

MATEMÁTICA E RELIGIOSIDADE: O EPISÓDIO JOHANNES KEPLER

*Prof. Dr. Marcos Francisco Borges
Universidade do Estado de Mato Grosso/UNEMAT
maribor@unemat.br*

Resumo

Este trabalho evidencia a importância de tratar a relação matemática e religiosidade. É um tema que tem influência na educação científica pela forma como pode ser apresentada pelos professores e nos livros e por haver uma analogia entre as visões de mundo, de homem e de sociedade predominantes em cada cultura e a educação. O objetivo desta pesquisa foi o de analisar se as descobertas científicas podem ser entendidas, separando o homem em partes, o matemático do que busca a proteção divina e o do senso comum. Utilizamos as abordagens historiográficas aplicadas a relação Ciência e Religião para examinar um episódio da revolução científica envolvendo o matemático Johannes Kepler. O estudo mostra a necessidade na educação científica de apresentar a complexidade existente entre matemática e religiosidade, pois, a análise superficial desta relação pode proporcionar uma falsa impressão de como ocorreu o desenvolvimento da matemática, levando a entendimentos equivocados.

Palavras-chave: Educação Matemática; Historiografia; História da Matemática; Formação de Professor.

1. Introdução

O uso da história da matemática pode ter implicações positivas na formação do professor e do aluno, mas, se o tipo de história que for apresentada não seguir as mais recentes tendências da historiografia, sua potencialidade em formar professores e alunos com visão crítica do conhecimento científico, esvai-se. Uma educação científica que não contemple a história feita adequadamente, ou que parta do princípio de que existe uma oposição entre o pensamento religioso e o pensamento científico já está limitando o horizonte das discussões, preparando terreno para o reducionismo.

Apesar dos avanços científicos e tecnológicos as pessoas continuam a ser influenciadas por um conjunto de crenças. Na vida diária, muitas vezes, a explicação religiosa tem conseguido prevalecer sobre a científica.

É notório que a ciência alcançou em nossa sociedade, um prestígio – quer pelo seu sucesso em explicar a natureza, quer pelas aplicações tecnológicas que caracterizam nossa vida – que tem superado o da religião, mas durante muito tempo foi à religião que manteve o privilégio na sociedade, chegando a uma hegemonia social e política. Somente a partir do século XVIII esse panorama sofreu alterações com o aumento do prestígio e da popularidade da ciência, possibilitando que as tendências secularizantes e antirreligiosas buscassem minimizar ou até excluir a influência social da religião.

O tema Ciência, Visão de Mundo e Educação tem sido contemplado nas agendas educacionais e culturais de vários países, nos EUA, pela organização científica *American Association for the Advancement of Science* (AAAS), nas recomendações expostas no *projeto 2061* e no *National Science Standards*, nos Currículos Nacionais britânico, dinamarqueses, espanhóis e holandeses e no Canadá, no documento *Science for Every Student*.

Recentemente, o periódico *Science & Education* dedicou uma edição ao tema *Science, Worldviews and Education* (v. 18, n. 6-7, 2009), segundo Gauch Junior (2009), questões sobre as relações entre ciência e visão de mundo, ou entre teísta (a fé deve se sobrepôr à razão ou excluí-la) e ateuísta (nega a existência de qualquer tipo de deus e a veracidade de qualquer religião e por apresentarem um modelo de Universo que dispensa a presença de Deus, entrando em conflito com os modelos religiosos) têm mais significado no mundo contemporâneo para cientistas, professores de ciências e na cultura em geral do que antigamente.

Esta discussão serviu de base para elaborarmos o problema desta pesquisa: é possível entender as descobertas científicas, separando o homem em partes, o matemático do que busca a proteção divina e o do senso comum? Em busca da resposta a esta questão problema utilizamos a historiografia da relação entre a Ciência e a Religião para analisar o episódio ocorrido no desenvolvimento da Matemática, com o astrônomo, astrólogo e matemático Johannes Kepler.

Autores, como Barbour (1997, 2004), Ferngren (2000, 2002), Brooke (2003), Gould (2002), Jaki (1990), Debus (2004) classificam as diferentes interações sobre a relação Ciência e Religião segundo as seguintes descrições: **Conflito** - quando uma ou outra área de estudo ameaça fazer exame sobre os interesses legítimos da outra; **Independência** - tratando cada

uma como áreas completamente separadas da investigação; **Diálogo** - sugerindo que cada área tem coisas para dizer para o outra sobre os fenômenos em que seus interesses se sobrepõem e **Integração** - apontando para a unificação de ambos os campos em um único discurso.

