

**Programa de Pós-Graduação em Educação
Universidade do Estado do Mato Grosso
Cáceres - Mato Grosso - Brasil**

Revista da Faculdade de Educação. Vol.38 - N.02 (JUL /DEZ) / 2022
ISSN: 2178-7476



**A INTERPRETAÇÃO DAS COISAS DO MUNDO: A COMPREENSÃO DA CIÊNCIA A PARTIR DA
ARTE
THE INTERPRETATION OF THINGS IN THE WORLD: THE UNDERSTANDING OF SCIENCE
FROM THE ART**

Laudemir Luiz Zart
Doutor em Política Científica e Tecnológica
Professor de Sociologia
Universidade do Estado de Mato Grosso
Cáceres – Mato Grosso – Brasil
Email: zart@unemat.br
Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-9117-0782>

RESUMO

O artigo é uma reflexão sobre a possibilidade da compreensão da ciência a partir de uma obra de arte, mais especificamente o filme: Ponto de Mutação. Coloca em evidência a diversidade de formas de interpretação das coisas do mundo como a economia, a política, a ciência e a tecnologia. Com base na sociologia do conhecimento e da ciência demonstra-se a variabilidade de concepções sobre o processo de construção do conhecimento científico na organização da comunidade de pesquisa e de atores sociais como gestores públicos, movimentos sociais e empresas. As demonstrações e os argumentos perpassam pelos interesses, atitudes e paradigmas de conhecimentos científicos e tecnológicos, desde a superação da concepção das ciências neutras à compreensão das ciências como construções sociais imbricadas de valores pessoais e sociais.

PALAVRAS-CHAVE: paradigmas de conhecimentos, sociologia do conhecimento científico, comunidade de pesquisa.

ABSTRACT:

The article is a reflection on the possibility of understanding science from a work of art, more specifically the film: Ponto de Mutação. It highlights the diversity of ways of interpreting things in the world such as economics, politics, science and technology. Based on the sociology of knowledge and science, it demonstrates the variability of conceptions about the process of building scientific knowledge in the organization of the research community and social actors such as public managers, social movements and companies. The demonstrations and arguments pervade the interests, attitudes and paradigms of scientific and technological knowledge, from overcoming the concept of neutral sciences to understanding the sciences as social constructions intertwined with personal and social values.

KEYWORDS: paradigms of knowledge, sociology of scientific knowledge, research community.

Introdução

Comumente as ciências e as artes estão em campos opostos. O dualismo entre estas formas de conhecimento é resultante de uma compreensão de ciência como a única forma de se obter a verdade objetiva, racional, rigorosa e neutra. As artes por sua vez são interpretadas como a expressão da subjetividade irracional e sem a devida qualificação metodológica. A separação entre as culturas provoca empobrecimentos do saber humano, limitando a capacidade e a possibilidade de esclarecimentos sobre as diversas formas de conhecimentos.

Neste artigo temos o objetivo de analisar a ciência a partir de uma obra de arte procurando explicitar as formas de conhecimento que são discutidas. Iremos abordar a questão da produção social do conhecimento. Ao abordar a ciência como um processo social procuramos entender quais são os atores sociais e os interesses se correlacionam e participam do processo de construção social da realidade científica. Aparecerão no transcorrer do texto algumas controvérsias em relação à visão da ciência e da tecnologia que são explicitadas tanto na obra de arte quanto nos referenciais da sociologia do conhecimento e da ciência. Podemos antecipar que estamos tratando da interpretação das coisas do mundo, ou das múltiplas formas do conhecimento.

Estruturamos o artigo em torno de dois eixos principais. O primeiro discute o desenrolar do cenário do filme, explicitando pontos relevantes para a compreensão da ciência e do sentido que os atores representados apresentam, suas formas de pensar e uma discussão sobre as atitudes pessoais e subjetivas dos atores sociais. A segunda parte é uma apresentação explícita de autores da sociologia do conhecimento e da ciência e que demonstram o movimento da teoria em torno do objeto da ciência para a explicitação do sentido da ciência.

Uma obra de arte cinematográfica e diálogos paradigmáticos

Para a reflexão faremos a análise do filme *Ponto de Mutação*, produzido e dirigido por Bernt Capra. O filme está embasado na obra “*O Ponto de Mutação: a ciência, a sociedade e a cultura emergente*” de Fritjof Capra (2007). Realizamos no enredo do filme o diálogo entre percepções de mundo: do político, do poeta e do cientista. São três personagens centrais que traduzem a ideia de que existem paradigmas diferentes de compreensão dos fenômenos físicos, políticos, econômicos, científicos e tecnológicos e que constituem a representação de atores com interesses e visões de mundos heterogêneos. O filme está organizado em torno de um movimento de diálogo em que as personagens, representando formas distintas de conhecimento, põem em evidência seus limites e as possibilidades de compreensão e de explicação.

