

JESUÍTAS NA CIÊNCIA

Pe. Pedro Magalhães Guimarães Ferreira S.J.

Texto apresentado na “Mesa – Redonda” para a comemoração dos 400 anos da morte do Pe. Christopher Clavius S.J., PUC, 31/05/2012. Apresentado também no Grupo Pe. Leonel Franca nos dias 13 e 27/ julho de 2012

Estas notas são dedicadas à memória do grande amigo, falecido depois de uma vida plena, Pe. Joseph MacDonnel S.J., cujos trabalhos são a base principal do texto que se segue.

Observação preliminar: na Igreja Católica é comum celebrar-se alguém no ano da sua morte, que é o caso em questão. A morte é na verdade o nascimento para a Vida Eterna.

A Companhia de Jesus foi fundada por Santo Inácio e 9 amigos, todos de grande virtude, em 1540, com o objetivo de defender e propagar a fé católica. Nos seus primeiros 7 ou 8 anos de existência, tal trabalho era feito essencialmente através da pregação direta, pregação dos Exercícios Espirituais, administração dos Sacramentos e aconselhamento. Em 1548/1549 são fundados (literalmente, isto é, com uma dotação em dinheiro, para que pudessem ser gratuitos) os primeiros Colégios Jesuítas – a palavra “Colégio” tendo um sentido diferente do atual, seus estudos abrangendo também os estudos superiores, mas sem conceder títulos universitários, isto cabendo às Universidades. Daqui para a frente a Companhia se torna mais “sedentária”, com vários jesuítas dedicados ao ensino.

Ora, o ensino feito com dedicação, com “excelência”, leva com frequência à pesquisa. E foi isto que aconteceu já na primeira geração de Jesuítas dedicados ao ensino. Clavius, tendo se tornado jesuíta em 1555 (antes da morte de Santo Inácio), pertenceu a esta primeira geração de jesuítas dedicados ao ensino. Noto que não há uma única referência nas Constituições da Companhia de Jesus – elaboradas na segunda metade dos anos 1540’s – à pesquisa científica como atividade própria dos Jesuítas. Mas como dito acima, a pesquisa científica aparece já na primeira geração de jesuítas dedicados ao ensino, pelo empenho de fazer as coisas bem feitas: “le sérieux de l’amour” (Jean Danielou), “ad majorem Dei gloriam” (que pode ser considerado o lema de Santo Inácio). Na realidade, todos os grandes professores da época eram – como convém que seja – pesquisadores. William Ashworth no seu livro *Jesuit science in the age of Galileo* [1], citado em [2], escreve: “A Companhia de Jesus no século XVII tinha entre seus estudantes [Jesuítas em formação] um número estupendo de jovens entusiasmados com as ciências naturais. Efetivamente, durante os 60 primeiros anos do século, os Jesuítas foram a única “sociedade científica” em existência. [A Royal Society foi fundada em 1660]. Em um tempo em que a ciência experimental não estava na moda, os Jesuítas estavam registrando manchas solares, calibrando pêndulos, anotando o tempo de queda dos corpos em torres e fazendo várias invenções engenhosas. Efetivamente, nos campos da geometria, magnetismo, ótica, cartografia, mecânica e nas ciências da terra, a maior parte dos cientistas do século foram membros da Companhia de Jesus” (o.c., citado em [2], p. 81). Por sua vez, [3, p. 155], citado também em [2],

escreve: “Pode-se dizer que antes da “Accademia del Cimento” e da “Royal Society”, a Companhia de Jesus foi a primeira sociedade científica [...] na sua habilidade de colher observações e objetos a partir de uma rede mundial de informação. [...]. Se a colaboração científica foi um dos desdobramentos da revolução científica, os Jesuítas merecem uma grande parte do mérito”. A título de exemplo da presença forte dos jesuítas na ciência, seja observado que a sismologia foi durante algum tempo referida como “Ciência jesuítica”, tal a presença forte dos jesuítas entre os pioneiros desta ciência.

Quanto ao texto que se segue, o que está entre [] é comentário pessoal meu. Mas há muitas outras coisas a seguir que proveem da minha memória de leituras ou do que ouvi dizer por pessoas que conhecem bem o assunto.

Passemos a uma relação dos jesuítas cientistas, com breve descrição dos seus feitos. A lista a seguir está longe de ser completa. As fontes deste meu trabalho são dois livros do Pe. Joseph MacDonnell S.J. [2] e [4], bem como a “Wikipedia”, no site <Jesuit scientists>.

São fontes secundárias, mas confiáveis. (Não encontrei uma única contradição entre o que MacDonnell escreveu e o que está na Wikipedia). Depois da supressão da Companhia de Jesus (1773), até sua restauração (1814), seus inimigos se encarregaram de (tentar) eliminar todos os vestígios de suas obras. Este tipo de tentativa nunca é levado a cabo inteiramente, quando se trata – como foi o caso – de obra enorme em diversos ramos. Como consequência desta (tentativa de) eliminação dos registros do que a Companhia de Jesus havia feito antes da sua supressão, a sua obra intelectual ficou registrada apenas, ou quase, em livros conservados em algumas Bibliotecas, ou em coleções particulares, além da memória dos jesuítas e amigos durante e logo após a restauração. MacDonnell observa em [2] que durante os (pouco mais) dos dois primeiros séculos de sua existência, os jesuítas estiveram envolvidos numa “explosão” (sic) de atividade intelectual nos seus mais de 700 Colégios. Observa também que nem os mais amargos críticos dos jesuítas deixam de reconhecer seus trabalhos em matemática [e nas ciências em geral], se bem que seu valor tenha sido minimizado pelos historiadores passados. Um texto de Sommervogel [6], citado em [2], refere nada menos que 631 Jesuítas geômetras. E nada menos que 40 crateras lunares têm nome de jesuítas.

