

Um Estudo da Possibilidade de Distinção entre
Ciência e Tecnologia a partir da Concepção
de Ciências para Racionalistas e Relativistas

Rosane Rodrigues Fraga

BELO HORIZONTE

2000

Rosane Rodrigues Fraga

13

**Um estudo da possibilidade de distinção
entre ciência e tecnologia a partir da
concepção de ciência para racionalistas e
relativistas**

Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais

Belo Horizonte, Novembro de 2000

Rosane Rodrigues Fraga

**Um estudo da possibilidade de distinção entre ciência e
tecnologia a partir da concepção de ciência para
racionalistas e relativistas**

Dissertação apresentada ao Programa de Mestrado do Centro
Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais como
requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Educação.

Área de Concentração: Educação Tecnológica

Orientador: Prof. Dácio Guimarães de Moura,
D.Sc.,(CEFET.MG)

Departamento de Pesquisa e Pós-graduação, CEFET-MG

Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais

Belo Horizonte, Novembro de 2000

F811u
2000

FRAGA, Rosane Rodrigues

Um estudo da possibilidade de
distinção entre ciência e tecnologia a partir da concepção de
ciência para racionalistas e relativistas. -- Belo Horizonte:
CEFET-MG, 2000.

149p.

Dissertação (mestrado) CEFET-MG

1. Ciência-filosofia 2. Ciência e tecnologia 3. Epistemologia
I. Título

CDD: 501



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS
DIRETORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
COORDENAÇÃO DO CURSO DE MESTRADO EM TECNOLOGIA

***“UM ESTUDO DA POSSIBILIDADE DE DISTINÇÃO ENTRE CIÊNCIA E
TECNOLOGIA A PARTIR DA CONCEPÇÃO DE CIÊNCIA PARA RACIONALISTAS E
RELATIVISTAS”***

Dissertação de Mestrado apresentada por ROSANE RODRIGUES FRAGA, em 21 de novembro de 2000, ao Mestrado em Tecnologia do CEFET-MG, e aprovada pela banca examinadora constituída dos professores:

Prof. Dr. Dácio Guimarães de Moura - orientador
Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais

Prof. Dr. João Bosco Laudares
Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais

Prof. Dr. Ronaldo Luiz Nagem
Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais

Profª. Drª. Irís Barbosa Goulart
Universidade Federal de Minas Gerais

Visto e permitida a impressão
Belo Horizonte,

Prof. Dr. Gray Farias Moita
Coordenador do Curso de Mestrado em Tecnologia

Agradecimentos,

À contribuição fundamental da Comissão Nacional de Energia Nuclear e ao seu Centro de Desenvolvimento de Tecnologia Nuclear que, através do superintendente Dr. Silvestre Paiano e dos meus chefes Luiz Fernando Sirimarco e José Joaquim de Lima Campos, tornaram possível esta pesquisa, liberando-me de parte da jornada de trabalho para busca de capacitação.

Ao CEFET-DPPG e sua equipe de secretários, professores e diretores;

Ao meu primeiro orientador e professor, Dr. Sergio R. Palavecino, cujas indicações bibliográficas foram precisas, além das valiosas elucidações teóricas;

Aos meus colegas do mestrado, especialmente Flávio Macedo Cunha, pelo carinho, atenção e sugestões;

Aos Dr Newton Ribeiro, Dr. Heitor Garcia e Dra. Maria Rita Sales Neto, cujos “toques” foram verdadeiras palavras de fé;

Aos Dr. Ronaldo Nagen, Dra. Olísia O. Damasceno e Prof. Anderson Fabian: inovadores, despojados, “descolados”, capazes;

À Dra. Iris B. Goulart, que com seu estilo pedagógico “Carl Rogers/Paulo Freire”, ensinou-me que “o aluno é quem se ensina”, embora a presença do professor como incentivador seja marcante...;

À minha analista, Lúcia Melo, que, mesmo buscando a impessoalidade Freud/Lacaniana, consegue ser uma das pessoas mais “gente” que conheço;

À prof.a. Isis da Silva Oliveira pela revisão gramatical;

Ao Dr. Carlos Eduardo Guimarães;

Ao Dr. Emerson Godói;

A Deus!

Homenagem

Ao meu orientador, Dr. Dácio Guimarães de Moura: cuja competência e maravilhosa visão de mundo já seriam suficientes para justificar essa homenagem, entretanto nada foi mais especial que seu sorriso constante. Muito obrigada.

Dedicatória

Ao Moai, que me fez descobrir um universo em paralelo;

Ao Javier, que vem ajudando a transformar meu mundo...;

À Míriam, por cuidar do meu maior tesouro.

SUMÁRIO

SUMÁRIO.....	6
LISTA DE SIGLAS E ABREVIACÕES.....	7
LISTA DE QUADROS E FIGURAS.....	8
RESUMO	9
ABSTRACT	10
PARTE I: INTRODUÇÃO	11
1) O problema e os objetivos.....	11
2) O tema e a experiência na área.....	13
3) Metodologia e estrutura da pesquisa.....	16
PARTE II: SÍNTESE ACERCA DA POSIÇÃO DOS AUTORES.....	22
1) Introdução às disciplinas e teorias científicas.....	22
2) Tipos de abordagens: a visão da ciência em contextos	29
3) Critério de demarcação da ciência para racionalistas e para relativistas.....	34
PARTE III: UMA ANÁLISE INTERPRETATIVA DAS POSIÇÕES TEÓRICAS DOS AUTORES ESTUDADOS.....	45
1) Apreciação crítica da obra de POPPER.....	45
2) Apreciação crítica da obra de KUHN	348
3) Apreciação crítica da obra de FEYERABEND.....	56
4) Apreciação crítica do PFSC a partir de PALÁCIOS (1994).....	59
5) Apreciação crítica da obra de BARNES (1986)	59
PARTE IV: UMA DISCUSSÃO SOBRE A DEMARCAÇÃO DA CIÊNCIA E A POSSIBILIDADE DE DISTINÇÃO ENTRE A CIÊNCIA E A TECNOLOGIA À LUZ DOS AUTORES.....	64
1) Revisando o problema	64
2) Os manuais científicos demarcam a ciência e a distinguem da tecnologia.....	65
3) Que relação existe entre “concepção de ciência” e a questão não-separação entre ciência e tecnologia?	68
4) Demarcação da ciência para racionalistas versus demarcação da ciência para relativistas. As relações da ciência com a tecnologia	70
5) As “interferências sociais” ocorreriam apenas na ciência aplicada?.....	71
PARTE V: CONCLUSÃO.....	75
1. “Questões fortes” colocadas pela dissertação.....	76
2. Possíveis consequências da discussão realizada.....	83
BIBLIOGRAFIA	89
APÊNDICE: COSMOLOGIA DOS AUTORES: TESES E DEBATES ENTRE RACIONALISTAS E RELATIVISTAS SOBRE CRITÉRIOS DE DEMARCAÇÃO PARA A CIÊNCIA	92

LISTA DE SIGLAS E ABREVIACÕES

1. C&T	Ciência e Tecnologia
2. CTS	Campo interdisciplinar que estuda as relações entre ciência, tecnologia e sociedade
3. CNEN	Comissão Nacional de Energia Nuclear
4. CDTN	Centro de Desenvolvimento da Tecnologia Nuclear
5. PFSC	Programa Forte da Sociologia do Conhecimento

LISTA DE QUADROS E FIGURAS

QUADRO 1: Critérios de demarcação para a ciência	p. 40,41,42
QUADRO 2: O Programa de Pesquisa Popperiano (corroborado por LAKATOS) vs. o Programa de Pesquisa Kuhniano	p.43
QUADRO 3: A diferença entre as correntes abordadas	p.44
FIGURA 1: Esquema aplicando a metodologia de GIL (1991) a esta dissertação	p.19
FIGURA 2: Definição dos termos “racionalista” e “relativista”	p.28
FIGURA 3: Esquema para elucidar as visões	p.31
FIGURA 4: Conclusão sobre os contextos	p.33

RESUMO

Este trabalho se propõe discutir a possibilidade de distinguir a ciência da tecnologia, a partir das teses racionalistas e relativistas. Parte-se do fato de que, no discurso do senso comum ou mesmo das comunidades científicas, costuma-se separar ciência de tecnologia, distinguindo assim, teoria de prática. Nessa visão, a ciência é tida como objetiva e neutra, a tecnologia como comprometida, ficando a ciência isenta de julgamentos e dos controles social e político. Essa visão é problematizada, procurando-se discutir se é legítimo fazer a referida separação.

Mostra-se que a visão separatista é decorrente das demarcações da ciência elaboradas pelas correntes científicas, entre elas o racionalismo, analisando os problemas decorrentes dessa concepção “tradicional” e discutindo a alternativa constituída pelas teses relativistas.

Considera-se que esclarecimentos sobre essa questão podem ser úteis para a formulação de políticas de Ciência e Tecnologia (C&T), para avaliadores de C&T; gestores públicos; para a Educação através do enriquecimento de uma crítica epistemológica; para o cidadão por evidenciar um espaço para a participação democrática e defesa dos seus direitos frente aos impactos da C&T. Assim, a dissertação pode ser inserida como contribuição aos fundamentos e críticas sociais do *Campo Interdisciplinar sobre Ciência, Tecnologia e Sociedade* (“CTS”).

Trata-se de uma pesquisa explicativo-bibliográfica, tendo como referência o campo das Ciências Naturais, analisando o “racionalismo-dedutivista-falsificacionista” de POPPER E LAKATOS em contraposição à posição relativista de KUHN e FEYERABEND apoiados pelos sociólogos BARNES e BLOOR.

Percebeu-se, com base nas duas vertentes pesquisadas, que, nos contextos da descoberta e da aplicação, a ciência não é neutra ou objetiva. Nesse momento, é uma construção social, recheada de interesses. Se essa construção, no contexto da justificação, consegue ser purificada, não se sabe, pois os critérios propostos pelos racionalistas não são conclusivos. O resultado mostra uma ciência com uma racionalidade discutível, com o *ser* da ciência totalmente entrelaçado com a sociedade.

ABSTRACT

This work proposes to discuss the possibility of distinguishing the science of technology using the theories of rationalists and relativists. It starts from the fact that in the layman's sense of the term or the sense used by the scientific community, as it is specifically used in the science of technology, distinguishing theory from practice. From this point of view, science is understood to be objective and neutral, and technology assumed to be exempt from outside social and political control. This vision is problematic, begging the question of whether it is legitimate to separate the two.

Demonstrably, the separatist vision is due to the demarcations of science elaborated by the current meta-scientists, among them rationalism, analyzing the current problems of the "traditional" concept. An alternative vision is offered by the relativists.

Clarification of this matter could be useful for the formulation of political policies about science and technology, for those who evaluate S & T; public manager and for education policy-makers through the enrichment of a critical epistemology. It may also assist the average citizen to acquire a space for democratic participation and the defense of his/her rights concerning the impact of S & T. Thus, this thesis can serve as a contribution to the foundations and social critiques of the *Interdisciplinary School of Science, Technology and Society* ("STS").

This research is explanatory-bibliographic, having at its basis the field of the Natural Sciences, analyzing the "falsifiers'-deductivists'-rationalism" of POPPER and LAKATOS in opposition to the relativist's position of KUHN and FEYERABEND supported by sociologists BARNES e BLOOR.

It can be observed at the base of the two researched slopes, that in the contexts of discovery and application, science is not neutral or objective. At this moment, it is a social construction, full of ulterior motives. If that construction, in the context of the justification, becomes clear of biases, it is clear that the approaches proposed by the rationalists are not conclusive. The result demonstrates a science with a debatable rationality, science becoming totally intertwined with society.

PARTE I: INTRODUÇÃO

1) O PROBLEMA E OS OBJETIVOS

Esta dissertação objetiva avaliar a possibilidade de distinguir entre ciência e tecnologia, a partir dos conceitos de ciência estabelecidos pelos racionalistas e relativistas.

E por que discutir a possibilidade de separar a ciência da tecnologia? Porque, para o senso comum e mesmo algumas comunidades acadêmicas e científicas, a ciência parece ter sido apartada, distinguida da tecnologia, fazendo uma separação entre teoria científica e prática tecnológica.

Como consequência dessa visão, todas as vezes que se questiona a responsabilidade da ciência sobre suas aplicações ou que se questiona sua neutralidade e objetividade, surge a defensiva de que a ciência não tem culpa dos possíveis usos do conhecimento por ela gerado. E portanto, quando se coloca em dúvida o envolvimento da ciência em interesses, afirmam que a ciência só produz conhecimento e não tem controle sobre a aplicação.

Por essa posição, normalmente as críticas e cobranças feitas à ciência são remetidas à tecnologia, que seria uma ramificação corrompida pela sociedade, comprometida, não-neutra, não-objetiva, não-correspondencista da verdade¹, mas de objetivos espúrios, sociais, responsável pelas “demandas sociais”. A ciência, ao contrário, seria o contraponto da tecnologia. Assim, a ciência é, em geral, vista como pura e a tecnologia como culpada.

O conceito de ciência distinta, separada da tecnologia e de outras formas de conhecimento, tem origem nas teorias científicas, entre elas o racionalismo. Isso impossibilita uma avaliação que leve em consideração os aspectos sociais, políticos, econômicos, ideológicos, etc. que

¹ Embora o racionalista Popper não apresente a ciência como correspondencista da verdade. Ver discussão da verdade no item “Popper e a verdade” (Parte III, item 1).

poderiam estar envolvidos tanto na ciência quanto na tecnologia. Por isso, propõe-se discutir nesta dissertação a posição racionalista e uma alternativa a ela, através dos relativistas.

Tal conceituação de ciência afeta vários segmentos sociais entre eles o senso comum, a comunidade acadêmica e científica, os gestores públicos, os avaliadores da ciência e da tecnologia. Assim, esclarecimentos sobre essa questão podem ter impactos sobre esse público e paralelamente podem ser úteis para a formulação de políticas de Ciência e Tecnologia. São questões também de interesse do cidadão, normalmente tão alienado e alijado das opções científico-tecnológicas.

Na medida em que se reconhecem, na ciência e tecnologia, a presença de interesses e outros elementos sociais, passa-se a questionar seu elevado grau de autonomia, podendo, a partir daí, abrir um espaço para uma construção científica democrática, visando a projetos mais inclusivos da sociedade.

Tendo em vista essas preocupações, este trabalho tem como objetivo geral expor e analisar as teses e os debates entre “racionalistas-falsificacionistas” e “relativistas” sobre seus critérios para demarcação da ciência para avaliar se esta pode ser distinguida da tecnologia, em relação aos critérios epistemológicos da racionalidade, objetividade, neutralidade. Ou seja, discutir a possibilidade de a ciência ser uma atividade racional (no sentido de ser objetiva) e distinta de outras áreas do conhecimento, particularmente distinta da tecnologia ou “irracional” (no sentido de ser uma construção social).

Numa visão mais específica, pretende-se a partir do trabalho:

- contribuir para uma visão crítica e desmitificação da ciência, apresentando duas visões da ciência: como sistema cognoscitivo, crítico, racional, lógico, isolado de influências sociais; como construção social sujeita a cultura e interesses;
- argumentar que as tentativas de conceituação da ciência como atividade neutra e objetiva podem ser ideológicas;

- argumentar que a ciência pode ser permeada de influências e interesses sociais, confundindo-se com suas aplicações e, portanto, com a tecnologia;
- argumentar sobre as possíveis consequências que a caracterização da ciência como construção social poderá trazer para a avaliação da C&T.

De acordo com seus propósitos, esta dissertação pode ser engajada no Campo interdisciplinar “CTS”² que faz uma crítica social à idéia de progresso construído sobre uma base científico-tecnológica questionável, conforme uma discussão mais detalhada na Parte V.

2) O TEMA E A EXPERIÊNCIA NA ÁREA

A escolha do tema, em parte, é decorrência do trabalho no Centro de Desenvolvimento da Tecnologia Nuclear pertencente à Comissão Nacional de Energia Nuclear (CDTN/CNEN), onde a autora trabalha desde 1986. Nos últimos 5 anos, vem exercendo o cargo de administradora, no Setor de Treinamento de pessoal administrativo-científico. Também influenciaram nessa escolha as experiências e reflexões realizadas com base em:

- curso técnico em química no CEFET.MG (1984) e atuação como técnica em química, por 4 anos no Laboratório de Tecnologia Nuclear do CDTN, no âmbito do Programa Nuclear Brasileiro/Acordo Brasil Alemanha. Tal atuação permitiu conhecer um pouco das questões referentes à ciência e tecnologia, ao mesmo tempo em que possibilitou certa prática técnica nas atividades científico-tecnológicas;
- trabalho de conclusão do curso (“TCC”, 1993) de administração com o tema: “Roteiro e Subsídios para o planejamento de um Centro de Pesquisa, buscando a aproximação com o Setor Produtivo: um estudo de caso do CDTN/CNEN”. Nesse, a preocupação

² Uma discussão social da ciência e tecnologia é o que propõem os autores do Campo Interdisciplinar sobre “STS” (“Science, Technology and Society, CTS em português). Entre os autores do “STS” figuram: AIBAR e DIAZ (1994) AIBAR (1995,1996), BERNAL(1965), CUTCLIFFE (1985), SNOW (1995), WINNER (1985), ZIMAN (1980), etc. Ver mais sobre o assunto na Parte IV.

foi estudar o tripé: “o que é ciência e tecnologia, que tipo de C&T produzir e como produzi-la e repassá-la para a sociedade”;

- curso de especialização em Planejamento Estratégico e Sistemas de Informação, na PUC.MG/PREPES (1994), sobretudo a disciplina: “Informações Gerenciais” (Tecnológicas). Um dos debates oferecidos nessa disciplina discutiu as consequências que as compras de produtos científico-tecnológicos estrangeiros podem ter para a mão-de-obra e mercado consumidor brasileiro;
- disciplinas cursadas no mestrado da Ciência da Informação da UFMG (1995-1996), principalmente a participação num Seminário sobre Thomas KUHN. Como produto desse evento se coproduziu o artigo: “A ciência da informação como disciplina científica”, em que se buscou, a partir dos conceitos kuhnianos, comparar a ciência social às ciências naturais;
- projeto inicial de pesquisa para o mestrado do CEFET com o tema “Interdisciplinaridade”. Parte das referências para esse projeto foi obtida através de pesquisa sobre o Movimento e Estudo “CTS”;
- disciplinas³ cursadas neste mestrado do CEFET, sobretudo “História da Ciência”, “Filosofia da Ciência”, e “Fundamentos da Educação”, destacando-se, nesta última, os seminários sobre “Fundamentos Epistemológicos”⁴.

Do ponto de vista profissional, atuando no setor de treinamento e propondo palestras e cursos para pesquisadores, percebeu-se a importância de se incentivarem debates orientados à avaliação da Ciência e Tecnologia.

³ Disciplinas realizadas em 1997-1998, coordenadas respectivamente pelos Profs.: Dra. Olisia O. Damasceno; Dr. Sergio R. Palavecino; Dra. Maria Rita Sales Oliveira Neto.

⁴ Nesse sentido, HESSEN (1987), BOCHENSKI (1961), LEFÈBVRE (1979), SCHAFF (1984), PRADO (1981), foram referências fundamentais.

Debates genéricos sobre C&T no referido ambiente profissional já são uma prática. Nesses, normalmente, se discutem: estratégias, táticas, informações técnicas, etc. para a administração e elaboração da C&T. Entretanto, neles não se discutem questões filosóficas⁵ relativas a C&T.

E qual seria a validade de se incentivarem tais debates⁶ para os pesquisadores de ciência e tecnologia?

De fato, nota-se que os pesquisadores do Centro de Pesquisa, na maioria físicos, químicos e engenheiros, carecem de abordagens de filosofia da ciência, que são muito escassas nos cursos de formação. Na prática, tal visão da ciência faz com que os pesquisadores discriminem ou não se interessem por outras áreas de conhecimento como as ciências humanas e as ciências sociais, por exemplo. Parece existir uma tendência, por parte dos pesquisadores científicos, em acreditar que somente o conhecimento científico é confiável (porque se basearia em “dados” “mensuráveis”). Sendo assim, outras áreas do conhecimento (como psicanálise, por exemplo) são rechaçadas. Isso provoca uma cisão interdisciplinar, ficando de um lado as ciências “naturais e exatas” e de outro lado, as “humanas e sociais”. Exemplo disso, é que muitas palestras e cursos ofertados, na área de humanas e sociais, são rechaçados ou não merecem a devida atenção por parte dos pesquisadores, acabando sempre por “sobrarem vagas”.

O conceito geral de ciência que muitos dos pesquisadores e outros profissionais do Centro têm parece assemelhar-se ao do senso comum, eles apostam na sua objetividade e neutralidade. Essa idéia pode cercear a participação democrática nas atividades científico-tecnológicas.

As atividades científico-tecnológicas não são pertinentes apenas aos cenários de C&T mas trazem impactos a vida de todos, podendo comprometê-los por gerações. Naturalmente, a C&T não é a única responsável: tem uma sociedade de consumo que a alimenta e lhe infunde valores. Por isso, considera-se significativo fazer uma crítica social aliada à crítica

⁵ Ressalta-se que estas questões só são “filosóficas” enquanto é um assunto novo, pouco discutido. Contudo, nos locais onde já há uma tradição nesse tipo de discussão, o assunto deixa de ser “filosófico”. É o que acontece nos países cujas reflexões sobre “CTS” já se tornaram uma prática

⁶ Percebeu-se a necessidade de tais debates, mas ainda não se teve a oportunidade para implementá-los.

epistemológica e científica. Uma possibilidade para tanto é tentar conhecer e talvez rever os padrões científico-tecnológicos.

A partir dessas reflexões, julgou-se importante investigar o tema proposto nesta dissertação.

3) METODOLOGIA E ESTRUTURA DA PESQUISA

Provavelmente pode-se discutir a possibilidade de distinguir entre ciência e tecnologia sob vários pontos de vista. Neste trabalho, procura-se mostrar que essa distinção relaciona-se ao conceito tradicional de ciência, estabelecido nos positivistas⁷ e racionalistas. Por essa razão foram pesquisadas as teorias científicas, sobretudo as teses racionalistas⁸ contrapondo às teses relativistas.

A escolha dos relativistas se deveu ao fato de terem uma posição antagônica aos racionalistas, conhecerem profundamente suas teses e fazerem, portanto, uma crítica muito embasada, ao mesmo tempo em que apresentam uma tese alternativa. Outro motivo é o fato de terem estudado a atividade científica e a terem visto como expressão social, colocando argumentos significativos para tal visão.

As questões básicas que nortearam a pesquisa realizada foram:

1. A ciência consegue provar que é mais objetiva que outras formas de conhecimento?
2. São legítimas as tradicionais distinções entre ciência pura, ciência aplicada e tecnologia?

⁷ Ressalta-se que, embora haja certa semelhança nos termos usados pelos positivistas e racionalistas para caracterizar ciência (como por exemplo: o racionalista afirma que a ciência é neutra, objetiva e racional, assim como o positivista), as 2 correntes partem de fundamentações totalmente distintas. Este trabalho se atém às teses e argumentações do programa "racionalista falsificacionista", que, pelo menos em princípio, é distinto do positivismo. Esse esclarecimento é pertinente porque, no modelo padrão tradicional de ciência, figuram conceitos de um e outro programa (mas não é especificamente o que acontece aqui). Esta diferenciação fica mais clara a partir da Parte II, item 3.2, quadro 1, "Critérios de demarcação para a ciência". Dada a pertinência, poderia ter sido pesquisado neste trabalho, o positivismo ou outra teoria científica, mas isso não foi feito porque essas já foram muito abordadas na literatura. Além do mais, considera-se que o racionalismo-falsificacionista supera e refuta o positivismo (embora guardem algumas similaridades). De qualquer modo, as críticas dos relativistas, expostas neste trabalho, são dirigidas ao racionalismo-falsificacionista, ao positivismo e outras teorias científicas.

⁸ Para uma definição dos termos racionalista e relativista ver Parte II, figura 2.

3. De que forma a elucidação dessas questões se relacionam e dependem do estudo do problema da demarcação da ciência?
4. Em que medida a distinção entre ciência e tecnologia relaciona-se com a visão da ciência separada em contextos (descoberta, justificação e aplicação) ?
5. Em que medida o esclarecimento dessas questões pode contribuir para um processo de avaliação crítica e participação democrática em relação às atividades científicas e tecnológicas?
6. Quais são as consequências possíveis para o conceito de ciência e de tecnologia decorrentes deste trabalho de pesquisa sobre as abordagens de ciência racionalista e relativista?