Temos como pressuposto que o filme evidencia e apresenta um processo de questionamento sobre a modernidade indagando sobre os seus fundamentos. Para alcançar o objetivo de pôr em evidência os seus significados têm-se como cenário uma ilha que os personagens denominam de

medieval e que fica na França. Parece que esta tem dois sentidos particularmente importantes. O primeiro é que gera um contraste entre o que se propõe a debater: o que é a ciência, a tecnologia e a sociedade moderna. A segunda é que os personagens, que não representam exatamente pessoas, mas sistemas de pensamento quanto a ciência, a poesia e a política, estão numa situação de crise, questionando-se sobre a configuração da sua existência. Neste sentido a ideia da ilha com cenário medieval traz um significado de distanciamento da realidade moderna, para a possibilidade de inquiri-la.

O primeiro encontro entre os três personagens ocorre numa igreja medieval, que com estilo gótico, demonstra na arquitetura a perspectiva de uma dimensão de grandiosidade e um estilo de poder, centrado na instituição igreja, e que traduz a ideia e o sentimento que o homem é uma criatura pequena diante de seu criador, Deus. O conhecimento religioso aparece como uma dimensão presente na vida da humanidade e que representa uma forma de orientação para uma concepção de mundo que fixa valores e crenças. Esta perspectiva é manifesta numa cena posterior na qual o político e o poeta dialogam sobre o sentido do juízo final presente na filosofia da religião, quando o poeta distingue esta atitude fatídica para os cristãos, da questão fatal presente nos dispositivos criados pela ciência moderna como a bomba atômica.

O cenário do filme visualiza a passagem da idade medieval para a idade moderna. Uma cena ilustrativa é o diálogo que ocorre na torre da igreja tendo como centralidade da reflexão um relógio mecânico. É neste ambiente que a cientista discorre sobre o sentido de percepção de mundo mecanicista. Esta é uma representação simbólica criada pela e a partir da filosofia analítica de René Descartes que procurava mecanismos explicativos para demonstrar que o mundo é uma máquina e que funcionava de forma perfeita. A filosofia cartesiana foi demonstrada pela física de Isaac Newton que criou um modelo físico e matemático para a demonstração da ciência moderna que se estrutura a partir dos referenciais da física e da matemática.

Uma segunda cena ilustrativa neste sentido é a sala que guarda e expõe instrumentos de tortura. O político indaga se há correlação entre estes arquétipos e o pensamento da ciência. A cientista encontra em Francis Bacon uma orientação que traduz a ideia de método científico que condiz com o princípio afirmado por este filósofo que sustenta o princípio que a natureza deve ser torturada até que ela revele os seus segredos.

Este cenário de diálogo sobre a ciência, a economia, a sociedade gera entre os atores do enredo do filme formas diferentes de questionar, de problematizar e de responder sobre as questões relevantes que são destacadas. Apresentaremos este cenário diferenciando a postura e a concepção do político, da cientista e do poeta.

O político traduz um pensamento pragmático. Incluído em relações de disputa de poder e na relação de dependência de votos, requer respostas objetivas, diretas, afirmadas com clareza, e sem questionamentos das suas ações tanto em relação ao presente quanto sobre o futuro. Não há

paciência reflexiva para se perguntar sobre a origem do pensamento que conduz sua visão de mundo. O quadro do filme apresenta que a política tem uma relação direta com a economia porque indaga incessantemente sobre as respostas que os setores da agricultura e da indústria necessitam para o desenvolvimento de uma racionalidade econômica e que quer da ciência e da tecnologia uma resposta auxiliar para o cumprimento dos seus objetivos. É por esta razão que o político, pelo seu estilo de pensamento pragmático não consegue aceitar que o paradigma dominante possa ser questionado.

Ao ser indagado sobre a percepção de mundo que o orienta toma uma atitude de autodefesa fundamentando-se no pensamento de Descartes afirmando que este não pode ser responsabilizado pelos acontecimentos do mundo atual. Não há para o político uma situação de crise de paradigma de pensamento. Distintamente, justifica as suas atitudes de busca de respostas aos problemas de relações de poder e da economia em conformidade com a funcionalidade que o pensamento da ciência moderna introduziu, dando poder de domínio ao homem sobre a natureza e sobre o homem, por isso sobre a política, a economia e a sociedade. O questionamento para o político é uma forma de aviltamento, por isso sua atitude de rejeição de um pensar filosófico que põe em dúvida o pensamento moderno. O contexto social ao qual o pensamento pragmático se refere é o da ação do domínio da economia, porque relacionada com a racionalidade da sociedade produtivista e consumista americana (estadunidense), vista que a personagem do político representa um senador candidato à presidência dos Estados Unidos.

A cientista, distintamente do político, apresenta um pensamento que é possível denominar de problematizador, porque ela vive uma situação de crise em que põe em evidência e questiona o paradigma do seu pensamento. Busca compreender a origem do pensamento, realizando uma busca nos fundamentos da história, da filosofia e da ciência. Para não ficar alheia discute os problemas da humanidade, quanto o lixo tóxico, a radioatividade, a contaminação das águas, a poluição dos rios, dos lagos e dos oceanos, o desmatamento da Amazônia, a camada de ozônio, a fome e a morte de crianças, os modelos econômicos que demandam e organizam formas de produção que gastam mais energia na produção do que produzem. Estes problemas são relacionados com o paradigma da ciência e da tecnologia dominante, nascidas com o racionalismo da filosofia analítica de Descartes que propõe como método o processo de separação das partes levando ao modelo racional da ciência geradora das especializações, ou das formas de conhecimento que percebem as partes, mas não os entrelaçamentos e as implicações. Além do modelo cartesiano, a cientista relaciona a percepção de mundo à concepção da física mecânica da Newton.