A relação a seguir está em ordem cronológica, o que permite uma melhor avaliação da obra de cada um em relação à dos seus contemporâneos.

(Beato) José de Anchieta: Espanhol / Brasileiro (1533 – 1597), o “Apóstolo do Brasil”.

Escreveu uma gramática e dicionário da língua tupi, depois do primeiro contacto com os selvícolas no ano mesmo em que chegou ao Brasil (1553), fundando no ano seguinte, com o Pe. Manuel da Nóbrega, um Colégio, no dia da festa litúrgica de São Paulo, que deu nome e origem à grande metrópole. Anchieta foi um observador arguto da natureza e dos costumes dos índios, observando e escrevendo a respeito da flora – de modo especial sobre as plantas medicinais - e da fauna.

Christopher Clavius: Alemão (1538 – 1612). Entrou na Companhia de Jesus em 1555, ano anterior à morte de Santo Inácio. Matemático, foi professor do Colégio Romano durante 45 anos, durante os quais ele teve o respeito e amizade de praticamente todos os matemáticos e astrônomos contemporâneos, nomeadamente, amigo de Galileu por muitos anos. Como professor de matemática ele exerceu uma grande influência nos estabelecimentos de ensino europeu, sua influência se estendendo, através de ex-aluno até a China. O historiador da ciência George Sarton diz que ele foi “o mais influente professor na Renascença”. O Papa Sixto V, que governou a Igreja por 20 anos, com grande influência na mesma, dizia que se a Companhia de Jesus não tivesse dado à Igreja ninguém além de Clavius, já mereceria louvores. O grande Leibniz (1646 – 1716) interessou-se pela matemática (na qual foi um gigante) a partir de texto de Clavius. Seu livro sobre os “Elementos de Euclides” tornou-se, por muitos anos, texto padrão na Europa, sendo por isso chamado o “Euclides do século XVI”. Ele era o matemático a quem outros matemáticos confiavam os mais importantes problemas contemporâneos. Clavius introduziu a notação decimal, os parênteses nas expressões algébricas, foi predecessor dos logaritmos e introduziu a escala Vernier. Foi Clavius que fez os cálculos para substituição do antigo calendário Juliano pelo Gregoriano (nome dado em homenagem ao Papa de então, Gregório XIII): ele descobriu que havia uma diferença de 664 segundos (mais de 10 minutos, portanto) entre o que deveria ser um ano – determinado pela translação da Terra em torno do Sol) e o que ficava estabelecido pelo calendário Juliano. Escreveu um livro de 800 páginas mostrando como era feito o cálculo a partir do qual se estabelecia o novo calendário. Sobre a formação dos jesuítas ele fez o seguinte comentário: “Muitos professores de filosofia têm feito um sem número de erros [no seu ensino] por causa da sua ingorância em matemática. Os estudantes jesuítas [de filosofia e teologia] deveriam ser reunidos uma vez por mês para ouvir sobre as demonstrações de Euclides”.

José de Acosta: Espanhol (1540 – 1600), foi chamado o “Plínio do Novo Mundo”, tendo escrito o livro “História Natural e Moral das Índias”, com a primeira descrição detalhada da geografia e da cultura na América Latina, a história dos Aztecas, seus usos e costumes, o uso da coca, as doenças provocadas pela altitude dos Andes, informações sobre ventos, marés, lagos, rios, plantas, animais e plantas e recursos minerais do Novo Mundo. Uma variedade das doenças provocadas pela altura é chamada “doença de Acosta”. Não se contentou com simples descrições, mas procurou as causas das coisas, característica de todo bom cientista, mas que não era tão comum assim naquela época. Ele deve ser considerado como um dos primeiros geofísicos na história, tendo sido um dos pioneiros na observação, registro e análise de terremotos, vulcões, marés, correntes marítimas, desvios magnéticos e fenômenos meteorológicos. Ele fez a primeira descrição detalhada dos ideogramas mexicanos, aprendeu várias línguas indígenas, tendo escrito um Catecismo em três línguas.

(São) Roberto Bellarmino: Italiano (1542 – 1601). Foi teólogo, e dos mais importantes da Igreja no seu tempo, sendo “Doutor da Igreja”. Não vou discutir se teólogos devem ou não fazer

parte de um elenco de cientistas. Mas independentemente disso, ele foi também filósofo de valor, como costumam ser os melhores teólogos cujos trabalhos versam sobre a doutrina (que foi o seu caso) ou sobre a moral. (Tal não seria o caso, normalmente, entre os exegetas e outros). Seus livros argumentavam com vigor pela Igreja Católica, o que fez que a Rainha Elisabeth I proibisse a venda deles em território britânico sob pena de morte. Dono de uma memória prodigiosa, era capaz de decorar um texto de uma hora de leitura em público, lendo-o apenas uma vez. Amigo de Galileu, procurou ajudar o cientista no seu julgamento pela Inquisição.