2. Tese do Conflito

Começamos a analisar a relação Ciência e Religião a partir da tese que defende o conflito entre elas.

A palavra “conflito” remete a duas teses distintas sobre a relação entre a ciência e a religião: uma voltada ao conflito epistemológico e a outra ao conflito histórico. A verdade de uma não exerce influência sobre a da outra.

Do ponto de vista epistemológico, ao interpretar a palavra conflito percebemos que ela está fundamentada em dois pontos, ou seja, nas visões de mundo incompatíveis e na competitividade entre a epistemologia da ciência e a da religião. Assim, devido às diferenças epistemológicas entre a religião, baseada na revelação, na autoridade e no conhecimento pela fé, e a ciência, baseada na razão, na evidência e no ceticismo, não há a possibilidade da reconciliação entre elas.

Para os historiadores, a relação entre a ciência e a religião (usualmente referem-se ao cristianismo) foi marcada por uma série de conflitos de que os casos de Galileu e Darwin servem de exemplo, deixando transparecer às pessoas do senso comum que há um forte antagonismo entre ambas.

No século XIX, Andrew Dickson White e John William Draper, com seus famosos trabalhos *History of the conflict between religion and science* (1874) e *A history of the warfare of science with theology in Christendom*, (1876) sobre a *Tese do Conflito*, influenciaram tanto o meio acadêmico quanto o público em geral (BROOKE, 2003; DEBUS, 2004; FERNGREN, 2000; RUSSELL, 2002). Posteriormente, eles foram considerados escritos abertamente antibíblicos.

Com fácil circulação e várias reimpressões, esses trabalhos influenciaram por um longo tempo a historiografia sobre as relações entre a ciência e a religião. Os autores utilizaram o método historiográfico popular, que trazia consigo uma visão triunfalista da ciência em

oposição à rejeitada visão da religião. Segundo Russel (2002, p. 04), cada um dos autores tinham um interesse particular ao escrever sua obra:

Draper, professor de química e física em uma escola médica em Nova Iorque, preocupava-se com a influência do poder da Igreja Católica Romana e com a promulgação do dogma da infalibilidade papal de 1870. White, professor de história na Universidade de Michigan e depois presidente da Cornell (primeira universidade privada não-sectária nos Estados Unidos), foi não surpreendentemente oposto aos defensores da teologia sectária. O livro de White se tornou um manifesto dirigido não tanto contra a religião, como contra a teologia dogmática. (tradução nossa)

Segundo Wilson (2002, p. 16), Draper estava alarmado com a doutrina da infalibilidade papal e com o pronunciamento da Igreja Católica de que as instituições públicas de ensino de ciências não estavam dispensadas de sua autoridade. Já White foi atacado pela Igreja por criticar “[...] aquela velha concepção equivocada da rígida interpretação da Bíblia.”. (tradução nossa)

A historiografia presentista (estuda as ideias do passado a partir das perspectivas do presente) é utilizada pelo historiador da matemática Burton¹ (1988 *apud* ANGLIN, 2001, p. 20) na análise da relação entre a ciência e a religião cristã para defender o conflito: “Um novo movimento desenvolveu-se em Alexandria e também em muitas outras partes do império, o qual devia acelerar a morte do conhecimento grego. Foi o desenvolvimento do Cristianismo.”.

O matemático Freeman Dyson² (1998 *apud* O'CONNOR; ROBERTSON, 2002) reforça o entendimento do conflito mostrando que a religião era um empecilho para o desenvolvimento da ciência: “[...] a ciência ocidental cresceu fora da teologia Cristã. [...] as íntimas relações históricas entre a teologia e a ciência causaram conflitos entre a ciência e o Cristianismo que não existem entre a ciência e as outras religiões [...]”.

A proibição da circulação de determinadas obras no *Index Librorum Prohibitorum* (Lista dos Livros Proibidos) como as de Copérnico, Galileu, Kepler, Descartes e Pascal, pelo Santo Ofício, sob a alegação de conterem erros teológicos ou por exporem conteúdos que julgavam difíceis de serem entendidos é um exemplo utilizado pelos defensores da tese do conflito. O papado percebendo a importância dessas obras para a difusão da ideologia

¹ BURTON, D. M. **The history of mathematics**. Dubuque: Wm. C. Brown, 1988.