Assim, pelo fato de o problema focalizado relacionar-se a conceitos teóricos, optou-se pela realização de uma pesquisa explicativo-bibliográfica baseada por um lado, na epistemologia de POPPER E LAKATOS (expressando o “racionalismo-dedutivista-falsificacionista”) e, por outro lado, nas visões de KUHN e FEYERABEND, que se embasam em epistemologia, psicologia, sociologia, história, antropologia e outras disciplinas, expressando o relativismo. A posição relativista é endossada, nesta pesquisa, pela Sociologia do Conhecimento Científico de BARNES E BLOOR. Note-se que a investigação feita por esses autores, publicada nos últimos 30 anos, enfocou como modelo de ciência as Ciências Naturais (exemplo: Física, Química, Astronomia, Geologia, Biologia e outras).

Na pesquisa realizada tendo por base os autores mencionados, procurou-se expor suas teses e o debate entre eles. Esse debate, já existe formalizado em LAKATOS, I. MUSGRAVE, A. (1979), contudo esta dissertação procurou ampliar a interlocução crítica entre os autores de referência, invocando colocações críticas de outros autores. Além disso, se utilizou dos autores de manuais sobre a ciência como KLIMOVSKY e CHALMERS, visando a esclarecer alguns termos utilizados pelos autores básicos ou mesmo para questioná-los, expandindo o raio da discussão.

Outros autores foram pesquisados com o objetivo de incrementar a visão crítica da discussão sobre a ciência e sua distinção com a tecnologia, como MARCUSE (aspectos políticos da C&T), AIBAR E DIAZ (Sociologia da Tecnologia) e outros autores do Campo Interdisciplinar sobre CTS.

Reitera-se que em decorrência da opção de estudo, adotou-se a pesquisa do tipo explicativo-bibliográfica apoiada nas classificações e estruturas de organização propostas por GIL (1991), que indica:

- “pesquisa explicativa: tem como preocupação central identificar os fatores que determinam ou que contribuem para a ocorrência dos fenômenos. Este é o tipo de pesquisa que mais aprofunda o conhecimento da realidade, porque explica a razão, o porquê das coisas.” (p. 46)
- “pesquisa bibliográfica: é desenvolvida a partir de material já elaborado, constituído principalmente de livros e artigos científicos. (...) há pesquisas desenvolvidas exclusivamente a partir de fontes bibliográficas. (...) As pesquisas sobre ideologias, bem como aquelas que se propõem à análise das diversas posições acerca de um problema, também costumam ser desenvolvidas exclusivamente a partir de fontes bibliográficas.” (p. 48)

Também se seguiram as recomendações de GIL (1991) para leitura e apontamentos, conforme os seguintes passos sucessivos:

- 1) “Leitura exploratória: leitura rápida do material bibliográfico, para verificar em que medida a obra consultada interessa a pesquisa”;
- 2) “Leitura seletiva: seleção do material que de fato interessa à pesquisa”;
- 3) “Leitura analítica: visa a ordenar e sumarizar as informações contidas nas fontes, de forma que possibilitem a obtenção de respostas ao problema da pesquisa. É uma leitura de natureza crítica, porém deve ser desenvolvida com bastante objetividade. É importante que se penetre no texto com a profundidade suficiente para identificar as intenções do autor, porém qualquer tentativa de julgá-las em função das idéias do pesquisador deve ser evitada. ...Em termos práticos uma leitura analítica passa pelos seguintes momentos:
 - a) leitura integral das obras...para uma visão do todo;
 - b) identificação das idéias chaves;
 - c) hierarquização das idéias (estabelecimento das categorias de idéias)
 - d) sintetização das idéias”
- 4) “Leitura interpretativa: “...última etapa do processo de leitura das fontes...tem por objetivo relacionar o que o autor afirma com o problema.... Na leitura interpretativa procura-se conferir significado mais amplo aos resultados obtidos com a leitura analítica”.

A figura 1, visa a fornecer um resumo da metodologia adotada.

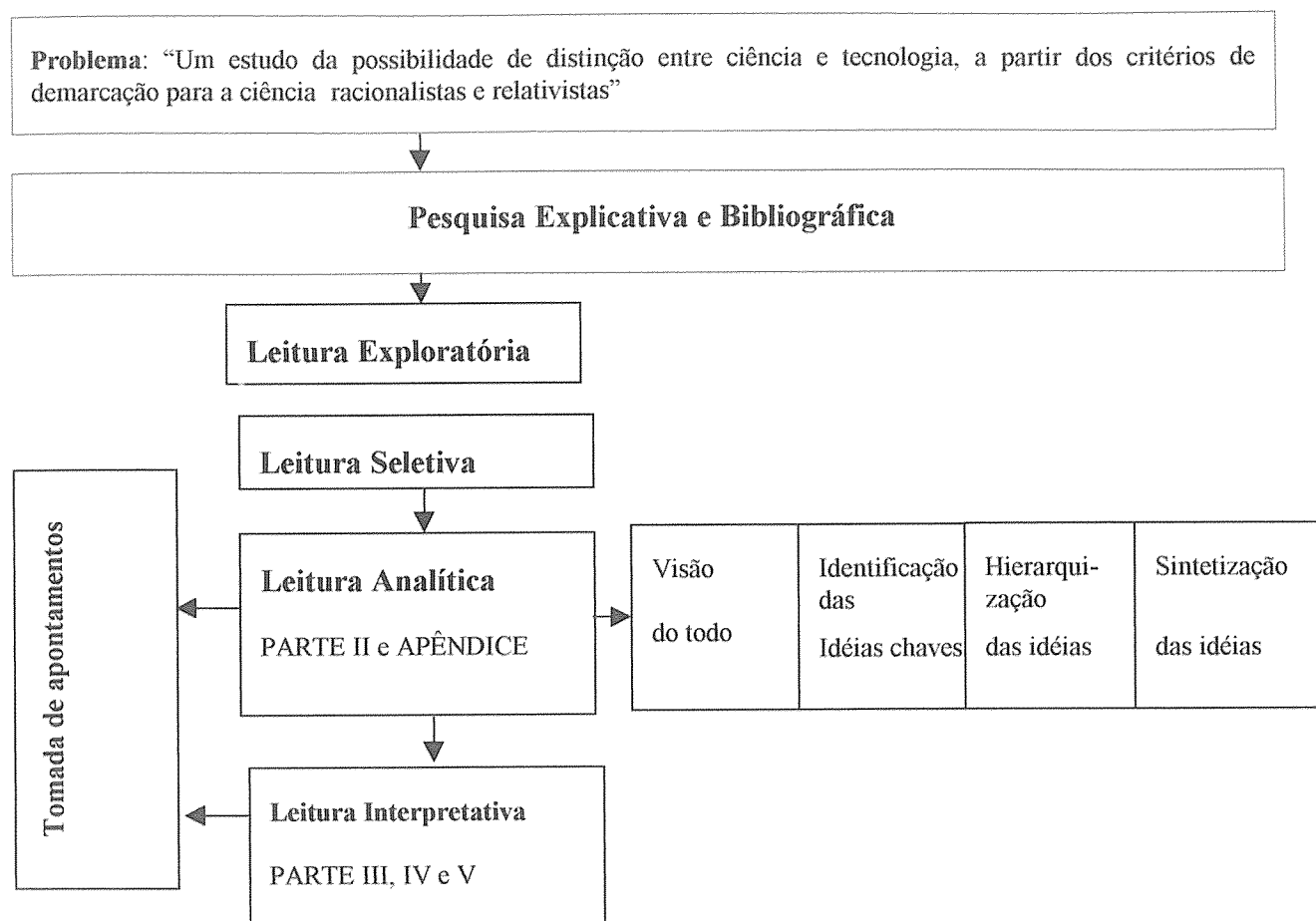


Figura 1 : Esquema desta dissertação, aplicando a metodologia de GIL (1991).

Após as leituras exploratória, seletiva e analítica realizou-se a tomada de apontamentos, os quais estão registrados no APÊNDICE (e depois resintetizadas na Parte II). De acordo com as sugestões para pesquisas de natureza filosófica de GIL (1991), procurou-se manter os elos de ligação entre as idéias dos autores, de forma a poder situá-las num contexto mais geral.

Assim, buscou-se evidenciar o estado da arte da discussão sobre os conceitos de ciência expondo teses e fundamentações, procurando organizá-las no sentido da construção de um marco teórico. Teve-se, o cuidado de, no primeiro momento, apenas apresentar as teses dos autores e, num segundo momento, contrapô-las, instalando-se, desse modo, a polêmica. Conforme descrito, pretendeu-se que o marco teórico constituísse não simplesmente a

compilação bibliográfica de terceiros mas uma construção teórica levada a cabo pela interlocução entre os autores. Argumenta-se nesse sentido, que, foram lidas cerca de 2700 páginas de livros (autores básicos de referência mais os autores de manuais-Chalmers e Klimovsky) e essas foram sintetizadas no apêndice em 60 páginas. Com esse procedimento pretendeu-se elaborar uma síntese cuidadosa visando a que apêndice não constituísse apenas uma atividade de “fichamento”.

Tratando-se de um trabalho puramente teórico realizado através de pesquisa explicativo-bibliográfica, tornam-se imprescindíveis a argumentação e a fundamentação buscando-se, por esse motivo, além da construção teórica em torno do problema, que fosse fornecida uma síntese da tese de cada autor, para que ficasse evidenciada sua cosmologia. Com tal metodologia, é possível seguir detalhadamente todos os comentários e conclusões, percorrendo-se os fundamentos contidos no marco teórico (Apêndice) sem que seja necessário recorrer às fontes primárias utilizadas.

Assim sendo, elaborou-se o marco teórico fazendo uma leitura analítica e a sintetização das idéias dos textos selecionados, cruzando-os entre si, com o objetivo de possibilitar a obtenção de respostas para o problema de que trata este trabalho.

Seguindo as sugestões de GIL (1991), durante a construção do marco teórico, tentou-se⁹ fazer uma leitura analítica com “objetividade e imparcialidade, evitando opiniões”. A partir daí, colocou-se a opinião pessoal procedendo-se à leitura interpretativa, analisando-se criticamente o marco teórico.

A estrutura e a formatação do trabalho foram feitas com base nas orientações de GIL (1991), FRANÇA (1996) e a NBR 6023 (ABNT, 1989) de acordo com o seguinte esquema:

⁹ Tentou-se, porque de acordo com a própria linha de pensamento desenvolvida neste trabalho, “ser objetivo e imparcial” é praticamente impossível. De qualquer modo, tentou-se durante o marco teórico (Apêndice) apenas refletir a opinião dos autores, mas, logicamente, conduzindo ou destacando as idéias correlacionadas ao problema da dissertação.

- PARTE I → Introdução: problema e objetivos; experiência na área; metodologia e estrutura;
- PARTE II → Síntese do apêndice acerca da posição dos autores;
- PARTE III → Uma análise interpretativa das posições dos autores estudados, trata-se de um “olhar crítico” sobre as teses e debates;
- PARTE IV → Discussão do problema à luz dos autores. Ou seja, discussão sobre a objetividade da ciência frente ao programa racionalista e relativista e avaliação da possibilidade de distinção da ciência com a tecnologia;
- PARTE V → Conclusões;
- APÊNDICE → COSMOLOGIA DOS AUTORES: TESES E DEBATES ENTRE RACIONALISTAS E RELATIVISTAS SOBRE CRITÉRIOS DE DEMARCAÇÃO PARA A CIÊNCIA. Estado da arte e marco teórico: desenvolvido pela seleção analítica das informações, de forma a evidenciar o estado da arte da discussão sobre demarcação da ciência, através da exposição das teses e debates entre os autores visando a avaliar a possibilidade de distinguir entre a ciência e tecnologia;

PARTE II: SÍNTESE ACERCA DA POSIÇÃO DOS AUTORES

1) INTRODUÇÃO ÀS DISCIPLINAS E TEORIAS CIENTÍFICAS

O problema do conhecimento é abordado na epistemologia de POPPER e LAKATOS, na sociologia de BARNES e BLOOR e na “epistemologia, sociologia, psicologia e história” que caracterizam a obra de KUHN e de FEYERABEND.

Faz-se necessário, esclarecer quais problemas são tratados pelos autores, já que dentro da epistemologia, por exemplo, podem-se abordar as questões relativas ao conhecimento em várias esferas. De acordo com KLIMOVSKY (1997, p. 27-28),

“epistemologia para os franceses e ingleses tem o mesmo significado que teoria do conhecimento ou gnoseologia”.

Mas o próprio KLIMOVSKY (1997, destaques meus) usa epistemologia em sentido restrito, designando:

“os problemas do conhecimento, tais como circunstâncias históricas, psicológicas e sociológicas que levam a sua obtenção e os critérios com os quais o conhecimento é justificado ou invalidado. A epistemologia seria então o estudo das condições de produção e validação do conhecimento científico”.

Entretanto, para POPPER e LAKATOS, referência de epistemologia neste trabalho, a epistemologia que eles fazem só se preocupará com as condições de justificação do conhecimento:

“Em seu famoso livro (1935) “A lógica do Conhecimento”, POPPER se ocupa essencialmente de questões vinculadas com a justificação¹⁰ das teorias (apesar de sua temática ser também metodológica) e muito pouco com os modos de fazer progredir o conhecimento...” (KLIMOVSKY (1997, p. 29)

Essa preocupação de POPPER com a justificação das teorias, provavelmente, decorre dele acreditar no conhecimento objetivo (no sentido de poder ser testado intersubjetivamente) e

¹⁰Popper trabalha o contexto de justificação preocupando-se em estabelecer regras metodológicas para as teorias. (Não acredita em justificação ou verificação das teorias, para ele, as teorias não podem ser justificadas mas no máximo corroboradas. Para elucidação ver Apêndice, capítulo “Popper”).

portanto ser possível estabelecer uma lógica na investigação científica. Por isso, POPPER considera que a história, a sociologia, a psicologia são elementos espúrios e afirma:

“...é surpreendente e decepcionante a idéia de recorrer à sociologia ou à psicologia, (ou...à história) a fim de informar-se ...das metas da ciência e do seu progresso possível”. (POPPER, 1979, p. 71)

Para ele, as metas e progresso da ciência têm que ser avaliadas em prol da lógica, obtida a partir de discussões racionais, confrontando os referenciais das teorias concorrentes, sem que nesse processo necessariamente participe a sociologia, a psicologia e a história. Pois,

“na medida que o conhecimento é “destituído de objeto”, é lógico e objetivo, é possível promover a discussão crítica para verificar as teorias que mais se aproximem da verdade”. (POPPER, 1979, p. 71)

POPPER faz essas afirmações estabelecendo as principais diferenças entre ele e KUHN. Dessa maneira mostra a distinção entre objetivismo/racionalismo e relativismo. Afirma que enquanto ele se refere a uma lógica da descoberta científica, KUHN refere-se a uma lógica do relativismo histórico:

“KUHN sugere que a racionalidade da ciência pressupõe a aceitação de um referencial comum. ...um acordo sobre questões fundamentais. (...) é a tese do relativismo. ...Dei-lhe o nome de O mito do Referencial...” (POPPER, 1975, p. 69)

Para POPPER, é sempre possível uma discussão crítica e uma comparação lógica dos vários referenciais. Para KUHN, isso não ocorre por alguns motivos: o próprio conceito de paradigma no qual a visão é restrita a um referencial, o segundo, a possibilidade de incomensurabilidade ou subdeterminação das teorias (em decorrência desses motivos haveria dificuldade de um teste comparativo entre teorias). KUHN afirma que, só é possível fazer comparações intrateóricas e não interteóricas, que entre teorias, no máximo, se podem fazer comparações do grau de conteúdo empírico (contudo KUHN não aceita o rótulo de relativista).

Para os racionalistas, teorias rivais são experimentadas durante longo período por comunidades de cientistas. Ganha a teoria que tiver maior coerência lógica, maior poder preditivo, maior extensão de aplicação à natureza.

Os relativistas contestam os critérios para escolha entre teorias, e para eles, teorias não podem ser comparadas logicamente e o critério último para decisão é o consenso de opinião na

comunidade científica. É, portanto, uma escolha social, especializada, diferente da lógica racionalista.

O relativista FEYERABEND, foi inicialmente Popperiano, e depois, crítico ácido do racionalismo crítico. Nesse trabalho, as colocações de FEYERABEND contribuem com KUHN para a refutação do racionalismo crítico (e do positivismo, já que tanto o positivismo quanto o racionalismo acreditam num critério universal para demarcar a ciência) e, por extensão, contribui com a sociologia de conhecimento (pois BARNES e BLOOR endossam KUHN).

FEYERABEND busca refutar POPPER e LAKATOS através de vários exemplos históricos, sendo que o mais contundente é o relato da trajetória da teoria de Galileu (quando este buscou apoio para Copérnico). Segundo FEYERABEND, Galileu conseguiu através de recursos como a propaganda, fazer com que a teoria aristotélica, heliocêntrica, de ampla aceitação comum, com vasta base empírica, fosse substituída por uma teoria do movimento mais ampla, porém, metafísica e especulativa (no momento de sua introdução). Só hoje, sua cosmologia tem apoio de teorias auxiliares, genuínas.

Já o relativismo, na perspectiva dos principais expoentes do Programa Forte da Sociologia do Conhecimento Científico, BARNES e BLOOR (abordando neste trabalho sobretudo BARNES) usa como elemento empírico de suas análises a descrição de KUHN. BARNES dá ênfase, à influência dos aspectos culturais no conteúdo e forma da ciência, mostrando como estes aspectos são articulados dentro dos conceitos de paradigma, ciência normal, crise, revolução, etc.

Para os fins sociológicos de BARNES, não faz nenhuma falta a análise epistemológica. De acordo com OLIVÉ (1985,p. 28), a essência da posição de BARNES reside em que:

“sempre que os homens empregam seus recursos culturais para tarefas autênticas de explicação e investigação, indicadas por seus interesses, o que produzem merece o nome de conhecimento”.

Ou seja, os homens juntam recursos culturais (conhecimentos preexistentes) a interesses para produzir conhecimento. BARNES afirma que a sociologia deve preocupar-se

“com que as pessoas tomem como conhecimento, não com o juízo avaliativo do que merece ser tomado como tal”.

A análise sociológica do conhecimento científico, que faz BARNES e BLOOR, naturalmente não é partilhada por todos sociólogos do conhecimento. Entre os dissidentes, encontra-se um grupo classificado por OLIVÉ (1985) como “visão tradicional” que estabelece como função da sociologia do conhecimento a organização, distribuição do conhecimento bem como explicar e analisar os motivos para crenças científicas falsas.

A essa visão, contrapõe-se o Programa Forte da Sociologia, cuja tese principal é buscar uma explicação causal, preocupando-se com as “condições que fazem surgir as crenças ou conhecimento”. Embora reconheça que, há outras causas, a parte das sociais que contribuem para as crenças. (BLOOR, 1985, p. 106)

BLOOR, critica veementemente a visão de ciência de LAKATOS, cuja explicação considera

“... teleológica ou orientada a metas do conhecimento e da racionalidade” (BLOOR, 1985, p. 110)

Afirma ainda que, os modelos causais (do Programa Forte) e os teleológicos (entre os quais inclui LAKATOS) excluem-se entre si.

“Se é possível decidir, só se poderá fazê-lo após se houver adotado e usado e não antes” (BLOOR, 1985, p. 112).

Afirma que o modelo teleológico

“gravita em torno de avaliações prévias, morais, “uma receita para apartar valores e crenças”, que se apoia no empirismo”.

Entretanto o Programa Forte não desconsidera a experiência:

“mas as teorias e o conhecimento teórico não são coisas que se dêem em nossa experiência. Isto não quer dizer que a teoria não responda à experiência. Responde, mas não a par com a experiência, tampouco se apóia unicamente nela... **O componente teórico do conhecimento é (...) social e é uma parte necessária da verdade...**” (BLOOR, 1985, p. 118, negrito meu)

Resumindo o que foi exposto, há um antagonismo entre a posição racionalista e relativista e de acordo com CHALMERS (1997, p. 137, destaque meu) :

“O debate entre o relativismo e o racionalismo relaciona-se às questões de avaliação de teorias e sua escolha para diferenciar a ciência da não-ciência. O racionalista afirma que há um critério único, universal, atemporal com referência ao qual se podem avaliar os méritos de teorias rivais. O falsificacionista baseia seu critério no grau de falsificabilidade de teorias não falsificadas. Para o racionalista são científicas apenas aquelas teorias capazes de ser claramente avaliadas em termos de critério universal e que sobrevivem ao teste. Já o relativista nega que haja um padrão de

racionalidade universal não-histórico, em relação ao qual se possa julgar que uma teoria é melhor que outra.

Para o relativista extremado a relação entre ciência e não-ciência torna-se muito mais arbitrária e menos importante do que é para o racionalista”.

CHALMERS (1997), exemplifica o **relativismo** citando KUHN:

“se uma teoria é melhor que outra é um assunto a ser julgado em relação aos padrões da comunidade apropriada, e os padrões variarão, tipicamente com o cenário histórico e cultural da comunidade”. (CHALMERS, 1997, p. 145, destaque meu)

(...) “A característica mais importante, ...quanto à distinção entre a ciência e a não-ciência...é a extensão científica normal”.

(...)Não há algoritmo neutro algum para a escolha de teorias, nenhum procedimento sistemático de decisões que, corretamente aplicado, deva levar cada indivíduo num grupo à mesma decisão”.

Em relação ao racionalismo, CHALMERS expõe LAKATOS, cuja proposta é a metodologia dos programas de pesquisa como critério universal para avaliar programas:

“Um programa de pesquisa é melhor que um rival se for mais progressivo; a natureza progressiva...depende de seu grau de coerência e a extensão em que ele tenha levado ao sucesso novas predições...” (LAKATOS citado por CHALMERS, 1997, destaque meu)

Se a referência for o ponto de vista dos relativistas, a ciência reúne “razão” e “irracionalidade”, resultando numa tênue ou inexistente linha de demarcação com outras formas de conhecimento e cultura.

Nessa perspectiva, não é possível compreender a ciência de forma isolada dos elementos “irracionalis” e “culturais”. Tal enfoque estreita a relação da ciência com a sociedade, permitindo que se vislumbre uma ciência imiscuída na política, economia e demais aspectos sociais. Dessa maneira, vislumbra-se uma ciência próxima ou mesclada com a tecnologia.

De acordo com PALAVECINO (1997):

“A sociologia do conhecimento e as teorias não racionalistas criticam o conceito de ciência como atividade neutra, separada do contexto histórico-cultural e ao tirá-la desse patamar, os critérios de demarcação da ciência somem. ...Essa idéia de estabelecer uma autonomia para a ciência é ideológica, porque a idéia de aparente neutralidade é um mascaramento ideológico, fingindo não haver interesses por trás”.

Os interesses que estão por trás da ciência, apontados por PALAVECINO e trabalhados pelo Programa Forte, também são discutidos por MARCUSE (1967) num enfoque político, mostrando a interrelação entre ciência e tecnologia.

Através da Sociologia do Conhecimento, argumenta-se que a ciência é orientada pela cultura, convenções e pelos interesses (embora presentes também, aspectos referentes à natureza). Com MARCUSE, verifica-se como esses interesses, sobretudo os políticos, se manifestam na ciência através do contexto de aplicação, onde está presente a tecnologia.

1.1 Definição dos termos “racionalista” e “relativista”

“Relativista” é a posição de Kuhn nos debates com Popper e Lakatos, cujas posições são “racionalistas”. O debate entre as 2 posições, diz respeito às questões de avaliação de teorias e a diferenciar ciência de não-ciência. Esclarecimentos a partir da leitura de (1) CHALMERS (1997) e (2) KLIMOVSKY (1997) conforme figura 2.

Racionalismo “1”: “clássico”, quer dizer, busca da verdade através da contemplação e do raciocínio (1).

Racionalismo “2”: critério único, atemporal, universal para avaliar teorias (1). Convicção que existem critérios lógicos e controles empíricos que permitem comparar distintos pontos de vista (2)

Racionalismo indutivista: são científicas apenas aquelas teorias derivadas indutivamente dos fatos da observação. Distingue-se as teorias pelo grau de corroboração indutiva que essas teorias recebem dos fatos (1)

Racionalismo falsificacionista: são científicas apenas as teorias falsificáveis. As teorias são escolhidas racionalmente, baseando no grau de falsificabilidade (1).

Relativismo: Nega que haja um padrão de racionalidade universal, não histórico, conforme acredita o racionalista. Acredita que o valor das teorias deve ser julgado relativamente aos valores dos indivíduos ou grupo e não comparando o grau de falsificabilidade. (1)

FIGURA 2 - Definição dos termos “relativista” e “racionalista”.

2) TIPOS DE ABORDAGENS: A VISÃO DA CIÊNCIA EM CONTEXTOS

Existe um modelo que mostra a atividade científica se passando em 3 contextos, a partir dele também é possível explicar as diferenças entre racionalistas e relativistas. De acordo com o positivista Hans Reichenbach citado por KLIMOVSKY (1997, p. 29), pode ser feita uma discriminação entre o contexto de descobrimento e justificação.

