

A ESTRUTURA DAS REVOLUÇÕES CIENTÍFICAS

THOMAS S. KUHN

Biografia

Capítulo 4: A Prioridade dos Paradigmas

Capítulo 5: A Anomalia e a Emergência das Descobertas Científicas

Capítulo 6: As Crises e a Emergência das Teorias Científicas

Capítulo 7: A Resposta a Crise

ARQ 1001 | Metodologia Científica Aplicada | Prof. Dr^a Sonia Afonso | 2013.3 | Seminário 3

EQUIPE: Adriana Fabre Dias | Carolina Pinto | Francis G. de Oliveira | Rafael Campos | Ricardo Alberti | Vivian Mendes da Silva

Thomas Samuel Kuhn (1922 – 1996)
País de origem: Cincinnati - Estados Unidos
Formação: Físico (Físico Teórico/ Filósofo)

Questionou, em *A Estrutura da revolução científica*, a visão ortodoxa do progresso científico como a acumulação gradual do conhecimento. Em vez disso, propôs que a ciência se desenvolve através de períodos bem definidos. Kuhn argumenta que a ciência não é estacionária, mas, ao contrário, "uma série de interlúdios pacíficos pontuados por revoluções intelectualmente violentas".

OBRAS PUBLICADAS NO BRASIL:

A Revolução Copernicana (1957)

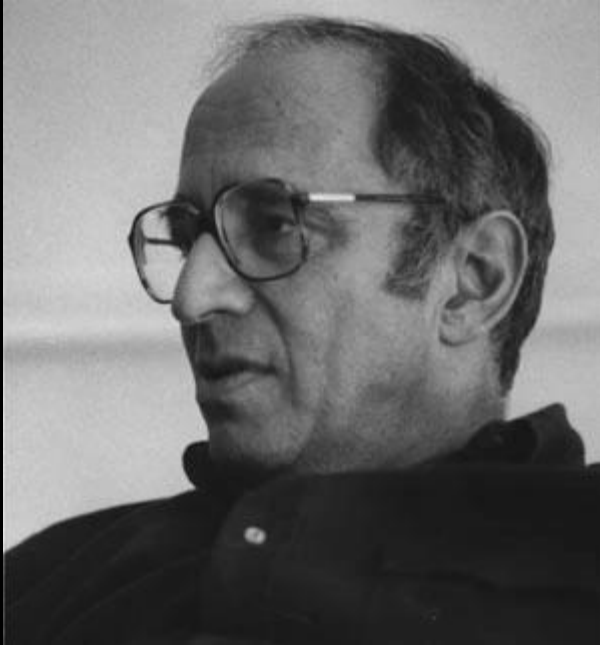
A Estrutura das Revoluções Científicas (1978)

A Teoria do corpo negro e descontinuidade quântica (1978)

A Tensão Essencial (1989)



Thomas Kuhn



A PRIORIDADE DOS PARADIGMAS

RELAÇÃO EXISTENTE ENTRE

REGRAS | PARADIGMAS | CIÊNCIA NORMAL

“ A investigação histórica cuidadosa de uma determinada especialidade num determinado momento revela um conjunto de ilustrações recorrentes e quase padronizadas de diferentes teorias nas suas aplicações conceituais, instrumentais e na observação. Esses são os paradigmas da comunidade, revelados nos seus manuais, conferências e exercícios de laboratório. Ao estudá-los e utilizá-los, os membros da comunidade considerada aprendem seu ofício.” KUHN, 2009, p.64

OS PARADIGMAS DE UMA COMUNIDADE CIENTÍFICA PODEM SER DETERMINADOS COM RELATIVA FACILIDADE

Contudo a determinação de PARADIGMAS compartilhados não coincide com as REGRAS comuns ao grupo.