² DYSON, Freeman. **Belief in God in an age of science**. New York Review of Books, 1998.

protestante viu, na proibição, uma maneira de evitar que os fiéis católicos fossem corrompidos pela leitura de ideias estranhas ao que pregava a Igreja.

A ideia da existência do conflito foi se fortalecendo, e o tom dado por vários cientistas e historiadores foi o de que a religião impediria o avanço da ciência e que a construção de novas ideias somente seria possível depois de que a ciência conseguisse se desvencilhar da religião.

Alguns autores destacam a polêmica sobre o conflito mais como marcas de uma disputa sobre crenças básicas, como a existência de Deus, entre as doutrinas filosófico-religiosas teístas e deístas (favoráveis à existência de um Deus criador, sendo a razão, a única via capaz de assegurá-lo) com o ateísmo do que propriamente uma hostilidade entre a ciência e a religião.

3. Reações contrárias a *Tese do Conflito*

Alguns historiadores defendem que a relação entre ciência e religião pode ser interpretada utilizando-se outras abordagens, como a do diálogo, independência ou integração.

Sagan (2008, p. 11), ressalta que “nunca entendeu porque alguém desejaria separar a ciência, que é só um jeito de buscar a verdade, daquilo que consideramos sagrado, as verdades que inspiram o amor e o temor”. Lindberg (2000, p. 266), escrevendo sobre a ciência e a religião na Europa Medieval diz que não havia o conflito:

A história da ciência e do Cristianismo na Idade Média não é uma história de opressão, nenhuma delas são contrárias, se apoiam e se fortalecem. O que nós encontramos é uma interação que exhibe toda a variedade e complexidade com as quais estamos familiarizados em outras esferas do esforço humano: conflito, compromisso, entendimento, engano, acomodação, diálogo, alienação tornam a causa em comum, e avançam de modo distinto. (tradução nossa)

A defesa de alguns historiadores da tese do diálogo não somente se opõe à ideia de conflito, como também, considera a possibilidade de que ele seja apenas um mito. A complexidade da relação entre a religião e a ciência é defendida também por Ferngren (2000, p. xiii):

[...] os estudos tem mostrado que o Cristianismo algumas vezes alimentou e encorajou o esforço científico, enquanto em outros períodos os dois coexistiram sem

tensão entre eles ou de tentativas de harmonização. Se Galileu e o julgamento de Scopes veem a mente como exemplos de conflito, eles foram às exceções mais do que a regra. (tradução nossa)

A coexistência pode ser percebida em determinadas épocas no patrocínio da Igreja para o desenvolvimento da ciência experimental, com o acesso a bibliotecas e laboratórios, assim como, nas descobertas a que chegaram os cientistas e matemáticos jesuítas de aparelhos como os relógios de pêndulos, pantógrafos, barômetros, telescópios e microscópios. O papado teve um papel crucial na fundação e no incentivo das universidades, do Observatório do Vaticano (*Specola Vaticana*) e da Academia Pontifícia de Ciência no século XIX.

Segundo Jaki (1990) foram várias as tentativas das culturas antigas de efetivar o nascimento da ciência experimental, mas devido à falta de fundamentos filosóficos que pudessem dar sustentação ao seu surgimento, elas não lograram êxito. Essas culturas representavam a natureza submetida a divindades caprichosas ou eram pensadas de modo panteísta. Somente com o advento do Cristianismo, a atitude científica se tornou possível, pois a “matriz cultural cristã” forneceu os fundamentos teóricos, em relação a Deus, o homem e o universo, necessário para que a ciência pudesse florescer na Europa. O fundamento dessa matriz cultural era de que o mundo seria racional por ser obra de um Deus infinitamente inteligente e o homem seria capaz de conhecer essa racionalidade por ser concebida a imagem e semelhança de Deus.