“No contexto de descobrimento importa a produção de uma hipótese ou uma teoria...relacionado com circunstâncias pessoais, psicológicas, sociológicas, políticas, econômicas ou tecnológicas...A ele se oporia por contraste o contexto de justificação que aborda questões de validação: como saber se o conhecimento realizado é autêntico ou não, se a crença é verdadeira ou falsa, se uma teoria é justificável, ...se houve incremento do conhecimento disponível”.

KLIMOVSKY (1997 p. 29) complementa Reichenbach:

“...Há ainda um terceiro contexto, o de aplicação, em que se discutem as aplicações do conhecimento, sua utilidade, benefício ou prejuízo...(Em geral as discussões epistemológicas podem ser relativas a quaisquer contextos)”.

Nesse sentido, POPPER se atém ao contexto de validação por considerar que é possível avaliar o conhecimento dessa forma separatista. KUHN porém, discorda, e afirma que há uma estreita vinculação entre os contextos,

“a seu entender os critérios de aceitação de uma teoria devem basear-se em fatores como o consenso de uma comunidade científica...os quais resultam não apenas de fatores lógicos e empíricos senão também ideológicos, psicológicos e sociológicos. Em tal sentido, KUHN interpreta que toda separação entre contextos seria artificial e daria uma visão unilateral e distorcida da investigação científica”. (KLIMOVSKY, 1997, p. 30)

Embora as discussões epistemológicas possam ser relativas ao conjunto ou a quaisquer dos contextos, os racionalistas POPPER e LAKATOS se ocuparão essencialmente do contexto de justificação. KUHN e FEYERABEND descrevem/prescrevem a partir dos contextos da descoberta, justificativa e aplicação.

A tomada de posição em relação aos contextos não é simplesmente uma “escolha” mas consequência de uma especial forma de ver a ciência, o que levou os autores a formularem distintas teorias para o conhecimento científico. Como POPPER e LAKATOS acreditam que o

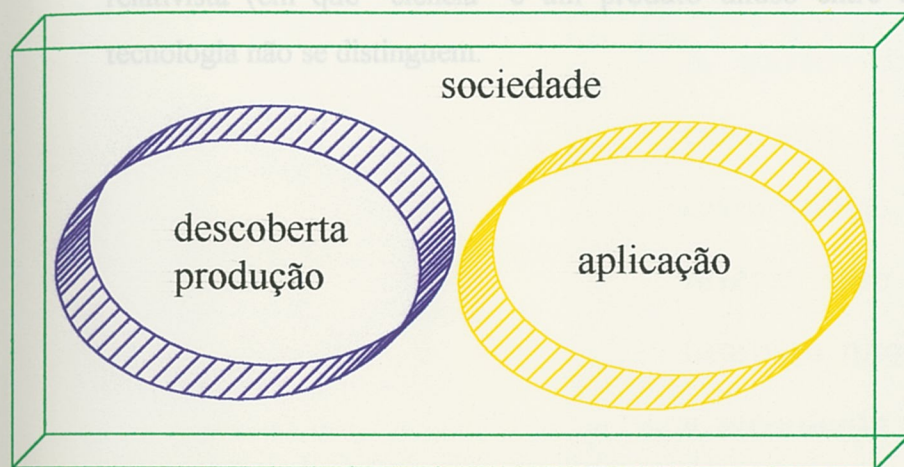
conhecimento pode ser alcançado seguindo critérios lógicos e empíricos eles se ocuparão essencialmente do contexto da justificação (consideram a existência dos outros contextos mas julgam que o contexto de justificativa é mais importante frente a seus propósitos de estabelecer critérios metodológicos e lógicos aplicados na avaliação e seleção de teorias buscando incrementar e controlar o conhecimento disponível através de teorias cada vez mais “verossímeis”, mais abrangentes e profundas).

Já KUHN e FEYERABEND se ocuparão dos 3 contextos, isto porque não acreditam que os critérios lógicos sejam decisivos para avaliar e escolher teorias, pois consideram que o conhecimento científico não é o resultado apenas do contexto da justificação

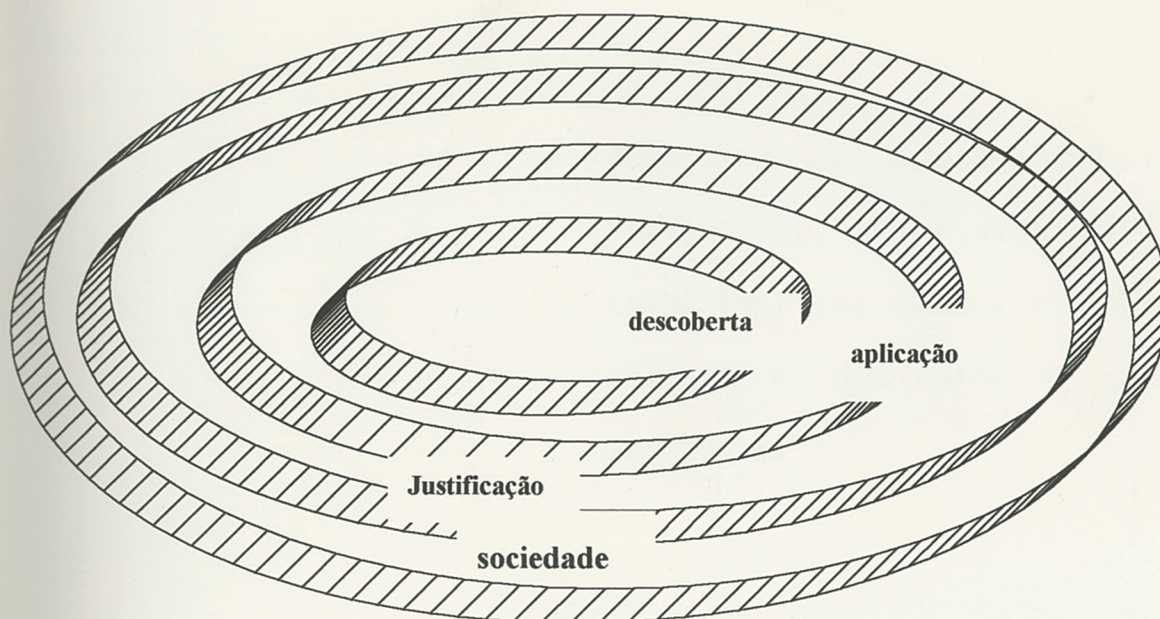
Para ajudar a elucidar as visões dos autores elaborou-se a figura 3.

Figura 3: Esquema para elucidar as visões

Visão racionalista



Justificação



**Visão
relativista**

Antes de prosseguir aprofundando nas concepções de ciência dos autores, já se pode sinalizar com algumas conclusões acerca do problema “possibilidade de separação entre ciência e tecnologia”.

Entende-se a partir da definição dos contextos (ver figura 3) que a tecnologia estaria presente no contexto de descoberta e/ou de aplicação. Considerando o raciocínio racionalista que “ciência” é apenas o que ocorre no contexto de justificação, desta maneira tecnologia estaria afastada, separada da ciência. Analogamente, infere-se a partir da visão relativista (em que “ciência” é um produto difuso entre os contextos) que ciência e tecnologia não se distinguem.

Figura 4: Conclusão sobre os contextos

A partir da visão relativista os contextos não podem ser distinguidos, portanto pode-se inferir que ciência e tecnologia também não se distinguem, já que a tecnologia seria um dos contextos da atividade científica.

Analogamente, infere-se pela concepção racionalista, (cuja visão distingue os contextos) que ciência e tecnologia são atividades diferentes e podem ser separadas

¹¹ "O critério de demarcação inerente à lógica indutiva... equivale ao requisito de todos os enunciados da ciência empírica... devam ser "conclusivamente" verificáveis e falsificáveis". (POPPER, 1972, p. 35, negrito meu)

Popper então critica a concepção racionalista, pois ela nunca são empiricamente verificáveis.

Se o objetivo deste trabalho fosse apenas saber se a ciência pode ser distinguida da tecnologia, nas distintas concepções, já se teria uma resposta. Entretanto, como se pretende fazer “um estudo sobre a possibilidade de distinção” isso requer conhecer os fundamentos das argumentações dos autores buscando portanto conhecer as teses e o debate de suas posições. Ou seja buscar descobrir o que leva os racionalistas a se aterem ao contexto da justificação, analogamente, porque os relativistas afirmam que os contextos têm que ser vistos no conjunto.

3) CRITÉRIO DE DEMARCAÇÃO DA CIÊNCIA PARA RACIONALISTAS E PARA RELATIVISTAS

3.1) O problema da demarcação

Conceituar a ciência, é demarcá-la, definir seu território e isso constitui um problema, POPPER (1972, p. 35, **negrito meu**) afirma:

“denomino o problema de **demarcação** o problema de estabelecer um critério que nos habilite a **distinguir** entre **Ciências** Empíricas, de uma parte, e a Matemática e a Lógica, bem como os sistemas “metafísicos” de outra”.

POPPER estabeleceu a falseabilidade como critério de demarcação para as ciências empíricas. Ao contrário dos positivistas, cujo critério de demarcação é a verificabilidade inerente à lógica indutiva¹¹.

“...deve ser tomado como critério de demarcação não a verificabilidade mas a falsificabilidade... Em outras palavras, não exigirei que um sistema científico seja suscetível de ser dado como válido, de uma vez por todas, em sentido positivo; exigirei, porém; que sua forma lógica seja tal que se torne possível validá-lo através de recurso a provas empíricas, em sentido negativo: deve ser possível refutar, pela experiência, um sistema científico empírico” (POPPER, 1975, p. 42)

Assim, para POPPER¹², **as teorias não podem ser justificadas, verificadas e comprovadas** como querem os indutivistas.

¹¹ “O critério de demarcação inerente à lógica indutiva..., equivale ao requisito de todos os enunciados da ciência empírica...devam ser “conclusivamente julgáveis”. Isso quer dizer que sua forma deve ser tal que torne possível verificá-los e falsificá-los”. (POPPER, 1972, p. 41)

Popper então critica: “ora, a meu ver, não existe a chamada indução. ...Consequentemente, as teorias nunca são empiricamente verificáveis”.

“A elas, não cabe o qualificativo de “verdadeiro” e de “falso” nem mesmo de “mais ou menos prováveis”. Ao invés...toca-nos a tarefa de averiguar que testes, que críticas essa hipótese conseguiu superar...Cabe-nos verificar até que ponto foi “corroborada” (POPPER, 1975, p. 275, **negrito meu**). O grau de corroboração descreve o grau em que uma hipótese foi submetida a teste...”

Portanto para POPPER, o que distingue a ciência de sistemas metafísicos, é o fato das teorias serem falseáveis, isto é, as teorias devem fazer afirmações tais que permitam através de testes que sejam empiricamente refutadas ou corroboradas.

A demarcação da ciência para KUHN

Para KUHN, a existir um critério de demarcação para a ciência este se encontra na ciência normal.

Embora considere que há um agente diferenciador nas ciências naturais que as levam a ter mais sucesso que outros campos, KUHN não apresenta um critério de demarcação baseado na lógica e no empiricismo como os positivistas ou racionalistas. O que faz o sucesso das ciências naturais é principalmente, a organização da comunidade científica. Dessa maneira outros campos poderiam atingir o mesmo sucesso se atuassem de forma semelhante.

Entretanto, KUHN é um pouco ambíguo quanto a sua posição e ora parece dar importância aos aspectos empíricos e lógicos da ciência natural, ora os coloca em segundo plano, estabelecendo como fator diferenciador a ciência normal.

Se a posição de KUHN, em relação a uma preponderância ou não, de fatores lógico-empíricos sobre o consenso na comunidade científica é ambígua, ele é por demais conclusivo quando se trata de criticar POPPER e o falsificacionismo, pois não acredita na possibilidade de realizar testes efetivos que qualifiquem ou desqualifiquem uma teoria em detrimento de outra.

¹² Popper concorda com o pragmatistas quando afirmam que o êxito de uma teoria tem haver com a apreciação de sua corroboração. Quanto maior a corroboração, maior o conteúdo empírico, maior êxito. Entretanto, embora concorde em definir corroboração com utilidade, não concorda que corroboração seja tomada como verdade. (1975, p. 303):

“A corroboração não é, portanto, um “valor verdade”; não pode ser colocada a par dos conceitos “verdadeiro” e “falso” (que estão livres dos indicadores temporais). Para um único e mesmo enunciado, pode existir qualquer número de diferentes valores de corroboração, sendo admissível que se mostrem, ao mesmo tempo, “corretos” ou “verdadeiros” pois são logicamente deduzidos da teoria e dos vários conjuntos de enunciados básicos aceitos em tempos diversos”(POPPER, 1975, p. 302)

As críticas que faz a POPPER permitem elucidar um pouco melhor sua própria postura.

Críticas de KUHN a POPPER

“...minha discordância com Sir Karl, (deve-se) a ênfase que dou, à importância de um compromisso com a tradição, e, meu descontentamento com as implicações do termo “falseamento” (KUHN, 1979, p. 7, negrito meu)

De acordo com KUHN,

“POPPER no livro “A lógica da descoberta...” explica o falseamento: “um cientista, diz Sir Karl, “seja teórico, seja experimentador, apresenta enunciados... e os põe a prova pela observação, pela experimentação”.

KUHN (1979) ao contrário, afirma que os testes realizados não são dirigidos para testar a teoria corrente. Para ele, é a teoria corrente que define o problema sob teste. Assim, este teste seria um

“componente comum do que denominei “ciência normal”

“...Sir Karl caracterizou toda atividade científica em termos que só se aplicam a suas partes revolucionárias, ocasionais”.

“...é a ciência normal, onde não ocorrem os testes de Sir Karl, e não a ciência extraordinária que quase sempre distingue a ciência de outras atividades”.

Para KUHN (1979, p. 11) “a tradição da discussão crítica, que POPPER descreve... em nada se parece com ciência”.

“...é precisamente o abandono do discurso crítico que assinala a transição para a ciência... o discurso crítico só se repete em momentos de crise, quando estão em jogo as bases desse campo”.

Reiterando, o critério de demarcação para KUHN é a ciência normal: adesão da comunidade científica a um paradigma que servirá como referência para a resolução dos seus problemas específicos. Nesse caso, os cientistas não estarão testando a teoria (o paradigma). Apenas em condições especiais, quando houver “um malogro repetido”, a opinião do grupo pode mudar. É o momento da crise.

KUHN considera que mesmo que houvesse os testes que POPPER se refere, ainda assim as teorias não seriam abandonadas, o abandono somente ocorre quando a tradição de solução de enigmas começa a falhar. Acha que POPPER, descreve falseamento ou refutação, o que acontece “quando uma teoria falha na tentativa de aplicação...”. E discorda de POPPER, pois uma teoria jamais é abandonada, principalmente porque os testes, as experiências podem ser contestadas. Assim,

“se as refutações são inconcludentes... POPPER não conseguiu arranjar substituto para elas”.

Por isso KUHN apunhá-la:

“...conquanto Sir Karl não seja um falseacionista ingênuo...ele pode ser tratado como tal”. (1979, p. 21)

Ao considerar o falseamento inconcludente e não dirigido a teoria mas à aplicação, KUHN conclui que isso derrubaria a base lógica do conhecimento (1979, p. 23).

A explicação é que, os critérios para validação de uma aplicação da teoria existente não bastam para determinar a escolha entre teorias concorrentes e o resultado das escolhas não são ditados só pela lógica ou pela experiência. Pois os testes seriam insuficientes para rejeitá-la e escolher outra teoria concorrente.

KUHN (1979, p. 28) afirma que sua impressão é que

“uma comunidade científica raro ou nunca adotará uma nova teoria a não ser que resolva todos ou quase todos os enigmas...com os quais se deparavam sua predecessora”.

E coloca sua opinião sobre o que acha que ocorre **no momento da escolha entre teorias:**

“...a explicação precisa ser psicológica ou sociológica. Isto é, precisa ser a descrição de um sistema de valores,...juntamente com uma análise das instituições...” (1979, p. 29, negrito meu)

...A simplicidade, a precisão e a compatibilidade com as teorias utilizadas em outras especialidades são valores expressivos para os cientistas, mas nem todas ditam a mesma escolha nem serão aplicados da mesma maneira.

...a unanimidade de grupo...é um valor soberano, levando o grupo a minimizar...o conflito e a congregar-se...” (1979, p. 30).

Portanto, para KUHN, o que define a escolha é o consenso, embora a lógica e a experimentação tenham sua importância, não são concludentes.

Resumindo:

- Popper e Lakatos estabeleceram o falseacionismo pelo qual o conhecimento científico se distingue de todo o resto e portanto da tecnologia;
- KUNN também demarca a ciência. seu critério é “*Irracional*” pois para ele o que define ciência é a prática da “ciência normal”. Ele e FEYERABEND, afirmam que durante a seleção de teorias ocorre “*conversão*” da comunidade;
- A essência da posição de Popper é acreditar que a atividade científica se baseia e pode se tornar objetiva através de testes de “c o n t r a s t a ç ã o” (falseacionismo).
- A essência da posição de Kuhn é a forma de ver traduzida em “p a r a d i g m a” e “c o m u n i d a d e” científica.

A dificuldade de fazer os testes propostos por POPPER

POPPER propõe que as teorias sejam testadas contrastando com a base empírica (que seriam um conjunto de proposições de observação).

Dificuldades:

- Problema da base empírica.: não existe base empírica mas somente “base empírica”, isto é, tal base é estabelecida por convenção já que não existe fato nem teoria mas apenas “fatos” e “teorias”. Portanto não existe base empírica infalível Ocorre dificuldade de definir o que é problemático do que não é problemático. (conclusões a partir de LAKATOS, 1979).
- Complexidade das situações de teste já que as teorias constituem “teias” nas quais as teorias são soldadas uma nas outras. Problemas para estabelecer condições iniciais, problema para definir que teorias são explanatórias (explicativas) etc.

Por isso a ciência abunda com exemplo de teorias retidas e proposições de observação desprezadas (CHALMERS, 1997, não literal).

Embora a metodologia de LAKATOS seja mais flexível, sendo em alguns aspectos semelhante a de KUHN e FEYERABEND, este autor também é criticado porque LAKATOS insiste em afirmar que sua reconstrução é racional enquanto que KUHN e FEYERABEND afirmam que não é, “a menos que seja uma racionalidade diferente” (é o que diz FEYERABEND).

Segundo FEYERABEND, a metodologia de LAKATOS enquanto é racional se parece com “ornamento verbal” enquanto é “irracional” se parece com a sua.

De acordo com KUHN e FEYERABEND a metodologia de LAKATOS também é uma classe de convencionalismo (LAKATOS tenta contornar isso propondo um relato da atividade científica separada em “história interna” e “história externa”). (O PSFS considera este modelo de LAKATOS totalmente artificial).

3.2) Quadro 1: Critérios de demarcação para a ciência

Método	Características	Críticas
INDUTIVISMO INGÊNUO	.As teorias são derivadas dos dados da experiência adquiridos por observação e experimentação; Opiniões não têm lugar na ciência. A ciência é objetiva. O conhecimento é provado. A ciência começa com a observação. Baseia-se no raciocínio indutivo, onde afirmações universais são derivadas de observ. singulares. O crescimento da ciência é contínuo, conforme o fundo de observações aumenta. (1) Demarcação da Ciência: observação e experimentação de fatos singulares que fornecerá a base segura para as teorias. Teorias científicas podem ser justificadas se tiverem base empírica. (1)	.Qualquer evidência observável vai consistir de um número finito de proposições de obs., enquanto uma afirmação universal reivindica um número infinito de situações. A probabilidade da generalização universal ser verdadeira, é, desta forma, um número finito dividido por um infinito, que tende a zero. (1) . Parte do pressuposto que a c comece com a obs. Portanto é falsa. A c começa com uma teoria; (1) . as proposições de obs. São sujeitas às falhas tanto quanto às teorias, portanto não oferecem base segura. (1)

Quadro 1. Critérios de demarcação para a ciência (continuação).

Notas: Quadro elaborado com base nas afirmações de (1) CHALMERS, 1997 e (2) LAKATOS, 1979.

Abreviações: ©: Ciência; (t) Teoria ; (obs): observação.

FALSIFICACIONISMO

Método	Características	Críticas
	. A meta da c é falsificar teorias e substituí-las, por outras que demonstrem maior possibilidade de serem testadas (1) . Demarcação da C: para fazer parte da C, uma hipótese deve ser falsificável. Uma hip. é falsif. se existe uma proposição de obs. que se estabelecida como verdadeira falsificaria a hipótese (1). Quanto mais falsificável melhor uma t, mais oportunidade para ser refutada (A de Newton foi mais falsificável que a de Kepler) (1) . Escolha de t: as t que foram falsificadas devem ser inexoravelmente rejeitadas (1) . As t podem ser conclusivamente falsificadas..., enquanto não podem ser jamais ser estabelecidas como verdadeiras. A aceitação da t é sempre tentativa. A rejeição pode ser decisiva. (1) . Baseia-se no raciocínio dedutivo: a partir de leis e teorias deriva-se explicações (Na dedução a explicação pode ser verdadeira embora a premissa seja falsa)) (1) . Nunca se pode dizer que uma t é verdadeira, mas que é superior às predecessoras, já que é capaz de superar os testes que falsificaram aquelas (1) . Admite que a observação é orientada pela t. (1) . T podem se revelar falsas pelos resultados da observação e experimentação; (1) . A falsidade de afirmações universais pode ser deduzida de afirmações singulares (1) . “Uma t será científica se tiver uma base empírica (base empírica: conjunto de proposições de observação que podem refutar uma t)”. (2)	. Dificuldade de testar a t devido a complexidade das situações de teste, ao intrincamento das t com t auxiliares, etc. Uma t pode ser sempre protegida da falsificação para alguma outra parte complexa da teia de suposições (1) . É inadequado em bases históricas pois com base no falsificacionismo várias teorias deveriam ter sido abandonadas, mas não foram.(1) . Falsificações conclusivas não são realizáveis já que os testes se baseiam em proposições de obs. e estas não são conclusivas. A ciência abunda com exemplos de rejeição de proposição de observação e retenção de t. POPPER tenta contornar, distinguindo entre observação pública e privada, sem sucesso. (1)

Quadro 1. Critérios de demarcação para a ciência (continuação).

Notas: Quadro elaborado com base nas afirmações de (1) CHALMERS, 1997 e (2) LAKATOS, 1979.

Abreviações: ©: Ciência; (t) Teoria ; (obs): observação.

Método	Características	Críticas
FALSIFICACIONISMO SOFISTICADO	. As t podem ser conclusivamente falsificadas..., enquanto não podem ser jamais estabelecidas como verdadeiras. A aceitação da t é sempre tentativa. A rejeição pode ser decisiva. (1) . Enquanto o falsif. ingênuo analisa o quão uma hip/teoria isolada é falsificável, o sofisticado desvia-se da t isolada para pensar nos méritos de uma t concorrendo com outra. Tem ênfase no crescimento da C: em vez de perguntar: “Quão falsificável é essa t?” pergunta: “É essa t um substituto viável para a que é contestada? (2) . ênfase na comparação dos graus de falsificabilidade de uma série de t, : é difícil ver a questão: quão falsificável é a t de Newton? (1) . Não admite que uma série de t sejam salvas por mecanismos <i>ad hoc</i>. Considera que se podem propor t auxiliares que sejam independentemente testáveis (1) . Escolha de t: antes de ser vista como substituta, uma t deve fazer previsões novas (que sejam corroboradas). (1) . Admite que as teorias podem ser, concebidas antes de serem feitas as observações para testá-las. Consideram inclusive que atos criativos no processo de descoberta desafiam a lógica. Entretanto, a lógica é importante para justificar a t (separam os contextos de descoberta e justificação).(1) . A confirmação também é importante para o Fals. Sofist. embora negue que as t possam ser provadas como verdadeiras.(1) . O contexto histórico é importante. (2) . “Uma t será científica se tiver uma “base empírica” (base empírica: conjunto de proposições de observação que podem refutar uma t)”. (2) . “Uma t só será aceitável” ou “científica” se tiver um excesso corroborado de conteúdo empírico em relação a sua predecessora..., isto é, se levar à descoberta de fatos novos”. (2)	. Por ter deixado de oferecer um critério para rejeição de qualquer programa de pesquisa, ..., a metodologia de LAKATOS é um ornamento verbal...como se pudesse administrar a C, seguindo...poucas regras simples e racionais. (CHALMERS citando Feyerabend)

Quadro 1. Critérios de demarcação para a ciência (continuação).