A busca da cientista é a superação, ou a desconstrução do modelo cognitivo cartesiano e da percepção de mundo mecanicista, para a construção de um modelo de pensamento ecológico, ou também denominado de sistêmico, capaz de perceber a conectividade das relações. Coloca-se num paradigma de pensamento que incorpora os avanços da física quântica, e então mais do que ver coisas, ela parte em busca das relações, dos fluxos de energia e de troca, das interdependências

que formam os sistemas complexos.

O poeta por sua vez é conduzido por uma forma de pensamento que denominamos de cético-cínico. Por que denominamos assim? Porque o poeta tem uma liberdade maior de pensamento. É um provocador livre, que não acredita em sistemas fechados de pensamento. O conhecimento poético não é passível para esquemas que o enquadram em formas aprisionadas de elaboração e de expressão. A atitude cética do poeta, porque não aceita uma resposta verdadeira, pronta e fechada, é perturbadora para o político, porque a liberdade da palavra própria da poesia está proibida para a política, porque enquanto a política é obediente à racionalidade dominante, ela é afirmadora desta e não questionadora. A racionalidade da ciência moderna é claramente questionada quando o poeta contrapõe as visões de mundo da física de Newton com a poesia de William Blake. A poesia questiona a racionalidade mecanicista da ciência.

Mas temos um limitador. A demonstração que ocorre no filme é que o pensamento poético foi derrotado na história e o pensamento mecanicista newtoniano sobrepôs-se, porque este atendia aos interesses da burguesia comercial e industrial nascente. Mas na história do filme a cientista se aproxima do poeta, quando ela critica o modelo da ciência moderna e tenta compreender o paradigma científico do pensamento ecológico. Como paradigma emergente a ciência não tem as respostas explicativas convincentes. E porque é uma forma de conhecimento aberto e novo, a expressão poética é mais adequada, por que mais livre, do que a forma de expressão fechada e dura do modelo das ciências modernas.

Mas por que o poeta é cínico? O cinismo é uma metodologia de busca do conhecimento que nasceu com a hermenêutica socrática. É uma relação dialógica, através da qual o mestre, ao caminhar pelos jardins da escola, pelas ruas e praças indagava livremente o seu discípulo e este deveria apresentar seus argumentos. O objetivo não era a busca de respostas corretas e exatas, mas a percepção da coerência ou da incoerência da demonstração e dos argumentos que o interlocutor apresentava. A atitude cínica é provocadora porque constrange o aprendente, ou o interlocutor, levando-o a reconsiderar seus conceitos e sua visão de mundo, ou a reafirmá-las porque os argumentos são convincentes e produtores de conhecimentos logicamente bem construídos.

Esta é uma atitude filosófica, portanto assentada em formas de pensamento que buscam explicar e evidenciar uma visão de mundo. Com sua atitude cínica o poeta consegue evidenciar as contradições do político ao demonstrar os limites do pensamento pragmático que orienta sua visão de mundo e que induz a determinadas ações que se restringem em respostas adequadas aos sistemas da economia e da política existentes e dominantes. Em relação à ciência, porque esta se questiona e se aproxima no novo paradigma da poesia, o poeta demora mais para constranger a nova ciência, mas consegue fazê-la, ao inquirir a cientista sobre a necessidade de superação e desconstrução do modelo de ciência moderna, e por outro da necessidade da ciência encontrar um novo modelo explicativo, que apesar de ser distinto do primeiro, cria uma nova forma de prisão para o pensamento.

Esta observação do poeta demonstra os limites do pensamento para promover a passagem de um paradigma para outro.

Para ampliar a reflexão refletimos sobre as atitudes pessoais dos atores para demonstrar que não é possível a separação entre a subjetividade das pessoas e as condições reais e materiais em que vivem. Apresentamos primeiro a situação da cientista. Podemos perceber a correlação entre a subjetividade da cientista e o processo de construção objetiva da ciência, negando um dos fundamentos do paradigma moderno. A ciência não é neutra, onde possa existir o predomínio do racional em detrimento do emocional. A questão ilustrativa que aparece no filme é sobre o que significou as bombas atômicas lançadas sobre as cidades de Hiroshima e Nagasaki no ano de 1945. A cientista se aproxima da realidade quando narra que foi para o Japão conhecer e reconhecer as conseqüências *ex post* dos artefatos construídos pelos cientistas. Os museus que lembram as vítimas da bomba atômica são retratos e a manifestação da dor da humanidade em relação aos seus inventos. Há o reconhecimento de que a ciência por não ser neutra atende a interesses específicos, econômicos, políticos, militares.

