

A atividade científica descrita por Thomas Kuhn em sua obra clássica

A estrutura das revoluções científicas

Xênia Diógenes Benfatti



Resumo

A *Estrutura das revoluções científicas*, obra escrita por Thomas Kuhn, em 1962, é um relatório cujos aspectos centrais retratam o pensamento de um físico teórico (o autor), que, ao mergulhar na história da ciência, encontra os labirintos do pensamento humano, os quais, desde os primórdios, tentam desvendar os enigmas da natureza, fatos e fenômenos. Como surgem as idéias? Como o pensamento desvenda os mistérios?... Os relatos de Kuhn traduzem suas dúvidas, descobertas, reflexões e conclusões sobre a ciência, bem como seus caminhos e descaminhos. O paradigma, para Kuhn, são as realizações científicas, que notadamente reconhecidas, anunciam postulados descritivos e interpretativos sobre os problemas científicos. A acumulação do conhecimento produziu historicamente o celeiro de paradigmas, interligados e devidamente relacionados. Muitos eventos não são isolados e estão relacionados a outros produzidos em tempos assíncronos ou síncronos. Para Kuhn, porém, não há como desprezar as descobertas que surgiram da não-acumulação e que da mesma forma revolucionaram o conhecimento científico. O autor, em seu ensaio, define e caracteriza *ciência normal* e *revolução científica*, e em suas caracterizações, a distinção proposta por Kuhn está no compromisso: as revoluções científicas promovem mudanças paradigmáticas, pois subvertem a ordem e a compreensão dos fatos e fenômenos, enquanto na ciência normal, não há compromisso com o inédito, pois não há elementos que conduzam a novos paradigmas. O nascimento de um paradigma surge em resposta à crise e, se a crise condena uma teoria, ela também impulsiona o surgimento de outra. As idéias desenvolvidas nesse livro provocaram grandes debates nas comunidades científicas. A repercussão do que Kuhn caracterizou como *paradigma influenciou* e ainda influencia os estudos sobre ciência.

Palavras-chave: Ciência. Paradigma. Pesquisa. Método.

Abstract

The Structure of Scientific Revolutions, a work written by Thomas Kuhn in 1962, is a report whose central aspects portray the thought of a theoretical physicist (the author), which, to dive in the history of science, finds the labyrinths of human thought, which since the early days, trying to unravel the puzzles of nature, facts and phenomena. How are the ideas? As the thinking unveils the mysteries? ... The reports of Kuhn reflect their doubts, discoveries, thinking and conclusions about science as well as their paths and descaminhos. The paradigm, to Kuhn, are the scientific achievements, notably recognized that, announcing postulates descriptive and interpretative on scientific problems. The accumulation of knowledge produced historically the granary of paradigms, interrelated and connected properly. Many events are not isolated and are related to other times produced in synchronous or asynchronous. For Kuhn, however, there is no way to disregard the findings that emerged from the non-accumulation and the same way that revolutionized the scientific knowledge. The author, in his essay, define and characterize normal science and scientific revolution, and in their characterizations, the distinction proposed by Kuhn is the compromise: the scientific revolutions promote paradigmatic change, because subvert order and understanding of events and phenomena, while in Normal science, there is no compromise with the unprecedented, as no elements that lead to new paradigms. The birth of a paradigm is in response to the crisis and, if the crisis condemns a theory, it also drives the emergence of another. The ideas developed in this book provoked a heated debate in scientific communities. The impact of what Kuhn described as a paradigm influenced and still influence the study of science.

Keywords: Science. Paradigm. Search – Method

Introdução

A *estrutura das revoluções científicas*, obra escrita por Thomas Kuhn, em 1962, é um relatório

cujos aspectos centrais exibem o seu pensamento como físico teórico, que, ao adentrar na história da ciência, encontra os labirintos do pensamento humano, que desde os primórdios tenta desvendar os enigmas

¹ Doutoranda em Educação pela UFC, Mestre em Educação, Especialista em Planejamento Educacional, Consultora do MEC, Professora do Curso de Pedagogia da Universidade de Fortaleza. E-mail: xenia@unifor.br

da natureza com seus fatos e fenômenos. De que modo aparecem as idéias? Como o pensamento desvenda os mistérios? As reflexões de T. K. revelam suas dúvidas, descobertas, reflexões e conclusões sobre a ciência e todas suas marcas.

