

O paradigma científico: entre construções e rupturas

TAYLON FELIPE SILVA*

Resumo: No percurso histórico da ciência, no processo de construção de conhecimento e análise de fenômenos, várias foram as lentes utilizadas em sua observância, revelando que em sua construção, a ciência sempre terá a presença do homem com forma de viés, que por sua vez também já sofreu influência de construções anteriores. Este trabalho tem como objetivo revisar alguns aspectos da constituição do conhecimento científico e descrever algumas características de eventos que se desenvolveram e ainda se desenvolvem a partir de novos conceitos em torno da própria ciência. Para tanto, a metodologia empregada é uma pesquisa de revisão bibliográfica, com abordagem qualitativa e de base exploratória, no qual se fundamentou, entre outros, nos autores Fernanda Perez Ramos, Thomas Kuhn e John Henry. O estudo permitiu considerar que o Paradigma da Ciência Moderna ao apresentar sinais de exaustão começou a abrir margem para novas concepções epistemológicas. O Paradigma da Ciência Contemporânea surgiu como consequência do advento de um período onde as verdades inquestionáveis e redutivistas até então empregadas não eram mais capazes de suprir as necessidades e questionamentos dos fenômenos propostos. Essa crise paradigmática aparentemente parece estar em vigor nos tempos atuais, representando um período de transitoriedade epistemológica.

Palavras-chave: Ciência; Paradigma da Ciência Moderna; Paradigma da Ciência Contemporânea; Epistemologia.

Scientific paradigm: between buildings and ruptures

Abstract: During the historical background of science in the process of building knowledge and analysis of phenomena, there were several lenses used in their observance, revealing that in its construction, science has always had man's presence in the shape of bias, which in turn has also suffered influence of previous buildings. This work aims to review some aspects of the constitution of scientific knowledge and describe some characteristics of events that developed and still develop from new concepts about science itself. Therefore, the methodology used is a literature review of research with a qualitative approach and exploratory basis, which is based on, among others, the work of authors Fernanda Perez Ramos, Thomas S. Kuhn and John Henry. The study found them to be the paradigm of modern science which, by presenting signs of exhaustion, began to open room for new epistemological conceptions. The Contemporary Science Paradigm emerged as a result of the advent of a period where unquestioned truths and reductive hitherto employed were no longer able to meet the needs and questions of the proposed phenomena. This paradigmatic crisis apparently seems to be in place in current times, representing a period of epistemological transience.

Keywords: Science; Paradigm of Modern Science; Paradigm of Contemporary Science; Epistemology.



* TAYLON FELIPE SILVA é bacharel em Enfermagem e pós-graduado em Docência no Ensino Superior. Atualmente é mestrando do Programa de Pós-graduação em Patologia Experimental da Universidade Estadual de Londrina.

Introdução

Durante o percurso histórico da ciência, no processo de construção de conhecimento e análise de fenômenos, várias foram as lentes utilizadas em sua observância. A peculiar forma de como se estabeleceu essa construção nos diferentes contextos da história, caracteriza-se por diferentes métodos de se fazer ciência, métodos esses que foram observados e discutidos na ciência contemporânea por vários filósofos, que ao passo de descreverem suas posições e ideologias, deixaram de certa forma suas próprias lentes para a observação do universo (RAMOS, 2010).

Ao servirem de caracterização de um conceito, as palavras trazem consigo seu significado próprio, expressando muito mais do que sua simples origem, pois carregam também o significado de uma apropriação histórico-cultural dada pela construção social humana. Neste sentido, a palavra ciência, etimologicamente vem do latim, *scire*, que significa conhecimento, saber. No entanto, no nosso contexto ela apresenta uma designação muito mais ampla, ideológica e paradigmática, que vai muito mais além de seu sentido etimológico, em função de sua construção acontecer pelo homem e para o homem (RAMOS, 2010).

Para Danhoni (2005) e Kneller (1980), o homem confunde sua perspectiva do ver com o ser em ciência, revelando que em sua construção, a ciência sempre terá a presença do homem com forma de viés, que por sua vez também já sofreu influência de construções anteriores, ocorridas na história da humanidade. Portanto, essa construção é tão influenciada pelo contexto histórico-social que não consegue ser neutra, estabelecendo uma relação cíclica homem/ciência, considerando-se como

uma sucessão de movimentos dentro do movimento mais amplo da própria civilização.

Dentre as principais correntes filosóficas que tiveram uma grande influência e poder na construção da ciência até meados do século XXI, destaca-se o positivismo. (RAMOS, 2010). Marcada fortemente pela rígida racionalidade e rigoroso determinismo científico, esta linha de pensamento é apoiada na gênese de conhecimento através do Método Experimental. Esta forma de produção do conhecimento científico, tornou-se bastante dominante e é caracterizada como “Paradigma da Ciência Moderna”.

