

A MATEMATIZAÇÃO DA NATUREZA NA REVOLUÇÃO CIENTÍFICA DO SÉCULO XVII

MATHEMATISATION DE LA NATURE DANS LA RÉVOLUTION SCIENTIFIQUE DU XVIIIE SIÈCLE

Edimar Rodrigo Rossetto

Doutorando em Geografia do Programa de Pós-Graduação em Geografia – PPGGEO da Universidade Federal de Santa Maria – UFSM, campus de Santa Maria/RS. Trabalha com os seguintes temas: Geografia Agrária, Educação do Campo e Ensino de Geografia. Professor da Educação Básica do Município de Xaxim/SC.
edimarrossetto@hotmail.com

Marcela Dozolina da Rosa

Mestre em Geografia do Programa de Pós-Graduação em Geografia – PPGG, campus de Francisco Beltrão/PR. Trabalha com os seguintes temas: Ensino de Geografia, Meio Ambiente. Professora da Educação Básica do Estado do Paraná.
marcela_rosa27@hotmail.com

RESUMO:

Este artigo busca sistematizar e analisar as principais nuances que ocorreram na construção do conhecimento científico entre os séculos XVI e XVII, tomando como ponto principal de discussão o conceito de natureza. Nesse sentido, preza-se discutir parte do processo científico que contrapôs os dogmas da Igreja Católica e Luterana, no entendimento do movimento natural da natureza, com respaldo nos estudos astronômicos do Universo. A formulação de teorias para explicar os movimentos naturais do universo caracterizam as principais preocupações dos cientistas da época e o auxílio da ferramenta matemática na explicação destas incógnitas que tiveram extrema relevância na sistematização destas teorias. Nesse sentido, o século XVII é caracterizado pela Revolução Científica devido à explosão de explicações do universo. Assim, os dados quantitativos ganham relevância e a conotação que este processo adquire se reflete nos estudos da sociedade em geral, sob uma análise matemática.

Palavras-chave: Conceito de natureza, teorias, Revolução Científica.

RÉSUMÉ :

Cet article vise à systématiser et à analyser les principales nuances qui se sont produites dans la construction du savoir scientifique entre les XVIe et XVIIe siècles , en prenant comme point principal de discussion le concept de nature . En ce sens, ie convient de discuter une

partie du processus scientifique qui l'oppose aux dogmes de l'Église catholique et luthérienne, dans la compréhension du mouvement naturel de la nature, avec répercussion dans les études astronomiques d'univers. La formulation de théories pour expliquer les mouvements naturels de l'univers, caractérisent les principales préoccupations des scientifiques de l'époque et l'aide de l'outil mathématique pour expliquer ces matières inconnues qui ont une grande importance pour la systématisation de ces théories. En ce sens, le XVIIe siècle est caractérisé par la Révolution Scientifique en raison de l'explosion des explications de l'univers. Ainsi, les données quantitatives gagnent en pertinence et la connotation que ce processus acquiert, se reflète dans les études de la société en général, dans une analyse mathématique.

Mots-clés: Concept de la nature, les théories, révolution scientifique.

Introdução

O presente artigo¹ fundamenta-se na análise da influência da matemática nos vários entendimentos da natureza, nos séculos XVI e XVII, bem como a influência de cientistas e filósofos do mesmo período.

Na Idade Média o conhecimento científico sofria forte interferência da Igreja Católica que, condenava muitas das práticas de pesquisa sobre origem da terra e da vida, entre outras. Considerava a ciência como ameaça, no sentido de trazer questionamentos aos dogmas pregados por ela.

Nesse sentido, observa-se que,

[...] embora o mundo medieval fosse então imenso, relativamente ao homem e a seu planeta, não obstante era definitivamente limitado e cercado por todos os lados. Era, portanto, essencialmente imaginável; as perspectivas que apresentava, conquanto grandes, não eram completamente desorientadoras para a imaginação. O homem do século XV vivia ainda num universo murado, bem como em cidades muradas (LOVEJOV, 2005, p. 103).