Por meio do diálogo com diversos cientistas, citados ao longo de seus escritos ou, mais precisamente, apontados no prefácio de seu livro e indicados como seus influenciadores, Kuhn revela essa interlocução com o múltiplo e diverso, e traduz como ele próprio comprehende os processos científicos.

A ciência é diversa em seu trabalho e em sua interpretação, contudo seus procedimentos devem conduzir a argumentos que conduzam à lógica de sua interpretação.

E, contudo, de algum modo, a prática da astronomia, da física, da química ou da biologia normalmente não evoca as controvérsias sobre os fundamentos que atualmente parecem endêmicas entre, por exemplo, psicólogos ou sociólogos. A tentativa de descobrir a fonte dessa diferença levou-me ao reconhecimento do papel desempenhado na pesquisa científica por aquilo que, desde então, chamo de paradigmas.

O paradigma, para Kuhn, coincide com as realizações científicas, que, notadamente reconhecidas, anunciam postulados descritivos e interpretativos sobre os problemas científicos. Para ele, um paradigma é temporal, pois a evolução do conhecimento é inexorável. Não podemos considerar que teorias desenvolvidas no passado e hoje obsoletas, como a *dinâmica aristotélica*, a *química flogística*, - não eram teorias científicas, pois um paradigma não morre em sua gênese, desenvolve-se mediante a superação e a acumulação de seus elementos interpretativos. O pesquisador, em seu percurso metodológico, estabelece paradigmas e sua prática científica pode basear-se em paradigmas compartilhados, comprometidos com os mesmos padrões e regras, ou pode transgredi-los, estabelecendo um novo.

Ciência, pesquisa, paradigma e método são alguns dos conceitos abordados nesse artigo, que está estruturado em três partes: a primeira contempla os argumentos e princípios de Kuhn sobre ciência, a distinção de ciência normal e revolução científica, bem como a análise do contexto das descobertas; a segunda irá abordar o conceito clássico de Kuhn, que é o paradigma, essa designação tão presente em seus discursos e escritos; e por fim, a terceira parte apresentará as considerações finais da autora.

Reconhecer a atividade científica e refletir sobre seu desenvolvimento foi o desafio que motivou o estudo da obra *Revolução Científicas*, cuja leitura é recomendada para compreensão da atividade científica na contemporaneidade, e, via de regra, faz parte do acervo bibliográfico dos programas brasileiros de mestrado e doutorado. O objetivo descrito nesse estudo, portanto, é elucidar os pressupostos centrais de Kuhn, em sua obra clássica, e contribuir na compreensão, interpretação e representação de seus argumentos fundamentais sobre a ciência e o contexto das descobertas.

1 A ciência e o contexto das descobertas

Ao longo da história, a ciência assumiu diferentes papéis e modelos de trabalho e realização. Suas funções e concepções adotaram distintas identidades. A história da ciência, contudo, ainda não exauriu seu conceito, sua compreensão, e as idas e vindas de sua razão ainda provocam a busca de respostas e adequações.

A acumulação do conhecimento produziu historicamente o celeiro de paradigmas, interligados e devidamente relacionados. Muitos eventos não são isolados e encontram-se relacionados a outros produzidos em tempos assíneronos ou síncronos. O desenvolvimento é, portanto, a adição e a multiplicação de teorias, que se comunicam e buscam outros novos paradigmas. Para Kuhn, no entanto, não há como desprezar as descobertas afloradas da não-acumulação, que, da mesma forma, revolucionaram o conhecimento científico. Assim, os episódios que marcam as descobertas científicas podem ser cumulativos ou não.

Se a ciência é a reunião de fatos, teorias e métodos reunidos nos textos atuais, então os cientistas são homens que, com ou sem sucesso, empenharam-se em contribuir com um outro elemento para essa constelação específica. O desenvolvimento torna-se o processo gradativo através do qual esses itens foram adicionados, isoladamente ou em combinação, ao estoque sempre crescente que constitui o conhecimento e a técnica científica. E a história da ciência torna-se a disciplina que registra tanto esses aumentos sucessivos como os obstáculos que inibiram sua acumulação. (P.20)

Kuhn, em seu ensaio, define e caracteriza *ciência normal* e *revolução científica*. Em suas caracterizações, a distinção proposta está no compromisso: as revoluções científicas promovem mudanças paradigmáticas, pois subvertem a ordem e a compreensão dos fatos e fenômenos, ao passo que, na ciência normal, não há

compromisso com o inédito, pois inexistem elementos que conduzem a novos paradigmas. Muitas atividades desenvolvidas pelas pesquisas não levam à mudança paradigmática, enquanto outras revolucionam o pensamento.