Este paradigma, em sua visão salvacionista e intocável que tem da ciência, atingiu na segunda metade do século XX uma crise paradigmática, denominada crise da ciência da pós-modernidade, onde os conceitos, critérios de certeza e validade dos métodos científicos são questionados e reavaliados. Desta forma, perdendo seu monopolismo científico e credibilidade, sendo incapaz de explicar a complexidade de fenômenos (KUHN, 1998; LYOTARD, 2006; LAMPERT, 2005)

O novo Paradigma da Ciência Contemporânea vem de forma contrária as verdades inquestionáveis da linha positivista, que esbarra nas incertezas e nas imprevisibilidades. Esta nova corrente de pensamento teria sido desencadeada pela exaustão dessa visão reducionista de ciência. No entanto, a transição entre paradigmas leva um período de tempo significativo, entre a queda do vigente e ascensão do emergente Kuhn (1998) denomina esse período como “crise paradigmática”. Diante disso, o momento atual sugere a presença de um período epistemológico transitório no paradigma científico,

caracterizado pela ruptura do Paradigma da Ciência moderna e ascensão do Paradigma da Ciência Contemporânea (RAMOS, 2010).

Diante desse pressuposto, este trabalho tem como objetivo revisar alguns aspectos da constituição do conhecimento científico e descrever algumas características de eventos que se desenvolveram e ainda se desenvolvem a partir de novos conceitos em torno da própria ciência.

Para tanto, a metodologia empregada é uma pesquisa de revisão bibliográfica, com abordagem qualitativa e de base exploratória, no qual se fundamentou, entre outros, nos autores Fernanda Perez Ramos, Thomas S. Kuhn e John Henry.

O texto foi organizado em dois capítulos centrais. O primeiro faz um levantamento histórico do modo de produção de conhecimento e Paradigma da Ciência Moderna. O segundo capítulo tratou do processo de construção do Paradigma da Ciência Contemporânea e da transitoriedade entre os paradigmas.

Concepções histórico-filosóficas do paradigma da ciência moderna

A historicidade da ciência é construída pelos métodos científicos que se tornaram importantes forma para legitimar a produção de conhecimento da através da ciência. Os primeiros indícios do método científico apareceram na Grécia Antiga, no entanto somente no século XVII, através de filósofos e matemáticos como René Descartes, que sua validade e eficácia passa a ser discutida, iniciando um processo de conhecer e desvendar o mundo pela razão (RAMOS, 2010). Com a caracterização da dúvida como forma de legitimar o que é ou não verdade através do método, Descartes revolucionou os

campos do pensamento, possibilitando com que a ciência reduza todo o universo à formas mensuráveis e tangíveis (HENRY, 1998).

Apesar das divergências nos olhares com relação ao método e a ciência, não se pode negar a eficácia do método na produção de conhecimento científico, a ciência e o progresso científico continuam sendo capazes de melhorar as ciências exatas e melhorar o homem no caso das ciências humanas (RAMOS, 2010).

O Paradigma da Ciência Moderna consolidou-se entre os séculos XVI e XVIII com o advento da Revolução Científica, nesse período ocorre a queda do Absolutismo feudal, consolidação da sociedade capitalista com a classe burguesa e ruptura da hegemonia religiosa, iniciando um processo de valorização do conhecimento, diante disto, a ciência recebe uma nova forma, antes dada pela Igreja (HENRY, 1998).

É neste contexto histórico que Régis de Moraes (1983) faz uma crítica ao endeusamento da ciência, uma vez que com a desmistificação da religião, a humanidade passou a se curvar perante a ciência como como forma de legitimar toda forma de verdade, ressaltando que a ciência nada mais é que um processo de construção humana, e não uma entidade. A ciência traz consigo todas as particularidades humanas, tanto as glórias como as mazelas.

De acordo com Carl Sagan (1998), o método torna-se um dos meios de produção de conhecimento mais imponente e bem sucedido, imbuindo ao homem o poder de superar seus limites e mudar sua relação com o meio onde está inserido. E neste sentido que Ramos (2010) vem dizer que o método ainda é fortemente influenciador no âmbito da produção de conhecimento:

A pertinência em buscar subsídios que retratem a formação do Paradigma da Ciência Moderna se dá em função desse paradigma se demonstrar ainda bem atuante nas pesquisas científicas. Esse fato pode ser observado por meio de termos e concepções próprias como um reducionismo e determinismo científico, além da crença em uma linearidade cumulativa na construção dos conhecimentos científicos, característicos de uma visão positivista de ciência, própria do Paradigma Moderno (RAMOS, 2010, p. 21-22).

O Paradigma da Ciência Moderna foi influenciado por diversas linhas filosóficas, entre uma das concepções que certamente nortearam a gênese do pensamento crítico-científico da era moderna, pode-se destacar a civilização da Grécia antiga. Um dos principais pensadores desta era é Platão (428-348 a.C.), que certamente levantou importantes questionamentos que foram essenciais para a ciência, como: O que é verdade e como reconhece-la? Qual a natureza da razão, e de onde vem essa faculdade de deduzir uma verdade a partir da outra? (CHASSOT, 2004; OMNÈS, 1996).