Portanto, entender o contexto natural da época era o pressuposto de muitos estudiosos daquele período, para “derrubar os muros” que nos significa analisar, entender, poder

¹ Este artigo é resultado da participação na disciplina “Natureza, Modernidade e o Debate Ambiental Contemporâneo”, ministrada pelo Prof^oDr. Fabricio Bauab no segundo semestre de 2013, pertencente ao Programa de Pós-graduação em Geografia – PPGG, nível de Mestrado, da Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE), campus de Francisco Beltrão. A disciplina permeou discussões acerca das copiosas concepções de natureza de vários pensadores, principalmente da Idade Moderna no âmbito geográfico.

mensurar nosso universo, duvidar das teorias que cercava este período e comprová-las. Sendo assim, esta fase caracteriza-se pela transição da Idade Média para a Idade Moderna, ou seja, conhecida como Renascimento. O fortalecimento da ciência e seus métodos de investigação dos fenômenos representaram um dos principais objetivos deste período de ascensão do conhecimento científico. Esta articulação ganha respaldo no século XVI e XVII, caracterizando-se na história como período da Revolução Científica.

Ao se observar características da Idade Média, período anterior a Revolução Científica, pode-se considerar que existia grande dualidade entre teoria e prática. A teoria era basicamente a parte que se ressaltava. Com o nascimento do Mercantilismo, processo de comercialização de produtos manufaturados no século XV e XVI, uma série de transformações econômicas, sociais e culturais passam a fazer parte do cotidiano de vida da sociedade. É a partir do Mercantilismo que a Revolução Científica do século XVII se fortalece no sentido do aperfeiçoamento das técnicas. Galileu Galilei, grande cientista e personagem desta revolução, observava a natureza como uma máquina em movimento e consegue desenvolver equipamentos para transporte de cargas, além do que a física newtoniana havia comprovado com a potencialidade dos cálculos matemáticos, os quais reafirmaram ainda mais o progresso da pesquisa científica e a proximidade entre teoria e prática. Nesse sentido, o conhecimento científico é acelerado, evoluindo em tempos cada vez mais rápidos, seja na instrumentalização de métodos de pesquisa, na indústria, no comércio, entre outros, a fim de se buscar o incessante progresso humano e a dominação do homem perante a natureza. Para Marshall (2007), o conhecimento prático da natureza associado ao conhecimento teórico do homem consolidaria o progresso da sociedade humana. Esta unificação deriva na tecnologia que intervêm no meio físico. Assim a teoria é aperfeiçoada pela ciência e vira técnica, e a religião tem a função de religar as feições naturais com as divindades. Isso se fazia necessário porque o homem estava submisso as intemperes da natureza, portanto, era importante que se fosse desenvolvido o conhecimento científico para a proteção de sua sobrevivência.

Nesse sentido, observa-se que a ciência é a única ferramenta que auxilia no entendimento da “máquina natureza”, pois não oferecia suporte teórico na compreensão do espiritual, que é totalmente imensurável, mas visava à comprovação empírica do meio físico. Para tanto, o homem era considerado como ser autômato, ou seja, que consegue se sustentar / modificar / crescer sozinho. E esta razão se concretizava com o avanço do conhecimento científico.

A Revolução científica do século XVII

Os séculos XVI e XVII foram caracterizados como um período de grande convergência de ideias. Surgem vários conflitos de diversidades humanas e naturais, trazendo consequências paradoxais, principalmente aquelas correlatas às descobertas científicas do Universo. Assim, nesse contexto,

A leitura silenciosa e a reflexão solitária ajudaram a libertar o indivíduo das maneiras tradicionais de pensar e do controle que a coletividade exercia sobre o pensamento; agora os leitores individuais obtinham acesso privado a inúmeras perspectivas e formas de experiência (TARNAS, 2003, p. 248).

Dentre os vários movimentos existentes nestes séculos, muitos intelectuais da época são libertos por novas ideias, novas maneiras de pensar, gerando ganhos importantes à sociedade, pois as várias experiências traziam vários métodos de se fazer, de se crer, de se pensar sobre questões ainda desconhecidas pela sociedade.

Portanto,

[...] as explorações do Globo possibilitadas pela bússola magnética deram grande impulso à inovação intelectual, refletindo e estimulando a nova investigação científica do mundo natural e afirmando mais a impressão do Ocidente de estar na heroica fronteira da história civilizada (TARNAS, 2003, p. 248).