Christopher Scheiner: Alemão (1575 – 1650). Matemático, físico e astrônomo. Teve uma longa controvérsia com Kepler e também (menor) com Galileu. Descobriu as manchas do sol independentemente de Galileu e explicou a forma elíptica do sol quando perto do horizonte, devido à refração, descoberta que foi também de um outro jesuíta, Grimaldi. Ele mediu a inclinação do eixo de rotação das manchas solares com relação ao plano da eclíptica, obtendo um valor que ficou distante apenas alguns minutos do valor que se obtém com medidas atuais. Mostrou que a retina é a sede da visão. Inventou o pantógrafo, muitíssimo usado daí para frente a fim de aumentar o tamanho das curvas. Organizou muitos debates públicos a respeito dos sistemas do universo.

Grégoire de Saint-Vicent: Belga (1584 – 1667). Matemático. É considerado um dos fundadores da Geometria Analítica, fato frequentemente atribuído exclusivamente a Descartes. (Ele foi contemporâneo de Descartes, sendo 12 anos mais velho). Ele usou um método para transformação de uma curva “cônica” em outra, chamado “método das cordas”, tendo aí um germe da Geometria Analítica. Fundou uma famosa Escola de Matemática em Antuérpia. Descobriu que a área sob um hipérbole retangular (cuja equação é $xy = k$) é a mesma para os intervalos $[a, b]$ e $[c, d]$ se $a/b = c/d$. Esta descoberta foi fundamental no desenvolvimento da teoria dos logaritmos, levando ao reconhecimento do logaritmo natural. Descobriu vários teoremas na sua tentativa de solucionar o chamado problema da “quadratura do círculo”, isto é, de encontrar um quadrado com área exatamente igual a um círculo, problema que foi demonstrado não ter solução muito tempo depois, ao final do século XIX. Ele escreveu dois livros sobre este problema, num total de 2.000 ou 3.000 páginas. Fez vários trabalhos de geometria utilizando infinitésimos, algo muito novo na época. Usou muito na geometria o chamado “método da exaustão”, termo criado por ele, para calcular a área de uma figura plana por polígonos inscritos, cujo número de lados tende para o infinito. Criou também um método de “fatiamento” usado no estudo dos sólidos. Ao contrário de Arquimedes, que ia dividindo distâncias até se atingir um tamanho mínimo, Gregório permitia este processo de divisão continuar *ad infinitum*, obtendo uma série geométrica que era infinita. Gregório foi o primeiro a aplicar a série geométrica ao famoso paradoxo de Zenão (corrida entre Aquiles e a tartaruga), olhando o paradoxo como um problema de soma dos termos de uma série infinita, sendo assim o primeiro a determinar o momento exato em que Aquiles alcança a tartaruga. Sua explicação do paradoxo foi recebido favoravelmente por Leibniz e outros mais de um século depois.

Alexandre Rhodes: Francês (1591 – 1660). Trabalhou como missionário na Indochina, uma região que respondia muito bem à proposta de fé cristã. Ele dominava muito bem a língua e costumes do povo. Os registros que foi fazendo das suas viagens constituem um precioso documento histórico para o Vietnam. Era um linguista, que traduziu a língua vietnamita para o latim, escreveu um catecismo latino – vietnamita, compôs um dicionário Vietnamita – Latim – Português; este Dicionário foi depois largamente utilizado por muitos “scholars” vietnamitas para criar o novo alfabeto vietnamita, que usa as letras do alfabeto latino. Compôs também uma gramática para a língua nativa. Nisto ele levava para frente, de modo insigne, uma tradição da Companhia de Jesus, sendo cerca de 40 línguas dos povos das diferentes missões dos jesuítas que foram transcritas e traduzidas. No Vietnam ele ficou conhecido como o “Primeiro Padre [ou Pai], fato que é comemorado por um selo de 1960, onde se faz menção das inovações feitas por ele na língua vietnamita.

Johan von Bolland: Belga (1596 – 1665). Historiador (além de teólogo) deu o nome a uma importantíssima organização de Padres Jesuítas, iniciada em 1603 (não, claramente, pelo próprio Bolland, que tinha então 7 ou 6 anos). Os “bollandistas” se ocupam de restabelecer a história factual de pessoas que foram “canonizada” (declaradas santas) ou beatificadas (declaradas “beatas”) pela Igreja. Efetivamente, a história de vários desses homens e mulheres, principalmente antes da era moderna, foram muito engrandecidas pela piedade popular. Bolland assumiu a liderança do grupo e imprimiu a ele um nível de seriedade científica e “scholarship” não muito comum quando interesses estão em jogo. O Papa Alexandre VII (1655 – 1667) diria (“talvez com excessiva generosidade” Segundo MacDonnell) que até então não havia sido criada nenhuma obra tão importante para a Igreja como os Bollandistas. Até a data da publicação do segundo livro acima de MacDonnell, os Bollandistas já haviam publicado 100 volumes.