Por esta razão é que a cientista se questiona porque nunca aprendeu e não teve aulas na faculdade sobre valores morais? Qual o sentido ético da ciência? Estas questões são estranhas para o paradigma da ciência que se afirma como neutra, mas não pode ser estranho para o paradigma científico emergente. A atitude de crise subjetiva da cientista, que busca um refúgio numa ilha medieval, representa a crise da ciência que se questiona e que busca referenciais em outras formas de conhecimento que não exclusivamente a ciência moderna. Ela percebe que os resultados da sua ciência, financiados pelo Estado, 70% são de interesse do exército, são conhecimentos empregados para fins de guerra, distintamente do que a sua intenção e consciência ingênua de cientista despolitizada imaginava. Quando ela se depara com a ciência não neutra, e no caso o paradigma é a física, mas interessada e direcionada para a aplicação em sistemas militares de guerra, ela foge e busca se compreender e entender a ciência.

Há uma cena no filme muito significativa para a apreensão da dimensão da subjetividade da cientista. Esta cena retrata a relação da cientista-mãe com a filha. Enquanto a cientista busca um novo paradigma científico, para compreender e explicar a conectividade dos fenômenos da natureza e da sociedade, a cientista-mãe vive uma situação de conflito em relação à filha que traduz num sentido de protesto que ela, mãe, continua ou está desconectada das relações sociais mais amplas e inclusive com ela - filha. Esta cena revela o paradoxo entre a subjetividade da cientista e da busca da objetividade explicativa para um paradigma científico.

As subjetividades do político e do poeta também são reveladas. Estas não são tão surpreendentes. Esta avaliação está relacionada à construção histórica destas duas formas de ser e de pensar. O pragmatismo político se constituiu pela inserção racional e emocional nas ações políticas, porque ela envolve a decisão técnica em relação aos projetos públicos relativos aos investimentos

na economia (indústria, agricultura, comércio), na ciência e tecnologia, na saúde, meio ambiente, educação, cultura, justiça. É porque o político requer informações precisas sobre as decisões que deve tomar que ele vai ao encontro da cientista, indagando-a sobre possíveis soluções para os problemas que um político enfrenta, no caso, de um candidato à presidência nos Estados Unidos.

Aqui o filme deixa transparecer uma situação provocante em relação à cientista. Ela demonstra que não tem muito conhecimento sobre o candidato à presidência da república e sobre a política. Há um evidente afastamento da cientista em relação aos processos decisórios e ao poder. Mas ao mesmo tempo há um julgar da cientista em relação ao político. Ela apresenta sua visão de mundo, a percepção ligada ao pensamento ecológico para um político que está no modelo cartesiano. Neste cenário dialógico e de controvérsias do filme, a cientista evidencia uma objetiva decepção com a política, elucidando que os homens de ação são limitados na sua capacidade de refazer o pensamento. Em contraposição o político convida a cientista para participar de um processo de implementação das novas ideias. Este convite não tem êxito.

A avaliação que fazemos é que, mesmo na ciência retomada em novo paradigma há um distanciamento do pensamento prático, permanecendo no campo da análise. Esta tese é reforçada numa cena posterior, quando a cientista se demonstra, como pessoa emocionada e chocada com os horrores das conseqüências da bomba atômica sobre a humanidade. A bomba atômica como um projeto tipicamente moderno. O político tenta acalmá-la defendendo o princípio de que estes horrores não são da competência decisória da ciência, mas da política, e é por isso que o físico Oppenheimer não precisa se lamentar que suas mãos estejam banhadas de sangue, porque afinal de contas foi Truman, o presidente-político, quem ordenou que a bomba fosse jogada sobre as duas cidades japonesas.

A racionalização do processo evidencia que a ciência tem uma função e a política outra e as duas não se misturam. Permanece para esta questão que o político tem de ser emocional, ao mesmo tempo em que se demonstra racional, porque ele tem a necessidade do convencimento dos eleitores, mais do que das pessoas. O convencimento se dá não por discursos racionais, nos quais as premissas, os teoremas e as suas demonstrações são coerentes, porque só toca a mente das pessoas, mas por um processo que toca o coração e por esta via toca a mente. O coração é tocável por atitudes e por palavras que combinam com a visão de mundo, com o desejável, com o querer das pessoas, que nem sempre está justificado na realidade.

A subjetividade do poeta é mais transparente. O pensamento poético é aquele que está associado à liberdade da imaginação, à possibilidade de transpor os limites da realidade e criar imagens e cenários outros, que se contrapõe ao objetivismo da ciência moderna e ao pragmatismo do político. O poético não é uma forma de pensar que questiona a realidade de forma dualista. Inversamente ele se insere no real para subtrair dele as dimensões da possibilidade que podem o transpor. O poético não é o prosaico, embora as duas formas se encontrem e se afastem. Encontram-

se no mundo real e se afastam no mundo imaginário, embora devam de novo se encontrar no mundo imaginado, para poder haver um novo afastamento.

Este movimento dialético é demonstrado no filme. Quem se encontra primeiro é o poeta e o político. Aqui não há muita cumplicidade porque o poeta começa no seu íntimo a reclamar e a resmungar contra as ideias do político, este é muito, ou melhor, exageradamente prosaico. Neste momento o prosaico e o poético se encontram, mas se estranham. Num segundo momento há o encontro entre o político, o poeta e a cientista. Nesta cena a cientista indaga sobre os valores e os pressupostos dos conhecimentos do político. Quando se vê acuado o político recorre ao poeta, mas este se nega a auxiliá-lo na argumentação, e concorda com a cientista, por que esta se aproxima do poético, tentando superar o prosaico do paradigma da ciência moderna no qual o político está mergulhado. A aproximação da cientista e do poeta é uma demonstração que o paradigma do pensamento ecológico ao tentar explicar os fenômenos complexos da física, da economia, da sociedade, necessita da criatividade da poesia, de um pensamento imaginativo e criativo.