É através do pensamento platônico que podemos perceber que a valorização do “mundo sensível”, ou seja, o mundo no qual vivemos e que é percebido pelos sentidos e não pela razão ou pela verdade. Desde a antiguidade, esse conceito recebeu diversos adendos durante o período histórico e participou estritamente na formação de paradigmas científicos. Cabe apontar que essas concepções filosóficas discutidas na Antiguidade influenciaram tanto o Paradigma da Ciência Moderna como o Paradigma da Ciência Contemporânea, ainda que de diferentes formas (RAMOS, 2010; TRIVIÑOS, 2006).

Outro importante pensador da Antiguidade é Aristóteles (384-322 a.C.), discípulo de Platão, que nos alicerces da construção da ciência considera o pensamento científico como forma de revelar a causa das coisas, baseando uma estrutura científica pautada na definição e demonstração (MICHEL et al, 1959).

Para Aristóteles, a ciência é fundamentada no conhecimento da experimentação do mundo sensível de forma empírica. Com olhar nessa perspectiva, pode-se entender que o conhecimento científico decorre da observação de casos particulares e suas características, método este denominado indução (DANHONI, 2005; MICHEL et al, 1959; SMITH, 1996).

A partir do século V, a filosofia e o fazer ciência ganham moldes com bases judaico-cristãos, alterando o paradigma vindo da Antiguidade Clássica, decorrente da crescente necessidade de atrelar a cultura espiritual a um caráter filosófico para fomentar os princípios do cristianismo no âmbito da filosofia, e neste sentido que surgem os dogmas católicos, aferentes à racionalização da fé. Diante deste cenário, surge a Escolástica, escola da filosofia cristã que se perpetuou entre o século IX e o Renascimento Cultural na Europa Moderna no século XVI. Entre suas principais características está a necessidade de corrigir os problemas advindos da luta entre fé e razão, pensamento e desejo e junção da natureza espiritual dissertada por Platão e os preceitos do cristianismo ocidental, sendo fortemente influenciada pela Bíblia Sagrada, por filósofos da Antiguidade e padres da Igreja (ARRUDA, 1989; ANDRADE, 1999; CHAUI, 2000).

Com o advento da filosofia realista a partir do século XV, decorrente da

desunificação religiosa cristã e gênese do protestantismo, origina-se um contexto totalmente diferente, singularizado pela preocupação e cuidado nos métodos para produzir conhecimento científico. É neste sentido que surgem Francis Bacon (1561-1626) e René Descartes (1596-1650), dois pensadores quem conceituaram o método afim de se evitar os erros provocados pela cientificidade aristotélica. Diante disso, essa transação de paradigmas que ocorreu entre os séculos XVI e XVIII foi marcado pela Revolução Científica que deu origem a ciência moderna. (HENRY, 1998; RAMOS, 2010).

O contexto destas mudanças paradigmáticas é marcado pela necessidade de um método eficaz para a ciência legitimar suas descobertas. É neste sentido que Francis Bacon vem como um dos primeiros filósofos a sistematizar o que pode ser considerado a origem da ciência moderna (BRAGA, GUERRA, REIS, 2004). Apresentando a ciência como meta para melhorar a vida humana, que pode ser obtida pela colheita de evidências através da observação organizada, experimentação e desenvolvimento de teorias, elevando a lógica indutiva acima da dedutiva (ANDRADE, 1999; CHALMERS, 1993).

Conhecido como método indutivo, estes novos parâmetros propostos por Bacon, eram baseados em observações e experiências que possibilitassem a elaboração gradativa de fundamentos globais concernentes ao funcionamento da natureza, direcionando-se de fenômenos particulares para as leis gerais. O indutivismo infere necessariamente o uso da observação e experimentação para que conclusões acerca do objeto sejam produzidas e testadas. Pois, somente por meio da

manipulação das particularidades do fenômeno é que pode-se formular teorias sobre seu funcionamento (ANDRADE, 1999).

O indutivismo baconiano recebeu várias críticas de filósofos como David Hume e Bertrand Russel, que rejeitaram o princípio da indução ao dizerem que não é plausível legitimar logicamente sua validade, a menos que se use a própria lógica indutiva, caracterizando-se como um círculo vicioso inadmissível. Mas apesar das críticas, a contribuição do pensamento de Bacon não pode deixar de ter sua importância ressaltada, o filósofo apresentou um novo modo de estudar a natureza, de forma a abandonar os métodos anteriores e assumir um caminho de investigação a partir da experimentação da natureza (BRAGA, GUERRA, REIS, 2004; CHALMERS, 1993; HUME, 2002).

Vale lembrar que o paradigma científico vigente desta época era o aristotelismo escolástico, que em sua forma de ver a ciência era um sistema completo e supostamente capaz de atender as demandas filosóficas daquele contexto. É neste sentido que temos o que Henry (1998) caracteriza como, a unidade aristotélica, que começa a ruir com o advento do Renascimento, o panorama geral entre os pensadores é de tentar remediar o sistema para que se mantenham fiel a ele. Contudo, temos o que Kuhn (1998, p. 13) classifica como “paradigma”: “Considero “paradigmas” as realizações científicas universalmente reconhecidas que, durante algum tempo, fornecem problemas e soluções modelares para uma comunidade de praticantes de uma ciência. [...]”. Visto isso, tal situação é compreensível dado que usualmente, uma quebra de paradigma não é aceita

com facilidade entre a comunidade científica.