A busca por um corpo REGRAS capaz de constituir “ uma tradição determinada da ciência normal torna-se uma fonte de frustração profunda e contínua” (KUHN, 2009, p. 68)

PORÉM, AO RECONHECER A FRUSTAÇÃO É POSSÍVEL BUSCAR SUA ORIGEM.

“ Cientistas podem concordar que um NEWTON, um LAVOISIER, um MAXWELL ou um EINSTEIN produziram uma solução aparentemente duradoura para um grupo de problemas especialmente importantes e mesmo assim discordar, algumas vezes sem estarem conscientes disso, a respeito das características abstratas específicas que tornam essas soluções permanentes” (KUHN, 2009, p. 68 - 69)

A ausência de uma unidade sobre as REGRAS não impede que um PARADIGMA oriente uma pesquisa.

A existência de um PARADIGMA nem mesmo precisa implicar a existência de “qualquer conjunto completo de REGRAS”. PORÉM...

NA AUSÊNCIA DE UM CORPO ADEQUADO DE REGRAS, O QUE LIMITA O CIENTISTA A UMA TRADIÇÃO ESPECÍFICA DA CIÊNCIA NORMAL?

Ludwig Wittgenstein (1953) Que precisamos saber para utilizar termos como “CADEIRA”, “FOLHA” ou “JOGO” de uma maneira inequívoca e sem provocar discussões?

Sabemos intuitiva ou conscientemente o que são esses elementos, MAS para fazer isso precisamos captar um determinado conjunto de atributos comuns que possam caracterizá-los.

Para Wittgenstein, contudo, dada a maneira pela qual usamos a linguagem e o tipo de mundo ao qual a aplicamos, tal conjunto de características não é necessário.

Para Wittgenstein, “jogos, cadeiras e folhas são famílias naturais, cada uma delas constituída por uma série de semelhanças que se superpõem e se entrecruzam. A existência de tal rede explica suficientemente o nosso sucesso na identificação da atividade ou objeto correspondente.”
(KUHN, 2009. p. 70)

Algo semelhante pode valer para os vários problemas e técnicas de pesquisa que surgem numa tradição específica da ciência normal.

O fato de os cientistas usualmente não perguntarem ou debaterem a respeito do que faz com que um PROBLEMA ou SOLUÇÃO particular sejam considerados LEGITÍMOS nos leva a supor que, pelo menos, intuitivamente, eles conhecem a resposta.

“Os PARADIGMAS *poderiam* determinar a CIÊNCIA NORMAL sem a intervenção de REGRAS que podem ser descobertas” (KUHN, 2009, p. 71)

QUE RAZÕES TEMOS PARA ACREDITAR QUE OS PARADIGMAS OPERAM
DESSA MANEIRA?

1º - DIFICULDADE EM DESCOBRIR AS REGRAS QUE GUIAM AS TRADIÇÕES
ESPECÍFICAS DA CIÊNCIA NORMAL

2º - A NATUREZA DA EDUCAÇÃO CIENTÍFICA (baseada em teorias
anteriormente estabelecidas)

3º - A CIÊNCIA PODE AVANÇAR SEM REGRAS SOMENTE ENQUANTO A
COMUNIDADE CIENTÍFICA RELEVANTE ACEITAR SEM QUESTÕES AS
SOLUÇÕES DE PROBLEMAS ESPECÍFICOS JÁ OBTIDOS.

AS REGRAS SE TORNAM IMPORTANTES QUANDO OS PARADIGMAS
SÃO QUESTIONADOS.

Os Períodos Pré-paradigmático são Marcados por Debates Profundos a
Respeito de
Métodos, Problemas e Padrões de Solução.

REVOLUÇÕES CIENTÍFICAS

Porém debates desse tipo não desaparecem completamente com o surgimento
do PARADIGMA

Quando os cientistas não estão de acordo sobre a existência ou não de soluções para os problemas fundamentais de sua área de estudos, então a busca de REGRAS se torna importante.

Quando os PARADIGMAS estão “seguros”, eles podem funcionar sem que haja necessidade de um acordo sobre as razões de seu emprego ou mesmo sem qualquer tentativa de racionalização.