Athanasius Kircher: Alemão (1602 (ou 1601) – 1680). Ensinou por muitos anos no Colégio Romano (que foi o precursor da Universidade Gregoriana) e escreveu sobre muitos assuntos, colaborando com o desenvolvimento de praticamente todas as ciências do seu tempo, tais como matemática, astronomia, harmônica, acústica, química, microscopia e medicina, tomando assim parte na “revolução científica” da época. Era além disso um linguista fenomenal, sendo considerado o melhor intérprete dos hieroglifos no seu tempo; estabeleceu a ligação entre a antiga língua egípcia e o copta contemporâneo, sendo considerado o fundador da egiptologia. Ficou fascinado com a sinologia, escrevendo uma enciclopédia sobre a China, observando a presença lá de cristãos nestorianos. Fez inúmeras experiências científicas e explorações geográficas. Ele pesquisou os segredos do mundo subterrâneo, estudando os vulcões e os fosséis, pesquisou sobre a terapia musical, descobriu a fosforescência marinha e os germes transmissores de doenças epidêmicas, sendo um dos primeiros a usar o microscópio para observar os micróbios. Entre suas invenções constam o megafone, um relógio magnético (mas que não foi o primeiro, que deve ser atribuído a um outro jesuíta, Linus de Liège), um

pantógrafo para solucionar problemas de geometria e uma máquina de calcular. Escreveu 39 livros científicos, alguns deles alentados. É interessante notar que ele fez a hipótese de evolução das espécies: por exemplo, segundo ele, o veado, emigrando para territórios frios, tornou-se uma rena, alguns híbridos teriam dado origem a espécies diferentes como no caso do “armadillo”, resultado de tartarugas e porco-espinhos... Ele se antecipou assim em 200 anos a Darwin. [Isto é interessante, mostrando que o inglês não tirou do nada suas idéias, como aliás é bem conhecido]. Fez um museu de ciências, o “Kircher Museum”, considerado na época um dos melhores do mundo. Por tudo isso, Kircher obteve um lugar entre os pais da ciência moderna e os títulos de “gênio universal” e “mestre de uma centena de artes”. Um estudioso moderno, Alan Cutler, descreve Kircher como “um gigante entre seus confrades cientistas [do seu tempo]” e “um dos últimos pensadores que se poderia dizer que possuía todo o conhecimento do seu tempo”. Um outro estudioso, Edward W. Schmidt se refere a Kircher como “o último homem da Renascença [em termos de conhecimento de tudo o que se sabia na época]”. Ele foi comparado a seu confrade jesuíta Roger Boscovich (ver abaixo) e a Leonardo da Vinci pela enorme amplitude de seus interesses. (Esta última informação é da Wikipedia). A memória de Kircher foi negligenciada até a segunda metade do século passado. Um autor atribui à redescoberta do seu trabalho às similaridades entre seu ecletismo e o “pós-modernismo”. Ele é um dos últimos seres humanos a pretender “saber tudo”. (Leibniz teria sido o último). A crítica contemporânea de seus trabalhos tem enfatizado o valor estético do mesmo, por exemplo na beleza das ilustrações dos seus escritos.

Pietro Sforza Pallavicino: Italiano (1607 – 1667). Foi historiador eminente, além de teólogo, professor do Colégio Romano (precursor da Universidade Gregoriana). Conhecido especialmente por sua obra *História do Concílio de Trento* (1653), encomendada pelo Papa Inocêncio X a fim de corrigir algumas versões hostis sobre o mesmo Concílio. Esta obra de 2 volumes lhe tomou 5 anos de trabalho nos arquivos vaticanos.

Daniel Bertoli: Italiano (1608 – 1685) foi historiador, físico e ótimo professor de matemática. Ele procurou relacionar os métodos filosófico e científico e não hesitou em louvar a obra de Galileu, cujas obras ainda estavam no “Index” de livros proibidos pela Igreja. Mas também não deixou de criticar as opiniões (que se mostraram errôneas) de Galileu a respeito do movimento harmônico. Seus livros tiveram várias edições e foram publicados em várias línguas. Sua obra se ocupa da Catedral de Pisa, das abóbadas das Igrejas, a dissonância na música, demonstrações em geometria, a obra de Leonardo da Vinci e de Michelangelo, o microscópio, a navegação, as nuvens, o olho, o xadrez etc.

Jacques Marquette: Francês (1637 – 1675). Conhecido como um missionário extraordinário, falecido com apenas 38 anos, sabendo 6 línguas dos indígenas dos Estados Unidos. Mas foi também um explorador atento às coisas da natureza. Tendo descido o rio Mississipi, foi o

primeiro a verificar que ele desaguava no Golfo do México, e não em pleno Oceano Atlântico, como se pensava então. Ele tem uma estátua no Statuary Hall em Washington D.C.