Partindo da necessidade de uma novo sistema filosófico capaz de substituir por completo o sistema aristotélico, Descartes utiliza a dúvida como método para validade da razão, adotando como princípio filosófico primordial a certeza do “Penso, logo existo” que norteia toda a construção de sua filosofia, conceituando como lei fundamental que apenas as criações do homem de modo claro são verdadeiras, visando extinguir visão qualitativa do universo e considerando apenas o que pode ser mensurável quantitativamente como sendo verdade baseada em ciência (DESCARTES, 1989a; MENEGHETTI, 2004).

A compreensão do universo sob a ótica cartesiana é baseada no modelo matemático, consistindo na desconstrução de qualquer problema aos menores níveis possíveis, e a partir daí, como nas engrenagens de um relógio desmontado, entender suas inter-relações. Esse padrão de produzir conhecimento influenciou o Paradigma da Ciência Moderna tornando-se uma de suas principais características, levando a um status de reducionismo científico e a crença de que a compreensão das partes que constituem um todo podem ser adquiridas pela análise, descartando as influências ambientais ou que fujam ao padrão (HENRY, 1998, PRICE, 1976).

Outra vertente filosófica que ganha forma com a Revolução Científica do século XVII, é o empirismo proposto por John Locke (1632-1704), onde o conhecimento se adquire e se sustenta através dos sentidos, não só do que se sente do ambiente externo. Propõe que as pessoas nascem sem conhecimento algum e aprendem pela experiência, pela tentativa e pelo erro. Bem como, o

homem possui o que ele chama de faculdades inatas, que não vem de experiências, mas são intrínsecas e a base do entendimento e da vontade, assim sendo, o entendimento proporcionaria a organização de ideias simples, com origem na experiência, e então, a partir delas, a formação de ideias complexas. O empirismo de Locke retrata a construção de conhecimento como resultado da correlação entre a razão e sensibilidade, sendo considerado desta forma como um empirismo racionalista. Além de caracterizar que a produção de conhecimento deriva da experiência (AYERS, 1999).

Locke evidencia que a capacidade de conhecer é inerente ao homem, mas que todo conhecimento deriva da experiência, funcionando como uma fonte que jorra conhecimento, sendo assim a mente seria uma ferramenta para extração de conhecimentos produzidos pelos sentidos à realidade exterior, o que também acarretaria na mudança da forma do conhecimento de acordo com a percepção do indivíduo (RAMOS, 2010).

Outra corrente filosófica é o materialismo, que em sua visão de mundo baseia-se em conclusões que a ciência provê, portanto a forma de ver e interpretar o mundo mudam de acordo como estado do pensamento científico. Neste sentido, a ciência apresenta uma relação próxima com essa concepção material (RAMOS, 2010).

Com origem na Antiguidade, o materialismo começa a ganhar força na Renascença e se apresenta com os pensamentos de Bacon e Hobbes. Entretanto, foi com o progresso científico, que Engels e Marx puderam desenvolver as bases do materialismo histórico que constitui-se

sistematicamente após a metade do século XIX (TRIVIÑOS, 2006).

De acordo com Triviños (2006), o materialismo dialético também, como dito, apresenta sua visão de mundo com um olhar visto pela ciência, reconhecendo a matéria como a essência do mundo, logo a realidade objetiva e suas leis seriam passíveis de serem conhecidas. O materialismo dialético levantou como critério de verdade a prática social que é o pronto primordial para reconhecer se um conhecimento é ou não verdadeiro. No entanto, ao se embasar em conhecimento científico, terão como critério de verdade as evidências que podem ser antecipadamente testadas e aceitas como verdadeira ou falsa.

As vertentes filosóficas mencionadas apresentam características muitas vezes permeadas no Paradigma da Ciência Moderna. No entanto, grande parte dos idealistas o século XX, situam-se no positivismo, caracterizados pela tendência em eliminar o subjetivismo e qualquer forma relativa e metafísica de explicar o mundo, utilizando como forma de validação e critério da verdade à busca no real, por meio de teste e experimentações. Assim como o positivismo, o materialismo que apresenta a valorização da matéria como primordial, tornando-se uma vertente marcante na construção deste paradigma.

Dentre as concepções mais marcantes na construção do Paradigma da Ciência Moderna está o Positivismo, uma concepção filosófica de longo alcance e forte influência na construção científica, com suas bases originadas no empirismo, e originadas desde a Antiguidade se instaurando na Idade Moderna, sendo consolidada entre os séculos XVI e XVIII, dentro de um contexto histórico capitalista e na

constituição da classe burguesa, convergindo interesses políticos, econômicos e ideais de racionalidade (ZAMBIASI, 2006).