Pode-se observar que, com o avanço da técnica, tendo grande impulso devido ao trabalho imaterial principalmente, a investigação científica se torna mais precisa e, vários estudiosos da época propuseram uma série de rearranjos para compreenderem a organicidade do universo. Conhecer o sistema de movimento da natureza era o ponto crucial para as pesquisas naquele período. Para se entender parte das articulações em busca de uma verdade absoluta, observa-se que,

Entre os geógrafos desacreditados estava Ptolomeu, cujo status na Astronomia daí em diante também foi afetado. Por sua vez, as expedições navegadoras exigiam não só conhecimento astronômico mais preciso como astrônomos mais proficientes; dentre estes, surgiria Copérnico. As

descobertas de novos continentes trouxeram novas possibilidades de expansão econômica e política, além da conseqüente transformação radical das estruturas sociais europeias. Com essas descobertas, havia o conhecimento de novas culturas, religiões e modos de vida, introduzindo na consciência europeia um novo espírito de relativismo cético quanto ao do absolutismo de seus pressupostos tradicionais. Os horizontes do Ocidente – geográficos, mentais, sociais, econômicos, políticos – mudavam e se expandiam de maneiras até então inéditas (TARNAS, 2003, p. 248-249).

É de opinião unívoca a atribuição do novo mundo moderno aos triunfos conquistados pela ciência no século XVII. Isso porque na Idade Média o conhecimento científico sofria forte interferência da Igreja Católica que, condenava muitas das práticas de pesquisa sobre a origem do Planeta Terra, da vida humana, etc. A instituição religiosa mencionada considerava a ciência como uma ameaça, no sentido de trazer questionamentos aos dogmas pregados por ela. Porém, tais conquistas científicas só foram possíveis por meio da perspicácia e audácia de homens que, através de seus estudos, revolucionaram a história. Dentre eles, merecem destaque: Copérnico, Kepler, Galileu e Newton. Mesmo pertencente ao século XVI, Copérnico vai além de sua época, iniciando um período de profunda ascensão da ciência, influenciando concomitantemente tanto a filosofia moderna como outras áreas do conhecimento (RUSSEL, 1957, p. 46).

Oportuno torna-se dizer que, este período conseguiu harmonizar elementos da ciência, filosofia, compondo um mosaico de descobertas e informações que resultaria em uma nova forma de pensar que mudaria o universo do ser humano, principalmente quanto a sua visão do cosmos, ou seja, da natureza. Tais transformações latentes iniciaram um período denominado Renascimento, o qual abriria portas para a Revolução Científica,

O Renascimento foi ao mesmo tempo uma era, em si mesmo, e uma transição. Ao mesmo tempo medieval e moderna, continuava acentuadamente religiosa (Ficino, Michelângelo, Erasmo, More, Savonarola, Lutero, Loiola, Teresa d'Ávila, João da Cruz), mas inegavelmente mundana (Maquiavel, Cellini, Castiglione, Montaigne, Bacon, os Médicis e os Bórgias, a maioria dos papas renascentistas). Ao mesmo tempo em que emergia e florescia a sensibilidade científica, surgiam também paixões religiosas – muitas vezes, em combinações emaranhadas (TARNAS, 2003 p. 251).

Cada atividade / ação desenvolvida trazia elementos cada vez mais específicos para a comprovação de respostas procuradas pelos pesquisadores. Isto posto, observa-se que este período da história foi turbulento, devido ao surgimento de hipóteses e conflitos entre pesquisadores, originando uma “corrida científica” entre os mesmos. Cada qual apropriava-se do conhecimento que era descoberto para a formular sua teoria.

Segundo TARNAS (2003, p. 251), ao mesmo tempo em que emergia e florescia a sensibilidade científica, surgiam também paixões religiosas – muitas vezes, em combinações emaranhadas. Isso porque a sociedade vivia um período de influência mística. O Universo era explicado segundo os dogmas da Igreja Católica, portanto, existiam emaranhados de teorias e ideias, que se dividiam entre ciência e religião.

Outras características deste período foram às realizações na pintura e no desenho, os quais impulsionaram o avanço científico na Anatomia e Medicina, prevendo a matematização global de um mundo físico, que ocorre mais adiante com a Revolução Científica (TARNAS, 2003, p. 252).