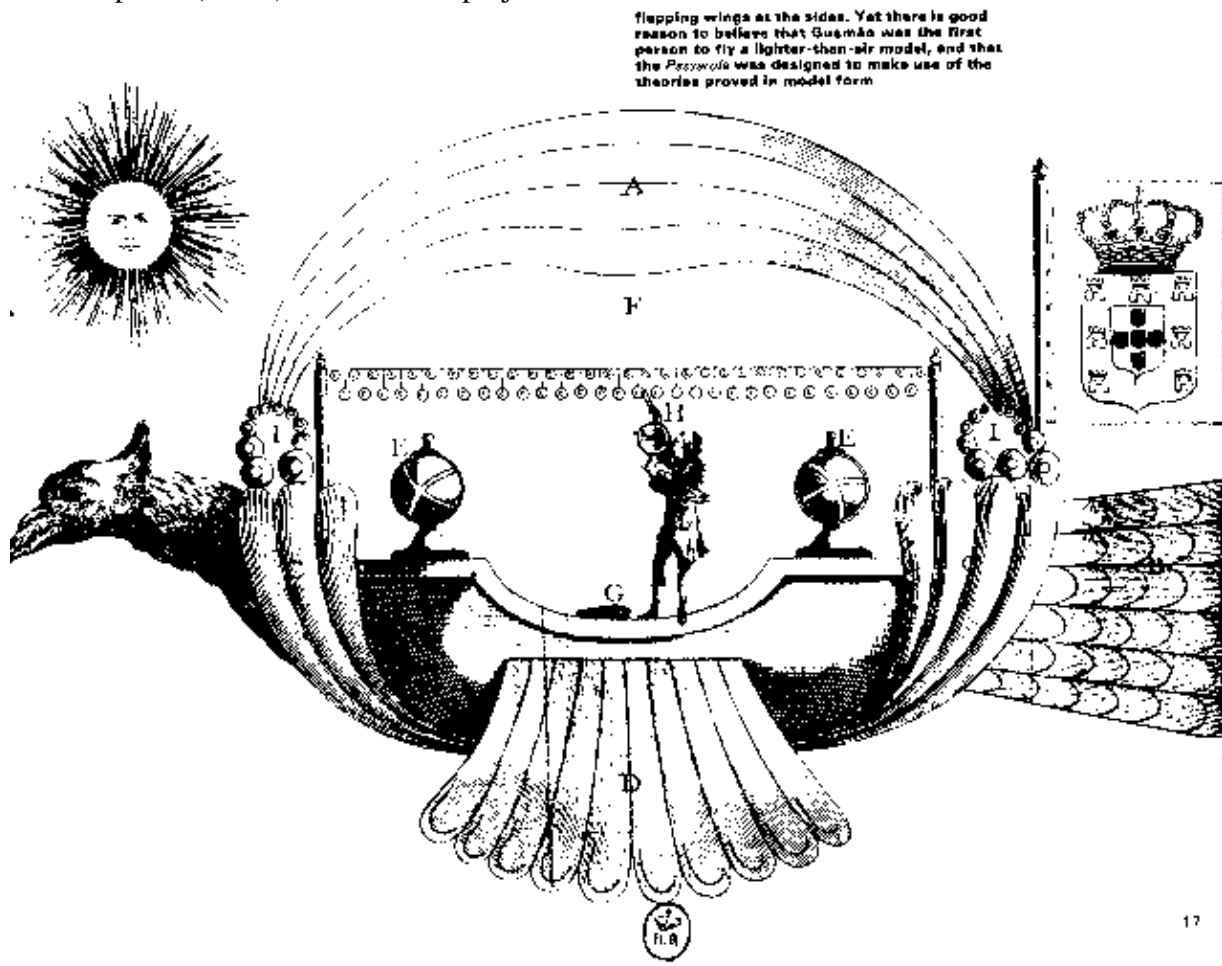
Eusebio Kino: Italiano (1645 – 1711). Enviado como missionário primeiramente para a Índia e depois para a América (México e sul dos EUA), desenvolveu uma atividade intensíssima e benemérita, fundando 24 missões, considerados pelos índios como amigo, pai e protetor. Ele se opôs à escravidão e trabalho forçado que os colonizadores (espanhóis) queriam impor aos índios. Além disso, foi escritor, com textos de astronomia e mapas; ele foi o primeiro investigador científico do Sudoeste dos EUA, um dos seus grandes cartógrafos e explorador. Ele fez os primeiros mapas precisos do Golfo do México e da Baja Califórnia, mostrando que esta não era uma ilha, como se pensava então, mas uma península. Além de cartógrafo, distinguia-se também como astrônomo e matemático. O México tem um selo comemorativo dele. Ele está também no Statuary Hall em Washington D.C.. Juntamente com o Pe. Marquette, ele é um dos dois Jesuítas a lá estar.

Jean Hardouin: Francês (1646 – 1729). Linguista, historiador e filósofo, além de teólogo. Realizou um trabalho muito importante como historiador, editando os textos dos Concílios da Igreja, uma das mais confiáveis obras de história do início do século XVIII.

Tomás Ceva: Italiano (1648 – 1737). Foi geômetra e teve uma extensa correspondência com os matemáticos mais famosos do seu tempo. Inventou um aparelho para dividir um ângulo em número arbitrário de partes; 10 anos depois l'Hospital pretendeu ser o inventor. (O mesmo l'Hospital se atribuiu a famosa regra para derivar funções, que leva seu nome, mas que de fato fora descoberta antes por seu professor Jean Bernoulli). Ele trouxe a teoria de gravitação newtoniana para a Itália. Ele tem também insights na teoria das cônicas.

Giovanni Girolamo Saccheri: Italiano (1667 – 1733). Foi matemático, considerado um dos melhores na história da Companhia de Jesus. Além de professor de matemática, ensinou também filosofia e teologia. Publicou muitos trabalhos em matemática, como *Quaesita Geometrica*, *Logica demonstrativa* e *Neostatica*. Ele ficou conhecido especialmente pela sua última obra, publicada pouco antes de sua morte, *Euclides ab omni naevo vindicata* (Euclides liberado de todo engano). Nesta obra Saccheri chega a uma geometria não-euclídeana, ao apresentar uma alternativa ao 5º Postulado de Euclides (o das retas paralelas), demonstrando vários teoremas fundamentais da chamada “geometria hiperbólica”. Depois de desenvolver matematicamente estes resultados, ele de certa forma os rejeita, pois era arraigada a convicção que os Postulados de Euclides seriam “evidentes”, um conjunto de proposições matemáticas necessariamente verdadeiras. Setenta anos depois, o considerado “Príncipe dos Matemáticos”, Gauss, chegaria também a geometrias não-euclídeanas (sem saber do trabalho de Saccheri) e não “ousou” publicar o resultado, de novo por causa da convicção generalizada que os Postulados de Euclides eram “verdades evidentes”.