Gould (2002) apresenta alguns exemplos ao longo da história de religiosos devotados e influentes defensores do método científico e de cientistas que permitiram que o pensamento religioso intervisse em sua investigação científica. Relata a correspondência entre Newton e o reverendo Thomas Burnet na qual diz que a posição entre os dois está invertida, pois é o filósofo da natureza que defende a criação da Terra em seis dias em vez do clérigo que a contrapõe com argumentos científicos e explica que no século XII as traduções de muitos textos gregos e árabes para o latim contribuíram para propagar os conhecimentos gerais de ciência natural, particularmente a astronomia – e as convicções sobre a esfericidade da Terra foram disseminadas e fortalecidas por homens que faziam parte de ordens religiosas como Roger Bacon (1220-1292), Tomás de Aquino (1225-1274) e Nicholas Oresme (1320-1382).

Gleiser (1997, p. 12) cita a influência que teve a religião no processo criativo de cientistas como Copérnico, “o tímido cônego que pôs o Sol novamente no centro do cosmo,

era mais um conservador do que um herói das novas ideias heliocêntricas”, de Kepler, “que nos ensinou que os planetas se movem ao redor do Sol em órbitas elípticas, misturava, de forma única, misticismo e ciência”, de Galileu, “o primeiro a apontar o telescópio para as estrelas, era um homem religioso (e muito ambicioso), que acreditava poder salvar sozinho a Igreja Católica de um embaraço futuro”, de Newton, para quem o universo era “infinito, a manifestação do poder infinito de Deus” e de Einstein que escreveu “que a devoção à ciência era a única atividade verdadeiramente religiosa nos tempos modernos.”.

Expostas as interações entre ciência e religião, como a de conflito e as que se contrapõem a ela, apresentamos a seguir, um episódio da revolução científica envolvendo o matemático Johannes Kepler.

4. Kepler: religiosidade e matemática

Protagonista da *Nova Filosofia* do século XVI e XVII, Kepler foi considerado o fundador da astronomia física pela formulação das três leis do movimento planetário que immortalizaram o seu nome, publicadas em dois livros: *Harmonices Mundi* (1619) e *Astronomia Nova* (1609). Traçou como objetivo, “reformular a doutrina astronômica (especialmente para o movimento de Marte), em todas as suas três formas [ptolomaica, copernicana, brahiana], de modo que, por ela, possamos construir tabelas que correspondam às aparências celestes.” (KEPLER³, 1937 *apud* TOSSATO, 2006, p. 638).

Julgava-se um matemático ruim, mas fez contribuições importantes para o desenvolvimento da matemática. Para Kozhamthadam (1994, p. 57), com exceção de Descartes, nenhum contemporâneo de Kepler concedeu à matemática um lugar de tamanha importância. Se para Galileu a matemática era a linguagem em que o livro da natureza está escrito, para Kepler, a própria natureza era formada conforme as leis matemáticas. Se os aristotélicos baniam a matemática do estudo científico da natureza, sem as demonstrações matemáticas, Kepler dizia ser um homem cego, pois ela era, “[...] uma luz para ver, a iluminação para entender, a chave para destrancar os segredos da natureza”. (tradução nossa)

Tinha intenção de ser pastor, mas devido a sua falta de ortodoxia foi aconselhado a não seguir a carreira eclesiástica. Devido a sua grande fé, pode perceber que mesmo não sendo

³ Kepler, J. **Mysterium cosmographicum**. In: Caspar, M. & von Dyck, W. (Ed.). *Gesammelte werke*. Munich: C. H. Beck'sche Verlagsbuchhandlung, 1937. v. 1

pastor, poderia glorificar a Deus de outra forma, sendo o criador da nova astronomia, que revelaria ao mundo a beleza da mente divina, e isso se daria por meio de seus estudos matemáticos e astronômicos. Kepler via em tudo que o rodeava a ação da Providência Divina.

Em, suas anotações científicas é possível encontrar várias passagens em que, pelo menos indiretamente, apareciam orações e elogios a Deus, até mesmo no *Astronomia Nova* que é o trabalho mais científico e técnico, aparece o papel central atribuído por Kepler a Deus. Para ele Deus não criaria o universo com tamanha regularidade e harmonia se não quisesse que alguém desvendasse o grande mistério que está por trás desta construção, e esta era a sua missão. Kozhanthadam (1994, p. 14), sugere que “[...] a ideia e o sentimento da experiência de Deus foram cruciais e substanciais em todos os seus trabalhos e pensamentos, em todo o seu sistema”.