Nesse contexto, o Renascimento propiciou ao homem um significado existencial que desconstruía o viver medieval, tornando-o “[...] não mais secundário em relação a Deus, a Igreja e a Natureza (TARNAS, 2003, p. 246)”. De igual forma, os segredos da natureza passam a ser compreendidos através da ciência e da arte, ambas com o preciso amparo da matemática e estética admirável.

Acrescenta-se a tudo isso que, neste momento de expansão do conhecimento a história toma um novo rumo, tendo o Renascimento como “divisor de águas” entre a Idade Média e Idade Moderna, desvinculando-se da visão meramente pautada na religiosidade autoritária e arcaica predominante do mesmo período.

Motivados pela efervescência conflitante de ideias da sociedade da época, pensadores e cientistas debruçaram suas pesquisas na análise sobre o entendimento e origem do Planeta Terra, do Universo, ou seja, do movimento da natureza em sua totalidade.

Nesta caminhada árdua, observa-se o grandioso poder da Igreja Católica sobre a sociedade e sobre parte dos conhecimentos científicos que já se obtinha na época, os quais serviram de base para muitas pesquisas desenvolvidas. O poder político e econômico da Igreja, o qual monopolizava o conhecimento já existente, travava inconstantemente, de lutas diplomáticas e militares entre fiéis, sejam eles ricos ou pobres, entre outros.

Assim, a reforma científica entra em choque com vários dogmas da Igreja Católica, para tanto, observava que “[...] a devoção religiosa sucumbiu ao vigor econômico, que seguiu em frente por si mesmo (TARNAS, 2003, p. 268)”. Cai por terra parte da idolatria inquestionável da Igreja, dando lugar a pesquisa e os inventos que iniciam a batalha entre ciência e religião.

Esta revolução científica passa a desempenhar papel de destaque neste período, pois sacramenta o fim do Renascimento e contribui definitivamente para a implementação da moderna visão de mundo (TARNAS, 2003, p. 270).

Respirando novos ares, a ciência que mais possuía incertezas era a Astronomia, pois muitos estudiosos não se satisfaziam com as pregações astronômicas da Igreja. Entretanto, “a constância dos pressupostos antigos estava impossibilitando que os astrônomos calculassem com precisão os movimentos reais dos corpos celestiais (TARNAS, 2003, p. 271).” Nesse sentido, era preciso a construção e consolidação de um método exato, que pudesse mensurar os movimentos dos corpos celestiais que se queria estudar.

Nesse emaranhado de incertezas, observa-se a participação de Copérnico, que se apropria do ambiente intelectual do Renascimento Neoplatônico, adotando a concepção de que a Natureza, compreendida aqui como o Universo em sua totalidade, poderia ser fundamentalmente mensurada através de expressões matemáticas simples e harmoniosas de qualidade transcendental e eterna que o pressionou e orientou para a inovação (TARNAS, 2003, p. 271).

A partir desse momento, Copérnico impunha seu modelo na sociedade, questionando sistemas antigos, hipóteses, realizadas por astrônomos da antiguidade, neste caso, Ptolomeu.

A nova ordem que Copérnico deu aos planetas a partir do Sol – Mercúrio, Vênus, a Terra e a Lua, Marte, Júpiter e Saturno – substituía a tradicional ordem, em que a Terra era o centro, proporcionando uma solução simples e coerente ao problema anteriormente mal resolvido da razão pela qual Marte e Vênus sempre apareciam perto do Sol. A explicação desses e de outros problemas análogos mostrava a Copérnico a superioridade da teoria heliocêntrica sobre o sistema ptolomaico (TARNAS, 2003, p. 273).

De acordo com Russel (1957, p.49), os grandes nomes que construíram a ciência moderna possuíam méritos como a paciência para observação e audácia na formulação das

hipóteses, sendo que ambas encontravam-se reunidas em Copérnico e seus brilhantes sucessores.