É neste período, que o conhecimento torna-se confiável ao ser comprovado objetivamente, libertando a sociedade de uma concepção medieval pautada na vida após a morte e tornando a valorização do homem e da natureza como ponto fundamental. Neste sentido, as teorias científicas devem advir de um padrão rigoroso, pela obtenção de dados pela experiência, adquiridos pela experimentação através de um método eficiente – o método experimental (ZAMBIASI, 2006; CHALMERS, 1993).

O positivismo lógico uni vários métodos da lógica à postura empirista, equilibrando-o em um tripé composto de vários trabalhos de matemáticos e lógicos do século XX, o empirismo clássico de Hume, transmitido por Russel e as ciências físicas clássicas. Neste sentido, os positivistas lógicos defendem o tradicional método hipotético dedutivo e a verificação por meio de testes como o melhor critério para determinar se uma teoria é válida ou não (CARVALHO, 1997; REALE, 1981; MAYR, 2008).

A ciência do século XIX pautava-se na certeza como um dos dados imediatos para a construção de um mundo exato, entretanto, no século XX constrói seus pilares sobre o aspecto estatístico do mundo deliberadamente aceito e reconhecido como essencial, atingindo a partir da década de 1950, uma perspectiva mais idealista. Tendo a ciência como algo que possuímos e não possuímos. E se a possuímos, não podemos tirar dela somente aquilo de que gostamos. É necessário aceitar também o imprevisto e o perturbador. (RAMOS, 2010).

A construção do paradigma da ciência contemporânea

Na segunda metade do século XX, segundo Kuhn (1998), essa visão inquestionável e quase religiosa da ciência passa a ser questionada, e adentra numa crise do Paradigma da Ciência Moderna, ou também denominada de crise na ciência da pós-modernidade. Caracterizando-se como um contexto histórico no qual o conceito, os critérios de certeza, a validade dos métodos da ciência e sua relação com a realidade são questionadas e reavaliadas (LYOTARDE, 2006).

A visão positivista que apresenta suas verdades inquestionáveis e reducionistas, apesar de ainda estarem presentes no século XXI e consolidações realizadas na vigência do Paradigma da Ciência Moderna ainda terem raízes plantadas, perdeu a credibilidade e o poder monopolizado, não sendo mais capaz de suprir as necessidades e complexidades de uma grande gama de fenômenos. Essa ruptura paradigmática, abrir a oportunidade para os estabelecimento de um novo padrão do fazer ciência, o Paradigma da Ciência Contemporânea. Neste novo padrão, vem de forma contrária ao conceito positivista que esbarra nas incertezas e nas imprevisibilidades; a estabilidade e o determinismo confrontam-se com a entropia e flutuações, a reversibilidade com a irreversibilidade e evolução, a linearidade com a complexidade; a ordem com a desordem e caos, a simples causalidade com a multicausalidade (RAMOS, 2010; LAMPERT, 2005; MORAES, 1997; BEHRENS, 2003).

A gênese dessa ruptura deu-se após alguns epistemólogos do início do século XX, se posicionarem contrários e

divergentes ao modelos de racionalismo moderno, contribuindo para a construção de novas maneiras de fazer ciência, observando que a ciência em sua construção e caracterização de suas metodologias investigativas está muito distante da imparcialidade proposta pelo Paradigma da Ciência Moderna.

Karl Popper, um desses epistemólogos adota uma crítica dura ao positivismo, no entanto, mesmo com as divergências, Popper concorda com os indutivistas em um ponto sobre a ciência, no que concerne o critério de estabelecer uma linha entre o que pode ou não ser considerado pensamento científico, entre o que pode ser uma investigação legitimada cientificamente e o que se torna apenas mera especulação metafísica. Neste sentido, portanto, concorda que quanto mais rígido for o método utilizados nos testes aos quais ela foi aprovada, mais satisfatória é considerada uma teoria (POPPER, 1975).

Popper também argumenta que a única maneira de eliminar uma teoria validade é através do falseamento, que deve ser empregado como elemento fundamental da pesquisa científica. Neste sentido, propõe que uma lei científica proposta a partir do método de observação, não consegue ser fielmente verificada, entretanto pode definitivamente ser refutada ou falseada. Introduzindo desta forma, um ponto chave do seu método científico, que é o critério do falseabilidade (POPPER, 1975).

Na década de 60, Tomas Kuhn, um filósofo da ciência, apresenta uma concepção para o desenvolvimento científico que vem em mão contrária aos pensamentos popperianos.

As concepções de Kuhn e Popper convergência em um ponto, quando caracterizam que a ciência não progride

por acumulo, e sim com a revolução, neste sentido, se o conhecimento não é cumulativo e sim revolucionário, necessariamente uma teoria mais antiga é rejeitada e substituída por uma nova, incompatível com a anterior (KUHN, 1979; POPPER, 1983).

A diferença mais importante entre Kuhn e Popper é a ênfase nos fatores sociológicos. Kuhn conviveu certo tempo com uma comunidade predominantemente caracterizada por cientistas sociais, o que lhe possibilitou perceber a imensidão de divergências entre as comunidades científicas sócias e as naturais, principalmente no que diz respeito a natureza dos métodos e legitimação dos problemas científicos (KUHN, 1998).