Notas: Quadro elaborado com base nas afirmações de (1) CHALMERS, 1997 e (2) LAKATOS, 1979.

Abreviações: ©: Ciência; (t) Teoria ; (obs): observação.

**3.3) Quadro 2: O Programa de Pesquisa Popperiano (corroborado por LAKATOS)
vs. o Programa de Pesquisa Kuhniano**

POPPER (Racionalista)	KUHN (Relativista)
. atribui demasiada importância ao papel da crítica na ciência;	. faz objeções ao falsificacionismo ingênuo e acentua a tenacidade das teorias científicas;
. a ciência é não-indutiva e racional;	. a ciência é não-indutiva e irracional;
. há lógica na pesquisa;	. não pode haver lógica mas apenas psicologia da descoberta;
. POPPER elaborou padrões críticos não-justificacionistas, criando o falseacionismo sofisticado. Substitui o velho problema dos fundamentos pelo novo problema do crescimento crítico-falível.	. “crise” é um conceito psicológico, quando um paradigma é derrubado. Nesse momento surge um novo, incomensurável com seu predecessor. Não existem padrões racionais para comparação, cada paradigma contém seus próprios padrões.
. LAKATOS corroborando POPPER, elaborou uma reconstrução do progresso científico como proliferação de programas rivais de pesquisa e transferência progressivas e degenerativas de problemas em substituição a reconstrução de POPPER como uma sucessão de tópicos e seus derrubamentos.	. propõe estudar a mente da comunidade científica; . não reconhece o falseacionismo sofisticado elaborado por LAKATOS revendo as deficiências do Programa de pesquisa Popperiano.

Quadro 2. O Programa de Pesquisa Popperiano (corroborado por LAKATOS) vs. o Programa de Pesquisa Kuhniano (Elaborado com base em LAKATOS (1979, p. 220-224).

PARTE III: UMA ANÁLISE INTERPRETATIVA DAS POSIÇÕES TEÓRICAS DOS AUTORES ESTUDADOS

Neste item, fez-se a análise crítica (leitura interpretativa) das obras consultadas para o marco teórico, enfocando as partes referentes ao problema da dissertação. A fundamentação para esta análise encontra-se no APÊNDICE.

1) APRECIÇÃO CRÍTICA DA OBRA DE POPPER

POPPER e a verdade

Conquanto POPPER não afirme acreditar que a ciência permite alcançar o conhecimento verdadeiro (por isso ele usa o conceito de verossimilhança), ainda assim, considera-se que, há uma tendência de sua parte, para apresentar a ciência como busca da *verdade*. Ou seja, ele não apresenta a teoria sucessora como “*verdade*”, entretanto a mostra como mais verossímil, mais próxima da verdade. É o que se deduziu das afirmações:

“...na ciência (e só na ciência) podemos dizer que fizemos progressos genuínos e que sabemos mais agora do que sabíamos antes”.

...”A meta é descobrir teorias, que, à luz da discussão crítica, cheguem mais perto da verdade. Desse modo, a meta é o aumento do conteúdo de verdade das nossas teorias...”

... ”Eu gostaria de dizer porque não sou relativista: acredito na verdade absoluta no sentido de Tarski...”

POPPER tenta esclarecer melhor seu conceito de *verdade* (POPPER, 1972, p. 300):

“...não se pode acentuar em demasia o fato de que a idéia de verdade, elaborada por Tarski..., é a mesma idéia que Aristóteles e maior parte das pessoas (exceto os pragmatistas) têm em mente: a idéia de que a verdade é correspondência com os fatos (ou com a realidade). Que poderemos, entretanto, querer dizer se afirmamos de um enunciado, que ele corresponde aos fatos (ou à realidade)? Uma vez que nos demos conta de que essa correspondência não pode referir-se a uma similaridade estrutural, parece tornar-se impossível a tarefa de elucidar a correspondência...”

Tarski...resolveu este problema...reduzindo a idéia de correspondência à de “satisfatoriedade” ou de “preenchimento”. ...minhas concepções vieram, ..., a colocar-se em concordância com a teoria da verdade absoluta, de Tarski...”

Entretanto, POPPER não deixa claro qual seria essa idéia de “satisfatoriedade” ou de “preenchimento”. Por outro lado, ele não aceita que *verdade* seja utilidade, pois afirma que

os pragmatistas entendem grau de corroboração como êxito de uma teoria, como verdade. Verdade seria utilidade. POPPER discorda:

“Penso, que está longe de ser “útil” identificar...corroboração com “verdade”...” (POPPER, 1972, .p. 303)

Já LAKATOS, parece supor que POPPER não se refere à “verdade” e afirma que há grande diferença entre este termo e o conceito de verossimilhança. LAKATOS informa que as teorias podem ter “verossimilhança” mas num sentido “estritamente técnico”. Assim afirma:

“verossimilhança” tem dois significados distintos, que não se devem confundir. Primeiro, o termo pode ser usado para significar a intuitiva semelhança à verdade da teoria; nesse sentido, no meu entender, todas as teorias científicas criadas pela mente humana são igualmente inverossímeis e “ocultas”. Segundo, ele pode significar uma diferença conjunto-teorética entre as conseqüências verdadeiras e falsas de uma teoria que nunca poderemos presumir. Foi POPPER quem empregou “verossimilhança” como termo técnico para denotar essa espécie de diferença...Mas sua afirmativa de que a explicação corresponde rigorosamente ao significado original é equivocada e enganosa...

A “verossimilhança empírica” de POPPER,... reabilita a idéia do crescimento cumulativo na ciência...

Quando POPPER estava escrevendo seu “truth, rationality and the growth of knowledge” senti-me apreensivo quanto à sua identificação dos dois conceitos de verossimilhança. De fato, fui eu quem lhe perguntou: “Podemos realmente falar em melhor correspondência? Existem coisas como graus de verdade? Não será perigosamente enganoso falar como se a verdade tarskiana estivesse localizada em algum lugar, numa espécie de espaço métrico ou, pelo menos, topológico...?” (LAKATOS, 1979, p. 234-nota de rodapé 369 e p. 236, negrito meu)

Entende-se, com o respaldo de KUHN e FEYERABEND, que essa idéia faz com que apresente as teorias como cada vez mais próximas da verdade (qualquer que seja esta verdade).

FEYERABEND (1979, p. 269-270), ao se manifestar sobre a incomensurabilidade, também fala sobre a verdade para POPPER:

“...POPPER e LAKATOS rejeitam a “psicologia das multidões” e afirmam o caráter racional de toda ciência. De acordo com POPPER é possível chegar a um julgamento sobre qual das duas teorias está mais próxima da verdade...(A teoria T estará mais próxima da verdade, se a classe das conseqüências verdadeiras de T exceder a classe das conseqüências verdadeiras de T’,...)

De acordo com LAKATOS, as características aparentemente desarrazoadas da ciência só ocorrem no mundo material e no mundo do pensamento (psicológico); estão ausentes do mundo das idéias, do “terceiro mundo”... É nesse mundo que para LAKATOS se verifica o crescimento do saber...” FEYERABEND, 1979, p. 269-270)

KUHN (1979, p. 326-327) faz críticas ao conceito de verossimilhança de POPPER:

“Muitos filósofos...desejam comparar teorias como representações da natureza, como enunciados sobre “o que há realmente há lá fora”. Admitindo-se que nenhuma teoria de um par histórico é

verdadeira, eles procuram, apesar disso, um sentido em que a mais recente está mais perto da verdade. Acredito que nada disso exista.

...O que estou rejeitando está esclarecido com referência ao ensaio de Sir Karl e a seus outros escritos. Ele propôs um critério de verossimilhança que lhe permite escrever que “uma teoria mais recente... t_2 suplantou t_1 ...por aproximar-se mais da verdade que t_1 ”. Outrossim, ao discutir uma sucessão de referenciais, ele fala de cada membro mais recente da série como “melhor e mais espaçoso” do que os predecessores; e dá a entender que o limite da série, pelo menos se levada ao infinito, é a verdade “absoluta” ou “objetiva” no sentido de Tarski”. Essas posições apresentam...problemas...Dizer, por exemplo, de uma teoria de campo que ela “está mais perto da verdade” do que uma teoria mais velha da matéria e força deveria significar, a menos que as palavras estejam sendo usadas de maneira estranha, que os constituintes finais da natureza são mais parecidos com campos do que com matéria e força. Mas nesse contexto ontológico está longe de ser claro o modo com que se há de explicar a expressão “mais parecido”. A comparação de teorias...não indica que suas ontologias se estão aproximando de um limite: de alguns modos fundamentais a relatividade geral de Einstein se parece mais com a física de Aristóteles do que a de Newton...as teorias devem ser comparadas em suas consequências empíricas”.

KUHN (1979, p. 326, **negrito meu**) afirma que é mais cauteloso na aplicação do rótulo “verdade”.

“No atual contexto, seus empregos intrateóricos me parecem não-problemáticos. ...Lidando com a comparação de teorias destinadas a abranger a mesma extensão de fenômenos naturais, sou mais cauteloso(...)” **posso apenas falar: a teoria mais recente é a melhor das duas como instrumento para a prática da ciência normal...**”

Resumindo, KUHN critica POPPER, pois afirma que só se pode falar de “verdade” intrateórica. Ele e FEYERABEND discordam de POPPER quando este se põe a fazer comparações entre teorias. Ou seja, quando afirma, por exemplo, que determinada teoria é mais verossímil que outra. Discordam devido à incomensurabilidade entre paradigmas ou ao convencionalismo de determinadas teorias.

Assim, pode-se criticar POPPER atacando a efetividade dos testes a que são levadas as teorias. Além de criticar a sua idéia de progresso na ciência, baseada no aumento de verossimilhança entre teorias sucessivas. POPPER fala que não acredita em verificação, em crescimento indutivo mas acaba recaindo em algo parecido, conforme afirma LAKATOS: “a verossimilhança empírica de POPPER..., reabilita a idéia de crescimento cumulativo na ciência”.

2) APRECIÇÃO CRÍTICA DA OBRA DE KUHN

.Critério para ser ciência

Se a meta da ciência for a objetividade e a verdade absoluta (sentido ontológico) obtida através da lógica e neutralidade (no sentido de ser possível realizar uma crítica rigorosa que permita testar, comparar e selecionar as teorias mais verossímeis), então, nesse caso, KUHN é realmente relativista. Isso porque ele não acredita que a ciência alcance esses objetivos. Considera que a meta da ciência não é a verdade, mas a construção de instrumentos (cada vez com maior poder de aplicação ou com maior habilidade de resolver problemas). Essa seria uma idéia pragmática do progresso da ciência, em que o objetivo da ciência é a utilidade, não a verdade. Nesse sentido, considera que a teoria de Einstein está mais próxima da de Aristóteles que da de Newton. Considera a de Einstein melhor (como instrumento) mas afirma que a

“comparação de teorias...não indica que suas ontologias se estão aproximando de um limite...”
(KUHN, 1979, p. 327)

Falar que a meta da ciência é utilidade é falar que a meta é a prática da ciência normal. Poder-se-ia, então, pensar que basta atingir esse critério de demarcação para ser ciência. Nesse caso, segundo FEYERABEND, até o sindicato do crime poderia ser ciência. KUHN, então, esclarece melhor seu critério de demarcação colocando quatro condições para a prática da ciência normal, ou seja, estabelecendo as condições para atingir seu critério (KUHN, 1979, p. 303):

- as predições têm que emergir da prática do campo
- deve-se alcançar sucesso preditivo;
- as técnicas preditivas precisam ter raízes numa teoria;
- aprimoramento da técnica preditiva precisa ser uma tarefa desafiadora.

Desse modo, KUHN reitera uma demarcação. Entretanto, embora queira estabelecer um critério universal para distinguir a ciência (que se baseia na habilidade para resolver problemas) ao estabelecer que a atividade dos cientistas normais é veiculada ao paradigma, cuja adesão é psicossociológica, KUHN abre espaço para tornar a ciência não- lógica, não-racional (no sentido de POPPER) para torná-la, enfim, permeável à construção social. Contudo, parece que, para Kuhn, não seria uma construção social aberta a sociedade em geral, mas restrita à comunidade científica especializada pois afirma:

“considero o conhecimento científico como sendo,...o produto de um agregado de comunidades de especialistas” (KUHN, 1979, p. 313).

A inovação do trabalho de KUHN

A teoria para o desenvolvimento das ciências naturais formulada por KUHN é embasada na psicologia, sociologia, história e epistemologia, etc. Seu enfoque é diferenciado por ser multidisciplinar. O resultado, unindo os contextos de descoberta, justificação e aplicação, opõe-se às epistemologias do racionalismo crítico e do positivismo. KUHN se utiliza da metodologia da nova historiografia, tentando reconstituir os fatos históricos de maneira naturalística, em que causas precedem os efeitos. Parece óbvio, mas não é o que acontece com os historiadores tradicionais. Os fatos científicos são interpretados numa perspectiva causal, psicológica, sociológica, histórica, social.

Enquanto na epistemologia do racionalismo crítico, cujo interesse reside em estabelecer critérios para avaliar o conhecimento (para isso achando satisfatório investigá-lo a partir de uma reconstrução lógica, racional, na qual se eliminam as interferências “irracionais”, as idiosincrasias humanas), na teoria do conhecimento elaborada por KUHN é feita uma reconstrução histórica, considerando-se todos os elementos inclusive os lógicos (presença dos elementos empíricos).

Para KUHN, todos os elementos são relevantes e um não pode ser entendido isolando-o do outro. Por isso procura analisá-los no conjunto, embora no cômputo final pareça julgar que os elementos não-lógicos são mais decisivos que a natureza. Assim afirma que “é o paradigma que governa a atividade científica, não a natureza” e que, na articulação do paradigma, tenta-se encaixar as teorias aos fatos da natureza, não ao contrário. Porém ressalva que

“os cientistas não têm autoridade cognitiva para operar com o que quiserem, uma vez que a natureza não é simplesmente o resultado de acordo e consenso”.

Isso mostra certa ambigüidade em seu raciocínio, mas o que parece preponderar são suas colocações no sentido de que a lógica e a experiência tem papel secundário.

No capítulo “invisibilidade das revoluções” do livro “A estrutura das revoluções”(de 62/69, ed. 1994, p. 175), KUHN faz uma crítica acirrada às fontes divulgadoras da atividade científica (constituídas pelos manuais, textos e obras filosóficas) que se comunicam através de uma linguagem científica contemplativa

“referindo-se somente àquelas partes do trabalho...que podem ser consideradas como contribuições ao enunciado e à solução dos problemas apresentado pelo paradigma dos manuais”.

Isso vai contra sua concepção, pois considera que durante as mudanças de paradigma, há uma ruptura, uma descontinuidade teórica na ciência, já que as novas teorias, ou são incompatíveis ou incomensuráveis com a anterior, traduzindo uma nova concepção de mundo, um outro planeta. Para ele, então, essas fontes autoritárias da ciência tornam as rupturas/revoluções invisíveis. Contam a história passada a partir do presente e assim a distorcem no sentido de tenderem ao presente, numa evolução teleológica¹³.

A crítica de KUHN aos historiadores que fazem esse relato a-histórico, partindo do presente para o passado, pressupondo uma idéia de crescimento indutivo e cumulativo, pode ser estendida aos racionalistas críticos cuja abordagem também é teleológica.

De acordo com a concepção de KUHN, o desenvolvimento da ciência é descontínuo porque é pontuado por episódios de revolução que interrompem o desenvolvimento cumulativo da ciência normal e propõem um novo paradigma. Durante a mudança, este novo paradigma não pode ser comparado logicamente ao anterior, são concepções de mundo diferentes, com linguagens observacionais diferentes. Entretanto, as epistemologias criticadas, embora também reconheçam a dependência que a observação tem da teoria e daí a dificuldade de

¹³ Evolução teleológica: como se a ciência devesse voltar-se a um objetivo como a verdade e a objetividade (Kuhn, 62/69, ed. 1994, p. 214-215). Barnes também menciona a evolução teleológica, afirmando que ela ocorre quando é feita uma reconstrução lógica e racional da ciência.

fazer estabelecer comparações interteóricas, ainda assim insistem em fazer julgamento de verossimilhança.

“Elas (as epistemologias) pressupõem, desde o início, um paradigma,...na forma de uma teoria científica...; tentam então depurá-lo de todos os seus termos não-lógicos ou não-perceptivos”.

Essa seria uma tentativa para obter uma linguagem de observação pura, mas que não obtém sucesso de acordo com KUHN pois

“nenhuma linguagem limitada desse modo...pode produzir...informações neutras e objetivas...” (KUHN, 1994, p. 162-163).

KUHN critica os epistemologistas que dão uma explicação teleológica, mas não os identifica explicitamente. Entretanto, posteriormente, ele critica POPPER e seu julgamento de verossimilhança (ou sua crença em teorias cada vez mais próximas da verdade). Portanto, suas críticas quanto as explicações teleológicas incluem POPPER.

Naturalmente há muitas outras divergências entre KUHN e POPPER, mas essas foram escolhidas porque tratam de pontos fundamentais na metodologia de POPPER. Ou seja, o racionalismo de POPPER se manifesta enquanto pensa que pode examinar criticamente as teorias, que há um encadeamento lógico no julgamento de teorias sucessivas que faz supor que a teoria de Einstein é melhor que a de Aristóteles no sentido ontológico. Quando KUHN ataca essa possibilidade lógica de comparação e afirma que uma teoria sucessora não é necessariamente superior (a não ser talvez do ponto de vista instrumental), ele está se mostrando relativista e atacando o racionalismo de POPPER.

Já a análise de KUHN sobre o desenvolvimento global da ciência (incluindo ciência normal e revoluções) não se baseia nos testes de falsificação, mas na própria formação da comunidade científica. Ou seja, se inicialmente, KUHN afirmava que existia um critério para demarcação que estava na ciência normal, essa idéia foi estendida para a própria comunidade. Comunidade seria uma espécie de sinônimo para paradigma. A formação de um leva a formação do outro e vice-versa. A melhor maneira de fazer ciência é resolver problemas através do paradigma/comunidade.

A novidade no trabalho de KUHN é que, a partir do estudo histórico baseado na historiografia contemporânea, ele mostra o funcionamento da ciência (no campo das ciências naturais) sob uma nova perspectiva, utilizando as categorias da epistemologia para

analisar a importância das *razões* lógico-empíricas e as categorias das ciências sociais para analisar as *causas* psicossociais (contexto da descoberta, território até então da psicologia, sociologia, sociologia e história).

KUHN não simplesmente junta essas categorias, mas quebra (analisa) a estrutura da ciência para demonstrar sua tese de como o processo de construção teórica é desenvolvido culturalmente, através da formação da tradição científica, apreendida socialmente na sua educação.

A tese básica de KUHN é supor que o desenvolvimento e progresso das ciências naturais não se devem ao método racional, universal, mas ao próprio funcionamento da comunidade científica que, segundo ele, se estrutura a partir de um paradigma. O paradigma e a comunidade formam um bloco único, capaz de desenvolver e fazer progredir o empreendimento científico.

A abordagem de KUHN é totalmente nova, porque a epistemologia tradicional (e mesmo a epistemologia racionalista crítica de POPPER) mantinha uma rígida distinção entre os contextos¹⁴. É uma questão de perspectiva, pois, de acordo com POPPER, o interesse da epistemologia reside na lógica.

Comparação de Kuhn com os outros autores pesquisados

A teoria de funcionamento da comunidade científica desenvolvida por KUHN, trabalhando razões lógico-empíricas e causas sociais, serviu de base teórica e empírica para os desenvolvimentos sociológicos de BARNES e BLOOR no Programa Forte (embora com características próprias), culminando na explicação causal do conhecimento, opondo-se frontalmente às explicações teleológicas.

A tese que fundamenta o modelo causal é a de que há uma relação causal entre o conhecimento científico e o contexto social. Reconhece que o contexto não é o único a atuar já que estariam presentes também causas não-sociais (lógico-empíricas) no processo

¹⁴ Distinção entre contextos vide parte II.

cognitivo. Entretanto, o que interessa investigar na perspectiva do Programa Forte é o papel das causas sociais, embora BARNES e BLOOR não ignorem inteiramente a presença dos fatores lógico-empíricos.

Como o trabalho de KUHN privilegia as duas perspectivas, psicossocial e epistemológica, sua posição poderia ser “intermediária” entre a postura do Programa Forte (com seu modelo causal) e o modelo teleológico da epistemologia racional crítica.

Poderia parecer que, quando KUHN estabelece como critério de ciência a ciência normal e capacidade para resolver quebra-cabeças, está estabelecendo um critério universal a exemplo dos racionalistas, mas CHALMERS, 1997 (embasado no próprio KUHN) adverte que isso não ocorre, já que não se pode medir qual paradigma resolve mais problemas, pois os problemas são inerentes a cada paradigma e assim não se pode fazer uma comparação quantitativa ou qualitativa. Pode-se, então, entender a afirmação de KLIMOVSKY (1997, p. 348) de que

“a epistemologia de KUHN é uma mistura de sociologismo e pragmatismo...”.

Assim, não sobra um critério universal, atemporal para distinguir a ciência, e é isso que também conclui CHALMERS.

Há ainda as epistemologias alternativas de LAKATOS e FEYERABEND. Apesar das diferenças, FEYERABEND poderia ser alinhado com a abordagem de KUHN, e, LAKATOS com a de POPPER. Portanto, FEYERABEND poderia ser alinhado com a perspectiva relativista “razões e causa” e LAKATOS alinhado à racionalista teleológica de POPPER. A posição de LAKATOS é dúbia, e sua abordagem flexível da ciência guarda semelhanças metodológicas também com KUHN e FEYERABEND; o que fez com que FEYERABEND o saudasse como companheiro anarquista, no entanto LAKATOS se diz renhido Popperiano (embora revisionista) e crente convicto na validade da reconstrução racional da ciência e no seu progresso.

Como KUHN, FEYERABEND, embora considere importante o contexto de justificação, pensa também que este deve ser justaposto ao contexto de descoberta. Faz uma analogia e afirma que embora possa haver fronteiras num rio, isso não faz dele uma entidade descontínua, como a ciência, que, para ser entendida, necessita de uma visão global,

histórica, psicossocial e epistemológica. Também concorda com KUHN, no sentido de que, quando ocorrem escolhas entre teorias, as causas são sobretudo psicossociais, até mesmo propaganda (no caso de Galileu X Aristóteles) porque também acredita que a teoria sucessora é incompatível ou incomensurável com a anterior. Considera que a reconstrução racional é um mero ornamento verbal, relacionada ao *dever ser* e não ao *ser*. Julga que a ciência não conseguiu demonstrar ser superior ao mito ou a outras formas de conhecimento consideradas pseudo-ciências ou metafísica. Mostra que a ciência se desenvolve através do “anarquismo metodológico”, ou “contra o método” ou o “adeus à racionalidade” e não como apregoam os racionalistas. É contra a concepção de KUHN de ciência normal, considerando que, se isso for ciência, até o crime organizado americano poderia ser ciência. Mas, por outro lado, também vê a comunidade científica como acrítica, superespecializada, extremamente diferente do modelo Popperiano. Aliás, relembra-se que FEYERABEND é um Popperiano dissidente. Como KUHN, também não acredita que ocorram testes de falsificação na atividade científica.

A construção social do paradigma, a escolha entre teorias e a incomensurabilidade para KUHN

Quando explica seu conceito de incomensurabilidade, KUHN faz freqüentemente um paralelismo entre a linguagem natural e as comunidades científicas. Parece considerar a analogia da apreensão da linguagem natural perfeita, pois compara a transmissão do conhecimento da natureza através da linguagem, com as mesmas técnicas usadas na transmissão do conhecimento científico. Abstraindo do que KUHN afirma (1979, p. 333-335) pode-se concluir que, do mesmo jeito que apreendemos o mundo através de um monte de frases feitas, que nos informam sobre o que é o mundo (mas não o que ele poderia ser) e encerram uma visão ideológica desse mundo, os cientistas através da educação científica apreendem o conhecimento científico através dos paradigmas. Esses paradigmas encerram convenções/generalizações conceituais decorrentes de escolhas psicossociais. Cada paradigma traduz uma cosmologia própria, incomparável (incomensurável) com outros, conseqüentemente, numa troca de paradigmas não há escolha racional mas *conversão*.

POPPER não aceita essa passividade no cientista, considera-o sempre ativo e crítico e atribui a concepção de KUHN à crença no “mito do referencial”.

De qualquer modo, a partir da relação estabelecida por KUHN, entre a transmissão do conhecimento da natureza em geral, e, a transmissão do conhecimento científico, ele mostra o caráter sociológico do paradigma e o compromisso que encerra entre os membros da comunidade científica. Esse “adestramento” sociológico permitirá que, na prática da ciência normal, os grupos tenham a capacidade de agrupar objetos em classes de similaridade. Apenas durante as revoluções mudam as relações de similaridade.