Corroborando com o exposto ressalta-se também que,

A parte o efeito revolucionário sobre a maneira de imaginar-se o cosmos, foram dois os grandes méritos da nova astronomia: primeiro, o reconhecimento de que aquilo em que se tinha acreditado desde os tempos antigos podia ser falso; segundo, que o melhor teste da verdade científica é a compilação paciente de fatos, combinada com a ousada suposição das leis que agrupam tais fatos. Nenhum desses méritos se acha tão desenvolvido em Copérnico como em seus sucessores, mas ambos já estão presentes em alto grau, em sua obra (RUSSEL, 1957, p. 49).

Com estas profundas mudanças descobertas no Universo, e cada vez mais aceitas pela ciência, surgem também movimentos de revoltas da Igreja. O poder religioso da época alegava que “[...] os princípios mais fundamentais da religião cristã estavam agora sendo impugnados pela inovação astronômica (TARNAS, 2003, p. 276)”. Além do mais, a tensão existente entre fé, defendida através dos dogmas religiosos e a razão, definida pela ciência, caracterizadas como elementos inseparáveis, agora são distanciadas e consideradas como elementos dispares.

Não havia elementos tão mais precisos neste novo modelo de Copérnico, assim,

[...] o sistema de Copérnico não era nada mais simples ou sequer mais preciso do que o de Ptolomeu. Entretanto, apesar dos problemas restantes, a nova teoria possuía certa coerência e simetria harmoniosa que atraiu alguns dos astrônomos subsequentes – mais especialmente, Kepler e Galileu. Acima de tudo, o principal fator de atração desses apoios decisivos para a causa copernicana não foi a precisão utilitária científica, mas a superioridade estética. Sem a distorção intelectual criada por um critério neoplatonicamente definido, talvez a Revolução Científica nem ocorresse; com certeza, não ocorreria na forma que historicamente assumiu (TARNAS, 2003, p. 278).

Como se observa, Copérnico atrai outros astrônomos subsequentes a ele, dando início a Revolução Científica. Um dos astrônomos de destaque neste ramo das pesquisas foi Kepler,

que após mais de dez anos debruçado em observações que correspondessem a modelos elípticos dos planetas, considera a matemática como instrumento base para o entendimento do movimento natural.

Pela primeira vez na Astronomia, as aparências estavam “realmente” salvas, não apenas instrumentalmente. Kepler resolvera ao mesmo tempo os fenômenos, no sentido tradicional, e “salvara” a própria Astronomia matemática, demonstrando a verdadeira pertinência física da Matemática em relação aos céus – uma capacidade para desvendar a natureza real dos movimentos físicos. Agora a Matemática estabelecia-se não apenas como instrumento para a previsão astronômica, mas como elemento intrínseco da realidade astronômica. Assim, para Kepler, a tese pitagórica de que a matemática era a chave da compreensão do Universo foi triunfalmente comprovada, revelando a grandiosidade anteriormente oculta da criação divina (TARNAS, 2003, p. 280).

Assim, a matemática se impunha como principal ferramenta do universo científico, devido sua capacidade de previsão e quantificação de dados, sendo caracterizada como chave para o desvendar dos mistérios do Universo, ainda desconhecido.

Embora o apoio de Kepler e Galileu, com seus estudos fundamentados em bases astronômicas assegurassem uma considerável posição da ciência na época, esta ainda carecia de planos conceituais mais abrangentes, ou seja, de uma cosmologia coerente (TARNAS, 2003, p. 283-284).

Esclarecendo o contexto,

Kepler e Galileu haviam proporcionado a compreensão e os instrumentos essenciais para a abordagem desses problemas. Ambos acreditavam e depois demonstraram que o Universo estava matematicamente organizado, e que o progresso científico era obtido através da rigorosa comparação de hipóteses matemáticas com dados empíricos. A obra de Copérnico já proporcionara a mais fértil sugestão para a nova cosmologia; ao transformar a Terra num planeta para explicar o aparente movimento do Sol, ele deixara implícito que os céus e a Terra não deveriam e não poderiam ser considerados absolutamente distintos. Kepler foi ainda mais longe, aplicando diretamente

as noções de força terrestre aos fenômenos celestiais (TARNAS, 2003, p. 284).

Porém, eram necessários estudos ainda mais centrados nestas condicionantes para se comprovar os fenômenos.