E é neste sentido, que ele tenta compreender a origem de diferenças tão fundamentais entre os métodos em ciências sociais e naturais. Além de propor, que no percurso histórico da ciência, está se mostrou fonte geradora de problemas especiais, no que tange a reconstrução da racionalidade científica, descrevendo o desenvolvimento da ciência como uma prática baseada em um padrão de “ciência normal”, o acontecimento de uma “crise” e então, uma “revolução científica” que levará a quebra do paradigma vigente e a reposição por um novo que melhor de adequa ao contexto histórico vivenciado (OLIVA, 2002).

Kuhn (1998) destaca, que uma paradigma científico normal vigente é o norte para as realizações científicas de uma comunidade, e que ao estabelecer tal paradigma, situa prioridades na escolha dos problemas, que enquanto o paradigma for vigente, tais problemas serão passíveis de solução. Neste sentido, os problemas que fogem ao paradigma serão descartados por serem problemáticos demais, portanto

acelerando o processo de construção da ciência que foca em determinados problemas passíveis de solução e descarta outros extensamente problemáticos. A partir do momento em que este paradigma não puder mais apresentar soluções para os problemas fundamentais, este começa a apresentar o que Kuhn denomina como “Anomalias”, e por quanto o paradigma não for ajustado a tal anomalia, ele estará sendo ameaçado (KUHN, 1998).

E dentro deste contexto, quando tais anomalias são fontes grandes de problemas para o paradigma, se inicia um processo de insegurança e tentativas fracassadas de resolução destas, o que acaba enfraquecendo o paradigma e desencadeando uma crise revolucionária. O que leva a construção de um novo paradigma, que de certa forma não é um processo cumulativo e isolado, ocorrendo mudanças fundamentais nos conceitos, métodos e aplicações no campo da pesquisa (CHALMERS, 1993).

O abandono de um paradigma e adoção de um novo pela comunidade científica, que se dá pela revolução científica, implica na escolha de uma concepção de produzir ciência e explicar fenômenos, que além de englobar os problemas do paradigma rompido tem que explicar o “porque” de tal paradigma entrar em crise. O novo paradigma vigente tende a ser muito mais complexo que seu antecessor, no sentido de que a ciência transita de uma paradigma para o outro capaz de resolver questões levantadas, mudando, desta forma, a visão de mundo que se tem (CHALMERS, 1993).

Outro epistemólogo crítico do modelo padrão vigente de produção de ciência é Paul Feyerabend, considerado anarquista, defendendo uma prática científica totalmente divergente de tudo

já concebido no ramo da teoria da ciência, negando-as mesmo quando estas desempenham papel funcional no desenvolvimento das teorias científicas. Propondo uma anarquismo epistemológico, descreve que não é possível a existência de uma entidade monolítica chamada ciência, sendo portanto, impossível a teorização desta ou até mesmo a construção de um método científico. Para o epistemólogo apenas a completa liberdade é fonte de progresso (FEYERABEND, 1977).

Ainda justifica, que nenhum método científico em algum ponto da história não apresentou ou apresentará problemas, até as metodologias mais óbvias tem suas limitações, e é neste sentido que é favorável ao não fornecimento de uma nova teoria da ciência ou metodologia (FEYERABEND, 1977).

Feyerabend (1977), conceitua a busca pelo conhecimento como um oceano de alternativas ao invés de uma aproximação da verdade, desacreditando do poder de uma teoria científica em apontar, por meio de padrões e regras, para uma verdade absoluta (FEYERABEND, 1977).

Além disso, Feyerabend retrata a sociedade moderna como condicionada à doutrina científica, e Ramos exemplifica isto no seguinte trecho:

“O termo anarquismo causa temerosidade ao direcionar na mente uma imagem de crítica aos métodos e não possibilitar um método, uma vez que a sociedade está tão condicionada em seguir um padrão de validação racional científico. Esse contexto traz à lembrança um livro pedagógico, que ilustra a estória de uma menina, que ao receber a primeira atividade na escola, resolveu colori-la de acordo com sua imaginação. Sua pintura era ilustrada com flores e

paisagens, porém, com cores fora do padrão de “normalidade” visual do real. A professora insistiu que a pintura estava errada, que não existiam flores na cor que a menina havia pintado. Depois de muito insistir, a menina realizou a atividade novamente. Realizou a atividade conforme o padrão vigente. Nunca mais aquela menina pintou flores de azul ou verde e muito pior, nunca mais ousou seguir sua interpretação de mundo, mas sim o padrão vigente” (RAMOS, 2010, p. 58).

O padrão paradigmático existe e os cientistas trabalham dentro desta perspectiva, entretanto não há condições perpétuas que possam limitar a investigação científica. A quebra de uma ciência neutra e absoluta que propõe verdades as quais a sociedade se submete deve ser quebrada (RAMOS, 2010). Nas palavras de Foucault (1977, p. 60), “a produção de verdade é inteiramente infiltrada pelas relações de poder”, neste sentido, a verdade é uma forma poderosa de poder.