A entrada de Kepler na Universidade possibilita que ele aprofunde seus conhecimentos na filosofia, matemática e astronomia. Influenciado pelo professor Michael Maestlin, matemático brilhante, primeiro mestre a ensinar a teoria de Copérnico na Universidade e o melhor observador da astronomia pré-telescópica, Kepler, em 1596, desenvolve a sua primeira obra, um de seus trabalhos científicos mais relevantes o *Prodromus disserationum cosmographicarum continens mysterium cosmographicum de admirabili proportione orbium celestium deque causis coelorum numeri, magnitudinis, motuumque periodicorum genuinis et propriis, demonstratum per quinque regularia corpora geométrica*, com o título abreviado de *Mysterium Cosmographicum*⁴ (Mistérios do Universo), no qual apresenta os motivos que o levaram a aceitar o sistema copernicano: “[...] Entretanto, o que é mais importante do que tudo isso é que, para as coisas que os outros deram como milagres, apenas Copérnico magnificamente deu razões e removeu as causas dos milagres, as quais não são causas conhecidas” (KEPLER, 1938, *apud* TOSSATO, 2006, p. 635). Para Simaan (2003, p. 161), esse foi o resumo perfeito de suas ideias: “pensamento mágico, fascinação pitagórica pelo número, Deus Geômetra, mística do Sol”.

Para Kepler, Copérnico não somente libertou a astronomia do pensamento antigo e medieval, como o sistema de copernicano era “Um tesouro contido inesgotável de intuição

⁴ O precursor das aberturas dos cosmógrafos aproxima o mistério cosmográfico de proporção admirável dos corpos celestes para as causas do número de firmamentos, de grandeza, e de movimentos periódicos, demonstrado por meio dos cinco corpos geométricos regulares (Traduzido de <http://www.educ.fc.ul.pt/icm/icm2003/icm14/Kepler.htm>).

verdadeiramente divina da maravilhosa ordem do mundo e de todos os corpos nele contidos.” (KOESTLER, 1989, p. 173).

Em 1601, após a morte de Tycho Brahe, Kepler foi nomeado para o posto de maior prestígio entre os matemáticos na Europa, o de *Mathematicus* imperial na corte de Rodolfo II, permanecendo até 1612. Neste período, Kepler não se dedicou somente à matemática, entre as incumbências estava a de astrólogo, preparando horóscopos, com os do imperador Augusto e de Maomé e fazendo prognósticos sobre o resultado da guerra entre a República de Veneza e o Papa Paulo V.

A primeira parte do seu livro *Epítome*, publicada em 1617, foi censurada pela Inquisição e colocada no *Index* dos livros proibidos por constar das obras que expunham conteúdos sobre Copérnico. Recebeu do superior da Faculdade Teológica de Tübingen a ordenação de que “deixasse de lado qualquer reflexão teológica e tratasse a hipótese copernicana como uma hipótese puramente formal, matemática.” (KOESTLER, 1989, p. 173).

Enquanto a maioria dos astrônomos da sua época procurava ajustar as observações astronômicas aos textos sagrados, a fim de evitar a censura da inquisição, Kepler, ao contrário, não se preocupava com este fato, porque para ele, o sistema de Copérnico e a Bíblia poderiam viver em harmonia. Tornava-se imprescindível para descobrir o grande mistério cósmico, incorporar a sua nova astronomia à presença de Deus, pois era preciso conhecer melhor o céu, para poder conhecer melhor Deus.

Além da sua religiosidade e superstição, segundo Gingras et al., (2007, p. 208) “Kepler era o melhor exemplo do pitagorismo que impregnava o Renascimento”. Mesmo estando latentes nas explicações de Kepler as ideias pitagóricas, a sua visão matemática do Universo estava apoiada em uma mescla da tradição Platônica e Pitagórica. É certo que Kepler era cauteloso quanto ao misticismo numérico pitagórico, somente o número três despertava nele um interesse particular, por causa da Santíssima Trindade.