Bartolomeu de Gusmão: Brasileiro, nascido em Santos (1685 – 1724). O “Padre voador”, como ficou carinhosamente conhecido, foi professor de física e matemática, e estava convencido que o vôo tripulado era possível e desejado. Depois de estudar o problema e fazer várias experiências, organizou uma demonstração pública em 1709 na corte de Lisboa. Usando ar quente debaixo de uma pequena nave denominada “passarola” (em forma externa de pássaro: ver abaixo), com um “guarda-chuva” em cima, ele aterrissou a partir de uma torre alta. Mas quando tentou voar de baixo para cima, não foi bem sucedido, elevando-se apenas um pouco do chão, mas o aparelho pegou fogo e incendiou em parte o Palácio do Rei. “Ainda bem que o Rei não levou a mal”, escreveu uma testemunha ocular. Suas experiências com projetos de aeroplanos e balões o levou a conceber um “navio” que velejasse no ar consistindo, de um tetraedro de gás. Mas faleceu antes de poder (tentar) executar este projeto.



José Gumella: Espanhol (1686 – 1750). Passou 35 anos na enorme bacia do Orenoco, na Venezuela, escrevendo 1741 textos com suas observações sobre a flora região, bem como sobre os índios e seus costumes, dos quais se tornou amigos, conquistando-os pelas suas habilidades como carpinteiro, pedreiro, arquiteto e pintor.

Roger Boscovich: Croata (1711 – 1787). Boscovich foi matemático, físico, astrônomo e filósofo. É um dos maiores gênios de todo este grupo. O famoso astrônomo Lalande dizia que não havia na Itália (onde Boscovich estava) “scholar” como Boscovich e que ele não conhecia um geômetra mais profundo. Foi o primeiro a desenvolver uma teoria atômica coerente da matéria: os corpos não poderiam, segundo ele, serem constituídos de matéria contínua, mas de uma quantidade inumerável de “pontos”. No seu tratado *Philosophia Naturalis* (Viena, 1758) ele introduz o conceito (que levou seu nome) de “curvas de forças”. Nos *Elementa universae matheseos*, ele trata das seções cônicas, introduzindo o conceito do que é chamado atualmente de “círculo gerador”. Sua contribuição para a geometria analítica se fez, por exemplo, através da explicação do conceito de continuidade no seu livro *Sectionum Conicarum Elementa*. Escreveu ainda sobre as curvas ovais (Descartes), ciclóides, as curvas logísticas, logaritmos de números negativos, limites da certeza nas observações astronômicas e inequações na gravitação terrestre. Ele não ficou longe de Gauss e Lobachevski, ao antecipar a geometria não euclidiana, mostrando que o 5º. Postulado de Euclides (o das paralelas) não podia ser deduzido dos outros quatro, sabendo portanto que o dito postulado poderia ser substituído por outro(s), que é o que fazem as geometrias não euclidianas. Além de muitas outras ideias originais, ele propôs uma explicação para a “dupla refração”, fenômeno que ele encontrou na Islândia. Atribui-se a ele o aperfeiçoamento do “micrômetro de anel” e do telescópio acromático. Fez importantes contribuições para a astronomia, incluindo o primeiro procedimento geométrico para determinar a linha do equador de um planeta com movimento de rotação a partir de três observações na superfície e um método para calcular a órbita de um planeta a partir de três observações da sua posição. Em 1753 ele descobriu a ausência de atmosfera na Lua. Ele foi o primeiro, de acordo com Laplace e Gauss, a aplicar a probabilidade à teoria dos erros. Numa das Bibliotecas na U. C. Berkeley, constam 66 tratados científicos e correspondência com os maiores cientistas do seu tempo. Ele escreveu nada menos que 151 livros. Nos seus aniversários de nascimento e morte houve vários simpósios em todo o mundo. Há uma cratera lunar que tem o seu nome, o qual está também em várias ruas e monumentos ao redor do mundo.

Maximilian Hell: Húngaro (1720 – 1792). Nascido na atual Eslováquia. Ensinou matemática e foi feito Diretor do Observatório Astronômico de Viena em 1756. Depois da supressão da Companhia de Jesus (1773), ele continuou trabalhando no Observatório, juntamente com outros (ex-) Jesuítas. Foi vítima do anti-jesuitismo reinante, tendo sido acusado de alterar dados sobre o chamado “trânsito” de Venus, quando o Planeta passa entre o Sol e a Terra. Sua reputação só foi restabelecida um século depois pelo grande astrônomo Simon Newcomb, que mostrou que os registros de Hell estavam corretos e que sua seriedade científica estava acima de qualquer suspeita. Ele observou o trânsito de Venus na Lapônia (em local do extremo norte da Noruega, que era então parte da Dinamarca) em 1769; em 1970, duzentos e cinquenta anos de seu nascimento, a Tchecoslováquia lançou um selo comemorativo, em que Hell aparece com trajes de lapão. Em função de seus muitos feitos científicos, ele foi eleito para as Academias científicas

de mais prestígio da Europa. Durante 37 anos ele editou o periódico *Ephemerides Astronomicae* que publicou os escritos das observações astronômicas importantes dos cientistas europeus. (Note-se que naquela época os Jesuítas dirigiam 30 dos 130 mais importantes observatórios astronômicos do mundo). Hell fez também estudos experimentais da aplicação do magnetismo na medicina, tendo sido bem sucedido no alívio da dor no reumatismo, da qual ele padecia. Além de editar as *Ephemerides*, Hell é autor de vários textos científicos, sete deles sobre matemática, dez sobre astronomia e vários outros sobre vários assuntos, inclusive o magnetismo. Uma das crateras da Lua tem o nome de Hell.