“Quando ocorre uma redistribuição dessa natureza de objetos entre conjuntos de similaridade dois homens cujo discurso se processou...com uma compreensão aparentemente total, poderão ver-se, de repente, respondendo ao mesmo estímulo com descrições ou generalizações incompatíveis”.

...com tempo e habilidade, eles podem aprender...a prever a conduta do outro...traduzir a teoria do outro em sua própria linguagem...” (KUHN, 1979, p. 340)

Assim não haveria escolha de teorias, mas conversão:

“na ausência de uma linguagem neutra, a escolha de uma nova teoria é a decisão para adotar uma linguagem nativa diferente...A essa espécie de transição entretanto, não se ajustam muito bem os termos “escolha” e “decisão”...”

Ao estudar os autores, pode-se concluir que:

- para Kuhn, as crises são momentos “irracionais” e raros, somente ocorrem durante os períodos pré-paradigmáticos ou pré-revolucionários.
- para Lakatos esses momentos (da escolha entre teorias) são raros porque os cientistas podem contar com os juízos de valor e elementos lógicos, ao longo do tempo. Portanto esses momentos “irracionais” seriam raros para Lakatos.
- para Popper eles são uma constante porém dentro da racionalidade.
- para Feyerabend esses momentos são uma constante porque a ciência tem muitos momentos “irracionais”.

Nota-se que Lakatos, quando é descritivo, se assemelha um pouco a Kuhn e a Feyerabend, afasta-se quando se torna normativo e separa a história da ciência em interna e externa.

Por outro lado, surge uma questão: como Popper pode falar em experiências intersubjetivas se ao longo do tempo, o mundo tem sido visto de forma diferente, pela lente do paradigma, ou seja por diferentes cosmovisões. Se essas cosmovisões realmente aprisionarem, como

numa convenção, não faz sentido pensar em lógica. Ocorre que Popper não acredita no aprisionamento do paradigma (“mito do referencial”).

3) APRECIÇÃO CRÍTICA DA OBRA DE FEYERABEND

(a partir do “Contra o Método”, 1989, cap. XIII)

De acordo com FEYERABEND, para compreender a história teremos de analisar o debate entre a “razão” e a “irracionalidade”. A razão admite preconceitos, paixões, idiosincrasias.

“Mas a razão também exige que, ao julgar essas idéias, obedeçamos a certas regras bem definidas: a avaliação de idéias não deve deixar-se penetrar por elementos irracionais”.

Entretanto foi graças aos fatos do contexto de descoberta “se haverem oposto aos ditames da razão...que a teoria copernicana e outras concepções “racionais” existem hoje...” (p. 239)

O que afirma FEYERABEND, é que, se a “razão” não der espaço ao “irracional”, o progresso, como concebem até mesmo os racionalistas críticos (no sentido de “Copérnico é superior a Aristóteles e Einstein é superior a Newton” - p. 240) poderá não ocorrer. Ou seja, às vezes a falta de “razão” é que leva ao progresso e não à racionalidade. Embora, em outros momentos (p. 262), FEYERABEND vá afirmar que tanto o contexto de justificativa quanto o de descoberta são importantes, ele ressalva que a fronteira entre eles tem que ser tênue.

Com base no relato de FEYERABEND (1989) sobre Galileu

No caso de Galileu, foi necessário que ele se apoiasse na propaganda, pois a evidência que seria dada pelo telescópio era ainda inconsistente, não testada por falta de apoio de teorias auxiliares. Apreende-se do relato de FEYERABEND que Galileu buscou apoio para uma nova cosmologia, não usando uma evidência empírica (já que estas seriam fornecidas pelas imagens distorcidas do telescópio, as quais não se sabia ainda, como interpretar) mas usou a evidência como uma convenção/crença que informou ser proporcionada pelo telescópio, mas que ninguém via efetivamente. Ou seja, Galileu conseguiu apoio para uma teoria, através de uma convenção/propaganda. Isto também serve para mostrar a importância da convenção no processo da descoberta (lembrando que para FEYERABEND a ciência pode começar com uma convenção, não com um problema como afirma POPPER, citado por FEYERABEND, 1989, capítulo 1).

Com o exemplo de Galileu, FEYERABEND propõe que sejamos um pouco idealistas, que usemos também argumentos abstratos, que para isso não precisamos abandonar a história; o concreto. Ao contrário de POPPER, que defende um realismo prematuro, que nos obriga a testar as teorias ainda no nascimento, a rejeitar hipóteses *ad hoc*, etc.

“O conselho que submetesse a teste suas teorias teria sido inútil a Galileu; ele se via diante de quantidade embaraçosa de exemplos refutadores” (p. 244)

Assim, podemos concluir de acordo com FEYERABEND, que devemos ser menos críticos, pelo menos em certos momentos.

FEYERABEND resumiu a história de Galileu da seguinte forma:

“Galileu buscou apoiar a teoria de Copérnico buscando “novos tipos de fatos”...que fossem de aceitação geral...de duas maneiras. Em primeiro lugar, ...o telescópio que “abalou o núcleo sensorial”...oferecendo fenômenos perturbadores e não explicados”; em segundo lugar, com o estabelecimento de seu princípio da relatividade e sua dinâmica...Distorceu fatos...Conseguiu familiarizar o leitor com um novo tipo de experiência, que “ganhou solidez” e se transformou em verdade absoluta a despeito de sua teoria especulativa.

...a ciência de Galileu se fundamenta em metafísica elucidada. A distorção...impede a crítica filosófica...estabeleceu falsas conexões...que só agora passam a ser substituídas por teorias genuínas... Desse modo, uma ciência empírica é substituída por outra metafísica...contrariando o padrão racionalista de que uma teoria substitui outra na medida em que aumenta o conteúdo empírico”.

Para FEYERABEND, o exemplo de Galileu é

“fonte para especulações metodológicas...” (p. 246).

Contudo, apesar do relato sobre Galileu criado por FEYERABEND ser um forte argumento para refutar POPPER e LAKATOS, o próprio FEYERABEND reconhece que algum historiador poderia contestá-lo, dizer que é falso e que a cosmologia de Galileu não sofreu tanto as influências “irracionais” como ele diz. Diante disso, afirma que, mesmo que o relato fosse falso, ainda assim sua versão imaginária seria plausível, já que é possível o conflito entre a razão e as pré-condições do progresso. (FEYERABEND, 1989, p. 240).

A importância dos elementos não-lógicos na ciência (a partir de FEYERABEND 1989)

Deduzindo a partir de FEYERABEND acredita-se que o exemplo de Galileu refuta o falseacionismo de POPPER, mas também refuta LAKATOS, pois este insiste em separar os elementos lógicos da ciência dos não-lógicos, criando os conceitos de *história interna* e

externa. De acordo com FEYERABEND, se fôssemos fazer isso em relação a Galileu, teríamos que contar outra história da ciência, ou a teríamos impedido de acontecer.

Pelas idéias desse autor, conclui-se que as prescrições de POPPER (quanto a não utilizar hipóteses *ad hoc*, a não apostar em teorias que não sejam falseáveis) jamais levarão a uma nova cosmologia. Para isso é preciso ir “contra o método”.

Já também LAKATOS, embora proponha padrões mais liberais, que “tudo permite” ainda assim, corre o risco de bloquear o desenvolvimento da ciência, se o cientista seguir sua “reconstrução racional”, pois, embora liberal, e abrindo as portas ao “irracional”, ele cerceia os caminhos da ciência através da reconstrução racional.

Quando separa a ciência em história interna e externa, considerando que o desenvolvimento da ciência deve-se a história interna (baseada apenas nos elementos lógicos), LAKATOS torna a ciência alijada de uma parte importante contida na história externa. Sua reconstrução separa o contexto de justificativa dos contextos de descoberta e aplicação.

Qual o objetivo de LAKATOS ao separar as duas histórias? Ser normativo? Depurar o conhecimento das “poluições intelectuais”? Mas se a interdependência entre as histórias é fundamental para o desenvolvimento, separá-los leva a quê? O contexto de justificativa é importante, mas a explicação de eficiência de uma teoria deve ser pragmática, instrumental (na perspectiva relativista) e não no sentido de ser mais objetiva (poder ser testada).

Sobre a não existência de um critério de demarcação (a partir de FEYERABEND, 1989)

Ao propor o *vale-tudo* e derrubar a possibilidade de comparação lógica entre as teorias científicas, FEYERABEND mostra que não há um método científico universal a que se devem conformar todas as formas de conhecimento e mostra que não há um padrão racional que separa a ciência de outras formas de conhecimento. Assim, a ciência não é necessariamente superior ao mito e dele se aproxima.

4) APRECIÇÃO CRÍTICA DO PFSC A PARTIR DE PALÁCIOS (1994)

Toda atividade humana, como o próprio conhecimento, são construções sociais. O conhecimento das ciências naturais, como as outras formas de conhecimento, são construções sociais, embora tenha a natureza como referência, com uma racionalidade lógica mas também influenciada por fatores psicossociais traduzidos em interesses contingenciais e convenções.

PALÁCIOS menciona que os críticos da sociologia do conhecimento afirmam que a sociologia apresenta o contexto social de forma muito ampla. De acordo com o que se concluiu nesta dissertação, esses críticos não estão corretos. Através da obra de KUHN e da sua análise da formação de conceitos, fica claro de que maneira os fatores sociais podem influenciar a própria constituição da ciência. Por exemplo, na formação do conceito e conseqüente formação do paradigma (transmitido pelo treino/educação científica). Ou seja, à medida que o fator social delimita o óculos/paradigma com o qual a teoria é articulada (harmonizada com a natureza) isto já é uma forma, não de construir a teoria mais lógica, ou mais próxima da realidade, mas a teoria possível dentro de uma concepção social.

5) APRECIÇÃO CRÍTICA DA OBRA DE BARNES (1986)

A leitura que BARNES faz de KUHN é sociológica. Isto significa que BARNES se preocupa com o *ser* da ciência e não com o *dever ser*. Elogia o método naturalístico (da antropologia, por exemplo) e a etnometodologia e considera que KUHN utiliza método semelhante. Embora KUHN seja também normativo, afirma que ele é primeiro descritivo para depois ser normativo. Ao contrário, BARNES critica duramente os epistemólogos e/ou filósofos da ciência, cujos trabalhos considera apenas normativos e portanto fantasiosos.

O objetivo de BARNES é mostrar a ciência como construção social e dessa maneira, como mais uma forma de *subcultura* com determinações sociais, tal qual outras formas de cultura. Pensando assim, e apoiando-se nas descrições de KUHN, BARNES argumenta que não há uma fronteira entre a ciência e seu contexto social (a não ser no mito maniqueísta de epistemólogos e filósofos da ciência ortodoxos) e, portanto, o desenvolvimento e a

produção da ciência não podem ser estudadas a partir de contextos isolados, separando-se por exemplo a história da ciência em interna (inerente ao conhecimento esotérico) e externa (inerente às influências sociais).

Com base na leitura de KUHN, BARNES (1986) mostrou que não há nada de distintivo na cultura da ciência. O método empregado (naturalístico, semelhante ao antropológico) baseado na reconstrução histórica, sociológica e psicológica, revelou que a atividade científica é, sobretudo, uma instituição sociológica que impõe ordem e legitimação. Nas suas palavras:

“...a cultura é muito mais que o entorno da investigação, é a própria investigação”.(BARNES, 1986, p. 36, referindo-se a obra de KUHN)

De acordo com esta dissertação, KUHN endossa a posição de BARNES quando diz que o paradigma é um artefato, uma invenção e não uma descoberta. Ou seja, ele não é indutivista no sentido de acreditar ser possível “descobrir” uma teoria a partir dos fatos (como os positivistas-indutivistas). Trata-se de um processo social não totalmente “calcado na natureza”. Para KUHN, as suposições imaginativas, não induzidas a partir dos fatos, são as teorias, os paradigmas; estes, ao contrário, induzem os fenômenos aos conceitos. Ou seja, de acordo com KUHN, teorias não derivam de fatos, fatos é que “derivam” de teorias/paradigmas, pois estamos por elas condicionados, só conseguimos encarar os fatos a partir da teoria. Por isso, a teoria/paradigma não é descoberta (pois não é uma “imagem” neutra da natureza) mas uma invenção, uma construção social, um artefato, já que foram baseadas em convenções através da aprendizagem pela relação de semelhança, sendo assim elaboradas com base em juízos além de finitista (busca encaixar os fenômenos aos conceitos, não o contrário).

BARNES debocha dos termos “razão”, “justificativa racional” “experiência”; termos utilizados rotineiramente pelos epistemólogos que se propõem trabalhar num contexto separado (da validação do conhecimento). BARNES tripudia dessa possibilidade e argumenta, sempre com base na descrição da ciência e exemplos empíricos que fornece KUHN: desconsidera a possibilidade de obtenção de um conhecimento racional baseado apenas na “lógica e experiência”. Mostra que o conhecimento é sobretudo convenção e

interesses (o mesmo que finitismo/instrumentalismo) e que a lógica e a experiência surgem como elementos subordinados a essa convenção e interesses.

Ao ressaltar nas suas análises, sobretudo a descrição de KUHN sobre a relação entre o desenvolvimento da tradição (convenção) e o comportamento humano e social, BARNES demonstra especial interesse no contexto da descoberta (e provavelmente no contexto de aplicação). Isso caracteriza a abordagem sociológica de BARNES. KUHN, diferentemente, se preocupará com o conhecimento científico num enfoque mais amplo, analisando os processos de produção, transmissão e manutenção do conhecimento.

BARNES destaca que KUHN, ao contrário dos filósofos da ciência POPPER e LAKATOS, preocupou-se, não só com o contexto de justificação, mas sobretudo com o contexto da descoberta e da aplicação. Sim, pois ao ressaltar a importância do comportamento humano/social, KUHN mostrou que a produção, transmissão e manutenção (controle) do conhecimento devem ser vistos de modo contínuo.

Entretanto, apesar de KUHN realmente ter essa preocupação em sua “Estrutura das revoluções científicas”, ainda assim não se pode esquecer que também se preocupou com o contexto de validação. Embora ele considere não ser possível um algoritmo de racionalidade atestando a validação de teorias, ainda assim ele não se considera tão relativista e irracionalista como esse ensaio de BARNES parece mostrá-lo. Ou seja, BARNES apresenta o conhecimento como consequência principal do contexto de descoberta e KUHN não parece limitar-se a esse contexto. A exemplo do que diz FEYERABEND os dois contextos (descoberta e validação) são alternativos e complementares: o *ser* precisa do *dever ser* e vice-versa.

BARNES (1986) pega idéias de KUHN, como por exemplo, aprendizagem por ostensão, incomensurabilidade de paradigmas e as utiliza como guias para a exploração sociológica. Na verdade, discute os fundamentos sociológicos das idéias de KUHN, analisando tipos de aprendizagem, finitismo, etc. Assim, relaciona cultura com o conhecimento. Não se preocupa em analisar os aspectos lógicos, racionais: aferra-se à afirmação de KUHN de que a ciência (normal) é

“esforço tenaz...para forçar a natureza a entrar nas caixas conceptuais da educação profissional” (KUHN, citado por BARNES, 1986, p. 38)

Como BARNES entende que é através da educação profissional que a cultura é impregnada nos cientistas, é como se interpretasse KUHN da seguinte maneira: a ciência é um esforço para adaptar a natureza aos conceitos culturais. Acontece que KUHN (1979, na “A crítica e o desenvolvimento do conhecimento”), esclarece melhor sua posição, dizendo que tem que haver certa coerência entre a teoria e a natureza. Ou seja, a natureza não se permite moldar tão arbitrariamente.

Mas, na verdade, BARNES tem razão na ênfase social, pois, afinal, KUHN é ambíguo e todas as suas idéias realmente convergem para o relativismo proposto por BARNES. BARNES limita a produção e o desenvolvimento do conhecimento apenas ao elemento cultural, foco de seu interesse. KUHN não se limita a isso, mas, sem dúvida, mostra o *entramado* dos contextos cultural e científico.

A influência da cultura no conhecimento também é considerada por POPPER, que, entretanto, a julga passível de ser ultrapassada, expurgada: POPPER acredita na objetividade intersubjetiva da ciência e que as teorias podem ser testadas. Assim, embora cômico das influências sociopsicológicas, crê que a ciência possa ter uma reconstrução lógica. Portanto, os ataques contra POPPER são sempre centrados na efetividade dos testes de julgamento de teorias.

BARNES, durante todo livro, mostra os fundamentos sociais dos paradigmas, isto é, como o adestramento-aprendizagem do cientista o prepara para a aprendizagem social/cultural/científica. Assim, analisa sempre os fundamentos da aprendizagem que estarão presentes o tempo todo na obra de KUHN.

Se não é possível a avaliação com base apenas na lógica e experiência, também não é possível separar os outros elementos convencionais/culturais do processo de investigação. Dessa forma, não é possível separar o conhecimento em contextos distintos e não é possível distinguir a ciência da não-ciência, pelo menos, não da forma estabelecida por POPPER.

Provavelmente a ênfase de BARNES nos contextos de descoberta e aplicação, se deve ao fato de não acreditar na possibilidade de uma validação de teorias em separado, ainda que

fosse por razões lógicas ou didático-pedagógicas. Ocorre que, segundo a argumentação de BARNES, o *ser* da ciência, não permite a desvinculação dos contextos. Não crê possível, separar algo que funciona integrado.

Em relação a fins e interesses, BARNES afirma que não existe um desenvolvimento da ciência que acontece ora no contexto técnico/esotérico, ora no político. De acordo com o autor, trata-se do mesmo desenvolvimento que é determinado simultaneamente nos vários contextos. Ou seja, as teorias são elaboradas a partir de convenções, fins e interesses simultaneamente. Pois para BARNES (1986, p. 221) os objetivos técnicos são desenvolvidos juntos com as convenções, fins e interesses.

BARNES acredita que pode interpretar a “*subcultura da ciência*” como a cultura verbal do cientista. Essa cultura seria uma espécie de referencial cultural-social-científico, desenvolvido a partir da formação-adestramento do cientista para a prática da ciência. Assim, de acordo com a leitura que se fez de BARNES (1986), se a fronteira entre a ciência e a não-ciência, for a *subcultura*, isto significa que a separação da ciência deve-se à forma como eles constroem social e culturalmente o objeto e não se deve a elementos lógicos e experimentais conforme uma visão positivista ou mesmo racionalista. Portanto, para BARNES, investigar a ciência é investigar sobretudo suas convenções. Segundo afirma, os epistemólogos tendem a querer manter uma linha divisória para a ciência que a separaria e avaliaria, entretanto ele discorda que alcancem tal objetivo:

“Recorrer aos epistemólogos tampouco ajudaria a fazer a avaliação, já que a epistemologia não é uma emanção da “razão”, senão que se compõe de doutrinas e normas que também têm que ser avaliadas”. (BARNES, 1986, p. 178-179)

PARTE IV: UMA DISCUSSÃO SOBRE A DEMARCAÇÃO DA CIÊNCIA E A POSSIBILIDADE DE DISTINÇÃO ENTRE A CIÊNCIA E A TECNOLOGIA À LUZ DOS AUTORES

Trata-se da aplicação da literatura ao problema da dissertação, através de um olhar sobre a discussão da objetividade da ciência, frente ao programa racionalista e relativista e análise da distinção entre ciência e tecnologia.

1) REVISANDO O PROBLEMA

Na literatura e na sociedade, encontramos um modelo padrão, tradicional e corrente, calcado no positivismo e no racionalismo, que cria uma linha de demarcação para a ciência e a separa da tecnologia e de outras formas de conhecimento. Nessa concepção, a ciência é considerada superior, referência de neutralidade e objetividade. Dessa maneira, a ciência é supervalorizada em detrimento de outros conhecimentos¹⁵.

Somente o conhecimento científico seria genuíno, os outros seriam espúrios. Sendo assim, o não-científico não é considerado conhecimento, mas apenas “crença” e é descartado do sistema, ficando restrito a “guetos alternativos”. O modelo padrão de ciência e o fato de a ciência ser grande responsável pela riqueza material dos países são, provavelmente, importantes razões para essa visão tão “favorável” a ela.

Em algumas situações, a ciência é integrada à tecnologia. Isso ocorre, por exemplo, na disputa por recursos orçamentários, quando a C&T sempre sai ganhando em relação a outras formas de conhecimento. Entretanto, noutros contextos, quando se julga ou questiona as responsabilidades sociais da ciência, é feita a cisão entre ela e a tecnologia. A ciência é eximida de culpas e responsabilidades que são imputadas à tecnologia, apontada como ré.

¹⁵ Conforme mencionado quando se iniciou a discussão do problema (parte I)

Alguns epistemologistas, apoiados por cientistas e redatores de manuais científicos, colaboram para isso, explicando que a ciência é uma metodologia cognoscitiva, distinta de suas aplicações e resultados. Dessa maneira, as cobranças sociais feitas à ciência sempre recaem na tecnologia, que seria sua “aplicação”.

2) OS MANUAIS CIENTÍFICOS DEMARCAM A CIÊNCIA E A DISTINGUEM DA TECNOLOGIA

Para os racionalistas POPPER e LAKATOS, a ciência se distingue de todas formas de conhecimento, inclusive da tecnologia.

Difundem a posição racionalista, implícita ou explicitamente, os manuais de ciências. Um desses autores de manual é BUNGE (1980, p. 68), o qual não só separa a ciência da tecnologia como também a exime de responsabilidades imputando-a à tecnologia. Ele afirma:

“Os que acreditam que a ciência básica serve aos opressores e exigem que os pesquisadores se ponham, exclusivamente a serviço do povo, devem ser informados de que estão confundindo ciência com técnica: que todo conhecimento pode ser bem ou mal empregado, não depende do cientista e sim, do técnico, sobretudo de seus patrões”.

KLIMOVSKY (1997, capa, negrito meu) endossa a postura de BUNGE e também separa a ciência da tecnologia, afirmando:

“...freqüentemente se **confunde ciência com seus resultados e aplicações**, esquecendo que a **ciência é**, antes de tudo, **uma metodologia cognoscitiva** e uma particular maneira de pensar a realidade”.

KLIMOVSKY (1997) esclarece melhor a distinção da ciência com a tecnologia:

“...não podemos identificar ciência aplicada com tecnologia... Ciência aplicada é conhecimento, enquanto tecnologia: procedimentos, ações para atingir determinados objetivos, construir objetos, solucionar problemas práticos...”

As ações tecnológicas além de empregar ciência aplicada, utilizam também a “esperteza”...para resolver problemas...a tecnologia supera a estrutura gnoseológica que denominamos ciência aplicada”. (KLIMOVSKY 1997, p. 152)

Ao apresentar a ciência dessa maneira, BUNGE e KLIMOVSKY (1997)¹⁶ podem ser vistos como discípulos da corrente racionalista de POPPER e LAKATOS.

Pela forma como a concebem e apresentam, os racionalistas projetam a ciência a um lugar especial (provavelmente o mundo perfeito de Platão e o terceiro mundo¹⁷ de POPPER) isenta de responsabilidades e julgamentos ético-sociais, já que teria sido purificada, tornando-se “neutra e objetiva”.

Assim, todas as vezes que se questiona a responsabilidade da ciência sobre suas aplicações ou que se questiona sua neutralidade e objetividade, surge a defensiva de que a ciência não tem culpa dos possíveis usos do conhecimento por ela gerado. E quando se coloca em dúvida o envolvimento da ciência em interesses, afirmam que ela só produz conhecimento e não tem controle sobre a aplicação.

Esse modo de pensar preocupa, porque não se restringe só aos epistemólogos racionalistas e/ou positivistas, mas parece ser largamente disseminado e aceito no senso comum. Foi a forma encontrada pelos racionalistas para demarcarem a ciência e separá-la do que chamam “poluição intelectual”. Por outro lado, essa posição deu à ciência um lugar privilegiado, livre de julgamentos. Fugindo das ideologia, transformou a ciência em outra ideologia. Dessa forma, direta ou indiretamente, imputou à tecnologia, quaisquer responsabilidades que recaíssem sobre a ciência, como se pudessem esvaziar a relação entre artefato e conhecimento, entre sociedade e conhecimento.

Os epistemólogos racionalistas dão sustentação teórica à separação entre a ciência e tecnologia, alegando que há uma clara distinção entre descoberta científica, validação da descoberta e aplicação. Para eles, são três contextos¹⁸ diferentes e interagentes que podem, entretanto, ser separados e lhes interessa apenas o contexto de validação (que possibilita separar o conhecimento em seus elementos lógicos).

¹⁶ Aqui foram apresentados como defensores de uma demarcação para a ciência, apenas dois autores de manuais científicos mas sabe-se que estes existem em número significativo.