A relação entre a poesia e a ciência não é estável. Em cenas posteriores o poeta questiona a cientista, quando ela está explicando ao político sobre a forma de perceber o mundo, não mais as partes isoladas de um todo, como no pensamento cartesiano, mas as partes relacionadas no todo sistêmico, em que tudo se relaciona e é interdependente. É neste momento que a ciência ao se aproximar da poesia, será questionada pela poesia, e a aproximação se torna um necessário afastamento, um novo questionamento. O poeta interrompe a cientista quando da explicação sobre o paradigma sistêmico e a indaga do porquê superar um paradigma no qual o pensamento estava preso e aprisioná-lo em outro sistema de pensamento. Neste momento há uma tentativa de explicação da cientista, para demonstrar as diferenças entre os dois paradigmas, entre o normal e o revolucionário, no sentido de Kuhn (1988). Mas não há concordância com o poeta por que a relevância da poesia não é ser igual a ciência e a política, mas na diferença de estilos de conhecimentos ser livre o suficiente para se indagar sobre as formas, os conteúdos, os fluxos e influxos das relações e da existência humana.

Esta situação de conflito, ou de estranhamento entre a poesia, a política e a ciência é fortemente ilustrada, quando do encontro dos três atores na sala que guarda as simbologias da tortura. Ao provocar a cientista sobre os significados dos símbolos o político quer saber se o filósofo Descartes também tem culpa sobre a tortura¹. A cientista traz uma reflexão bastante provocativa para nosso pensar. Além de associar os símbolos à ideia de Bacon sobre o processo de torturar a natureza para que ela revelasse os seus segredos, há a apresentação de um argumento que demonstra que Bacon não era “só um cientista”, mas um integrante da alta cúpula que fazia parte do convívio com

¹ É interessante perceber que os políticos gostam de racionar no sentido da busca da culpa. Será que esta é uma influência da formação ocidental cristã fundamentada no pensamento da escola filosófica dos maniqueus, que racionavam por pólos de exclusão dualista de luta entre o bem e o mal, do céu e do inferno? Podemos ainda nos questionar se este pensamento está presente e vivo na academia quando se questiona, por exemplo, se a tecnologia é boa ou má. Esta não é uma forma dualista, portanto maniqueísta de pensar?

a nobreza, e isto implica numa visão de mundo e numa opção político-ideológica.

A fala da cientista retrata os momentos em que Bacon integrava as comissões que julgavam as mulheres por seu livre pensar e que tinham práticas de cura de doenças de pessoas das classes populares. Estas práticas eram julgadas como obscurantistas, e as mulheres consideradas bruxas, aproximando as suas imagens aos símbolos diabólicos. Desta forma há a negação de um conhecimento, que é o conhecimento popular das ervas medicinais e das suas propriedades de cura e que era um conhecimento controlado pelas mulheres. Enquanto se nega esta forma de ação e de conhecer, afirma-se o conhecimento controlado pelos homens, que é o conhecimento científico e o conhecimento religioso.

Neste sentido, afirmam-se duas visões de mundo: o da ciência, que domina o mundo do conhecimento do senso comum; e o mundo do macho, o patriarcal, aí também o machismo, e como se afirma na fala da cientista, o modo da racionalização das coisas e das relações, que se impõe sobre o mundo feminino, das relações de complementaridade e de cumplicidade. Associado ao conhecimento da ciência se afirma o conhecimento religioso, porque estes dois são complementares na negação do mundo do senso comum e da visão feminina, e são afirmativos do mundo da ciência e do masculino, porque ciência e religião são dominadas pelo homem, pelo masculino. Esta visão está ainda associada à ideia de classe social², porque quem controla o poder da política, o Estado, controla também a ciência, e se associa à quem controla e domina o conhecimento e a instituição religião. Conhecimento científico, poder político e religião andam juntas.

Esta reflexão, no filme é interrompida por uma fala áspera e grosseira do poeta em relação à cientista, mas não vendo ela como cientista, mas como mulher, porque numa cena posterior ele pede desculpas à cientista por aquela sua atitude ao confessar que sua reação provém de um relacionamento fracassado no casamento, então a sua reação nada elegante em relação às mulheres. O pedido de desculpas retrata um sentido importante no filme porque mostra como a subjetividade, que resulta das experiências singulares, influencia na racionalidade e na emocionalidade das pessoas e que estas dimensões não são separáveis. É por isso que o poeta retoma a questão para dialogar com a cientista sobre a formação social do mundo, as concepções e as relações que se constituem a partir dos modos de conhecer, dos que são legitimados e dos que são negados. No nosso entender o filme mostra que é necessário visualizar que a experiência da vida pessoal não pode se sobrepor a uma linha de ação e de conhecimento que demonstram a forma como o mundo se constituiu, mas ao mesmo tempo evidencia que as experiências singulares não desaparecem na configuração da forma de percepção e de conhecimento das coisas e das relações.