Considerações finais

Este estudo pode concluir que as concepções filosóficas desde a Antiguidade influenciaram profundamente a maneira de se construir ciência e produzir conhecimento.

A ciência moderna produziu um modelo de racionalidade, iniciada no XVI e consolidada no século XX com a ascensão do positivismo lógico, criando um método eficiente para produção de conhecimento científico e o “fazer” ciência, baseando-se em experimentações e testes como critério fundamental para se chegar a verdade. Este método empirista, alcançou sua durabilidade dominante até o final do século XX, alguns autores são enfáticos ao dizer que atualmente este paradigma

demonstra atravessar uma profunda crise, apresentando sinais de exaustão abrindo margem para novas concepções epistemológicas.

O Paradigma da Ciência Contemporânea surgiu como consequência do advento de um período onde as verdades inquestionáveis e redutivistas até então empregadas não eram mais capazes de suprir as necessidades e questionamentos dos fenômenos propostos. Este novo paradigma emergente, traz um enfoque de convergência entre a filosofia e o pensamento científico, dado o desenvolvimento de teorias que acarretaram nitidamente a reunião entre ciência e metafísica.

Nesta transição paradigmática, o mecanicismo e o determinismo reducionista da ciência proposta pelo positivismo esbarram em fenômenos subjetivamente complexos nos âmbitos das ciências sociais e humanas, ou seja, à rejeição de tudo aquilo que não pertence às ciências naturais e descaracterização destas como ciência passa a ser questionada, marcando um período histórico que busca questionar as noções clássicas da verdade, da razão, da identidade e da objetividade, da ideia de progresso e dos sistemas únicos de explicação.

Vale a pena ressaltar que, a transição entre paradigmas não é um fenômeno rápido, é necessário um período de tempo significativo para que o vigente se quebre de forma irreparável e o novo se estabeleça. Essa crise paradigmática aparentemente parece estar em vigor nos tempos atuais, representando um período de transitoriedade epistemológica entre os Paradigmas da Ciência Moderna e Contemporânea.

Referências

- ANDRADE, J. A. R. **Bacon: vida e obra**. Em Bacon (Coleção Os Pensadores). São Paulo: Editora Nova Cultural, 1999.
- ARRUDA, J. J. A. **História antiga e medieval** (11ª ed.). São Paulo: Editora Ática, 1989.
- AYERS, M. **Locke**. São Paulo, Editora UNESP, 1999.
- BACON, F. **Novum Organum ou Verdadeiras indicações acerca da interpretação da natureza**. Coleção Os Pensadores. São Paulo: Editora Nova Cultural, [1620] 1999.
- BARBOSA, L. H. B. **História da Ciência**. Rio de Janeiro: IBBD (Instituto Brasileiro de Bibliografia e Documentação), 1963.
- BEHRENS, M.A. **O paradigma emergente e a prática pedagógica**. Curitiba: Champagnat, 2003.
- BERKELEY, G. **Tratado Sobre os Princípios do Conhecimento Humano**. Coleção Os Pensadores, trad. de Antônio Sérgio. São Paulo: Abril Cultural, 1973.
- BRAGA, M; GUERRA, A; REIS, J. C. **Breve História da Ciência moderna**, volume 2: das máquinas do mundo ao universo-máquina. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Ed., 2004.
- CARVALHO, M.C.M. **Construindo o saber – Metodologia científica: fundamentos e técnicas**. 6 ed. Campinas, SP: Papyrus, 1997.
- CHALMERS, A. F. **O que é ciência afinal?** Ed. Brasiliense: São Paulo, 1993.
- CHASSOT, A. **A Ciência através dos Tempos**. São Paulo: Editora Moderna, 2ª ed. 2004.
- CHAUÍ, M. **Convite à Filosofia**. São Paulo: Editora Ática, 2000.
- COSTA, L. C. & MELLO, L. **História antiga e medieval**. São Paulo: Editora Scipione, 1993.
- DANHONI, M. N. **“O que é isto a ciência?”: um olhar fenomenológico**. Maringá: EDUEM, 2005.
- DESCARTES, R. **Discurso do método**. Tradução E.M. Marcelina. São Paulo: Ática, 1989.
- DURKHEIM, E. **Educação e Sociologia**. São Paulo: Melhoramentos, 1975.
- ENGLES, L. Feuerbach e o fim da filosofia alemã clássica. In: Marx & Engels. **Obras Escolhidas**. vol. III. Lisboa: Edições Avante, 1985.