4º - EXISTEM REVOLUÇÕES GRANDES E PEQUENAS, ALGUMAS AFETANDO APENAS OS ESTUDIOSOS DE UMA SUBDIVISÃO DE UM CAMPO DE ESTUDOS

Ciência normal

Altamente cumulativa e bem sucedida no que toca seu objetivo : “ampliação contínua do alcance e da precisão do conhecimento científico” (KUHN, 2009, p. 77).

Mas “A ciência normal não se propõe descobrir novidades no terreno dos fatos ou da teoria; quando e bem sucedida, não as encontra” (KUHN, 2009, p. 77).

“Esse é o papel das novidades fundamentais” (KUHN, 2009, p. 78).

As descobertas não são eventos isolados

“A descoberta começa com a consciência da anomalia, isto é, com o reconhecimento de que, de alguma maneira, a natureza violou as expectativas paradigmáticas que governam a ciência normal” (KUHN, 2009, p. 78).



Quando a anomalia se torna o esperado, verifica-se o ajuste do paradigma. O cientista deve aprender a ver a natureza de outra forma para que este fato seja considerado completamente científico.

A descoberta do oxigênio

A descoberta do oxigênio, segundo o autor, pode ser reivindicada por três cientistas:

C. W. Scheele

(1742–1786)
Farmacêutico sueco
Não tem importância,
pois seus estudos
foram publicados após
o anúncio da
descoberta em outros
lugares.

Joseph Priestley

(1733–1804)
Cientista e clérigo
britânico.
Recolheu o gás
liberado
pelo óxido de mercúrio
vermelho aquecido,
identificando-o como
óxido nitroso.

Lavoisier

(1743–1794)
Químico francês.
Concluiu, com a ajuda
de Priestley, que o
oxigênio era um dos
dois principais
componentes da
atmosfera.

“A proposição “O oxigênio foi descoberto”, embora indubitavelmente correta, é enganadora, pois sugere que descobrir alguma coisa é um ato simples e único, assimilável ao nosso conceito habitual (e igualmente questionável) de visão. Por isso supomos tão facilmente que descobrir, como ver ou tocar, deva ser inequivocamente atribuído a um indivíduo e a um momento determinado no tempo” (KUHN, 2009, p. 81).

Então:

Não importa saber quem descobriu-o primeiro, nem quando, “[...] qualquer tentativa de datar a descoberta será inevitavelmente arbitrária, pois a descoberta de um novo tipo de fenômeno é necessariamente um acontecimento complexo, que envolve o reconhecimento tanto da *existência de algo, como de sua natureza*” (KUHN, 2009, p. 81).

“Admitamos agora que a descoberta envolve um processo de assimilação conceitual amplo, embora não necessariamente prolongado. Poderemos igualmente afirmar que envolve uma modificação no paradigma? Ainda não é possível dar uma resposta geral a essa questão, mas, pelo menos nesse caso, a resposta deve ser afirmativa. O que Lavoisier anunciou em seus trabalhos posteriores a 1777 não foi tanto a descoberta do oxigênio, como a teoria da combustão pelo oxigênio. Essa teoria foi a pedra angular de uma reformulação tão ampla da Química que veio a ser chamada de Revolução Química” (KUHN, 2009, p. 82).

Para que Lavoisier pudesse descobrir o novo gás, ele se convenceu de que havia algo errado com a teoria flogística e de que os corpos em combustão absorviam parte da atmosfera.

E esta revisão do paradigma seria necessária para que Priestley pudesse ver o que Lavoisier vira.

As descobertas também podem ocorrer por acaso, como a descoberta dos raios X.