² É necessário evidenciar que a questão de classe social não é retratada objetivamente no filme. A teoria sistêmica ou o pensamento ecológico não tem o problema da estrutura da sociedade de classes sociais na centralidade da sua reflexão. Introduzimos esta perspectiva por considerarmos que ela demonstra uma maneira de configuração da sociedade moderna e ao mesmo tempo uma forma necessária, não suficiente, para pensar o processo de superação do modo de conhecimento elaborado pela ciência moderna e dominante entre nós.

Sociologia do conhecimento científico e da ciência

Apresentamos na primeira parte, de forma geral as discussões do filme O Ponto de Mutação. Na segunda verificamos a possibilidade da relacionalidade dos conceitos e das concepções do filme com alguns autores que refletem sobre a ciência, a tecnologia e a sociedade a partir da sociologia do conhecimento científico e da ciência.

A primeira inferência que percebemos é que o filme retrata a ideia relativa ao físico Newton, considerado na perspectiva da ciência moderna um ser humano extraordinário, acima das contingências econômicas e políticas de seu tempo. Esta situação é tratada não no sentido da confirmação da tese moderna de ciência, mas retratando um cenário de ambigüidade entre a tese da extraordinariedade do cientista e a tese do cientista e da ciência como produto do seu tempo, portanto como um fenômeno histórico de construção social e ligada às condições de produção e reprodução da vida social e material.

Esta perspectiva pode ser aproximada da hipótese defendida por Hessen (1985) que demonstra que Newton foi um cientista do seu tempo. As explicações da sua física estão em acordo com as necessidades do contexto histórico europeu que representou o surgimento e o fortalecimento da burguesia como classe social. Como classe emergente, a burguesia necessitava da estruturação de um pensamento que correspondesse com seu ideário político, ideológico e econômico, contrapondo-se à visão de mundo dominada pela junção da igreja e da aristocracia. Enquanto a filosofia medieval tinha na ideia de Deus e na perspectiva da transcendência a explicação do mundo e a afirmação das estruturas e do *status quo* social, a burguesia nascente buscava a explicação das coisas a partir dos fenômenos e das leis da natureza.

A filosofia, assim como a ciência, passa da dimensão transcendental para a explicação imanente do mundo. A força motora, que movimenta a natureza, o cosmos e, por conseguinte a sociedade, o poder, a economia não está mais num ser externo, mas a força que movimenta a existência humana está no próprio homem, na natureza, na sociedade. É neste contexto que as explicações da física de Newton, a filosofia de Descartes e das explicações de Bacon constituem um sistema de pensamento que legitima o sistema social emergente.

Este cenário demonstra a emergência e o processo de institucionalização da ciência moderna e necessita ser aprofundado. Para alcançar este objetivo seguiremos reflexões e alguns referenciais teóricos que estão presentes na sociologia do conhecimento e da ciência. Destaca-se em primeiro plano, que antes do *corpus* da sociologia da ciência, tivemos na história da ciência, a estruturação da sociologia do conhecimento, que se desenvolveu na Europa e foram estudos fortemente influenciados pelas discussões filosóficas que tem como objetivo debater a natureza do conhecimento, sem a realização sistemática e contínua de pesquisas empíricas sobre a ciência.

Este quadro dos estudos sobre a ciência irá se modificar com a tese e as pesquisas de Robert

Merton nos Estados Unidos na década de 1940. Este contexto investigativo na ciência é fundamentado pela tese de doutorado de Merton intitulada “Ciência, Tecnologia e Sociedade na Inglaterra do Século XVIII” defendida em 1938, seguido de programa de pesquisa que problematiza a ciência moderna e as características que esta adquiriu no cenário da sociedade moderna pelo seu *status* e *ethos* definidor de sistemas de verdade. A questão a partir de Merton é a busca da compreensão da relação da ciência com o contexto cultural, não mais como proposição sobre a natureza geral do conhecimento, mas embasada em pesquisas empíricas para demonstrar a estrutura e a funcionalidade da ciência, ou mais especificamente do *ethos* científico da comunidade científica, compreendendo que a ciência carrega vários significados tanto sociais quanto institucionais.

O primeiro sentido definido por Merton³ (1970, p. 652) é a de ciência como “conjunto de métodos” que indica as orientações dos cientistas, através dos quais são legitimados os conhecimentos científicos pela comunidade científica. A segunda compreensão é a ciência como “conhecimentos acumulados”, este sentido é próprio dos estudos epistemológicos (filosóficos) que mergulham na natureza dos conhecimentos científicos. A terceira perspectiva é a ciência explicada como um “conjunto de valores e costumes culturais” da qual deriva a quarta característica que é a afirmação da “ciência como instituição”. É a última definição que será propriamente objeto de investigação da sociologia da ciência mertoniana.