- FEYERABEND, P. **Contra o Método**. Rio de Janeiro: Editora Francisco Alves, 1977.
- FOUCAULT, M. **História da Sexualidade I – A vontade de Saber**. Rio de Janeiro: Graal, 1977.
- HENRY, J. **A revolução científica e as origens da ciência moderna**. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 1998.
- HUME, D. **Investigação sobre o entendimento humano**. Tradução: João Paulo Monteiro. Lisboa: Imprensa Nacional – Casa da Moeda, 2002.
- JACOB, F. **O rato, a mosca e o homem**. Tradução Maria de Macedo Soares Guimarães. São Paulo: Companhia das Letras, 1998.
- KNELLER, G. F. **A ciência como atividade humana**. Rio de Janeiro: Zahar; São Paulo: EDUSP, 1980.
- KUHN, T.S. **A estrutura das revoluções científicas**. São Paulo: Editora Perspectivas S.A, [1962] 1998.
- _____. *Lógica da Descoberta ou Psicologia da Pesquisa?* In: Imre Lakatos e Alan Musgrave. *A crítica e o desenvolvimento do conhecimento*. Quarto volume das atas do Colóquio Internacional sobre Filosofia da Ciência, realizado em Londres em 1965. São Paulo: Cultrix Universidade de São Paulo, 1979, pp. 5-32.
- LAMPERT, E. **Pós-modernidade e conhecimento: educação, sociedade, ambiente e comportamento humano**. Porto Alegre: Sulin, 2005.
- LOCKE, J. **Ensaio Acerca do Entendimento Humano**, São Paulo, Nova Cultural, 1997.
- LYOTARD, J.F. **A condição pós-moderna**. Trad. Ricardo Corrêa Barbosa. 9ª edição. Ed. Rio de Janeiro: José Olympio, 2006.
- MARTINS, J.; BICUDO, M.A.V. **A pesquisa qualitativa em psicologia: fundamentos e recursos básicos**. São Paulo: Moraes/Educ. 1989.
- MAYR, E. **Isto é biologia: a ciência do mundo vivo**. Tradução Cláudio Ângelo. São Paulo: Companhia das Letras, 2008.
- MAYR, E. **The Growth of biological thought: diversity, evolution and inheritance**. London: The Belknap Press of Harvard University Press, 1982.
- MENEGHETTI, R. O realismo e o idealismo: focalizando o conhecimento matemático. In: MARTINS, R.A.; MARTINS, L.A.C., P; SILVA, C.C.; FERREIRA, J.M.H. **Filosofia e história da ciência no Cone Sul: 3º Encontro**. Campinas: AFHIC, 2004.
- MICHEL P.H. A Ciência Helênica. In: MICHEL P.H, BOURGEY L, BEAUJEAU J, BLOCH R, ITARD J, TATON R. História Geral das Ciências: Tomo I A Ciência Antiga e Medieval. 2º volume: **As ciências no mundo greco-romano**. São Paulo: Difusão Europeia do Livro, 1959.
- MOLES, A. **A criação científica**. São Paulo: Perspectiva, 1981.
- _____. **As ciências do impreciso**. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 1995.
- MORAES, M.C. **O paradigma educacional emergente**. Campinas: Papirus, 1997.
- OLIVA, A. Kuhn: o normal e o revolucionário na reprodução da racionalidade científica. In: Vera Portocarrero. **Filosofia, História e Sociologia das Ciências: abordagens contemporâneas**. Rio de Janeiro: Editora FIOCRUZ, 2002, pp. 67-102.
- OMNÈS, R. **Filosofia da Ciência Contemporânea**. Tradução Roberto Leal Ferreira. São Paulo: Editora Unesp, 1996.
- POPPER, K. R. **A lógica da pesquisa científica**. São Paulo: Editora Cultrix, 1972.
- _____. **El desarrollo del conocimiento científico: conjeturas y refutaciones**. Buenos Aires: Paidós, 1983.
- PRICE, D. S. **A Ciência desde a Babilônia**. Tradução Leônidas Hegenberg e Octanny S. da Mota. (Coleção O homem e a ciência vol.2). Belo Horizonte: Editora Itatiaia; São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 1976.
- RAMOS, F. P. **O conceito de gene em discursos de professores-pesquisadores: evolução em andamento ou revolução permanente?** 2010. 250 f. Dissertação (Mestrado em Educação para a Ciência e a Matemática) - Centro de Ciências Exatas, Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2010.
- REALE, G. **História da Filosofia. O Positivismo**. São Paulo: Paulus, 1981.
- RÉGIS DE MORAIS, J. F. **Ciência e tecnologia: introdução metodológica e crítica**. Campinas: Papirus, 1983.
- SAGAN, C. **O Mundo Assombrado pelos Demônios: a ciência vista como uma vela no**

escuro. São Paulo: Companhia das Letras, 1998.

SMITTH, L. D. Knowledge as power: The baconian roots of Skinner's social meliorism. In: L. D. Smith & W. R. Woodward, B. F. **Skinner and behaviorism in American culture.** Bethlehem: Lehigh University Press, 1996.

TRIVIÑOS, A.N.S. **Introdução à Pesquisa em Ciências Sociais:** a pesquisa qualitativa em Educação. São Paulo: Atlas, 2006.

ZAMBIASI, J.L. Do racional-positivismo ao construcionismo científico. In: Paulo Marcelo Marini. **Ensino de Ciências: Pesquisas e Reflexões.** Ribeirão Preto: Holos, 2006.

Recebido em 2015-11-04

Publicado em 2016-05-16