Esse assunto não é consensual entre os estudiosos, para Tossato (2006, p. 636), Kepler usava “o platonismo como uma espécie de guia, de modelo, como uma heurística”, e se Kepler fosse “um platônico convicto, dificilmente tomaria os dados observacionais de Brahe”, que permitiram “a adequação do modelo à realidade do mundo celeste”; e esta era a função do astrônomo teórico: “encontrar uma linguagem geométrica que expresse tal modelo”. Já para

Simaan (2003) e Sobol (2000), o seu Deus era geômetra e não numerologista. No prefácio desse livro *Mysterium Cosmographicum*, Kepler insinua que o universo heliocêntrico obedecia ao plano geométrico de Deus.

A influência das ideias platônicas e pitagóricas, os dados de Tycho, a superstição e a religiosidade levaram Kepler, não só à construção do seu primeiro modelo do sistema solar, como a pensar que, aos vinte e cinco anos, teria já chegado ao fim a sua missão de descobrir a chave que possibilitaria desvendar os *Mysterium Cosmographicum*: “só há seis planetas, porque os cinco poliedros regulares de Platão estão inseridos na estrutura do universo e os planetas circulam entre eles”.

Após a elaboração do seu modelo cosmográfico, Kepler se expressou: “Tendo alcançado êxito alguns dias depois, e descoberto quão habilmente o Criador dispôs um corpo após o outro entre os planetas, apresentei toda essa descoberta na forma do presente opúsculo, com a aprovação do célebre matemático Maestlin.” (KEPLER⁵, 1984 *apud* SIMAAN, 2003, p. 163).

O modelo matemático proposto consistia em explicar a relação entre as distâncias das órbitas dos planetas e dos sólidos platônicos circunscritos à órbita anterior que, de modo perfeitamente ajustado, mostrariam as distâncias dos planetas em relação ao Sol, que está no centro do sistema. Ele seguia a seguinte sucessão: Esfera de Saturno – cubo – esfera de Júpiter – tetraedro – esfera de Marte – dodecaedro – esfera da Terra – icosaedro – esfera de Vênus – octaedro – esfera de Mercúrio. Para Gringras *et al* (2007, p. 210), Kepler acreditava “que o progresso da astronomia iria confirmar seu esquema, demasiado bom para ser uma simples coincidência”.

O *Mysterium Cosmographicum*, segundo Koestler (1989, p. 174) é o símbolo perfeito do divisor de água, pois Kepler tem a confrontação das proporções do seu modelo do universo com os dados observados: “O que dissemos até agora serviu meramente para apoiar a nossa tese com argumentos de probabilidade. Procederemos, agora, à determinação astronômica das órbitas e a considerações geométricas. Se não confirmarem a tese, terão sido inúteis todos os nossos esforços prévios (*Opera Omnia*. vol. VIII)”.

⁵ KEPLER, J. **Le secret du monde**, Paris, Gallimard, p.37, 1984.

Para Kepler, toda a inspiração divina, assim como a certeza *a priori*, não são nada mais do que simples probabilidades, devendo-lhes ser a verdade ou a mentira decididas pelos fatos observados. Após três anos de cálculos e de pesquisas infrutíferas, Kepler deixou em suspenso o seu modelo dos sólidos platônicos em harmonia com as esferas, para explicar o *Mysterium Cosmographicum*. O que chama a atenção para este modelo é que, para construí-lo, Kepler se inspira na convivência harmônica entre astronomia, astrologia e religião e adiciona a elas seus cálculos matemáticos, e não vê nenhum problema de conflito nesta junção.

A imensa quantidade de dados obtidos nas medições das posições de Marte, que poderiam ser estendidas aos demais planetas, não se ajustava ao círculo; isto fez com que Kepler revisse sua ideia do modelo dos sólidos platônicos e começasse a procurar figuras geométricas, que pudessem substituí-lo.

Para explicar as trajetórias dos planetas, teve de colocar à prova sua fé pitagórica, já que o círculo era considerado uma forma geométrica perfeita pelos pitagóricos; por não ter início e nem fim e ser absolutamente simétrico.

O dogma do círculo, que atribui a todos os astros um movimento circular e uniforme, ou uma combinação desses movimentos, permaneceu inalterável por mais de 2.000 anos, sendo aceito por astrônomos, fossem eles copernicanos ou não (SIMAAN, 2003). Para romper com este dogma, Kepler primeiro tentou a figura oval e depois a elipse⁶, chegando à conclusão de que esta última curva se ajustava com perfeição para a sua explicação de que as trajetórias dos planetas eram elípticas e suas velocidades variavam ao longo da órbita.