¹⁷ Ver Apêndice, cap. 2- “Reconstrução Racional da Ciência”

Ressalta-se que os racionalistas admitem que a ciência sofre influências sociais, pessoais e portanto pode estar carregada de preconceitos, ideologias, interesses gerais. Admitem que a ciência é também opinião, atividade valorativa, porém afirmam que tudo isso pode ser purificado através de testes de julgamento para avaliar e selecionar as teorias (no contexto de validação/justificação). Essa seria a forma de demarcar a ciência.

A possibilidade de teste para POPPER é imprescindível para atestar a racionalidade. Para LAKATOS, o controle da ciência não se baseia tanto em testes mas no poder preditivo e na coerência das teorias que são julgadas ao longo do tempo. De qualquer modo, ambos estabelecem critérios lógicos, universais, que distinguem a ciência de outras formas de conhecimento.

Numa dedução a partir das teses racionalistas, a tecnologia seria distinta da ciência e se envolveria com ela apenas nos contextos de descoberta e aplicação. Entretanto a “contaminação tecnológica” seria passível de “purificação” através do contexto de validação que teria a função de separar a ciência dos “contaminantes”, isentando-a de todas as influências e valores sociais. Assim, a ciência não seria apenas distinta da tecnologia mas se distinguiria de todo “o resto”.

Entretanto, essa possibilidade de validação de uma teoria científica com conseqüente eliminação de “impurezas sociais” é questionável devido ao imbricamento entre os três contextos e dificuldade para distingui-los, é o que apontam vários autores de acordo KLIMOVSKY (1997):

“...na atualidade, são muitos filósofos da ciência, que afirmam que a fronteira entre os contextos não é nítida nem legítima, pois haveria estreitas conexões entre o problema da justificação de uma teoria (...) e a maneira em que se há construído a oportunidade em que surgiu...O uso prático de uma teoria, em tecnologia ou em outras aplicações tem alguma conexão com os critérios para decidir se ela é adequada ou não do ponto de vista do conhecimento”.

KUHN e FEYERABEND estão entre os autores contrários a demarcar a ciência pela separação entre contextos.

¹⁸ Na Parte II foi feita a definição dos contextos.

Pode-se deduzir, a partir da citação, que não é legítimo separar ciência de tecnologia, pois a aplicação está ligada aos critérios para demarcar o conhecimento. Ou seja, o contexto de aplicação influencia para que determinada teoria seja considerada conhecimento ou não. Essa seria uma das maneiras pela qual as influências sociais, através da tecnologia poderiam permear a ciência e tem a ver com os interesses analisados por BARNES (1986). Outra maneira seria a formação do conceito científico analisado pelo mesmo autor.

MARCUSE (1967) analisa freqüentemente a questão do envolvimento político-instrumental da ciência, o que a aproxima amplamente da tecnologia:

“A racionalidade científica apresenta um caráter instrumentalista interno, o que leva a ciência a tornar-se, aprioristicamente, tecnologia.

3) QUE RELAÇÃO EXISTE ENTRE “CONCEPÇÃO DE CIÊNCIA” E A QUESTÃO NÃO-SEPARAÇÃO ENTRE CIÊNCIA E TECNOLOGIA?

Ou seja, por que, quando se altera o conceito de ciência, enfocando as posições racionalistas e relativistas, altera-se a relação de proximidade entre ciência e tecnologia?

Conforme já mencionado, porque enfocando a posição racionalista e sua tese da possibilidade de separação entre os contextos, ciência e tecnologia estarão separadas. Contrariamente, de acordo com os relativistas, não é possível separar os contextos, o que leva a ciência a confundir-se com a tecnologia e vice-versa.

Para a Sociologia do Conhecimento, expressada pelo Programa Forte, a ciência é mais uma das subculturas sociais. Para KUHN¹⁹, é uma construção social que se dá na comunidade científica, pela formação nos paradigmas e pelo consenso.

Se partirmos da tese relativista de que a ciência é uma construção social, condicionada (ou determinada) pela evolução histórico-cultural, não permanecendo dessa forma como sistema neutro e objetivo, acaba a separação entre ciência e tecnologia, acaba a separação entre

¹⁹ Ao contrário do PFSC, Kuhn em sua obra, não comenta ou analisa a importância do fator “interesse” nas teorias, é o que afirma BARNES (1986).

ciência pura e aplicada, enfim acaba a separação entre ciência e sociedade. Porque, durante a própria elaboração, a teoria científica já se tornaria tecnologia, instrumento. E nesse caso, a ciência preservaria todas as relações que os racionalistas quiseram excluir: políticas, econômicas, psicológicas, sociais, históricas, alterando, assim, a própria categoria epistemológica (gnoseológica) da ciência.

Raciocinando a partir da visão relativista (sobretudo a visão do PFSC), a não possibilidade de separação da ciência em ciência pura, ciência aplicada, ou seja, a não possibilidade de uma crítica que permita isolar a ciência das convenções (tradições) culturais e interesses faz com que a ciência seja também uma expressão social envolvida em interesses psicossociais (industriais, econômicos, pessoais, políticos, enfim interesses sociais generalizados). Mostra, também, a ciência como instrumento desses interesses, o que faz com que ela assuma um papel político-instrumental antes, ou ao mesmo tempo em que produz o conhecimento. Isso altera as teorias, faz com que assumam determinadas orientações teóricas, afins ou ajustáveis ao objetivo prático que se pretende atingir. Ocorre uma espécie de “desvio” instrumental provocado pelo contexto de aplicação e/ou pelo contexto social de modo geral.

Ao mesmo tempo em que ocorre um processo no qual a teoria influencia a tecnologia e sociedade, ocorre também o processo contrário: a demanda social, expressa ou não, pela tecnologia, pode também orientar o marco teórico e vice-versa, tornando a teoria, política. Tal pensamento embasado no PFSC e na Sociologia da Tecnologia também pode ser endossado em MARCUSE (1967) quando afirma:

“A noção de neutralidade científica e técnica parte da concepção de que os usos sociais que são aplicados às máquinas,... são independentes dessas. Esta interpretação é inadequada, uma vez que o método científico traz um caráter instrumentalista interno.

(...) A ciência observa, calcula e teoriza de uma posição do universo”.

MARCUSE se refere a uma posição política, fruto de um projeto político da sociedade, decorrente da escolha entre alternativas e que vai condicionar as teorias científicas.

4) DEMARCAÇÃO DA CIÊNCIA PARA RACIONALISTAS VERSUS DEMARCAÇÃO DA CIÊNCIA PARA RELATIVISTAS. AS RELAÇÕES DA CIÊNCIA COM A TECNOLOGIA

A diferença essencial nas abordagens discutidas centra-se num ponto: na possibilidade da ciência ter uma racionalidade lógica, apoiada em testes estipulados pelos racionalistas ou na descrição psicossociológica dos relativistas. Conforme apresentado, tais concepções, discrepantes remetem a cosmologias da atividade científica totalmente distintas.

Para o racionalismo de POPPER, a ciência é racional e crítica, sendo possível fazer um julgamento da verossimilhança das teorias e, portanto, afirmar que houve crescimento na ciência.

Para que o desenvolvimento se passe dessa maneira, ele acredita, basta instituir regras metodológicas que servirão para fazer o julgamento lógico da validade das teorias (embora esta lógica possa ser contestada pois o racionalismo de POPPER e mesmo de LAKATOS é recheado de decisões convencionais).

Existem várias críticas à metodologia de POPPER: a principal é a que ataca a possibilidade de testar as teorias e pode ser concentrada na seguinte afirmação:

“as afirmações do falsificacionismo são solapadas...pelo fato de que as proposições de observação dependem da teoria e são falíveis. ...A ciência abunda com exemplos de rejeição de proposições de observação e retenção de teorias com as quais elas se chocam. ...falsificações conclusivas não são (portanto) realizáveis” (CHALMERS, 1997, p. 90-91)

LAKATOS, embora tenha proposto o falseacionismo sofisticado e a metodologia dos Programas de Pesquisa visando a superar as limitações do falseacionismo Popperiano, também é criticado, talvez não no sentido de achar que sua metodologia é inadequada ou que descreva falsamente o desenvolvimento científico, mas sim principalmente, na medida em que diz que sua metodologia é racional, crítica. Isso porque propõe um padrão de racionalidade *post hoc* e afirma que não se pode falar de *racionalidade instantânea*. Dessa maneira, deixa de oferecer um padrão racional, nos termos em que apregoa. Por isso, conclui-se com CHALMERS (1997, p. 165) que:

“Na medida em que LAKATOS e POPPER deixam de dar preceitos adequados para a escolha de teorias, eles deixam de dar um relato da mudança de teoria, enquanto KUHN tolera...quaisquer escolhas sancionadas pela comunidade científica”.

As conclusões de CHALMERS se baseiam nas críticas de KUHN e FEYERABEND sobre o racionalismo.

De acordo com o relativismo de KUHN e FEYERABEND, a ciência é racional e irracional, opera com *razões* (lógica e a experiência) e *causas* (sociais). Na verdade, para os dois autores, há uma preponderância nos aspectos irracionais, chamados “sociais”. Pensam que a reunião de *razões* e *causas* não impede o crescimento da ciência, sendo o “irracional” fundamental para esse crescimento. Mas é um crescimento pragmático.

O Programa Forte da Sociologia do Conhecimento Científico fundamentou e ampliou a descrição sociológica de KUHN, mostrando na formação dos conceitos científicos que constituem os paradigmas, não só a influência como até mesmo a determinação dos fatores sociais presentes na tradição cultural e nos interesses contingentes.

No momento, parece difícil decidir qual é a melhor abordagem para a ciência. Acredita-se que as abordagens discutidas possam ser complementares, conforme alguns segmentos da Sociologia do Conhecimento, embora BARNES (1985) afirme que são mutuamente refutáveis. Por outro lado, podem-se tirar algumas conclusões: todas as metodologias comentadas falharam em oferecer um critério universal para demarcação da ciência. É também o que conclui CHALMERS (1997, p. 215). Para ele, a proposição de tais critérios tem levado à ideologização da ciência:

“As categorias gerais de ciência e de método científico são usadas também para excluir ou suprimir áreas de estudo. ...Meu ponto de vista é de que não existe um conceito universal e atemporal de ciência ou método científico...Não podemos defender ou rejeitar...itens do conhecimento por eles se conformarem ou não a algum critério...de cientificidade. Se queremos tomar uma posição (em relação a algum item do conhecimento)...devemos investigar quais são suas metas, métodos...e resultados”.

5) AS “INTERFERÊNCIAS SOCIAIS” OCORRERIAM APENAS NA CIÊNCIA APLICADA?

CHALMERS (1997), como os relativistas, não acredita na neutralidade da ciência nem na correspondência das teorias com a realidade, mas acredita que a ciência, sobretudo a física

clássica, pode ser objetiva. Crê que a ciência tem sido objetiva nos últimos 200 anos da física (no sentido de aproveitar oportunidades objetivas). Porém, levanta dúvidas quanto à objetividade da ciência contemporânea. Afirmar que diante de interferências políticas, econômicas e culturais, o desenvolvimento da ciência poderia estar se orientando num sentido não-objetivo. Pode-se resumir o autor afirmando que, diante da demanda social contemporânea, a ciência poderia estar deixando de ser objetiva para tornar-se instrumental, tecnológica.

Como CHALMERS, há outros que colocam em dúvida a objetividade da ciência, em função da sua aproximação com a demanda social-tecnológica, mas já a partir da ciência moderna. Tal colocação fundamenta-se na idéia de que poderiam ocorrer interferências sociais na ciência aplicada (vindas, por exemplo, através da tecnologia), mas não na ciência pura. Assim, apenas as “teorias científicas aplicadas” seriam construções sociais, “não-objetivas”. Porém, para ambas as correntes estudadas, essa noção é equívoca.

No raciocínio racionalista, isso não procede porque essas “interferências” seriam eliminadas pelo falseacionismo²⁰ sendo ciência aplicada ou pura. Dessa maneira, o fato de existir uma demanda social, industrial ou mesmo um recebimento de dotação econômica para atingir determinados objetivos sistêmicos, não mudaria o conteúdo das teorias. Afirmam, por exemplo, que Newton, embora tenha desenvolvido sua mecânica clássica, no período industrial e que suas teorias tenham contribuído muito para o êxito industrial, ainda assim, isso não mudaria o conteúdo da teoria, mesmo que fosse outro o contexto histórico-cultural.

Já no ponto de vista da corrente relativista, a distinção também não é válida, só que por outro motivo. No sentido da discussão, não há distinção entre ciência pura ou aplicada,

²⁰ Entretanto, apesar de acreditar nessa possibilidade de purificação ou reconstrução racional do conhecimento, POPPER, num certo momento, mostra-se preocupado com os cientistas que praticam ciência aplicada. Receia que esses possam ter um perfil próximo do que KUHN chamou “cientistas normais”, os quais estariam mais preocupados em resolver problemas práticos do que criticar o conhecimento e refutá-lo, quando for o caso. Diante disso, POPPER, demonstra uma inclinação especial pelos cientistas que praticam a ciência pura/básica (“popperdia”), considera que fazem uma ciência mais honesta, neutra e objetiva.

tudo seria igualmente construção social, sujeita a convenções e interesses. Afirmam que o que prevalece na escolha entre teorias não é a lógica, mas o consenso, a convenção. Essa é uma das formas pela qual a ciência pode ser permeada pelas influências sociais/tecnológicas/instrumentais. Desta maneira, o objetivo da ciência deixa de ser a busca de uma “verdade natural” (ou maior “verossimilhança”) para ensejar uma busca de aplicação. Nesse sentido, KUHN afirma que o objetivo da ciência não é a busca da *verdade*, mas o aumento da extensão de aplicação das teorias.

Pode-se deduzir, com base nas teses relativistas, que a ciência não se distingue em ciência pura e aplicada (tecnologia) pois, embora possam ter características diferenciadas, não há um critério ou método rígido, universal, lógico, racional, que as separe quanto aos elementos sociais. Por essa visão, a ciência perde seu lugar sagrado de sistema neutro e objetivo (que possa ser submetida a testes), para constituir-se numa convenção-instrumental e, portanto, perde parte de seu prestígio em relação a outras formas de conhecimento. Fica passível de ser julgada e construída pela sociedade não-técnica. Ou seja, ao se reconhecer a ciência como construção social, abre-se espaço às participações, para que esta construção não se restrinja a grupos, e possibilite até uma “desconstrução” democrática.

De acordo com as argumentações relativistas o contexto histórico-cultural não só é extremamente relevante como também constituinte e determinante nas teorias/paradigmas, não apenas a partir da ciência moderna (que incrementou a ciência aplicada) mas sempre.

Considerando que há interferências histórico-culturais no conhecimento, a ciência não poderia ser separada da tecnologia e nunca poderia constituir-se apenas como ciência pura. Se os racionalistas conseguem dissolver essas interferências é questionável.

Contudo, a visão racionalista segue sendo a mais corrente. Tem a capacidade de evitar que a ciência seja julgada pelos não-cientistas já que esta seria “descoberta natural”, portanto, neutra e objetiva e não uma construção. Quem contestará a natureza ou a seus emissores, neutros e despretensiosos?

De qualquer modo, pode-se concluir com base na pesquisa que, em algum momento, o conhecimento apresenta-se totalmente engajado na demanda social, sujeita aos

condicionamentos (ou aos determinantes) históricos-culturais, seja na ciência pura ou sobretudo na aplicada e/ou tecnologia. É a face instrumental²¹ da ciência, que para os racionalistas pode ser eliminada e para os relativistas não é possível. Assim a ciência e a tecnologia estão ligadas intrinsecamente, pois a tecnologia está contida no contexto de aplicação da ciência, portanto, a ciência se voltaria às mesmas demandas sociais. Assim sendo, a tecnologia, seria uma das faces²² da ciência e vice-versa. Embora uma não se esgote na outra, conquanto recebam influências recíprocas.

²¹ Se realmente os conceitos científicos têm apenas caráter instrumental, surgem algumas outras dúvidas: até que ponto esta interferência é forte, quais são seus limites, se é que os tem. Esboçando esse ponto de vista de forma quantitativa: a ciência tem uma parte instrumental ou é totalmente instrumental?

²² AIBAR (1996) faz uma citação sobre a relação entre ciência, tecnologia e sociedade mais perfeita, dizendo que as três categorias constituem uma “rede sem costuras”.

PARTE V: CONCLUSÃO

Relembra-se que esta dissertação teve como objetivo o estudo da possibilidade de distinção entre ciência e tecnologia a partir da concepção de ciência para racionalistas e relativistas. A motivação deveu-se a questionamentos nos âmbitos epistemológico, político e social sobre o papel da ciência e seu envolvimento com a tecnologia. Optou-se por estudar o tema tendo como referência o debate entre as posições dos racionalistas e relativistas.

Percebeu-se que o embasamento epistemológico proporcionado pelo estudo poderá ser útil não apenas no que tange à discussão sobre a categoria epistemológica “ciência” (natural) mas também é extensiva a outros ramos do conhecimento já que o método científico é tido como metodologia cognoscitiva exemplar.

O trabalho procurou apresentar as teses e os debates entre correntes divergentes que analisaram a atividade científica apoiando-se em distintas disciplinas, o que lhes assegurou visões do mundo científico também diferentes, ainda que não necessariamente excludentes.

POPPER e LAKATOS trabalham exclusivamente o contexto de justificação da ciência, enquanto KUHN e FEYERABEND analisam os três contextos (descoberta, justificação e aplicação) em conjunto. Por essas perspectivas, chega-se a duas visões da ciência que, para alguns, podem ser complementares posto que os relativistas analisam o *ser* e os racionalistas parecem analisar (ou prescrever) o *dever ser* (pelo menos é isso que afirmam os relativistas sobre os racionalistas).

Baseando nas teses relativistas, foi possível fundamentar críticas à ciência com ênfase epistemológico-político-social, através de uma sólida argumentação teórica baseada em pesquisa empírica realizada por esses autores, mostrando como a crítica na ciência é limitada, abrindo, assim, espaço para a crítica do conhecimento.

Os relativistas confrontaram a posição de autoridade “objetiva e neutra” da ciência (natural) sustentada pelos racionalistas, oferecendo como contraponto um *relato descritivo* no qual a atividade científica surge como mais uma *subcultura* (conforme BARNES) sujeita aos

condicionamentos sociais. Esse desvelamento estimula o questionamento das atividades científico-tecnológicas.

Esse questionamento, juntamente com outros sobre impactos ou comprometimento econômico-político da C&T, é freqüentemente apontado na literatura sobre “CTS”, entretanto, muitas vezes esses se restringem ao aspecto social e não têm uma fundamentação epistemológica. Este trabalho tentou fornecer essa argumentação.

As críticas não diminuem a importância da metodologia científica como estratégia na busca de soluções e explicações, mas mostram suas limitações, o que permite relativizar essa importância. Dessa maneira, a ciência segue sendo significativa, mas uma forma alternativa, não única.

As conclusões acima podem ser complementadas através de respostas a “questões fortes”(♦) colocadas pela dissertação.

1. “QUESTÕES FORTES” COLOCADAS PELA DISSERTAÇÃO

♦ **Afinal, é possível demarcar a ciência quanto a racionalidade, objetividade e neutralidade, separando-a da tecnologia ?**

As discussões realizadas sobre as idéias propostas pelos autores considerados relativistas²³ permitiram concluir que o conhecimento, adquirido a partir das ciências naturais, é:

- *pragmático*, porque as teorias têm aplicação no universo;
- *progressivo* porque se aplica, cada vez, a porções antes desconhecidas do universo;
- *racional*, porque usa a lógica e experiência;
- *irracional*, porque também se baseia em *insights*, intuições, às vezes na *contra-razão*;

²³ (KUHN, FEYERABEND, BARNES e BLOOR)

- *finitista*, porque busca encaixar os fatos a teorias (e não o contrário);
- *instrumentalista*, porque estipula a estratégia técnica orientada a fins e interesses contingenciais, buscando adequar os conceitos técnicos aos fins (psicossociais).
- *não correspondencista da verdade*;
- *funciona como uma empresa*, um empreendimento racional-instrumental, que atinge plena eficácia através das estratégias de atuação da comunidade científica.

Portanto, com tais características de funcionamento, a partir dessa visão, a ciência não se distingue como conhecimento superior (pelo menos não conseguiu, ainda, provar que o seja). O que a distingue é o sucesso das aplicações, o sucesso pragmático. Isso provavelmente é devido a sua forma peculiar e eficaz de atuação e a maneira como consegue reificar, transformar suas teorias (que tanto envolvem erros, acertos, idiosincrasias e também outros aspectos) em elementos da natureza. Como postularam KUHN (1994) e BARNES (1986), a ciência é apontada por alguns filósofos como se fosse isenta de sujeitos, como se operasse com uma razão que provém unicamente da natureza. Predisposições ideológicas não podem fazer parte dessa relação. Entretanto, esses autores consideram que não é possível “purificar” ou separar o conhecimento das interferências sociais ou das crenças. E mais, essas “interferências” seriam *condicionantes* das teorias.

Dessa maneira, a concepção relativista favorece a desmitificação da ciência como atividade neutra, possibilitando uma visão de mundo holística, na medida em que faz uma argumentação convincente de que a atividade científica reúne valores e interesses além dos fatos “naturais”.

Já para os racionalistas os valores e interesses podem ser purificados, através de testes sucessivos e intersubjetivos²⁴. Na medida em que as construções teóricas ou conjecturas tivessem apropriação pública, por cientistas diversos, elas seriam testadas intersubjetivamente, o que lhes asseguraria lógica e racionalidade, tornando-as cada vez

²⁴ Lakatos não dava muita importância aos testes das teorias, considerava que a racionalidade de uma teoria deveria ser estabelecida a partir de outros requisitos tais como poder preditivo, etc. (vide capítulo “Lakatos”)

mais corroboradas e mais verossímeis que as anteriores. Isso aportaria crescimento empírico e pragmático e aproximação ontológica, embora POPPER tenha feito uma teoria falibilista do progresso científico. (POPPER não fala de verdade, posto que é um conceito atemporal, imutável, mas fala de verossimilhança que é temporal, uma espécie de “verdade falível”).

Se realmente for possível testar as teorias, compará-las e fazer um julgamento de verossimilhança, os racionalistas poderão ter razão em suas afirmações. Se porém, estes testes forem impossibilitados (conforme argumentam KUHN e FEYERABEND) perdem o sentido suas colocações. Porque para KUHN, o crescimento é não cumulativo. E nesse ponto de vista, o crescimento da ciência, para POPPER seria cumulativo.

◆ Por que os relativistas consideram a ciência como uma construção social ?

Com base nos argumentos relativistas, conclui-se que a ciência não é considerada uma construção social apenas porque receberia “demandas sociais” mas como fundamentado com KUHN e BARNES (nos capítulos correlatos) a ciência seria uma construção social (e nesse caso não se distinguiria da tecnologia) porque as teorias científicas são formadas com base em convenções, tradições sociais (apreendidas através do *adestramento científico* e do *inculcamento* do paradigma) e com base nos interesses dos atores.

Pela análise da atividade científica feita pelos relativistas, mostrou-se como a tecnologia ou influências sociais permeiam e contribuem para a formação da ciência.

◆ Afinal, o que emerge das duas posições (racionalista e relativista)?

Considerando a visão relativista, a pesquisa permite concluir que o processo de conhecimento não pode ser reconstruído racionalmente (isso seria o *dever ser*, não o *ser*). Pensando então sob o ponto de vista do “*ser*”, a ciência torna-se uma convenção, um consenso, um produto social, político e histórico. Pode-se explicar essa conclusão a partir de uma pequena recapitulação dos argumentos e discussão entre as correntes racionalista e relativista.

O racionalista supôs que essas “influências” sociais no conteúdo científico, pudessem ser expurgadas (*desencarnadas*) através da reconstrução racional, que ficaria só com os

elementos lógicos da ciência. Se a teoria passasse nos *testes de contrastação* com a base empírica, ficando *corroborada*, seria considerada *ciência boa* (com um conteúdo de verossimilhança maior que suas antecessoras ou rivais). Acontece que esses testes ou não são conclusivos (como aqueles propostos por POPPER) ou podem levar centenas de anos para chegar a atestar a lógica do programa de pesquisa (LAKATOS não oferece uma racionalidade instantânea). Assim, embasando nas críticas que fazem os relativistas, pode-se *aferrar* a uma teoria (ou programa de pesquisa) recheada de elementos não-lógicos (carregada de preconceitos, decisões políticas, enfim influências sociais e históricas) acreditando nela como conhecimento objetivo e depois descobrir, após centenas de anos, que essa teoria não passava de “*poluição intelectual*”. (Esse parágrafo responde ainda a uma questão forte adicional: *Por que, a partir da perspectiva racionalista, a ciência se distingue da tecnologia?*)

Mas se não se consegue separar claramente o contexto de justificação do contexto de descoberta (já que os testes popperianos não seriam conclusivos) ou se, não se consegue separar a *história interna* da *história externa* (distinção que faz LAKATOS) o contexto de aplicação também não pode ser separado. Tratando-se portanto, de uma posição normativa, baseando-se no que *deveria ser* e não no que *é*.