A ciência normal freqüentemente suprime novidades fundamentais, porque estas subvertem necessariamente seus compromissos básicos. (p.24)

O que são revoluções científicas e qual a função no desenvolvimento científico? De modo especial, a discussão precedente indicou que consideramos revoluções científicas aqueles episódios de desenvolvimento não-cumulativo, nos quais um paradigma mais antigo é total ou parcialmente substituído por um novo, incompatível com o anterior. (P.125)

Interessante é observar que, apesar de definir e caracterizar *ciência normal* e *revolução científica*, ele não define o que é *ciência*, pois sua ênfase está na compreensão de seus sentidos e de sua atividade; sua maior contemplação está na observação de sua evolução, no desenvolvimento do pensamento humano e no contexto das descobertas.

Para Kuhn, a complexa atividade da ciência não pode ser decifrada sem a compreensão dos sujeitos que a praticam, suas crenças, métodos, seu contexto histórico e outros elementos - *aquilo que chamaremos a incomensurabilidade de suas maneiras de ver o mundo e de praticar ciência*. Ele também defende a noção de que a observação e a experiência devem restringir drasticamente as crenças, sob pena de sufocar-se a atividade científica e de perder-se a noção do que de fato se caracteriza como ciência.

A pesquisa eficaz raramente começa antes que uma comunidade científica pense ter adquirido respostas seguras para perguntas como as seguintes: Quais são as entidades fundamentais que compõem o universo? Como interagem essas entidades umas com as outras e com os sentidos? Que questões podem ser legitimamente feitas a respeito de tais entidades e que técnicas podem ser empregadas na busca de soluções? Ao menos nas ciências plenamente desenvolvidas, resposta a questões como essas estão firmemente engastadas na iniciação profissional que prepara e autoriza o estudante para a prática científica. (P.23)

Ao final da citação, Kuhn adverte para a idéia de que a educação rígida dos homens inibe e aprisiona sua capacidade contemplativa e interpretativa, pois

abafa o espírito científico, tornando-o fechado ao desenvolvimento de outras lógicas para a compreensão, pois a descoberta científica emerge da subversão de paradigmas. A negação teórica, entretanto, necessita de algum tipo de orientação metodológica, que permita sua organização, avaliação e crítica. Sem isso, qualquer atividade poderia ser considerada científica, e qualquer teoria seria válida. Nos pressupostos que Kuhn estabelece para caracterizar a atividade científica, estão contidos os elementos da negação, bem como a afirmação, a ordem e a desordem.

A crise é o cenário para o surgimento de descobertas. E é assim que ele compara a atividade científica a um jogo de cartas, onde a descoberta surge mediante a dificuldade. No quinto capítulo, T.K. dedica-se a exemplificar como as anomalias encaminham às descobertas.

Seja como metáfora, seja porque reflete a natureza da mente, essa experiência psicológica proporciona um esquema maravilhosamente simples e convincente do processo de descoberta científica. Na ciência, assim como na experiência com cartas do baralho, a novidade somente emerge com dificuldade (dificuldade que se manifesta através de uma resistência) contra um pano de fundo fornecido pelas expectativas. Inicialmente experimentamos somente o que é habitual e previsto, mesmo em circunstâncias nas quais mais tarde se observará uma anomalia. Contudo, uma maior familiaridade da origem à consciência de uma anomalia ou permite relacionar o fato a algo que anteriormente não ocorreu conforme o previsto. Essa consciência da anomalia inaugura um período no qual as categorias conceituais são adaptadas até que o que inicialmente era considerado anômalo se converte no previsto. Nesse momento completa-se a descoberta. Já insisti anteriormente sobre o fato de que esse processo (ou um muito semelhante) intervém na emergência de todas as novidades científicas fundamentais. Gostaria agora de assinalar que, reconhecendo esse processo, podemos facilmente começar a perceber por que a ciência normal – um empreendimento não dirigido para as novidades e que a princípio tende a suprimi-las – pode, não obstante, ser tão eficaz para provocá-las. (P.91)

Descrita a anomalia, Kuhn destaca o papel da crise para emergência das teorias científicas. Seja para ciência normal, seja nas revoluções científicas, a crise propicia a busca de respostas e, assim, os cientistas respondem à sua existência.