Segundo Gingras *et al.* (2007, p. 209), “astronomia, astrologia e religião vivem em harmonia: o Sol corresponde ao Pai; as esferas das fixas, ao Filho; e o intermédio, o espaço etéreo preenchido pela aura celeste, ao Espírito Santo. A Trindade teria assim deixado a sua marca na criação”.

Nas explicações de Kepler, é dado ao Sol um papel mais ativo, não só porque ele é um dos focos da elipse, e estar no centro do universo, mas porque Deus quer que o Sol seja o centro do universo. O Sol é a "*anima motrix*" (alma viva) que move todo o sistema planetário e determina as leis que regem seu movimento. Depois Kepler acabaria mudando de "*anima*

⁶ Segundo Gingras *et al.* (2007, p. 211), Kepler era um dos poucos que conhecia as propriedades da elipse demonstradas nos tratados de Apolônio (262 a.C. - 190 a.C).

motrix" para "*vis motrix*" (força viva) para explicar o porquê cada planeta se move no céu com velocidades variáveis, dependendo da sua distância do Sol.

Field (1999) entende que o uso da matemática por Kepler proporcionou ao seu trabalho um olhar moderno, mas ressalta que “O elemento não-racional verdadeiramente importante no trabalho de Kepler é o seu Cristianismo”; Field lembra que estamos lidando com um “Filósofo Natural cristão, para quem entender a natureza do Universo inclui entender a natureza do seu Criador.”.

5. Considerações finais

A tese tradicional do conflito predominou entre os historiadores e influenciou o meio acadêmico na análise da relação entre a ciência e a religião, mostrando que a ciência havia vencido o embate. Mas, esta relação não pode ser interpretada considerando apenas as abordagens tradicionais, seja ela a do conflito ou a da harmonia, pois elas são simples demais para tratar do assunto na sua complexidade. Os historiadores da ciência têm substituído a *Tese do Conflito* pela *Tese Complexa*, reforçando a ideia de que, se há harmonia em alguns episódios, em outros pode haver conflito, ainda que, como diz Ferngren, ele seja mais a exceção do que a regra.

Na organização de nossa vida, estamos acostumados a nos dividir em pequenos mundos, por vezes, bastante fechados em si mesmos, nos quais as tarefas de cada indivíduo também se diferenciam. Entretanto, em qualquer desses espaços – político, religioso, filosófico, científico – e qualquer que seja a função do homem, é difícil separá-lo da emoção, da cognição, da tecnologia. É preciso que tenhamos uma educação científica que mostre a complexidade existente entre o pensamento religioso e o pensamento científico incluindo uma discussão acerca da natureza do conhecimento científico e sua relação com outros aspectos da cultura. Para entender as descobertas científicas é necessário compreender o homem na sua totalidade, não separando o matemático do que busca a proteção divina e o do senso comum.

O episódio sobre Kepler nos revela isso, ao analisar o desenvolvimento da ciência não podemos descartar os fatores considerados não científicos como a religião. Caracterizar as explicações científicas dadas por este matemático, cientistas, astrônomo e astrólogo como sendo apenas uma expressão da sua religiosidade, ou do seu platonismo, não condiz com a

visão que Kepler tinha de Deus, da Geometria e da natureza que estavam, para ele, intimamente integradas.

A análise superficial sobre a relação matemática e religiosidade pode proporcionar uma falsa impressão de como ocorreu o desenvolvimento da matemática, levando a entendimentos equivocados, como mostra o episódio de Kepler que durante o século XVII, como cristão devoto com uma religiosidade intensa revelada na busca de inspiração na obra do Criador e na leitura das Sagradas Escrituras impulsionou a ciência com suas descobertas entendendo que suas pesquisas científicas estavam associadas a uma tarefa religiosa a ser cumprida.

Não podemos nos deixar influenciar por trabalhos como o apresentado por Draper e White, que defendem que há somente conflito entre a ciência e a religião, mas, por outro lado, devemos nos lembrar como diz Hess (2003, p. 164, *apud* BENNETT E PETERS, 2003), de que “o extremo oposto de construir uma contra mitologia de harmonia e cooperação gerais entre ciência e religião também deve ser escrupulosamente evitado”.

6. Agradecimentos

O presente trabalho foi realizado com o apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES, entidade do Governo Brasileiro voltada para a formação de recursos humanos.