A institucionalidade da ciência está presente nas discussões do filme. Traduz-se na conversa entre a cientista e o político, de que quando senador da república dos Estados Unidos, ele como relator da comissão de ciência e tecnologia recebeu projetos de pesquisa na área da física. Neste momento se percebe no enredo como o político tem influência sobre a possibilidade de aprovação ou não dos recursos para a ciência, mas que não tem o poder de decisão sobre o conteúdo da pesquisa científica. Esta demonstração está em concordância com a análise de Merton quando explica que a ciência é uma construção social e é influenciada pelo contexto histórico somente enquanto “instituição social”. O conteúdo da ciência é um processo de decisão intrínseco da comunidade de pesquisa. Foi esta a reação de indagação e de problematização da cientista quando se questionou sobre o destino dos resultados da pesquisa. Ao pesquisar sobre o desenvolvimento do Raio X, percebeu que após os resultados terem sido publicados estes estavam sendo aplicados para a área militar. Esta situação posterior da ciência, quando se torna pública, foge do controle e do poder de decisão da cientista, situação inversa enquanto processo de produção da ciência.

É nestes termos que a sociologia da ciência mertoniana, ao estudar a institucionalidade da ciência, pergunta-se sobre a estrutura e a funcionalidade da comunidade científica. Neste sentido admite a sociologia da ciência mertoniana, que a ciência é influenciada pelo contexto somente em termos de organização, permanecendo o conteúdo da ciência como uma questão específica da

³ As referências contidas neste trabalho foram extraídas do capítulo XVIII: “A Ciência e a Estrutura Social da Democracia”, do livro Sociologia: Teoria e Estrutura (1970).

comunidade científica, isto é, a avaliação da ciência é feita pelos seus pares. É nestes termos que Merton (1970) define o *ethos* da ciência, isto é, “esse complexo de valores e normas [...], que se considera como constituindo uma obrigação moral para o cientista” (p. 652).

Esta definição de Merton (1970) levará para o estabelecimento, resultante de pesquisas empíricas, de quatro princípios norteadores para o comportamento institucional dos cientistas. Primeiro o “universalismo”, “critérios impessoais preestabelecidos” (p. 654); segundo o “comunismo” que são “as descobertas substantivas da ciência são produto da colaboração social e estão destinados à comunidade” (p. 657). Nestes termos o reconhecimento do cientista se dá pela publicação da ciência e pela legitimação do conhecimento produzido pela comunidade científica. A terceira é o “desinteresse”, não como uma atitude simplesmente altruísta, mas como “um padrão típico de controle institucional de uma ampla margem de motivações o que caracteriza o comportamento dos cientistas” (p. 660). A quarta característica é o “ceticismo organizado”, que é “um mandato ao mesmo tempo metodológico e institucional” pois nesta compreensão não há julgamento até que haja o “exame imparcial das crenças com os critérios empíricos lógicos” (p. 662).

Além destas configurações relativas à sociologia da ciência, a obra de Thomas Kuhn (1988), trará uma discussão que irá provocar questionamentos na comunidade de pesquisa tendo base a filosofia e a história das ciências. A compreensão do paradigma de ciência em Kuhn, explicitando o sentido de “ciência normal” e “ciência extraordinária” produz uma ambiência de debates nas universidades que provocam o imaginário para a institucionalização de referenciais paradigmáticos distintos dos modelos de compreensão até então dominantes.

A obra de Kuhn ao defender a tese que a ciência não é resultado de uma evolução linear e constante, mas que também é feita de rupturas e de saltos revolucionários, produz um processo de interpretação que ela é um fenômeno social que possui influência da comunidade de pesquisa e dos contextos sociais na qual é produzida. Com esta base reflexiva, surge na Inglaterra, na Universidade de Edimburgo, com David Bloor (1976) o Programa Forte da Sociologia do Conhecimento Científico. Segundo a leitura de Vessuri (1991), distinto de Merton, que seguia um programa de pesquisa para o “descobrimto da verdade”, Bloor tem como propósito a explicação das “crenças verdadeiras”.

Esta diferenciação leva a uma concepção do relativismo da ciência, isto é, a passagem de “modelos lógicos” para “modelos históricos”, da “prescrição metodológica” para a “descrição sociohistórica”. Bloor estabelece quatro valores que a sociologia do conhecimento científico deve seguir: a) o princípio *causal*: a ciência deve “ocupar-se das condições que produzem crenças ou estados de conhecimento”; b) o valor da *imparcialidade*: “com respeito à verdade e à falsidade, racionalidade ou irracionalidade, êxito ou fracasso”, porque todas as “facetas destas dicotomias requerem explicação”; c) o valor da *simetria*: isto é, “os mesmos tipos de causa devem explicar as crenças verdadeiras e as crenças falsas”; d) a sociologia da ciência deve ser *reflexiva*: quer dizer, “os critérios de explicação deverão ser aplicados à sociologia mesma” (VESSURI, 1991, p. 61).

Com o Programa Forte de Edimburgo, há uma mudança na perspectiva de compreender a ciência. Na nova sociologia da ciência, os estudiosos da relação ciência, tecnologia e sociedade, começam a investigar a influência dos contextos sociais e culturais, não somente em conformidade com a estrutura funcional da ciência, conforme Merton, mas nos conteúdos da própria ciência. Esta mudança metodológica e sociohistórica tem implicações importantes no processo investigativo da sociologia do conhecimento científico.