Juan Molina: Chileno (1740 – 1829). Depois da supressão da Companhia de Jesus (quando ele tinha 33 anos) foi professor de ciência na Universidade de Bologna (Italia), onde escreveu a maior parte de suas obras. Ele elaborou sobre as analogias entre seres vivos e minerais, propôs a ideia de uma evolução gradual dos seres humanos, antecipando a teoria de Darwin. Em um texto de 1815 sobre os chamados então (e até recentemente) três “reinos” (mineral, vegetal e animal) ele advoga uma cadeia contínua da vida, sem “degraus”: os cristais tendem a se agregar para preparar para a formação da vida vegetal, a qual, por sua vez, evolui para a vida animal. Quem conhece, percebe logo uma similaridade entre esta maneira de ver com a de Teilhard de Chardin (ver abaixo). Tendo feito muitas observações na sua terra natal antes de ser “exilado” para a Itália, seu texto em italiano, *Compêndio da história natural e civil do reino do Chile*, permanece como o autor clássico da história natural do Chile.

Pierre Teilhard de Chardin: Francês (1881 – 1955). É possivelmente o jesuíta cientista que se tornou mais famoso – juntamente com Clavius(?) – para o grande público na história da Companhia. Na realidade, sua fama maior lhe adveio não pelo seu trabalho de pesquisador nas áreas em que era especialista – paleontologia e geologia (e antropologia) – mas sim pela sua cosmovisão, que não deve ser considerada propriamente “científica” no sentido estrito, mas que se apóia nas ciências experimentais. Sobre sua atividade científica, passou cerca de 23 anos na China, visitando inúmeros sítios arqueológicos daquele país muito rico em fósseis de civilizações e assentamentos humanos, tendo tomado parte na descoberta do “homem de Pequim (Beijing)”, que hoje em dia é classificado como “homo erectus” de 580 a 650 mil anos atrás. Visitou sítios arqueológicos e geológicos em vários outros países, dono de uma curiosidade científica incansável. São mais de 150 os artigos de sua autoria (ou co-autoria) em periódicos especializados nas áreas referidas. Ele gozou de grande reputação entre seus pares, tendo sido eleito para o Collège de France, integrado sempre por uma elite intelectual na França, sem poder, entretanto, assumir a cátedra por motivos eclesiásticos. Sua cosmovisão, que o tornou especialmente famoso, foi publicada em dois livros e vários artigos, os livros sendo “O Fenômeno Humano” (início dos anos 1940’s) e “O Meio Divino” (início dos anos 1920’s). Trata-se de uma apresentação da evolução do universo desde sua origem até o aparecimento do homem, projetando a evolução para o futuro. Em linhas gerais, ele constata que ao longo da história do universo foram aparecendo estruturas sempre mais complexas e sempre mais

“centradas”: as partículas sub-atômicas, os átomos, as moléculas, as células, os primeiros seres vivos, que evoluem até o aparecimento do homem. Ele afirma que este processo de formação de estruturas sempre mais complexas e mais centradas é regida por uma “lei de complexificação-consciência” [que seria melhor chamar de “complexificação-centração”], postulando a existência de uma “energia radial” responsável por este processo. O termo “radial” surge em oposição ao “tangencial”, que é a energia medida pela física e química. Note-se que a teoria de Teilhard para explicar a evolução se opõe fortemente ao darwinismo, para o qual tudo se explica pelo acaso dos acontecimentos ao lado das leis da física, química e biologia: acaso e necessidade.

Efetivamente a “energia radial”, postulada por Teilhard jamais foi detectada experimentalmente; mas tão pouco foi comprovado experimentalmente que o acaso é causa da evolução. [Einstein, ao rejeitar a mecânica quântica na sua interpretação probabilística, que é a interpretação amplamente majoritária entre os físicos, argumentava que “Deus não joga dados”. Mas não precisamos apelar para Deus. Apulemos para o princípio de razão suficiente muito usado por Leibniz, considerado um dos maiores lógicos de todos os tempos. Pode-se dizer que o acaso é razão suficiente de alguma coisa? Mas o acaso, se pensarmos bem, é uma não-explicação. Dizer que o acaso explica qualquer coisa é uma “contradictio in terminis”. Os físicos sempre pretenderam dar uma explicação para os fenômenos, mas a história da ciência tem mostrado uma contínua superação das teorias físicas. O acaso, como suposta explicação, está fortemente presente na ciência moderna: “explicando” a evolução das espécies e os fenômenos quânticos. Quanto à Mecânica Quântica, ainda temos uma “superfície de probabilidade”, portanto conhecemos algo a respeito do acaso; mas na evolução das espécies, não sabemos nada em termos probabilísticos. Reconheçamos antes com humildade que não conhecemos ainda as causas (razões suficientes) das coisas nestes dois níveis].