Deduzindo, a partir do raciocínio relativista, ao cair a possibilidade de teste feito pelo “contexto de justificação” cairiam também a neutralidade e objetividade da ciência. Assim, não se poderia distinguir uma teoria de preconceitos, de mitos, não se podendo distingui-la de um conto de fadas. Isso inclui o fato de se poder estar acreditando num conto de fadas, comprometido com interesses (diversos e muito diferentes da “neutralidade da ciência”).

Dessa forma, a ciência estaria gozando de uma posição privilegiada ilegítima, já que sua objetividade é discutível. Inclusive, do ponto de vista da “verdade” (correspondencismo da teoria com a natureza) a ciência ainda não conseguiu provar que é superior a outras formas de pensamento ou crenças. Para FEYERABEND, essa atitude leva a uma desleal defesa da ciência em detrimento de outras formas de conhecimento e, mais ainda, leva também a estagnação da própria ciência.

Percebeu-se, com base nas duas vertentes, o fato de que nos contextos da descoberta e da aplicação, a ciência não é neutra ou objetiva. Nesse momento, é uma construção social, recheada de interesses. Se essa construção, no contexto de justificação, consegue ser purificada, não se sabe, pois os critérios propostos pelos racionalistas não são conclusivos. O resultado mostra uma ciência com uma racionalidade discutível, e, por isso, não deve ser aceita incontestemente, como um conhecimento superior. Se realmente a metodologia racionalista falhar pode ser que em todos os momentos *o ser* da ciência se entrelasse com a sociedade, não existindo assim ciência pura, aplicada ou tecnologia. Isso possibilitaria que a ciência deixasse de ser “natural” para tornar-se social. Se isso puder ser “purificado”, já seria uma questão do *dever ser*, ainda assim, deixando dúvidas quanto à sua efetividade.

Apesar da discussão “racionalistas versus relativistas” estar aberta, longe talvez de uma definição para a melhor abordagem para a ciência, ou mesmo, de uma idéia mais clara do que seria “ciência”, a posição tradicional racionalista continua ainda como a mais corrente. Contudo, de acordo com PORTOCARRERO (1994):

“...no século XX há uma tendência a se repensar o otimismo cientificista como bem social. ...Enfatiza-se a constituição ética e social da ciência, seja para desumidificar sua pretensão à neutralidade, seja para apontar o perigo que representa e a responsabilidade política. ...Reivindica-se cada vez mais, superar as dicotomias nas quais se funda o cientificismo: separação entre conhecimento e política, teoria e prática, razão e poder, ciência e sociedade, sujeito e objeto”.

Neste trabalho, pretendeu-se evidenciar que as dicotomias descritas por PORTOCARRERO, realmente ocorrem mas não são legítimas considerando a perspectiva relativista de KUHN, FEYERABEND e o Programa Forte da Sociologia. Por essa perspectiva, rompe-se com a visão maniqueísta que separa a ciência dos aspectos sociais, mostrando seus vários envolvimento (políticos, práticos, subjetivos, sociais, enfim).

◆ Por que a partir da perspectiva relativista a ciência não se distingue da tecnologia?

Tomando como referência a posição relativista de que não existe uma fronteira real para a ciência e da demonstração da determinação dos fatores sociais incidindo sobre ela (e vice-versa), infere-se que a ciência está muito próxima da tecnologia nos aspectos políticos,

3.4) A diferença entre as correntes abordadas

RACIONALISTAS-DEDUTIVISTAS-FALSIFICACIONISTAS (OU REFUTACIONISTAS) -POPPER E LAKATOS	RELATIVISTAS E “IRRACIONALISTAS” KUHN, FEYERABEND, BARNES E BLOOR
O DEBATE ENTRE O RELATIVISMO E O RACIONALISMO RELACIONA-SE ÀS QUESTÕES DE AVALIAÇÃO DE TEORIAS E SUA ESCOLHA PARA DIFERENCIAR A CIÊNCIA DA NÃO CIÊNCIA (2)	
1) Visão lógica	1) Visão lógica/sociológica/psicológica
2) Crença que existem critérios lógico-empíricos que permitem comparar teorias científicas alternativas e optar entre elas. (1)	2) Kuhn é chamado de “irracionalista” porque não aceita a existência de um procedimento racional, neutro que permita a comparação de teorias e portanto uma discussão que permita escolher entre elas. (1)
3) Racionalista popperiano acredita que a experiência e dedução lógica bastam para comparar teorias rivais e decidir entre elas. (1)	3) Enquanto a metodologia de Popper se baseia na lógica para compreender a estrutura das teorias científicas, Kuhn considera que a chave para compreendê-la é o comportamento dos cientistas e a conduta da comunidade. (1)
4) racionalista afirma que há um critério único, universal, atemporal para avaliar teorias rivais. O falsificacionista baseia seu critério no grau de falsificabilidade das teorias. Para ele são científicas teorias capazes do critério do Falseacionismo. (2)	4) Nega que haja um padrão de racionalidade universal não-histórico, em relação ao qual se possa julgar que uma teoria é melhor que outra. A relação entre ciência e não-ciência torna-se muito mais arbitrária e menos importante do que é para o racionalista. A característica mais importante, quanto à distinção entre a ciência e a não-ciência é a extensão científica normal. (2)
5) Já LAKATOS propõe a metodologia dos programas de pesquisa como critério universal para avaliar programas: “Um programa de pesquisa é melhor que um rival se for mais progressivo; a natureza progressiva...depende de seu grau de coerência e a extensão em que ele tenha levado ao sucesso novas previsões...” (LAKATOS, 1979)	5) Se uma teoria é melhor que outra é um assunto a ser julgado em relação aos padrões da comunidade apropriada, e os padrões variarão...com o cenário histórico e cultural da comunidade pois: “Não há algoritmo neutro algum para a escolha de teorias, nenhum procedimento sistemático de decisões que, corretamente aplicado, deva levar cada indivíduo num grupo à mesma decisão. (3)

Quadro 3: A diferença entre as correntes abordadas (Definições a partir de KLIMOVVSKY-1997 (1), CHALMERS-1997 (2) e LAKATOS-1994 (3))

econômicos, enfim da demanda social, como também do ponto de vista epistemológico²⁵. Tal pensamento foi endossado sobretudo na cosmologia de KUHN, cuja forma de conceber a ciência (em torno de paradigmas com testes intrateóricas apenas das aplicações do artefato-paradigma) não considera possível uma separação de contextos. Sendo assim, não haveria uma explicação preponderantemente lógica na pesquisa científica que a separaria das influências sociais.

Não se está afirmando que ciência e tecnologia sejam a mesma coisa, mas sim que a ciência relaciona-se com a sociedade de forma semelhante e até mesmo através da tecnologia, assim como também recebe e fornece insumos à sociedade.

Ao mesmo tempo, ponderou-se que há outras razões que aproximam a tecnologia da ciência. KUHN considera que, para ser ciência, é preciso praticar a ciência normal (atividade tipo “quebra-cabeças” orientada por um paradigma, voltada a um fim que seria a resolução de problemas esotéricos, específicos). A partir dessa concepção, a ciência funcionaria com uma racionalidade instrumental, distinta dos testes apregoados por POPPER. Ao visar aos objetivos utilitários, a ciência se aproximaria da tecnologia, podendo até a ela se fundir. Dessa forma, se tecnologia é utilidade/instrumento, a ciência também o seria.

◆ A ciência no banco dos réus ?

Se a crítica relativista for compartilhada pela sociedade, pode ser que a ciência tenha seus privilégios revistos, aproximando-a da não-ciência. Ao deixar de ser um padrão de racionalidade, a ciência do campo das ciências naturais ficará susceptível de perder seus privilégios frente à não-ciência e as consideradas “pseudo-ciências” (do campo das ciências sociais, por exemplo). Assim, numa situação de concorrência por recursos do governo, a ciência poderá deixar de ser a beneficiária favorita, em relação às “pseudo-ciências”.

²⁵ Ver definição de epistemologia na Parte II.

Frente a sua desmitificação como *sistema objetivo*, resta à ciência disputar um lugar pela eficácia. Mas, agora, numa condição em que os parâmetros não sejam preferencialmente os científicos.

Disputando pela eficácia, pareceria que a ciência ainda teria maior sucesso que as não ciências. Pois dentro de uma racionalidade instrumental, a ciência já mostrou o quanto é eficaz. Entretanto, há uma tendência social para ampliar o conceito de eficácia no sentido de que “eficaz” é o que torna o homem feliz, a longo prazo. Se assim for, a ciência pode não ser considerada a melhor estratégia.

Toda essa discussão serviu para mostrar o caráter não objetivo do conhecimento (ou pelo menos, se o conhecimento pode ser objetivo, ainda não se conseguiu objetivá-lo) e realçar seu caráter instrumental. Isso remete a uma discussão sobre a racionalidade.

♦ Racionalidade científica ou racionalidade instrumental?

Deduziu-se, com base nos relativistas que a ciência falha no seu intento de provar que há uma racionalidade científica (universal, baseada na crença de um progresso num sentido racional, objetivo, com tendência à verdade) conseguindo provar apenas que segue uma racionalidade instrumental.

De acordo com ARON (1990), esse é um conceito weberiano que quer dizer “escolher os melhores meios para atingir a um objetivo” (no sentido sistêmico isso significa, busca da eficácia e não da “verdade” ou “verossimilhança” como se acreditava, fosse o caso da ciência).

Não são apenas cientistas, epistemólogos normativistas que querem transformar perante a sociedade, uma racionalidade instrumental em racionalidade científica, universal. Claro que existem poderes, classes dominantes, que têm grande interesse em transformar a racionalidade instrumental/sistêmica, em verdade universal, na qual a ciência e o método científico seriam o instrumento para a “ordem geral”. Dessa maneira, há um conteúdo ideológico nesse processo de *reificação*. A partir desse raciocínio, não haveria “conceito científico” mas “conceito sistêmico-científico”.

Assim, mais uma vez, se o que importa é a racionalidade instrumental e o controle sobre a natureza, então o raciocínio tecnológico está presente o tempo todo, ou seja, não há distinção entre ciência e tecnologia. Ambas trabalham juntas para a consecução do mesmo objetivo principal: produzir para controlar a natureza, e não tem, na busca pela verdade, objetividade e racionalidade, seu fim. A verdade, objetividade e racionalidade poderiam, antes, servir como meios ideológicos para disfarçar esses fins. Isso poderia remeter a uma outra questão: o que seria de fato *racionalidade* ? Quando a *racionalidade* é válida ?

2. POSSÍVEIS CONSEQUÊNCIAS DA DISCUSSÃO REALIZADA

Possíveis conseqüências da discussão para a Educação

Baseando neste estudo, sugere-se uma formação científica e tecnológica em que o currículo²⁶ seja reforçado no sentido da consideração das dimensões “CTS” (através do fornecimento de uma educação com base epistemológica e política) para se preparem pesquisadores e tecnólogos que atuem não como meros tecnólogos-executores como tradicionalmente, mas como avaliadores críticos da C&T. Agências governamentais, “ONG’s”, universidades, etc., são locais potenciais para tal atuação. Sem contar que as empresas, cada vez mais, precisarão de profissionais com perfil analítico, capazes de planejar um desenvolvimento sustentável (em comunhão com as necessidades sociais). No Brasil, esse espaço para atuação ainda é restrito, mas, com a globalização da economia, a perspectiva de nova atuação pode ampliar. Por outro lado, ainda que o espaço atual seja pequeno, é necessário que os centros de formação acadêmica tenham uma atuação pró-ativa, antecipando-se ao futuro iminente.

Possíveis conseqüências da discussão para a Política de C&T

Boa parte da C&T presente no Brasil é proveniente da aquisição no estrangeiro pelo Setor Privado e pelo Governo. Eles costumam “comprar pacotes tecnológicos” fechados que não passam por uma devida avaliação crítica. Assim, muitas vezes, o Governo compra “caixas-

²⁶ Ver ZIMAN, 1980.

pretas”, sobre as quais a “inteligência nacional” tem pouco ou nenhum controle. Isso porque, geralmente, as decisões políticas preponderam sobre as técnicas.

O governo, responsável por encaminhar e nortear as políticas de C&T, acaba por ter uma atuação não crítica. Isso se deve muitas vezes, aos condicionamentos político-econômicos, expressados nas nossas relações com o BID e outros financistas internacionais.

Assim, o Brasil tem um desenvolvimento científico-tecnológico que, em parte, é condicionado por terceiros, apoiados em suas opções tecnológicas (FRAGA, 1993).

Por outro lado, de acordo com AIBAR E DIAZ (1994), mesmo nos países chamados de 1º mundo, principais produtores e difusores da C&T, a ação dos “avaliadores de C&T” tem sido criticada, devido a sua pouca efetividade, seja porque se limitam a avaliar os impactos de curto prazo de uma tecnologia já pronta, seja porque não atacam a tecnologia espacial ou militar, ou porque partem de um modelo que vê a tecnologia como neutra e objetiva e não admitem as influências políticas presentes na sua construção e atuação. Mesmo quando ocorre discussão, ela é conturbada, pois os especialistas têm dificuldade em fazer os políticos aceitarem seus pontos de vista.

Isso também ocorre no Brasil, e, além da crença nesse modelo “inocente” de ciência e tecnologia, ainda há o agravamento das aquisições de uma C&T construída em outro processo histórico e cultural.

Em que pesem as dificuldades, existe na Europa e EUA muita crítica com relação a C&T. Ocorrem, não só as críticas acadêmicas da Sociologia do Conhecimento Científico e da Sociologia da Tecnologia, mas também as dos Grupos/Movimentos que estudam as relações entre a Ciência, Tecnologia e a Sociedade (CTS).

Os manifestos de ativistas políticos e intelectuais, a partir da década de 60, fazendo críticas à idéia de progresso construído por meio de opções científico-tecnológicas discutíveis, acabaram fundando o Campo Interdisciplinar “CTS” (STS em inglês). A evolução do CTS propiciou e influenciou disciplinas acadêmicas tais como História e Filosofia da Ciência, criou Organismos para estudar os impactos sociais da C&T, etc. Existem vários organismos nos EUA com essa preocupação: governamentais, acadêmicos, empresariais, políticos, etc.

O objetivo principal do CTS é o controle político e social da C&T. Partem do pressuposto que a C&T trazem mais impactos negativos que positivos e, não obstante, são impostos à sociedade. Ao mesmo tempo, alertam para os valores e interesses presentes, reflexo dos tomadores de decisão. Com essa postura, percebe-se que o CTS partilha da mesma concepção de C&T que os relativistas, ficando isso evidente na seguinte citação:

“A C&T não são monstros autônomos e neutros, podendo ser facilmente modificados para a necessidade e interesses oportunos. Simultaneamente, a C&T afeta a configuração de valores e instituições numa relação recursiva.” (comentários e citação a partir de CUTCLIFFE, 1985).

No Brasil, não há um movimento/estudo sobre CTS com o nível de formalização europeu e americano. Logicamente, há os especialistas em C&T que, diante de alguma opção científico-tecnológica do governo, vão até à mídia para debatê-las, funcionando como porta-vozes da comunidade científica. Entretanto, embora essa atitude seja saudável, tem alcance limitado, pois, como nos demais países, discutem-se apenas os custos, benefícios e impactos da opção C&T, comparando-a a outras. O problema é que nessa análise não levam em consideração o processo de construção política da C&T.

De acordo com esse cenário, é sugestão deste trabalho que a C&T, fornecida ou comprada pelo Setor Privado ou Governamental, seja avaliada num enfoque amplo, no qual se julgue, não somente a fase de implantação da tecnologia, mas, antes, investigue-se o próprio marco teórico da ciência. Ou seja, que as atividades de C&T não sejam vistas como caixa-preta “neutra e objetiva”, sendo aceita por antecipação. Como afirma AIBAR (1996), que sejam investigadas as várias relações envolvidas na “opção e construção” da C&T e que esta avaliação não se restrinja a especialistas, mas que seja democrática.

Profissionais que receberam uma formação educacional que contemplam discussões como esta podem estar preparados para fazer um planejamento participativo da C&T, aberto realmente à construção social.

Ao se questionarem as concepções de ciência positivistas e/ou racionalistas, incentivando um aprendizado mais crítico em relação a C&T, o objetivo não é desincentivar a ciência, ou cercear a liberdade criadora e temática, mas substituir uma visão fragmentária, que crê na possibilidade de separar a ciência da prática tecnológica, assim como da política, da ideologia, por uma visão holística que:

“...mostra preferência por uma orientação mais participativa, em que normas, valores e interesses dos atores têm que ser levados em consideração”. (PALAVECINO, no prelo)

Assim sendo, esta dissertação procura representar uma contribuição para a formação de avaliadores, com uma visão mais ampla, para que possam fomentar políticas que critiquem efetivamente a C&T, embasados num marco conceitual que não considere a ciência simplesmente “neutra e objetiva”.

Naturalmente, é mais fácil criticar a tecnologia, pois ela funciona como o “show-room” da ciência, a parte visível, a ponta do iceberg. Contudo, deve-se ter em mente que a ciência atua conjuntamente com a tecnologia: uma se fundamenta na outra, na sociedade e na natureza.

Possíveis conseqüências da discussão para a Política de C&T com base na “Sociologia da Tecnologia”

Nos últimos 15 anos, surgiu nos países baixos, na Europa, a Sociologia da Tecnologia, apoiando-se em muitos dos pressupostos da Sociologia do Conhecimento Científico, com algumas diferenças. Através da Sociologia da Tecnologia e dos seus estudos de casos, é possível conhecer melhor a própria ciência e propor uma avaliação conjunta com a tecnologia.

No artigo: “Duas décadas de avaliação tecnológica nos EUA e Europa” AIBAR e DIAZ (1994) fizeram uma avaliação de como têm sido construídas as políticas de C&T. Mostraram que existem várias agências que trabalham essa questão: governamentais, acadêmicas, industriais. Ressaltam também que, até o momento, referindo-se principalmente às agências avaliadoras de C&T governamentais, essas têm trabalhado a partir de um modelo padrão que concebe a tecnologia (não se refere muito à ciência) como neutra, objetiva, autônoma, cujo papel é sobredeterminar a sociedade. Ou seja, a mesma coisa que acontece na ciência.

De acordo com os citados autores, falando em nome da Sociologia da Tecnologia, nesse modelo padrão, os avaliadores se limitam a discutir com a sociedade apenas os impactos da tecnologia (e mesmo assim numa linguagem ininteligível). No final do processo, a atuação é mais de legitimar a tecnologia ou, no máximo sugerir medidas (novas tecnologias) para minimizar os impactos de uma implantação iminente. AIBAR e DIAZ (1994) ressaltam

ainda que os avaliadores governamentais vêm se restringindo à discussão das tecnologias não-militares e não-aeroespaciais²⁷ (pelo menos até o período em que estudaram).

Os autores afirmam que a Sociologia da Tecnologia critica severamente essa atuação na avaliação de C&T. Consideram que o grande problema, é a visão que os avaliadores têm da tecnologia: crença num modelo padrão: "tecnologia autônoma, neutra, objetiva" (ou seja, a mesma visão que se tem da ciência): Essa visão "padrão" possibilita que a tecnologia se imponha à sociedade como se ela fosse a determinante da sociedade. De acordo com AIBAR (1996), a Sociologia da Tecnologia critica severamente essa visão afirmando que trata-se de um processo de determinação sim, só que numa relação de reciprocidade em que a sociedade, tecnologia e ciência se determinam mutuamente, o que pode ser expressado na citação desse autor:

"A sociedade, ciência e tecnologia, constituem uma rede sem costuras, onde os 3 elementos se fundem e confundem, desta maneira, não existe artefato sociotécnico, não existe sociedade mas um sistema sociotécnico."

Por essa perspectiva, AIBAR (1996) defende que os avaliadores de C&T, ao invés de se preocuparem apenas com estudos de impactos, devem se preocupar em permitir a participação democrática nas fases anteriores da tecnologia, abrindo a discussão em torno do desenho da tecnologia, por exemplo.

Em relação à atuação da Sociologia da Tecnologia, AIBAR (1996) sugere que se busquem as razões ocultas presentes em cada opção tecnológica social e propõe ainda:

"estudar as relações da sociologia com a política (poder) e o papel dos grupos de interesse na configuração, desenvolvimento e clausura das controvérsias tecnológicas públicas".

AIBAR sugeriu que se avalie a tecnologia a partir de seu desenho, já que, até hoje, tem-se avaliado apenas os impactos do produto final. Considerando que ciência e tecnologia se confundem, tal como também foi mostrado neste trabalho (numa dedução a partir da abordagem relativista), a avaliação proposta por esse autor deveria ser estendida à ciência, uma vez que essa, juntamente com a tecnologia, constituem um todo integrado.

²⁷ Tal informação (passada por AIBAR e DIAZ) é preocupante porque de acordo com KLIMOVSKY (1987), 80% das pesquisas em C&T estão ligadas as atividades bélicas.

BIBLIOGRAFIA

- 1) AIBAR, E. e DIAZ, J. A. Dos décadas de evaluación de tecnologías: del enfoque tecnocrático al diseño social. *Revista Sistema*, Madrid. n. 123 p. 95-113 -Nov. 1994.
- 2) AIBAR, E. Urbanismo y estudios sociohistoricos de la tecnologia: el caso del ensanche de Barcelona. *LLULL*, Universidad de Barcelona, Barcelona, V.18, p.5-33. 1995.
- 3) AIBAR, E. La vida social de las máquinas: orígenes, desarrollo y perspectivas actuales en la sociología da la tecnología. *Revista Española de Investigaciones Sociológicas*, Madrid, n. 76 (separata), p. 141-170. Out./Dec. 1996.
- 4) ARON, R. As etapas do pensamento sociológico. Brasília: Ed. Universidade de Brasília-Martins Fontes. 1990. 557p. p. 461-541.
- 5) BARNES, B. El problema del conocimiento. In: Olive L. (Org): *La explicación Social Del Conocimiento*. Mexico: Ed. Universidad Nacional Autónoma de México, 1985, p: 53-99.
- 6) BARNES, B. T. S. Kuhn y las ciencias sociales, Mexico: Fondo de Cultura Económica, 1986. 246p.
- 7) BERNAL, J. D. Ciência na História, 1º volume. Lisboa: Ed. Livros Horizonte, Coleção Movimento, 1965. 250 p.
- 8) BLOOR, D. El programa fuerte en la sociologia del conocimiento. In: Olive L. (Org): *La explicación Social Del Conocimiento*. Mexico: Ed. Universidad Nacional Autónoma de México, 1985. p. 101-128.
- 9) BLOOR, D. La experiencia sensorial, el materialismo y la verdad. In: Olive L. (Org): *La explicación Social Del Conocimiento*. Mexico: Ed. Universidad Nacional Autónoma de México, 1985. p. 129-158.
- 10) BOCHENSKI, J. M. Diretrizes do Pensamento Filosófico. São Paulo: Ed. Herder. 1961.
- 11) BRANNIGAN, A. A Base social das descobertas científicas. Rio de Janeiro: Zahar Editores, 1984. 283p. p.7-279.
- 12) BUNGE, M. Ciência e Desenvolvimento. São Paulo: Ed. da Universidade de São Paulo (Coleção: O homem e a ciência). 1980.
- 13) CHALMERS, A.F. O que é ciência afinal? São Paulo: Ed. Brasiliense, 1997. 216 p. Bibliografia: 1-225.
- 14) CUNHA, F. M. A formação do engenheiro na área humana e social: um estudo de caso no Curso de Engenharia Industrial Elétrica do Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas

Gerais. Dissertação (Mestrado em Educação Tecnológica). Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais, 1999.