Embora seja improvável que a história registre seus nomes, indubitavelmente alguns homens foram levados a abandonar a ciência devido à sua inabilidade para tolerar crises. Tal como os artistas, os cientistas criadores precisam, em determinadas ocasiões, ser capazes de viver em um mundo desordenado – descrevi em outro trabalho essa necessidade como “a tensão essencial” implícita na pesquisa científica. Mas creio que essa rejeição da ciência em favor de outra ocupação é a única espécie de rejeição de paradigma a que, por si mesmos, podem conduzir os contra-exemplos. Uma vez encontrado um primeiro paradigma com o qual conceber a natureza, já não se pode mais falar em pesquisa sem qualquer paradigma. Rejeitar um paradigma sem simultaneamente substituí-lo por outro é rejeitar a própria ciência. (P.109)

Um dos aspectos explicitamente divergentes do pensamento de Kuhn, em relação à falseabilidade de Popper (1989), está no fato de que, para ele, na ciência e nas teorias, sempre houve e haverá os contra-exemplos, pois a pesquisa científica não consegue resolver toda ordem de problemas; nenhuma teoria conseguirá apreender toda ordem dos fenômenos, pois existirá indefinidamente a anomalia.

Pode-se, de maneira pelo menos igualmente eficaz, demonstrar o mesmo ponto de vista ao contrário: não existe algo como a pesquisa sem os contra-exemplos. O que diferencia a ciência normal da ciência em estado de crise? Certamente não o fato de que a primeira não se defronta com os contra-exemplos. Ao invés disso, o que chamamos acima de quebra-cabeças da ciência normal existe somente porque nenhum paradigma aceito como base para a pesquisa científica resolve todos os seus problemas. (P.110)

A falibilidade da ciência é a compreensão de que seu trabalho não pode ser traduzido pela fé. A religião explica os fatos e resolve os problemas mediante a crença impressa pela fé. A ciência ocupa-se em compreendê-los mediante a resolução lógico-racional, destituindo-se dos dogmas que proclamam a verdade expressa pela fé. Para Kuhn, na ciência, a verdade é provisória.

O trabalho da ciência normal assemelha-se à montagem de um quebra-cabeça, cujas peças soltas precisam ser encaixadas, todos os espaços necessitam ser preenchidos, e a imagem produzida deve corresponder à imagem sugerida como pano de fundo para a produção.

2 Paradigma: desconstrução da realidade

As revoluções científicas emergem do esgotamento de uma teoria, quando os procedimentos e teorias devem ser substituídos por outros, pois não resolvem mais os problemas. O nascimento de um paradigma surge em resposta à crise; e se a crise condena uma teoria, ela também impulsiona o surgimento de outra. O novo paradigma surge quando a comunidade assume um novo pensamento.

O historiador da ciência que examinar as pesquisas do passado a partir da perspectiva da historiografia contemporânea pode sentir-se tentado a proclamar que, quando mudam os paradigmas, muda com eles o próprio mundo. Guiados por um novo paradigma, os cientistas adotam novos instrumentos e orientam seu olhar em novas direções. (P.147)

A mudança paradigmática promove, a princípio, a desorientação, mas tão logo a descoberta se estabilize, a realidade se adapta ao novo pensamento, e todo o resto, em decorrência, receberá a influência. *Após a assimilação do paradigma de Franklin, o eletricista que olhava uma garrafa de Leyden via algo de diferente do que via anteriormente.* (P.155)

Assumir um novo paradigma é como usar lentes inversoras: *defrontando com a mesma constelação de objetos, que antes e tendo consciência disso, ele os encontra, não obstante, totalmente transformados em muitos de seus detalhes* (P.159). O conhecimento advindo das descobertas provoca a mudança paradigmática, pois o conceito mudado vai alterar a forma como se apreende a realidade em suas diversas conexões.

Em suas pesquisas, Kuhn procurou compreender o contexto, o método e todos os elementos que encaminharam as descobertas, as quais que se tornaram grandes acontecimentos para a humanidade. Como um detetive, ele procurou reconstituir os cenários dessas descobertas, a fim de identificar os elementos que conduzem às revoluções científicas. O resultado de seu trabalho está na conclusão de que muitas descobertas não são cumulativas e surgiram do desprezo ao que outrora havia sido conceituado, contrariando, assim, a interpretação de que as descobertas revolucionárias resultam da sucessão e da progressão dos conhecimentos.