Kepler apresentou a primeira hipótese de que os planetas em suas órbitas eram movimentados por forças mecânicas, não pelo movimento geométrico automático das esferas aristotélico-ptolomaicas. Apesar de sua forma relativamente primitiva, o conceito de sistema solar de Kepler como máquina autogovernada baseada em noções da dinâmica terrestre antecipava corretamente a cosmologia emergente (TARNAS, 2003, p. 285).

Convém ressaltar que Kepler teve sua grande realização na descoberta da formulação de três leis que revolucionaram o movimento planetário. A primeira lei, em especial, rompeu com a tradição de que os planetas se moviam em círculos como tradicionalmente acreditava-se. Tal emancipação não se deu de forma simples, exigindo grande esforço na substituição da antiga forma pelas elipses, rompendo as tendências estéticas ditadas pela astronomia desde Pitágoras. Pois até então, o círculo representava uma figura perfeita e os planetas por sua vez, também representavam obras perfeitas (RUSSEL, 1957, p. 52).

Assim, a ciência adquiria a cada pesquisa mais fundamentação teórica e evoluía constantemente. Porém, Galileu parte da compreensão que derivava da análise da natureza apenas com elementos mensuráveis para se ter dados com precisão, caso contrário, não se poderia comprovar e, conseqüentemente não poderia ser considerada tal pesquisa conhecimento científico. Observa-se que,

Galileu desenvolvera um novo procedimento para a análise dos fenômenos e uma nova base para testar as teorias. Ele argumentava que para fazer julgamentos exatos sobre a natureza, os cientistas deveriam levar em conta somente as qualidades “objetivas” mensuráveis com precisão (tamanho, forma, número, peso, movimento); as qualidades meramente perceptíveis (cor, som, sabor, textura, cheiro) deveriam ser deixadas de lado, por serem subjetivas e efêmeras. Somente por meio de uma análise exclusivamente quantitativa a Ciência poderia obter o conhecimento seguro do mundo (TARNAS, 2003, p. 285-286).

Nesse sentido, Galileu estabelecia a experiência quantitativa como único teste das hipóteses. Mas como mensurar esses dados? É a partir deste período que “Galileu empregou, desenvolveu ou inventou uma série de instrumentos técnicos: lentes, telescópio, microscópio, bússola geométrica, ímãs, termômetro, balança hidrostática (TARNAS, 2003, p. 286)”.

Com a utilização do telescópio Galileu traria a teoria heliocêntrica mais próxima da materialização,

Um novo mundo celestial se abria para a cultura ocidental, assim como um novo mundo terrestre se abria para os exploradores do Globo. Embora as consequências culturais das descobertas de Kepler e Galileu fossem graduais e culminativas, o Universo medieval recebera seu golpe mortal (TARNAS, 2003, p. 281).

Esses apetrechos / invenções, revolucionaram as possibilidades de observação e a matematização da natureza que é instrumentalizada e, apoiada nas bases da Física Experimental e da Mecânica, considerada agora como “moderna”, onde ficou conhecido por desenvolver este novo método científico de análise. Mas, devido a grande influência da Igreja Católica sobre as pesquisas científicas, vários pesquisadores da época hesitaram em utilizar estes instrumentos criados por Galileu, pois temiam que os mesmos atrapalhassem a visão exata das coisas.

Neste período de efervescência das pesquisas científicas torna-se imprescindível mencionar os trabalhos de Isaac Newton, cientista que teve grandes contribuições para a revolução científica do século XVII, sendo que estas se basearam em,

[...] sintetizar a filosofia mecanicista de Descartes, as leis dos movimentos planetários de Kepler e as leis do movimento terrestre de Galileu numa teoria abrangente. Após uma série de descobertas e intuições matemáticas sem precedentes, Newton estabeleceu que, para manter suas órbitas estáveis nas velocidades e distâncias relativas especificadas pela terceira lei de Kepler, os planetas deveriam ser empurrados para o Sol por uma força de atração que decrescia em proporção inversa ao quadrado da distância do Sol, e que os corpos que caíam para a Terra – não apenas uma pedra das proximidades, mas também a remota Lua – eram regidos pela mesma lei. Além do mais, ele extraiu matematicamente de sua lei do quadrado invertido

as formas elípticas das órbitas planetárias e a variação de sua velocidade (áreas iguais em iguais tempos), conforme definidas pela primeira e segunda leis de Kepler. Assim, todos os grandes problemas cosmológicos enfrentados pelos copernicanos estavam afinal resolvidos – o que movia os planetas, como eles permaneciam em suas órbitas, por que os objetos pesados caem na Terra, a estrutura básica do Universo, a questão da dicotomia celestial-terrestre (TARNAS, 2003, p. 292).