“Em ambos os casos a percepção da anomalia – isto é, de um fenômeno para o qual o paradigma não preparara o investigador - desempenhou um papel essencial na preparação do caminho que permitiu a percepção da novidade. Mas, também nesses dois casos, a percepção de que algo saíra errado foi apenas o prelúdio da descoberta. Nem o oxigênio, nem os raios X surgiram sem um processo ulterior de experimentação e assimilação” (KUHN, 2009, p. 84).

“[...] os raios X foram recebidos não só com surpresa, mas também com choque. [...] [pois] Embora a existência dos raios X não estivesse interdita pela teoria estabelecida, ela violava expectativas profundamente arraigadas. [...] Na última década do século XIX, o equipamento de raios catódicos era amplamente empregado em numerosos laboratórios europeus. Se o equipamento de Roentgen produzira os raios X, então muitos outros experimentadores deviam estar produzindo-os sem consciência disso. [...] Trabalhos anteriormente concluídos, relativos a projetos da ciência normal, teriam que ser refeitos, pois os cientistas não haviam reconhecido, nem controlado uma variável relevante” (KUHN, 2009, p. 85).

“[...] os raios X abriram um novo campo de estudo, ampliando assim os domínios potenciais da ciência normal. Mas também modificaram (e esse é o ponto mais importante) campos já existentes.” (KUHN, 2009, p. 86).

“CONSCIENTE OU NÃO, A DECISÃO DE EMPREGAR UM DETERMINADO APARELHO E USÁ-LO DE UM MODO ESPECÍFICO BASEIA-SE NO PRESSUPOSTO DE QUE SOMENTE CERTOS TIPOS DE CIRCUNSTÂNCIAS OCORRERÃO” (KHUN, 2009, p86)

EXISTEM

EXPECTATIVAS
INSTRUMENTAIS

EXPECTATIVAS
TEÓRICAS

QUE FREQUENTEMENTE SÃO COMPROVADAS
COMO EQUIVOCADAS POR NOVAS
DESCOBERTAS.

DEVERIA A CIÊNCIA ABANDONAR OS TESTES E
INSTRUMENTOS PROPOSTOS PELO PARADIGMA



NÃO

NEM TODAS AS TEORIAS SÃO PARADIGMÁTICAS.

MUITOS CIENTISTAS DESENVOLVEM TEORIAS ESPECULATIVAS E DESARTICULADAS, CAPAZES DE INDICAR O CAMINHO PARA NOVAS DESCOBERTAS.



“AS CARACTERÍSTICAS COMUNS SÃO OS TRAÇOS DE TODAS AS DESCOBERTAS DAS QUAIS EMERGEM NOVOS TIPOS DE FENÔMENOS. ESSAS CARACTERÍSTICAS INCLUEM: A CONSCIÊNCIA PRÉVIA DA ANOMALIA, A EMERGÊNCIA GRADUAL E SIMULTÂNEA DE UM RECONHECIMENTO TANTO NO PLANO CONCEITUAL COMO NO PLANO DA OBSERVAÇÃO E A CONSEQUENTE MUDANÇA DAS CATEGORIAS E PROCEDIMENTOS PARADIGMÁTICOS – MUDANÇA MUITAS VEZES ACOMPANHADA DE RESITÊNCIA”. (KHUN, 2009, p89)

“NA CIÊNCIA A NOVIDADE SÓ 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 DÁ ORIGEM AO 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 O QUE INICIALMENTE ERA CONSIDERADO **ANÔMALO** SE CONVERTA EM **PREVISTO**. (KHUN, 2009, p91)

“A CIÊNCIA NORMAL –
UM EMPREENDIMENTO
NÃO DIRIGIDO PARA AS
NOVIDADES E QUE A
PRINCÍPIO TENTE A
SUPRIMI-LAS – PODE,
NÃO OBSTANTE, SER
TÃO EFICAZ PARA
PROVOCÁ-LO”

(KHUN, 2009, p91)

PARADIGMA

EXPLICA A MAIOR PARTE DAS
OBSERVAÇÕES E EXPERIÊNCIAS
FACILMENTE COMPROVÁVEIS

ANOMALIAS
OCASIONAM A
**MUDANÇA DE
PARADIGMAS**

**REFINAMENTO
DE CONCEITOS**
EQUIPAMENTOS
ELABORADOS, VOCABULÁRIO,
TÉCNICAS.

PRECISÃO, INFORMAÇÃO DETALHADA,
INTEGRAÇÃO DA OBSERVAÇÃO E
TEORIA. CONTROLE DOS RESULTADOS.