Mas quando combinada com a atmosfera geralmente a-histórica dos escritos científicos e com as distorções ocasionais ou sistemáticas

examinadas acima, existem grande possibilidades de que essa técnica cause a seguinte impressão: a ciência alcançou seu estado atual através de uma série de descobertas e invenções individuais, as quais, uma vez reunidas, constituem a coleção moderna dos conhecimentos técnicos. O manual sugere que os cientistas procuraram realizar, desde os primeiros empreendimentos científicos, os objetivos particulares presentes nos paradigmas atuais. Num processo freqüentemente comparado à adição de tijolos a uma construção, os cientistas juntaram um a um os fatos, conceitos, leis ou teorias ao caudal de informações proporcionado pelo manual científico contemporâneo. Mas não é assim que uma ciência de desenvolve. Muitos dos quebra-cabeças da ciência normal contemporânea passaram a existir somente depois da revolução científica mais recente. Poucos deles remontam ao início histórico da disciplina na qual aparece atualmente. As gerações anteriores ocuparam-se com seus próprios problemas, com seus próprios instrumentos e cânones de resolução. E não foram apenas os problemas que mudaram, mas toda a rede de fatos e teorias que o paradigma dos manuais adapta à natureza. Por exemplo: a constância da composição é um simples fato da experiência, que os químicos poderiam ter descoberto através de experiências realizadas em qualquer um dos mundos em que realizaram suas pesquisas? (P.180)

Ainda utilizando o exame dos cenários das revoluções científicas, o autor pergunta: *qual é o processo pelo qual um novo paradigma substitui seu antecessor?* Para responder, acentua que, na transição paradigmática, muitos embates ideológico-conceituais são travados, pois a experiência dos sentidos não é neutra, porém as teorias não podem ser *simples interpretações humanas*. Kuhn considera que o caminho para resolução de um problema, os percursos e procedimentos, revelam as intersubjetividades contidas no decurso da transição, mas o novo paradigma, se legítimo for, vencerá as suspeitas e consolidar-se-á, até que outro venha substituí-lo.

No início o novo candidato a paradigma poderá ter poucos adeptos e em determinados ocasiões os motivos destes poderão ser considerados suspeitos. Não obstante, se eles são competentes aperfeiçoarão o paradigma, explorando suas possibilidades e mostrando o que seria pertencer a uma comunidade guiada por ele. Na medida em que esse processo avança, se o paradigma estiver destinado a vencer sua luta o número e a força de seus argumentos persuasivos

aumentará. Muitos cientistas serão convertidos e a exploração do novo paradigma prosseguirá. O número de experiências, instrumentos, artigos e livros baseados no paradigma multiplicar-se-á gradualmente. Mais cientistas, convencidos da fecundidade da nova concepção, adotarão a nova maneira de praticar a ciência normal, até que restem apenas alguns poucos opositores mais velhos. E mesmo estes não podemos dizer que estejam errados. (P.202)

Em seu último capítulo, o autor debruçou-se na discussão do progresso advindo das revoluções. Inaugura o debate com duas reflexões:

Por que o empreendimento científico progride regularmente utilizando meios que a arte, a teoria política ou a filosofia não podem empregar? Por que será o progresso um a prerrogativa reservada quase exclusivamente para a atividade que chamamos de ciência? (P.203)

Para Kuhn, a ciência utilizou historicamente a prerrogativa do desenvolvimento para determinar sua identidade, diferenciando-se da arte e da religião.

Num contexto de reflexão, emergem várias perguntas no último segmento, como se, ao final do ensaio, o autor não mais optasse pelas proposições, mas, sim, pelas interrogações:

Uma definição de ciência possui tal importância? Pode um definição de ciência indicar-nos se um homem é cientista ou não? (...) Por que os artistas e os cientistas naturais não se preocupam com a definição do termo? (...) Por que minha área de estudo não progride do mesmo modo que a física? Que mudanças de técnica, método ou ideologia fariam com que progredisse? (P.204)

Um campo de estudos progride porque é uma ciência ou é uma ciência porque progride? (P.206)

Assim, as afirmações contidas ao longo de seu texto são substituídas, ao final, por suas interrogações. E, como numa película cinematográfica, Kuhn nega-se a terminá-lo, não exibindo a sentença final. Anuncia, então, que seu trabalho não conseguirá esgotar toda a sorte de perguntas e respostas, até mesmo porque nunca teve essa intenção.