Teilhard propõe uma extensão, na direção do futuro, do princípio de complexificação-centração. Após o aparecimento do “homo sapiens”, que resta com relação ao futuro? Uma nova espécie essencialmente mais inteligente que o homem? Ele propõe a “noosfera”, ou seja o aparecimento de uma estrutura inteligente formada pelos seres humanos. O que parecia inverossímil há alguns anos, passou a tornar-se, cada vez mais, realidade, com o aparecimento da internet, “unindo” as inteligências a quilômetros de distância com a velocidade da luz. A ideia de “noosfera” não é original de Teilhard, havia sido proposta antes por Vladimir Vernadsky (1863 – 1945). (Não sei se Teilhard teve conhecimento disso). Mas para Teilhard a evolução não pára aí. Ele observa uma “convergência” neste processo. Então, se há um processo de convergência, este deve convergir para um “ponto”. Teilhard denomina este “ponto” de “Ponto Ômega”. E afirma pela fé, que este “ponto” é Cristo, apoiando-se (interpretação alegórica) em trecho da Carta de São Paulo aos Colossenses. Mas aqui surge uma objeção: se neste processo evolutivo, as estruturas são sempre mais complexas, o “ponto Ômega” deveria ser hiper-complexo, ou seja Cristo deveria ser hiper-complexo, o que não consta. Ou consta? Aqui, seguindo sugestão de Anthony Kenny, grande filósofo inglês contemporâneo, é preciso distinguir entre **complexidade estrutural** e **complexidade funcional**. Assim, seguindo o exemplo que ele mesmo dá, um barbeador elétrico é muito mais complexo estruturalmente que uma navalha, mas esta é mais

complexa funcionalmente: aquele só serve para fazer a barba e a navalha pode fazer inúmeras coisas (inclusive cortar a cabeça do Dawkins, na brincadeira de Kenny). Ou seja, Cristo, Ponto Ômega, seria hiper-complexo funcionalmente. (Deus é simples de acordo com a filosofia: se não fosse simples não seria uno, não seria tão pouco perfeito, tendo partes. Ou seja, é estruturalmente simples. Mas é hiper-complexo funcionalmente: é onipotente.) A hipótese de Teilhard não se impõe logicamente, sendo demasiadamente especulativa do ponto de vista científico: “hypotheses non fingo”, não me baseio em hipóteses, dizia Isaac Newton. Mas a conjectura de Teilhard faz sentido do ponto de vista da fé, ainda que também não se imponha sob este ponto de vista.

Pe. Francisco Xavier Roser: Austríaco / Brasileiro (1904 – 1967). Pe. Roser veio para o Brasil jovem ainda, com a ideia de ser missionário jesuíta entre os índios do Mato Grosso. Suas aptidões naturais o levaram para as ciências, nomeadamente para a física. Doutorou-se nesta disciplina na Universidade de Innsbruck, na sua terra natal, tendo tido como orientador o Prof. Victor Hess, que poucos anos antes havia sido agraciado com o Prêmio Nobel pelas suas descobertas relativas aos raios cósmicos. Este foi também o tema da tese experimental do Pe. Roser. Seu doutorado foi uma “tour de force”, feito simultaneamente com os 4 anos de estudos teológicos na mesma Universidade de Innsbruck. Não tendo feito antes um curso de graduação em física, sua formação teórica deixava muito a desejar depois do doutoramento, segundo suas próprias palavras em conversa comigo, muito tempo depois. Terminada sua formação de jesuíta, voltou para o Brasil, lecionando em Nova Friburgo para os jesuítas em formação e depois no Colégio Santo Inácio, no Rio de Janeiro, tendo entusiasmado nestes dois lugares vários estudantes com relação à Física. (Em Nova Friburgo, os PP. Amaral e Ceccon, que depois trabalhariam na PUC, foram dois dos que foram entusiasmados pelo Pe. Roser.) Ao final dos anos 1940’s (ou início dos 1950’s?) ele vai para os Estados Unidos e lá fica em várias temporadas, visitando vários laboratórios e mantendo vários contactos que lhe seriam preciosos. “Foi então que eu aprendi física”, me disse ele. Uma força de expressão, pois que certamente aprendeu muito como auto-didata antes de se doutorar e depois. Em meados dos anos 1950’s ele volta definitivamente para o Brasil, para a PUC-Rio. E aqui começou a lançar os fundamentos de um Instituto de Física, reunindo em torno de si alguns alunos de engenharia, iniciando-os na pesquisa física. Sua área de pesquisa era então a radio-atividade. Pe. Roser deve ser considerado um dos pioneiros para o estabelecimento dos cursos de pós-graduação no Brasil e na PUC, de modo especial. Graças a ele, em grande parte, a PUC foi das primeiras Universidades brasileiras a ter tais cursos. Lembro-me muito bem dele dando uma palestra sobre o que deve ser uma universidade, com a ideia fundamental do “campus” e com sua pós-graduação. Para muitos dos ouvintes (como para mim, jovem estudante jesuíta) aquilo soava como algo “do outro mundo”. Os pioneiros são assim: só depois é que a gente os entende.

Referências

[1] William Ashworth, *Jesuit Science in the Age of Galileo*. Kansas City: Lowell Press, 1986

- [2] Joseph MacDonnell S.J., *Jesuit Family Album: Skeches of Chilvary from the early Society*. Clavius Group. Distribuido pelo autor. (Sem data).
- [3] David Limberg & Ronald Numbers (Ed.), *God and Nature*. Berkeley: University of California at Berkeley Press, 1986.
- [4] Joseph MacDonnell S.J., *Jesuit Geometers*. Vatican Observatory Foundation, 1989. Distributed by The Institute of Jesuit Sources. St. Louis University.
- [5] http://en.wikipedia.org/wiki/List_of_Jesuit_scientists, acessado em maio de 2012.
- [6] Carolus Sommervogel, *Bibliothèque de la Compagnie de Jésus* (12 volumes). Bruxelles: Société Belge de Libraire, 1890 – 1960.