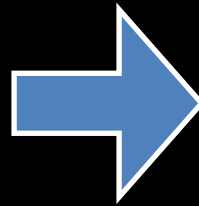
**DENTIFICAÇÃO DE
ANOMALIA**

PROFISSIONALIZAÇÃO
RESTRIÇÃO DA VISÃO DO CIENTISTA.
RIGIDEZ CIENTÍFICA.

AS CRISES E A EMERGÊNCIA DAS TEORIAS CIENTÍFICAS

Depois da assimilação da descoberta, os cientistas podiam explicar melhor alguns fenômenos previamente conhecidos

PROCEDIMENTOS ANTERIORMENTE ACEITOS FORAM DESCARTADOS E SUBSTITUÍDOS POR OUTROS



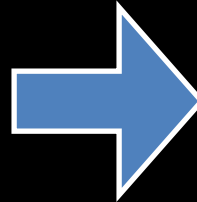
AS DESCOBERTAS NÃO SÃO AS ÚNICAS FONTES DESSAS MUDANÇAS CONSTRUTIVAS-DESTRUTIVAS DE PARADIGMAS

“O FRACASSO DAS REGRAS EXISTENTES É O PRELÚDIO PARA UMA BUSCA DE NOVAS REGRAS” (KUHN, 2009, p.95)

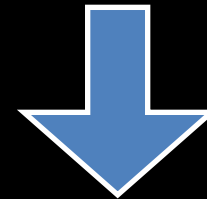
MUDANÇA DE PARADIGMAS

SURGIMENTO DA ASTRONOMIA COPERNICANA

Sistema precedente = ptolomaico (200a.C a 200 d.C) foi bem sucedido, mas tentativas de aperfeiçoamento aumentaram a complexidade da astronomia e o sistema ficou muito complicado.



No início do séc.XVI os melhores astrônomos reconhecem o **FRACASSO DO PARADIGMA**

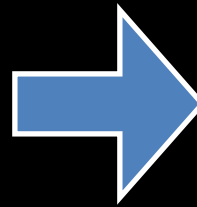


COOPÉRNICO BUSCA SISTEMA SUBSTITUTO

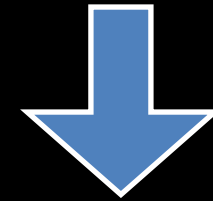
FRACASSO TÉCNICO PERMANECE COMO O CERNE DA CRISE

TEORIA DE LAVOISIER SOBRE A COMBUSTÃO DO OXIGÊNIO

Até 1756 os químicos acreditavam que o ar era a única espécie de gás existente. Após algumas experiências Black, Cavendish, Priestley e Scheele desenvolveram novas técnicas capazes de distinguir diferentes amostras de gases. Eles acreditavam na teoria flogística, mas esta revelou-se cada vez menos capaz de ser utilizada em experiências de laboratório.



Embora nenhum destes químicos tenha sugerido que a teoria devia ser substituída, foram incapazes de aplicá-la de maneira coerente.



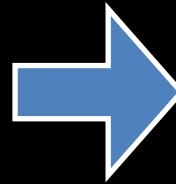
LAVOISIER BASEADO NAS SUGESTÕES 'DESCOBRE' O OXIGÊNIO

PROLIFERAÇÃO DE VERSÕES DE UMA TEORIA É UM SINTOMA DE CRISE

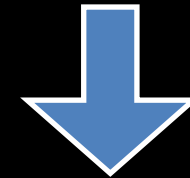
MUDANÇA DE PARADIGMAS

TEORIA DA RELATIVIDADE

No início do séc.XVIII havia a concepção clássica de espaço absoluto de Newton. Alguns filósofos sugeriram uma concepção relativista mas não a relacionaram aos problemas da teoria de Newton o que fez com que estas concepções desaparecessem e retornassem somente no fim do séc.XIX quando estava associadas com a prática da física.