Destacamos neste ponto o relativismo que provém dos estudos franceses, relevando Latour (1997). Com a abordagem antropológica, mais especificamente, pelas investigações etnográficas, este autor mergulha no microespaço da ciência, os estudos de laboratório. Podemos aferir que Latour se encontra no momento investigativo em que a nova sociologia da ciência já tem destruído o mito da neutralidade científica. É neste contexto que a busca interpretativa do cotidiano da ciência, das relações, dos gestos, das palavras, da hierarquia do atendimento ou contestação dos critérios de avaliação e financiamento tem sentido. Vale dizer, a ciência ocorre e é construída, conforme explicita Velho (1994) com base em relações sociais bem mais amplas e complexas como pode revelar a cienciometria mertoniana. Há relações e conhecimentos tácitos que configuram a ciência. Os ambientes produtores da ciência, os laboratórios, são permeados por valores, crenças, metalinguagens que vão dando direcionamentos e qualidades interpretativas científicas distintas ao conhecimento científico quantitativista.

Conclusão

Para encerrar avaliamos que o filme “Ponto de Mutação” retrata um questionamento da ciência do paradigma moderno e as conseqüências para a configuração da sociedade, das influências sobre a natureza e sobre os seres humanos. Traduz a ideia da necessidade da superação de um paradigma e a construção de outro, que perceba as relações e as interdependências. Da mesma forma como o filme constrói uma trajetória de indagações e de buscas, a sociologia do conhecimento e da ciência é um referencial que busca a compreensão da ciência e das relações com as estruturas sociais, com as perspectivas e as percepções dos diversos atores sociais que formam as redes e os significados sociais.

Ao reconhecer que a ciência é uma construção social há a necessidade de apreender a mudança do estatuto do conhecimento científico e da relação com os contextos sociais que influem tanto nas estruturas de poder quanto nos conteúdos epistemológicos do conhecimento. A ciência se constitui uma forma de organização social e cognitiva que de forma latente ou explícita expressa interesses de determinados grupos sociais. Quando é aceito esta prerrogativa, a proposição da participação dos atores sociais é uma condição necessária para a definição das políticas e das ações que definirão os parâmetros e os sentidos para a geração e a difusão do conhecimento científico. Por

esta via do pensamento as ciências não são consideradas neutras, mas orientadas para a resolução de determinadas questões que são avaliadas como relevantes por agentes sociais e políticos que tem o poder da decisão.

Compreendemos que os agentes estão na comunidade de pesquisa, nos espaços das políticas públicas, nas empresas e nos movimentos sociais. A diversidade de atores participantes representa a possibilidade da configuração de ciência como um processo que dialoga com os diferentes interesses que são a manifestação da organização política e ideológica dos grupos sociais. Avaliamos que há legitimidade na participação dos atores sociais que não somente a comunidade de pesquisa.

Ao afirmarmos desta forma entendemos que os empresários buscarão na ciência respostas para a inovação dos processos produtivos. Os movimentos sociais terão na ciência o objetivo de fertilizar os projetos e as ações sociais e alicerçar conhecimentos pertinentes para o seu desenvolvimento. Os agentes do Estado farão a gestão para viabilizar recursos cognitivos para responder às necessidades demandadas pelas políticas públicas. A comunidade de pesquisa se mobiliza para definir os direcionamentos do sentido das ciências e, por conseguinte na definição das opções que constituem a legitimidade do conhecimento científico. Por este quadro ficarão em debate e em disputa as concepções e as práticas das ciências no sentido de serem pragmáticas, problematizadoras, poéticas.

Referências

BLOOR, David. *Conocimiento e imaginario social*. Trad. Emmánuel Lizcano y Rubén Blanco. Barcelona, Espanha: Gedisa Editorial, 2003.

CAPRA, Fritjof. *O Ponto de Mutação: a ciência, a sociedade e a cultura emergente*. Trad. Álvaro Cabral. São Paulo: Editora Cultrix, 2007.

HESSEN, Boris. *Las raíces socioecómicas de la mecánica de Newton*. La Habana, Cuba: Editorial Academia, 1985.

KUHN, Thomas. *A revolução das estruturas científicas*. Trad. Beatriz Vianna Boeira e Nelson Boeira. São Paulo: Editora Perspectiva, 1988.

LATOUR, Bruno e WOOLGAR Steve. *A vida de laboratório: a produção dos fatos científicos*. Trad. Ângela Ramalho Vianna. Rio de Janeiro: Relume Dumarã, 1997.

MERTON, Robert King. A Ciência e a Estrutura Social da Democracia. In MERTON, Robert King. *Sociologia, teoria e estrutura*. Trad. Miguel Maillat. São Paulo, Editora Mestre Jou, 1970.

VELHO, Léia. Indicadores Científicos: aspectos teóricos y metodológicos. In Eduardo Martinez (org.). *Interrelaciones entre la ciencia, la tecnologia e el desarrollo*. Caracas, Venezuela: Nueva Sociedad, 1994, pp. 307-348.

VESSURI, Hebe. *Perspectivas recientes en el estudio social de la ciencia*. Interciencia, Vol. 16, ano 2, 1991, pp.60 – 68.