7. Referências Bibliográficas

ANGLIN, W. S. Matemática e história. Tradução: Carlos Roberto Vianna. **História & Educação Matemática**, v. 1, n. 1, p. 12-21, 2001. Revista da Sociedade Brasileira de História da Matemática.

BARBOUR, Ian G. **Religion and science: historical and contemporary issues**. New York: HarperCollins, 1997.

_____. **Quando a ciência encontra a religião**. São Paulo: Cultrix, 2004.

BROOKE, John Hedley. **Ciência e religião: algumas perspectivas históricas**. Porto: Porto Editora, 2003.

DEBUS, Allen G. **Ciência e história: o nascimento de uma nova área**. In: ALFONSO-GOLDFARB, A. M.; BELTRAN, M. H. R. (orgs). **Escrevendo a história da ciência:**

tendências, propostas e discussões historiográficas. São Paulo: EDUC/Livraria Editora da Física/Fapesp, 2004. p. 13-39.

FERNGREN, Gary B. (Ed.). **The history of science and religion in the western tradition: an encyclopedia**. New York; London: Garland Publishing, 2000.

_____. **Science and religion: a historical introduction**. Baltimore, Maryland: The Johns Hopkins University Press, 2002. 401p.

FIELD, J. V. **Johannes Kepler**. MacTutor History of Mathematics. Disponível em: <<http://www-history.mcs.st-andrews.ac.uk/Biographies/Kepler.html>>. London, 1999? Acesso em: 07 nov. 2007.

GAUCH JUNIOR, Huch G. Science, worldviews, and education. **Science & Education**. v. 18, p. 667-695, 2009.

GINGRAS, Yves; KEATING, Peter e LIMOGES, Camille. **Do escriba ao sábio**. Os detentores do saber da antiguidade à revolução industrial. Porto, Portugal: Porto Editora Ltda., 2007.

GLEISER, Marcelo. **A dança do universo: dos mitos de criação ao big bang**. São Paulo: Companhia das Letras, 1997.

GOULD, Stephen Jay. **Pilares do tempo**. Ciência e religião na plenitude da vida. Rio de Janeiro, Rocco, 2002.

JAKI, Stanley. **Ciencia, fe y cultura**. Madrid: Ediciones Palabra. 1990.

KOESTLER, Arthur. **O homem e o universo: como a concepção do Universo se modificou através dos tempos**. São Paulo: IBRASA, 1989.

KOZHAMTHADAM, Job. **The discovery of Kepler's laws: the interaction of science, philosophy, and religion**. Indiana: University of Notre Dame Press, 1994.

O'CONNOR, J. J; ROBERTSON, E. F. **Christianity and the mathematical sciences: the heliocentric hypothesis**. February, 2002. Disponível em: <<http://www-history.mcs.st-andrews.ac.uk/HistTopics/Heliocentric.html>>. Acesso em: 26 jun. 2007.

PETERS, Ted e BENNETT, Gaymon (org.). **Construindo Pontes Entre a Ciência e a Religião**. São Paulo: Edições Loyola: Editora UNESP, 2003, 317p.

RUSSELL, Colin A. The conflict of science and religion. In: FERNGREN, Gary B (Ed.). **Science and religion: a historical introduction**. Baltimore, Maryland: The Johns Hopkins University Press, 2002. p. 3-12.

SAGAN, Carl. **Variedades da experiência científica**: uma visão pessoal da busca por Deus. São Paulo: Companhia das Letras, 2008.

SIMAAN, Arkan; FONTAINE, Joëlle. **A imagem do mundo**: dos babilônios a Newton. São Paulo: Companhia das Letras, 2003.

SOBOL, Peter G. Numbers. In: FERNGREN, Gary B. (Ed.). **The history of science and religion in the western tradition**: an encyclopedia. New York: Garland Publishing, 2000. p. 550 a 552.

TOSSATO, Claudemir Roque. Apenas um lado do jogo: Kepler condicionado por seu tempo? **Revista scientiæ studia**. São Paulo, v. 4, n. 4, p. 627-40, 2006.

WILSON, David B. The historiography of science and religion. In: FERNGREN, Gary B (Ed.) **Science and religion**: a historical introduction. Baltimore, Maryland: The Johns Hopkins University Press, 2002. p. 13-29.