Durante este período várias teorias entraram em crise e a teoria de Maxwell, apesar de sua origem newtoniana acabou produzindo uma crise no paradigma do qual emergira.



**EINSTEIN APRESENTA A
TEORIA ESPECIAL DA
RELATIVIDADE**

**PROLIFERAÇÃO DE VERSÕES DE UMA TEORIA É
UM SINTOMA DE CRISE**

**NOS TRÊS CASOS UMA NOVA TEORIA SURTIU
SOMENTE APÓS UM FRACASSO CARACTERIZADO NA
ATIVIDADE NORMAL DE RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS**

NOVA TEORIA PARECE SER UMA RESPOSTA DIRETA À CRISE

“Enquanto os instrumentos proporcionados por um paradigma continuam capazes de resolver os problemas que este define, a ciência move-se com maior rapidez e aprofunda-se ainda mais através da utilização confiante desses instrumentos. Na manufatura, como na ciência - a produção de novos instrumentos é uma extravagância reservada para as ocasiões que a exigem. O significado das crises consiste exatamente no fato de que indicam que é chegada a ocasião para renovar os instrumentos.” (KUHN, 2009, p.105)

A RESPOSTA A CRISE

“AS CRISES SÃO UMA PRÉ-CONDIÇÃO NECESSÁRIA PARA A EMERGÊNCIA DE NOVAS TEORIAS”

PERGUNTEMOS ENTÃO COMO OS CIENTISTAS RESPONDEM A SUA EXISTÊNCIA?

(KUHN, 2009, 107)

- Não renunciam ao paradigma que os conduziu a crise.
- Não tratam as anomalias como contra-exemplos do paradigma.

No entanto, nosso exame da rejeição de um paradigma revelará de uma maneira mais clara e completa: que uma teoria científica, após ter atingido o status de paradigma, somente é considerada inválida quando existe uma alternativa disponível para substituí-la.

“DECIDIR REJEITAR UM PARADIGMA É SEMPRE DECIDIR SIMULTANEAMENTE ACEITAR OUTRO E O JUÍZO QUE CONDUZ A ESTA DECISÃO ENVOLVE A COMPARAÇÃO DE AMBOS OS PARADIGMAS COM A NATUREZA, *BEM COMO SUA COMPARAÇÃO MÚTUA*”.

(KUHN, 2009, 108)

TAL COMO OS ARTISTAS, OS CIENTISTAS CRIADORES PRECISAM, EM DETERMINADAS OCASIÕES, SER CAPAZES DE VIVER EM UM MUNDO DESORDENADO, POIS AO SEREM CONFRONTADOS COM ANOMALIAS DEVEM CONCEBER NUMEROSAS ARTICULAÇÕES E MODIFICAÇÕES *AD HOC* DE SUA TEORIA, A FIM DE ELIMINAR QUALQUER CONFLITO APARENTE.

O QUE DIFERENCIA A CIÊNCIA NORMAL DA CIÊNCIA EM ESTADO DE CRISE?

CIÊNCIA NORMAL

Não se defronta com contra-exemplos. Nenhum paradigma aceito como base para a pesquisa científica resolve todos os problemas.



Os raros paradigmas que pareciam capazes disso em pouco tempo deixaram de produzir quaisquer problemas relevantes para a pesquisa, em vez disso tornaram-se instrumentos para tarefas técnicas.