Quem quer que tenha seguido a discussão até aqui sentirá, não obstante, a necessidade de perguntar por que o processo evolucionário haveria de ser bem sucedido. Como deve ser a natureza, incluindo-se nela o homem, para que a ciência seja possível? Por que a comunidade científica haveria de ser capaz de alcançar um consenso

estável, inatingível em outros domínios? Por que tal consenso há de resistir a uma mudança de paradigma após outra? E por que uma mudança de paradigma haveria de produzir invariavelmente um instrumento mais perfeito do que aqueles anteriormente conhecidos? Tais questões, com exceção da primeira, já foram respondidas, de um ponto de vista determinado. Mas, vistas de outras perspectivas, estão tão em aberto como no início deste ensaio. Não é apenas a comunidade que deve ser especial. O mundo do qual essa comunidade faz parte também possui características especiais. Que características devem ser essas? Nesse ponto do ensaio não estamos mais próximos da resposta do que quando iniciamos. Esse problema - O que deve ser o mundo pra que o homem possa conhecê-lo? - não foi, entretanto criado por este ensaio. Ao contrário, é tão antiga como a própria ciência e permanece sem resposta. Mas não precisamos respondê-lo aqui. Qualquer concepção da natureza compatível com o crescimento da ciência é compatível com a noção evolucionária de ciência desenvolvida neste ensaio. Uma vez que essa noção é igualmente compatível com a observação rigorosa da vida científica, existem fortes argumentos para empregá-la nas tentativas de resolver a multidão de problemas que ainda perduram. (P.217 e 218)

As idéias desenvolvidas neste livro provocaram grandes debates nas comunidades científicas. A repercussão do que Kuhn caracterizou como *paradigma* influí constantemente nos estudos sobre ciência. Críticas e utilizações, enaltecendo suas idéias, levaram-no a publicar, em 1969, o posfácio de seu livro, no qual dimensiona os aspectos centrais contidos na versão original.

Considerações finais

Desvelar a realidade, fazendo emergir os elementos deixados e esquecidos nos porões da existência, desprender-se das amarras do aparente, mergulhar nas possibilidades e ignorar os preconceitos, são, dentre outros, aspectos que fazem do trabalho da

pesquisa algo que, ao mesmo tempo, abriga a dor, o entusiasmo, as possibilidades, as impossibilidades, o dito e o não-dito... O trabalho do pesquisador é repleto de contradições e, complexo em sua natureza existencial, guarda em seus arquivos as idiossincrasias da descoberta, remontando arqueologicamente o contexto investigado.

Olhar a realidade e depurá-la são ações que sempre fizeram parte da atividade humana. O que é a pesquisa, senão a perplexidade intrigante, que motiva o sujeito a desvendar e entender fenômenos, ações e características decorrentes da depuração?

Da pesquisa nasce o desejo da criação e reinvenção, contudo a atividade científica desenvolvida no século XXI tem provocado abismos e paradoxos; sua atividade tem levado a descobertas inimagináveis, mas nem sempre se tem visto a democratização do conhecimento descoberto.

A leitura de *Revolução Científicas* é atual, reflexiva e necessária para a compreensão da ciência na contemporaneidade. As idéias de Kuhn levam o leitor, principalmente se pesquisador, à interpretação de seu trabalho diante de suas dúvidas, convicções e desafios que compõem o cenário das descobertas. Derrubar a convicção do conhecimento absoluto e render-se a sua provisoria é compreender a atividade do pesquisador como transformadora, mas também finita em suas possibilidades.

Dialogar com suas idéias, argumentos e reflexões foi momento de rica transposição para as atividades de pesquisa que, por ora, a autora do texto desenvolve, por isso não bastou conhecê-las, logo surgiu o desejo de diálogo decisivo para organização desse estudo.

Referências

- KUHN, Thomas S. *A estrutura das revoluções científicas*. São Paulo: Perspectiva, 2006.
POPPER, Karl. *A lógica da pesquisa científica*. São Paulo: Cultrix, 1989.