Cabe frisar também que,

A obra de Newton determinou a moderna compreensão do Universo físico – mecânico, matematicamente ordenado, concretamente material, desprovido de propriedades humanas ou espirituais e não especialmente cristão em sua estrutura – e a moderna compreensão do Homem, cuja inteligência racional percebera a ordem natural do mundo e o que era um ser nobre, não por estar no centro de um plano divino conforme a revelação da Escritura, mas porque com sua própria Razão apreendera a lógica subjacente da Natureza e obtivera o domínio sobre suas forças (TARNAS, 2003, p. 304).

Com os esclarecimentos que Newton proporcionara a sociedade, focam-se os olhares analíticos na significativa influência que a matemática teve em sua trajetória como principal instrumento de pesquisa nessa Revolução Científica. Sua autoridade tornou-se tamanha, tanto que derrubou concepções antigas sobre as próprias divindades, dando novos rumos a pesquisa e a concepção de vida de muitos povos da época. Assim,

[...] a nova imagem do Criador era a de um arquiteto divino, mestre matemático e relojoeiro; o Universo era visto como um fenômeno fundamentalmente impessoal e de regularidade uniforme. O papel do Homem nesse Universo poderia ser melhor avaliado a partir da evidência de que, em virtude de sua inteligência, ele havia captado a ordem essencial do Universo e agora poderia utilizar esse conhecimento em seu próprio benefício (TARNAS, 2003, p. 293-294).

Na observância dos séculos posteriores, conclui-se que as raízes referentes à ideia sobre natureza derivam de concepções da Idade Média e da Revolução Científica. Assim, para

LUXEMBURG (1984), a natureza seria apenas recurso a ser explorado pelo capitalismo, que é controlado pela sociedade e, conseqüentemente pelo homem, visto como sujeito modificador do espaço natural.

Sequenciando as contribuições, menciona-se o trabalho de Descartes, importante filósofo da época e excelente matemático. Ele acreditava que somente através do método matemático de comprovação dos fenômenos naturais é que se poderia chegar a uma ciência exata e inquestionável, assim como Galileu. Descartes afirmava que,

[...] todos os fenômenos físicos podem ser vistos como as máquinas – como os autômatos, que pareciam vivos, e as engenhosas máquinas, fontes, relógios e moinhos, que estavam sendo construídos e eram tão apreciados pelos europeus do século XVII. Deus criou o Universo e definiu suas leis mecânicas, mas depois disso o sistema passou a movimentar-se por si, a máquina suprema construída pela suprema inteligência (TARNAS, 2003, p. 301).

Nessa linha de análise, o Filósofo Descartes, sendo considerado profeta de uma civilização científica e importante sujeito conhecedor da natureza, por suas bases avançou juntamente com a Ciência na busca pela interlocução oriunda da troca de conhecimentos entre Física, Matemática, Filosofia, Astronomia, Mecânica, entre outras. Esta ação forneceu suporte de pesquisa para a sociedade moderna, principalmente entre os séculos XVI e XVII.

Dessa forma, pode-se observar que os inúmeros elementos e conceitos lançados através da ciência tiveram influência direta na reestruturação da Filosofia Moderna, que por sua vez, tem Descartes como seu criador, concomitantemente a elevação da ciência ao status de modernidade.

Registra-se ainda que após inúmeras descobertas, impreterivelmente aquelas definidas por Newton, o homem pode assimilar tanto o mundo físico como apreender sua existência dentro da ordem natural do universo. Essa compreensão moderna suprime a determinação divina de leis antes estabelecidas como verdades indubitáveis, permitindo através da razão, a compreensão da lógica da natureza, bem como seu domínio sobre este preceito.