CIÊNCIA EM ESTADO DE CRISE

A crise ao provocar uma proliferação de versões do paradigma, enfraquece as regras de resolução dos quebra-cabeças da ciência normal



Há duas alternativas: ou bem as teorias científicas jamais se defrontam com um contra-exemplo, ou bem essas teorias se defrontam constantemente com contra-exemplos.

CONFRONTAÇÃO DO ENUNCIADO COM OS FATOS

- APROXIMAR SEMPRE MAIS A TEORIA E OS FATOS:
- SEU OBJETO CONSISTE EM RESOLVER UM QUEBRA-CABEÇA:

PODE SER VISTA COMO UM TESTE OU UMA BUSCA DE CONFIRMAÇÃO OU FALSIFICAÇÃO.

CUJA SIMPLES EXISTÊNCIA SUPÕE A VALIDADE DO PARADIGMA.

“Algumas vezes uma anomalia colocará claramente em questão as generalizações explícitas e fundamentais do paradigma”.

“Como no caso da revolução copernicana, onde uma anomalia sem importância fundamental aparente pode provocar uma crise, caso as aplicações que ela inibe possuam uma importância prática especial – neste exemplo para a elaboração do calendário e para a astrologia”.

(KUHN, 2009, 113)

EFEITOS DA crise

OBSCURECIMENTO DE UM PARADIGMA

RELAXAMENTO DAS REGRAS QUE ORIENTAM A PESQUISA NORMAL

FIM DA crise

1. CIÊNCIA NORMAL RESOLVE O PROBLEMA E PÕE FIM AO DISCURSO DA MUDANÇA DE PARADIGMA

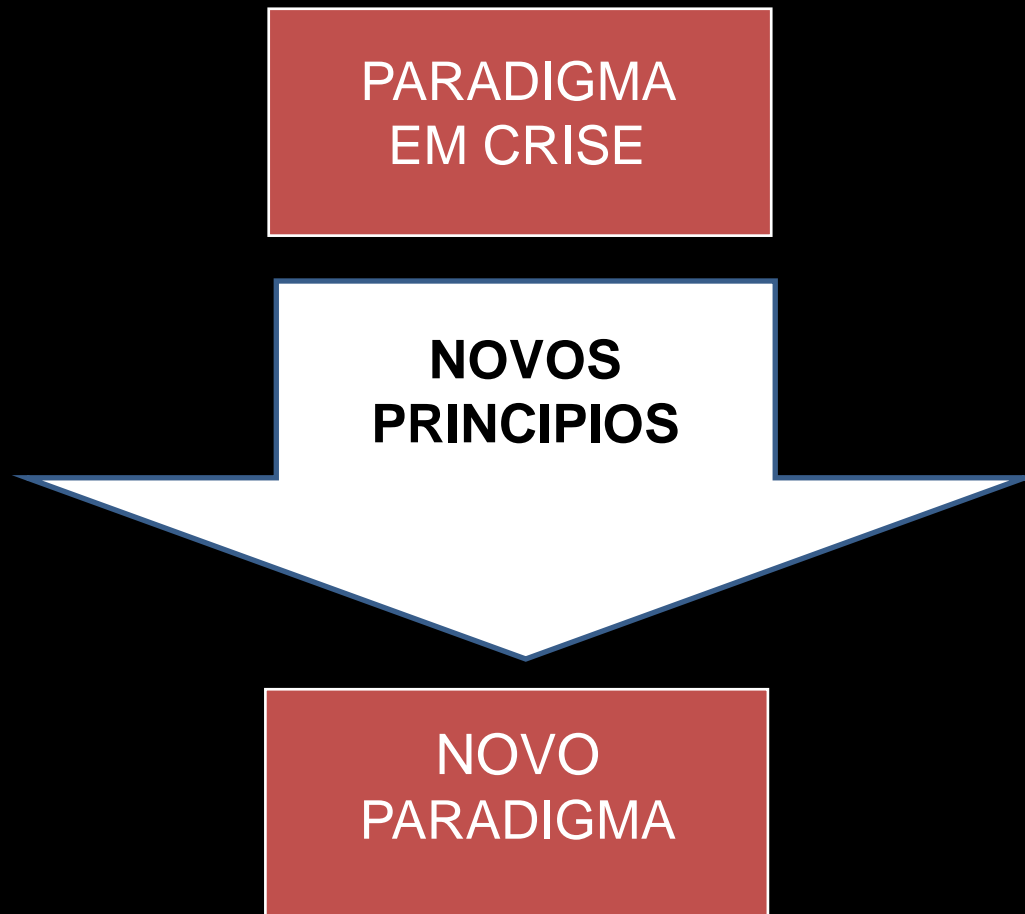
2. PROBLEMA RESISTE ATÉ MESMO A ABORDAGENS RADICAIS E FICA DE LADO PARA SER RESOLVIDO POR FUTURAS GERAÇÕES

