou não, tinha um ensino na área de Matemática tão desenvolvido" (BALDINI, 2000 *apud* GESSNER, 2008, p. 72). Após a saída de Pedro Nunes da Universidade de Coimbra, nem mesmo essa instituição, influente no tecido português, conseguiu se consolidar no ensino da disciplina. Nessa altura, os instrumentos e aparatos ainda "constituíam um inevitável suporte didático, ao mesmo tempo, que é nesta época em que se desenvolvem atividades profissionais especializadas que recorrem ao uso de instrumentos" (GESSNER, 2008, p. 85).

Os instrumentos também adquiriram um sinal de prestígio. Já que a confecção de um aparato garantia a possibilidade de dedicatórias a potenciais patronos. Porém, como o foco recai no universo da sala de aula, os artefatos tinham a finalidade de introduzir conceitos de "maneira operacional" como aborda Gessner (2008, p. 86). Conforme completa Gessner (2008, p. 86), "os instrumentos permitiam ao mesmo tempo representar e efetuar operações que exprimissem as relações entre termos matemáticos de uma forma clara, uma facilidade considerável, num contexto em que não existia ainda muita notação matemática abreviada". Mesmo que ainda sejam bem raros os indícios do uso de instrumentos em sala de aula, a Aula da Esfera ministrada por Cristoforo Borri é um vestígio de que os instrumentos tomavam força dentro do cenário educacional. Não há evidencias concretas se Borri levou um canoculo para a sala de aula ou se apenas ditou as técnicas para a sua construção. Porém, a presença de vários capítulos destinados ao tema do telescópio revela que o Colégio se tornou um centro de difusão das "novidades celestes" representadas pelas observações de Galileu (ainda que sua interpretação não tenha sido copernicana) e que os jesuítas estavam atentos as discussões cosmológicas do período.

Bibliografia

ALBUQUERQUE, L. *A "Aula da Esfera" do Colégio de Santo Antão no século XVII*. Anais da Academia Portuguesa de História, 2a série, volume 21, p. 337-391, 1972.

BALDINI, 2000 *apud* GESSNER, S. '*Das Spheras Artefiçial, Soblunar e Celeste': O papel dos instrumentos matemáticos nos escritos do Colégio de Santo Antão em Lisboa*, *in* Henrique Leitão (comissário científico), Lígia Martins (coordenação técnica e catalográfica), *Sphæra Mundi: A Ciência na Aula da Esfera. Manuscritos científicos do Colégio de Santo Antão nas colecções da BNP*, Catálogo, (Lisboa: Biblioteca Nacional de Portugal, 2008), p. 71-88.

BORRI, C. *Nova Astronomia na qual se refuta a antiga de 12 céus pondo só três: aéreo, cidereo e empíreo.* Biblioteca Geral da Universidade de Coimbra, digitalizado, 143 fólios, 1627. Disponível em < Disponível no link: http://bdigital.sib.uc.pt/bg3/UCBG-Ms-44_4/UCBG-Ms-44_4_master/UCBG-Ms-44b/UCBG-Ms-44b_item1/P6.html>. Acessado em abril, 2015.

CANAS, A. C. *A Aula da Esfera*. 2003. Disponível em < http://cvc.instituto-camoes.pt/navegaport/a14.html >. Acessado em Janeiro de 2015.

GESSNER, S. ‘*Das Spheras Artefiçial, Soblunar e Celeste': O papel dos instrumentos matemáticos nos escritos do Colégio de Santo Antão em Lisboa*, in Henrique Leitão (comissário científico), Lígia Martins (coordenação técnica e catalográfica), *Sphæra Mundi: A Ciência na Aula da Esfera. Manuscritos científicos do Colégio de Santo Antão nas colecções da BNP*, Catálogo, (Lisboa: Biblioteca Nacional de Portugal, 2008), p. 71-88.

_____, 2008. *Para o estudo histórico dos instrumentos matemáticos: o globo celeste e a gramelogia na Aula da Esfera, 1620-1640*. Centro Interuniversitário de História das Ciências e da Tecnologia (CIUHCT), Universidade de Lisboa, Lisboa.

LEITÃO, H. *O debate cosmológico na “Aula da Esfera” do Colégio de Santo Antão*. In: Shaera Mundi: A Ciência na Aula da Esfera, manuscritos científicos do Colégio de Santo Antão nas coleções da BNP. Biblioteca Nacional de Portugal, Lisboa, 2008.

MELLO, M.; LEITÃO, H. *A pintura barroca e a cultura matemática dos Jesuítas: O Tractado de Prospectiva de Inácio Vieira, S. J. (1715)*. Revista de História de Arte, 1° 95-142, 2005.

MOTA, B. M. *O Estatuto da Matemática em Portugal nos Séculos XVI e XVII*. Doutoramento em Estudos Clássicos. Universidade de Lisboa, Lisboa, 2008.

SAITO, F. *Revelando processos naturais por meio de instrumentos e outros aparatos científicos*. In: História da Ciência- Tópicos atuais 3/ Maria Helena Roxo Beltran, Fumikazu Saito, Laís dos Santos Pinto Trindade, orgs. São Paulo-: Editora Livraria da Física, 2014.