Com intuito de reproduzir tamanha grandeza das inúmeras descobertas que mudaram o rumo da história humana e sua visão de universo, RUSSEL (1957, p. 61), enfatiza o triunfo da ciência moderna sobre o mundo antigo, ou melhor, medieval, o qual imperava como máxima

uma religiosidade e mística que tentara negar ao homem o conhecimento: “A natureza e suas leis estavam ocultas na noite. Deus disse: “Nasça Newton” e tudo foi claridade”.

Considerações finais

Durante o período compreendido pela Idade Média, o conhecimento estava arraigado a uma religiosidade que, por vezes, estagnava e pregava uma natureza completamente subjugada às escrituras. Com intuito da verificação de leis, até então consideradas imutáveis, grandes homens buscaram respostas a dúvidas que vão mover a ciência e a história para um novo tempo.

Em virtude dos fatos mencionados, vale destacar que muitas das teorias apresentadas foram falhas, porém todas tiveram sua contribuição, seja em minúsculos detalhes para a formatação de um modelo mensurável.

Convém ressaltar que nesse momento, o Renascimento iniciou um período em que a efervescência de várias áreas do conhecimento partiram rumo a uma verdadeira odisséia que desvendaria toda mística que legava à ciência um plano secundário. Essa jornada inicia-se com Copérnico, com sua audaciosa e brilhante proposição do modelo heliocêntrico, rompendo com a ordem atual do universo.

A partir de então, o homem foi capaz de iniciar a compreensão e reflexão acerca da natureza através das artes com exímia perfeição em detalhes, não apenas religiosos, mas também pautados nas descobertas da ciência, que por sua vez, se impunha através de sua matematização e precisão empírica, denotando uma realidade existencial nunca vista.

De acordo com o referencial analisado, esta nova ciência considerada moderna, caracterizada pelas bases da Revolução Científica do século XVII surge com a revolução galileana que substitui a física qualitativa por métodos quantitativos, ou seja, uma imagem de natureza por outra, pautada em elementos matemáticos. Nesse sentido, para Galileu os dois pilares do conhecimento da época eram formados pela religião de um lado, tendo concepções diferentes da ciência, do lado oposto.

Notório faz-se destacar a atuação de Newton que, fascinado pela pesquisa científica consegue assimilar e integrar os sistemas / modelos de explicação da natureza de seus colegas e prova-las com suas descobertas. Mas uma das principais características nos estudos destes cientistas eram suas análises com experiências alquímicas, ou seja, uma prática incomum da época, a qual combinava elementos de várias ciências na explicação de determinado fenômeno.

Nota-se então, que a filosofia mecanicista fazia do mundo matemático de Descartes e Newton um caminho para novas formas de compreender e utilizar a natureza para dar continuidade no processo de expansão científica, através de novas descobertas que dinamizaram os trabalhos da ciência nos séculos posteriores.

Pode-se afirmar que a ampliação do pensamento humano, influenciou na visão crítica do entendimento e compreensão do universo. Essa transição propunha libertar a humanidade de concepções e superstições, ou seja, emancipar o homem da mística que envolvia os astros e todos os seres, com fenômenos passíveis de verificação através da ciência. Importante lembrar que apesar das crenças religiosas existirem e perdurarem com a Revolução Científica do século XVII, a ciência teria de se basear no trabalho empírico, ao mesmo tempo, não esmaecendo o credo religioso da época.

Referencias

LOVEJOV, Arthur O. **A grande cadeia do ser**. São Paulo: Ed. Palíndromo, 2005.

LUXEMBURG, Rosa. **A Acumulação do capital**: contribuição ao estudo econômico do imperialismo. São Paulo: Abril Cultural, vol. 1, 1984.

MARSHALL, Berman. **Tudo que é solido desmancha no ar**: A aventura da modernidade. In: O Fausto de Goethe: A trajetória do desenvolvimento. São Paulo: Companhia das Letras, 2007.

RUSSEL, Bertrand. **História da Filosofia Ocidental**. São Paulo: Companhia Editorial, 1957.

TARNAS, Richard. **A epopeia do pensamento ocidental**: para compreender as idéias que moldaram nossa visão de mundo. 6ª ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2003.

Recebido para publicação em 16/08/2016

Aceito para publicação em 27/09/2016