3. UMA CRISE TERMINA COM O NASCIMENTO DE UM NOVO “CANDIDATO” A PARADIGMA E SUA BATALHA PELA ACEITAÇÃO

PARADIGMA
EM CRISE

NOVA
TRADIÇÃO DE
CIÊNCIA
NORMAL

NOVO
PARADIGMA



DURANTE A TRANSIÇÃO HAVERÁ GRANDE COINCIDÊNCIA ENTRE OS PROBLEMAS QUE PODEM SER RESOLVIDOS PELO ANTIGO PARADIGMA

HAVERÁ GRANDE DIFERENÇA NA SOLUÇÃO DE TAIS PROBLEMAS

BENEFÍCIO DA crise

SITUAÇÃO APROPRIADA À NECESSIDADE DE NOVAS TEORIAS

ENTRETANTO,
O ROMPIMENTO DOS VELHOS PARADIGMAS
CONDUZ A INQUIETANTES QUESTÕES

COMO É A PESQUISA EXTRAORDINÁRIA?

COMO FAZEMOS PARA QUE UMA ANOMALIA SE AJUSTE À LEI?

COMO PROCEDEM OS CIENTISTAS QUANDO SE CONSCIENTIZAM DE QUE HÁ ALGO FUNDAMENTALMENTE ERRADO NO PARADIGMA, EM UM NÍVEL NO QUAL NÃO ESTÃO CAPACITADOS A TRABALHAR, DEVIDO ÀS LIMITAÇÕES EM SEU TREINAMENTO?

FILOSOFIA E crise

A PESQUISA EXTRAORDINÁRIA FREQUENTEMENTE CONDUZ À REFLEXÃO FILOSÓFICA COMO MEIO DE RESOLVER AS TRAMAS COMPLICADAS DA ÁREA DE ESTUDO DO PESQUISADOR

“ EM GERAL, OS
CIENTISTAS NÃO
PRECISAM OU MESMO
DESEJAM SER FILÓSOFOFOS”
(KUHN, 2009, P.119)

crise E NOVAS DESCOBERTAS

NOVAS DESCOBERTAS SURGEM NOS MOMENTOS DE CRISE

PRIESTLEY

NOVOS GASES

PREPARO DA MENTE CIENTÍFICA PARA O RECONHECIMENTO DE ANOMALIAS

DESENVOLVIMENTO (ISOLADO OU CONJUNTO) DOS PROCEDIMENTOS EXTRAORDINÁRIOS

TRANSIÇÃO PARA NOVO PARADIGMA

REVOLUÇÃO CIENTÍFICA

REFERÊNCIAS

MALUF, Marco. Filósofos: vida e obra. Disponível em: <http://filsofos-vidaobra.blogspot.com.br/2009/08/thomas-kuhn.html>. Acesso em: 7 outubro 2013.

KUHN, Thomas S. A estrutura das revoluções científicas/ Thomas S. Kuhn; tradução Beatriz Vianna Boeira e Nelson Boeira. São Paulo: Perspectiva, 2009.