- 15) CUTCLIFFE, S.H. Ciencia, Tecnología y Sociedad: un campo interdisciplinar. 1985
- 16) FEYERABEND, P. Contra o método. Rio de Janeiro: Ed. Francisco Alves, 1989. 487p.
- 17) FEYERABEND, P. Consolando o especialista. In: LAKATOS, I. MUSGRAVE (Org), A. A crítica e o desenvolvimento do Conhecimento. São Paulo: Ed. Cultrix, 1979. 342p. p.244-283.
- 18) FRAGA, R. R. "Roteiro e Subsídios para o planejamento de um Centro de Pesquisa buscando a aproximação com o Setor Produtivo: um estudo de caso do CDTN/CNEN". PUC.MG. Belo Horizonte Trabalho de Conclusão do Curso de Administração (TCC), 1993 (inédito)
- 19) FRANÇA, J. L. Manual para Normalização de Publicações Técnico-científicas. Belo Horizonte: Ed. UFMG (3a. edição). 1996.
- 20) GIL, A. C. Como elaborar Projetos de Pesquisa. São Paulo: Ed. Atlas S.A. 1991.
- 21) HESSEN, J. Teoria do conhecimento. Coimbra.: Ed. Armênio Amado, 1987 (8° edição).
- 22) KLIMOVSKY, G. Las desventuras del conocimiento científico. Buenos Aires: A-Z Editora SA., 1997. 418p.
- 23) KUHN, T. A estrutura das revoluções científicas. São Paulo: Ed. Perspectiva, 1994. 257p.
- 24) KUHN, T. Lógica da descoberta ou psicologia da pesquisa. In: LAKATOS, I. MUSGRAVE, A. (Org): A crítica e o desenvolvimento do Conhecimento. São Paulo: Ed. Cultrix, 1979. 342p. p. 5-31.
- 25) KUHN, T Reflexões sobre meus críticos. In: LAKATOS, I. MUSGRAVE, A. (Org): A crítica e o desenvolvimento do Conhecimento. São Paulo: Ed. Cultrix, 1979. 342p. p.285-342.
- 26) LAKATOS, I. O falseamento e a metodologia dos programa de Pesquisa científica. In: LAKATOS, I. MUSGRAVE, A. (Org): A crítica e o desenvolvimento do Conhecimento. São Paulo: Ed. Cultrix, 1979. 342p. p 109-234.
- 27) LEFÈBVRE, H. Teoria do conhecimento. In: (....., ed): Lógica Formal/Lógica dialética. Rio de Janeiro: Ed. Civilização Brasileira (2 ed.), 1979, p. 49-89.
- 28) MARCUSE, H. Ideologia da sociedade industrial. Rio de Janeiro: Zahar Editores, 1967. 237p. p. 13-237.
- 29) NEHMY, R.M.Q. FALCI, C.H.R. ACOSTA, J. G. e FRAGA, R. R. A ciência da informação como disciplina científica. Revista Perspectivas em Ciência da Informação- V. 1, n.1, Escola de Biblioteconomia da UFMG, Belo Horizonte,(jan./jun.)1996
- 30) NBR 6023 (14.001)– "Referências Bibliográficas". Procedimento. Agosto 1989.
- 31) OLIVÉ L. Introducción In: Olive L. (Org):La explicación Social Del Conocimiento. Mexico: Ed. Universidad Nacional Autónoma de México, 1985, p:7-52.

- 32) PALÁCIOS, M. O programa forte da sociologia do conhecimento e principio da causalidade. In: PORTOCARRERO, V. (Org):Filosofia, História e Sociologia das Ciências". 1994. Rio de Janeiro: Ed. Fiocruz, p. 174-198.
- 33) PALAVECINO, S.R. Seminários em Educação Tecnológica: Sociologia do Conhecimento (09/10/97). CEFET, Mestrado em Educação Tecnológica, 1997 (inédito).
- 34) PALAVECINO, S.R. Uma análise do conceito de racionalidade e sua aplicação no âmbito do ensino tecnológico. , p. 1-10. (NO PRELO)
- 35) PRADO Jr., C. O que é filosofia. São Paulo:... Ed. Brasiliense, 17a. edição. 1981.
- 36) POPPER, K. A lógica da descoberta científica. São Paulo, Ed. Cultrix, 1972 . 567p.
- 37) POPPER, K. A ciência normal e seus perigos In: LAKATOS, I., MUSGRAVE, A: A crítica e o desenvolvimento do Conhecimento. São Paulo: Ed. Cultrix, 1979. 342p. p.63-71.
- 38) PORTOCARRERO, V. Introdução In: PORTOCARRERO, V. (Org):Filosofia, História e Sociologia das Ciências". 1994. Rio de Janeiro: Ed. Fiocruz. p: 17-22.
- 39) SCHAFF, A. História e verdade. São Paulo: Ed. Cortez, 1984. P.71-91.
- 40) SNOW, C.P. As duas culturas e uma segunda leitura. São Paulo: Ed, da Universidade de São Paulo, 1995. 128p.
- 41) WINNER, L. Do artifacts have politics? In: D. Mackenzie (ed): The social shaping of technology. Philadelphia: Open University Press, 1985. (Versão em espanhol de Mario Francisco Villa: Tienen política los artefactos?.In: Documentos CTS-OEI, Ciencia, Tecnología y Sociedad. Organización de Estados Iberoamericanos)
- 42) ZIMAN, J. FRS. Teaching and learning about science and society. Cambridge: Cambridge University Press, 1980. 180 p.

APÊNDICE: COSMOLOGIA DOS AUTORES: TESES E DEBATES ENTRE RACIONALISTAS E RELATIVISTAS SOBRE CRITÉRIOS DE DEMARCAÇÃO PARA A CIÊNCIA

Parte Integrante de: FRAGA, Rosane R. Um estudo da possibilidade de distinção entre ciência e tecnologia a partir da concepção de ciência para racionalistas e relativistas. Belo Horizonte: CEFET MG. 2000 (dissertação de mestrado).

1) A posição racionalista de POPPER

(Síntese e citações baseadas na “Lógica da descoberta científica”, POPPER, 1972)

Definição de Objetividade científica e convicção subjetiva (POPPER, 1972, p. 46, **negrito meu**)

“O uso que faço dos termos “objetivo” e “subjetivo” não difere do de Kant. Ele usa a palavra “objetivo” para indicar que o conhecimento científico deve ser justificável, independentemente de capricho pessoal; uma justificação será “objetiva” se puder, em princípio, ser submetida a prova e compreendida por todos...”

Ora, eu sustento que as teorias científicas nunca são inteiramente justificáveis ou verificáveis, mas que, não obstante, são suscetíveis de serem submetidas a prova. Direi, conseqüentemente, que a objetividade dos enunciados...reside na circunstância deles poderem ser intersubjetivamente submetidos a teste”.

O teste intersubjetivo, segundo POPPER,

“é um mero aspecto importante da idéia mais geral de crítica intersubjetiva ou, da idéia de controle racional mútuo, por via da discussão crítica...”

Pensamentos

Escolha de teorias> “...em ciência, (...) é sempre possível o confronto crítico entre teorias concorrentes, dos referenciais que competem entre si. ...Na ciência (e só na ciência) podemos dizer que fizemos progressos genuínos e que **sabemos mais agora que sabíamos antes**”. (POPPER, 1972, p. 70, **negrito meu**)

“...o conhecimento científico pode ser considerado como destituído de objeto. Pode ser encarado como um sistema de teorias no qual trabalhamos como trabalham os pedreiros numa catedral. A meta é descobrir teorias que, à luz da discussão crítica, **cheguem mais perto da verdade**. Desse modo, a meta é o aumento do conteúdo de verdade das nossas teorias...”

“...é surpreendente e decepcionante recorrer a psicologia, a sociologia ou a história para informar-se sobre as metas da ciência...” (POPPER, 1972, p. 71, negrito meu)

Demarcação da ciência>

“...a primeira tarefa da lógica do conhecimento é a de elaborar um conceito de ciência empírica, ...de modo a traçar uma linha de demarcação entre ciência e idéias metafísicas...” (POPPER, p. 40, 1972)

Falseacionismo>

“...deve ser tomado como critério de demarcação não a verificabilidade, mas a **falseabilidade** de um sistema. ...não exigirei que um sistema científico seja suscetível de ser dado como válido, de uma vez por todas em sentido positivo; exigirei, porém, que sua forma lógica seja tal que se torne possível **validá-lo através de recursos a provas empíricas, em sentido negativo**: deve ser possível **refutar, pela experiência, um sistema científico empírico**”. (POPPER, 1972, p. 42, negrito meu)

“...é possível, através de recurso a inferências puramente dedutivas, (...) concluir acerca da falsidade de enunciados universais a partir da verdade de enunciados singulares. (POPPER, 1972, p. 43)

“De acordo com proposta por mim feita...a **epistemologia** ou lógica da pesquisa científica **deve ser identificada com a teoria do método científico**. A decisão para chegar às regras do método científico está **ligada a meu critério de demarcação**: proponho que se adotem **regras que assegurem...submeter a prova enunciados científicos...**”

(POPPER, 1972, p. 51, negrito meu)

“...a ciência pode ser definida por meio de regras metodológicas...as regras...relacionam-se a outras regras metodológicas e ao nosso critério de demarcação.” (POPPER, 1972, p. 56 –57)

“...o requisito da **objetividade** científica também pode ser interpretado em termos de **regra metodológica**: regra segundo a qual só esses **enunciados** devem ser introduzidos em ciência, por serem **intersubjetivamente passíveis de prova**”(POPPER, 1972, p. 58, negrito meu)

Falseabilidade:

“...uma **teoria** está **falseada**...quando dispomos de **enunciados** básicos aceitos **que a contradigam**...Só diremos falseada se descobrirmos um efeito suscetível de reprodução que refute a teoria.

“...a teoria rejeita certas ocorrências possíveis e que ela se falseará caso essas possíveis ocorrências de fato se manifestem”(POPPER, 1972, p. 93)

“A exigência de objetividade científica torna **inevitável que todo enunciado científico permaneça provisório** para sempre. ...não é a posse da verdade irrefutável, que faz o homem da ciência- o que faz é a persistente e arrojada procura crítica da verdade. ...A ciência avança rumo a um objetivo...descobrir problemas novos, mais profundos e mais gerais, e de sujeitar suas respostas sempre provisórias, a testes sempre renovados e sempre mais rigorosos”.(POPPER, 1972, p. 305, negrito meu)

Graus de testabilidade e graus de falseabilidade (POPPER, 1972, p. 121)

As teorias podem ser submetidas a testes com maior ou menor intensidade. O grau de testabilidade é importante para a seleção de teorias.

Uma teoria será falseável se existir pelo menos uma classe não vazia de enunciados básicos...por ela proibidos, ou seja, se a classe de seus falseadores potenciais não for vazia.

Quanto maior a classe de falsificadores potenciais de uma teoria maior a possibilidade dela ser refutada pela experiência e será falseável num grau mais elevado.

Ela diz mais acerca do mundo que outra com a classe de falseadores potenciais menor. Com isso a classe de enunciados permitidos se torna mais reduzida. De tal maneira que...o conteúdo empírico cresce com seu grau de falseabilidade.

Corroboração ou como uma teoria resiste a testes

As teorias não podem ser verificadas mas podem ser “corroboradas”. Não podem ser justificadas, verificadas, comprovadas como fazem os indutivistas/positivistas. Por isso a “corroboração” é diferente de verificação.

“Carnap traduziu “grau de corroboração” ...por “grau de confirmação”...Não gostei dessa expressão, em virtude das associações que ela provoca (tornar firme, estabelecer firmemente, colocar além de qualquer dúvida, provar, verificar...).

Contra o indutivismo:

As teorias não podem ser verificadas em definitivo:

“se tentarmos transformar a fé metafísica, que depositamos na uniformidade da natureza e na verificabilidade das teorias, numa teoria do **conhecimento** apoiada na lógica indutiva, só nos restará escolher entre regressão infinita ou apriorismo” (POPPER, 1972, p. 279)

O que POPPER propõe é uma teoria do conhecimento, apoiada na **lógica dedutiva**, que se expressa através de decisões sobre regras metodológicas, que se impõe com testes às teorias e que permitiria fazer com que a “ciência rume objetivamente para descobrir problemas novos, mais gerais e profundos”.

Teoria positiva da corroboração (POPPER, 1972, p. 291, 293, 294)

“...uma teoria está “corroborada” enquanto resistir a testes”

“...o grau de corroboração não pode, ...ser estabelecido através da contagem do número de casos corroboradores, isto é, de enunciados básicos, dela deriváveis na forma indicada.

...Isso mostra que não é tanto o número de casos corroboradores que determina o grau de corroboração, mas sim a severidade dos vários testes a que a hipótese ...foi submetida. A severidade dos testes...depende do grau de testabilidade e consequentemente da simplicidade da hipótese...

...Via de regra, consideramos definitiva uma falsificação intersubjetivamente passível de teste...

O grau de falseamento ou de simplicidade (de testabilidade) de uma teoria contribui, portanto, para que se faça a apreciação da corroboração...(POPPER, 1972, p. 294)

...acredito...ser possível...comparar graus de corroboração (por exemplo os da teoria da gravitação de Newton com da teoria da gravitação de Einstein)... (POPPER, 1972, p. 294)

Observações a respeito do uso dos conceitos “verdadeiro” e “corroborado” (POPPER, 1972, p.291, 300, 302, 303, e 309)

“Verdade” e “falso” são conceitos atemporais, lógicos. Eles descrevem ou fazem apreciação de um enunciado independentemente de quaisquer alterações do mundo empírico.

A corroboração não é, portanto, um “valor-verdade”; não pode ser colocada a par dos conceitos “verdadeiro” e “falso” (que estão livres dos indicadores temporais). Para um único e mesmo enunciado, pode existir qualquer número de diferentes valores de corroboração, sendo admissível que todos se mostrem, ao mesmo tempo, “corretos” ou “verdadeiros” pois são valores logicamente deduzidos da teoria e dos vários conjuntos de enunciados básicos aceitos em tempos diversos”.

POPPER concorda com os pragmatistas em definir corroboração como utilidade mas não como verdade (POPPER, 1972, p. 303)

POPPER e a verdade

“Eu gostaria de dizer em poucas palavras porque não sou relativista: acredito na verdade “absoluta” ou “objetiva” no sentido de Tarski (...) O ponto central é que é sempre possível uma discussão crítica e uma comparação dos vários referenciais”. (POPPER, 1979, p. 69, **negrito meu**)

A TRILHA DA CIÊNCIA (POPPER, 1972, p. 303)

“Na evolução da física, pode-se discernir algo como um sentido geral-sentido que leva das teorias de menor nível de universalidade para teorias de nível mais elevado. ...sentido indutivo. ...esse avanço pode ser explicado- em termos de testabilidade e de corroborabilidade.

Com efeito, uma teoria que mereceu ampla corroboração só pode ceder passo a uma teoria de mais alto grau de universalidade, ou seja, a uma teoria passível de submeter-se a melhores testes e que, além disso, abranja a teoria anterior e bem corroborada...”

...O processo quase indutivo deve ser visto nos termos descritos a seguir. Teorias de algum nível de universalidade são propostas, teorias de nível mais alto de universalidade, por sua vez são submetidas a teste, com auxílio das que têm o nível anterior de universalidade; e assim por diante. Os métodos de teste são...apoiados em inferências dedutivas, que levam de um nível mais alto para um nível mais baixo; por outro lado, os níveis de universalidade são alcançados, em ordem cronológica, passando-se dos mais baixos para os mais altos”.

1.1) Críticas a POPPER

1.1.1) Diferenças entre KUHN e POPPER (Com base na referência: A crítica e o desenvolvimento do conhecimento, 1979)

- a) POPPER acredita possível poder sair do próprio referencial para entrar em outro, sair da prisão...KUHN não acredita.
- b) diferença nos métodos: lógica (para POPPER) versus história e psicologia social, embora não dispense a lógica (para KUHN, tanto durante a ciência normal, quanto durante as revoluções).
- c) questões de escolha entre teorias: nesse caso, KUHN é chamado por POPPER e LAKATOS de “irracionalista” e relativista. KUHN, afirma que durante a mudança de teoria, a lógica e a observação não são compulsivas (pelo menos a princípio), embora não as descarte pois reconhece que há boas razões para favorecer uma teoria em detrimento de outra. Contudo, a decisão dos cientistas é baseada principalmente nos valores da comunidade, não na lógica e experiência.

1.1.2) KUHN (1979, p. 300-301) sobre POPPER

Afirma que a metodologia de POPPER levaria à estagnação da ciência pois vai contra a ciência normal. Segundo KUHN, POPPER sustenta que, o cientista deve sempre ser crítico e proliferador de teorias alternativas. Se assim fosse, haveria no seu entender, a estagnação da ciência.

1.1.3) Crítica ao falsificacionismo Popperiano (CHALMERS, 1997)

“As afirmações do falsificacionista são seriamente solapadas pelo fato de que as proposições de observação dependem da teoria e são falíveis. ...A ciência abunda com exemplos de rejeição de proposições de observação e retenção de teorias com as quais elas se chocam. ...falsificações conclusivas...não são realizáveis”. (CHALMERS, 1997, p. 90-91)

A defesa inadequada de POPPER; de acordo com o mesmo autor (CHALMERS, 1997, p. 91-92-93-94), POPPER afirma que

“observações infalíveis não são dadas diretamente através de percepções sensoriais. E que as observações devem ser públicas, formuladas numa linguagem pública, testável.

...A essência da posição de POPPER sobre proposições de observação é de que sua aceitabilidade é aferida pela sua capacidade de sobreviver a testes. Entretanto, as proposições de observação...são aceitas como resultado de uma decisão,...são convenções. Nesse sentido, ele introduz um elemento subjetivo”.

Assim CHALMERS conclui:

“...o fato de as proposições de observação serem falíveis e sua aceitação apenas experimental e aberta à revisão (é) que derruba a posição falsificacionista. As teorias não podem ser conclusivamente falsificadas porque as proposições de observação ...podem se revelar falsas à luz de desenvolvimentos posteriores”.

Paralelamente ao problema comentado, quanto a limitação da proposição de observação, ocorrem outras dificuldades para testar as teorias: a complexidade das situações de teste, já que:

“uma teoria pode consistir em um complexo de afirmações universais em vez de uma afirmação isolada como “todos os cisnes são brancos”. Diante dessa complexidade “a teoria em teste pode estar errada, mas alternativamente pode ser uma suposição auxiliar ou (...) condição inicial que sejam responsáveis pela previsão incorreta. Portanto uma teoria não pode ser conclusivamente falsificada. Um outro argumento contra o falsificacionismo...é que ao contrário do que propõem, as teorias falsificadas não têm sido abandonadas”.

2) A posição racionalista de LAKATOS

2.1) Crítica das metodologias científicas baseada no texto: “Ciência ou Religião”

(Referência: LAKATOS, 1979: “A crítica e o desenvolvimento do Conhecimento”, Síntese do capítulo: “Ciência ou religião?”)

. “Durante séculos o conhecimento significou conhecimento provado pelo intelecto ou pelos sentidos. Agora os cientistas nem mesmo pensam que o conhecimento... pode ser demonstrado”;

- **Justificacionismo/Positivismo:** o conhecimento consistia em proposições demonstradas e provadas. Foi a tradição dominante do pensamento racional no correr dos séculos (p. 113)
- **Ceticismo:** não pode haver conhecimento provado e portanto qualquer espécie de conhecimento (p. 113)
- Para todos eles a honestidade científica exigia que não se afirmasse nada que não estivesse provado. Ambos foram derrotados: os kantianos pela... física não-newtoniana, os empiricistas pela impossibilidade de estabelecer uma base empírica (fatos não provam proposições). **Verificou-se que todas as teorias são igualmente indemonstráveis (e não podem ser provadas).** (negrito meu)
- **Probabilismo:** embora as teorias... sejam igualmente improváveis, elas têm diferentes graus de probabilidade mas POPPER provou que **todas teorias têm uma probabilidade zero.** (negrito meu)
- **Falseacionismo dogmático ou naturalista:** a base empírica: admite a falibilidade de todas as teorias... mas retém uma base empírica infalível. É empiricista sem ser indutivista; Nega que a certeza da base empírica pode ser transmitida a teorias. Para eles, a contra-evidência empírica é o único árbitro capaz de julgar uma teoria.
- **Demarcação da Ciência:** A marca do falseacionismo dogmático: a ciência não pode provar mas pode refutar (pode dizer o que é falso). A honestidade científica consiste, em especificar de antemão, uma experiência que, se o resultado contradizer a teoria, a teoria

terá que ser abandonada. A ciência cresce mediante o derrubamento de teorias com a ajuda de fatos concretos.

O falseacionismo dogmático é insustentável. Repousa sobre duas suposições falsas e sobre um critério de demarcação entre o científico e o não-científico. (p. 118, negrito meu)
 A primeira suposição: de que **há uma fronteira entre as proposições teóricas e as fatuais ou observacionais.** Isso é o enfoque naturalista. A Segunda: a de que, se uma proposição for observacional ela é verdadeira, foi demonstrada através dos fatos. Prova observacional.
Ou seja: uma teoria será científica se tiver uma base empírica. (negrito meu)

Essas suposições são falsas:

- a) não há demarcação entre proposições observacionais e teóricas.
- b) **nenhuma proposição fatural pode ser provada a partir da experiência.** As proposições só se podem derivar de outras proposições, não podem derivar de fatos.

Se não se podem provar, as proposições são falíveis, não são falseamentos mas discrepâncias. **Não podemos provar teorias e tampouco refutá-las.** (p. 120, negrito meu)

A demarcação entre teorias não-provadas e a base empírica forte, provada, não existe: **todas as proposições da ciência são teóricas e falíveis.** (negrito meu)

Falseacionismo metodológico: a base empírica

LAKATOS acha que é possível uma **teoria falibilista do progresso científico através do falseacionismo metodológico.**

De acordo com LAKATOS, o falseacionista metodológico sabe que toda teoria é falível, por isso estabelece que determinada teoria (conhecimento de fundo) é não-problemática e analisa a outra, em teste, a partir daquela mais bem corroborada. Por outro lado, distingue entre base observacional e “base observacional” por 2 motivos:

Primeiro: muitas vezes o observacional não “observacional” no sentido usual (não podem ser detectados pelo olho ou por instrumentos);

Segundo: por outro lado, mesmo que fosse visto pelo olho não poderia ser observacional pois chamar observacional relatos de nosso olho só indica que nos apoiamos em alguma vaga teoria fisiológica da visão humana. (p. 130)

Isso mostra o elemento convencional em considerar “observacional” a uma teoria. De maneira semelhante, há...elemento convencional na decisão relativa ao valor-de-verdade real de um enunciado básico que fazemos depois de haver decidido que “teoria observacional” aplicar. ...essas convenções são institucionalizadas...a lista de falseadores “aceitos” é fornecida pelo veredicto dos cientistas experimentados. É assim que o falseacionista metodológico estabelece sua “base empírica”. ...não há nada provado no que diz respeito a ela...Com efeito, se a “base empírica” colide com uma teoria, a teoria pode ser dita “falseada”, mas não é ...refutada (p. 131)

...O falseacionista metodológico compreende que, se quisermos conciliar o falibilismo com a racionalidade (não-justificacionista), precisamos...eliminar algumas teorias. ...Depois que uma teoria tiver sido falseada...precisa ser eliminada...

...O falseacionismo metodológico separa a rejeição da refutação que o falseacionista dogmático havia fundido. ...propõe um novo critério de demarcação: somente são “científicas” as teorias...que proíbem certos estados de coisas “observáveis” e, portanto podem ser “falseadas” e rejeitadas; ou, ...uma teoria é “científica” se tiver uma “base empírica”...(p. 133, negrito meu). Esse critério é mais flexível...porém o falseacionista metodológico vê-se em dificuldade quando chega o momento de decidir onde traçar a demarcação, ...entre o problemático e o não-problemático.

...As decisões desempenham um papel crucial nessa metodologia como em qualquer classe de convencionalismo. Mas LAKATOS, adverte que é um convencionalismo sem dogmas. Entretanto, LAKATOS depois, questiona se as decisões do falseacionista metodológico não seriam demasiado arbitrárias: “Alguns podem até sustentar que o que distingue o falseacionista metodológico do dogmático é que ele é falibilista da boca para fora” (p. 139, negrito meu).

O que LAKATOS quer dizer, é que embora se diga falibilista, essa metodologia pode levar a que jamais uma teoria seja de fato testada ou que ela pode ser sempre preservada e portanto também seria uma metodologia dogmática. KUHN (1979, p. 21), se situa entre esses que consideram que o falseacionismo de POPPER é semelhante ao falseacionismo dogmático. Pois embora POPPER reconheça que trabalha com uma “base empírica”, falível, parte dela é baseada em decisões, portanto não consegue fazer uma “refutação concludente” ainda assim (POPPER) julga que pode eliminar racionalmente uma teoria.

Ciente das dificuldades, LAKATOS questiona:

“Como se pode falsear um falsacionista metodológico? Nenhum desastre pode jamais refutar uma teoria não-justificacionista da racionalidade. ...Não temos meios para julgar se a verossimilhança das nossas teorias sucessivas aumenta ou diminui”. (1979, p. 139)

Assim LAKATOS parte para estudar a história da ciência e verificar como os falseamentos aconteceram e sua conclusão é que “ou eles foram claramente irracionais ou se apoiaram numa racionalidade diferente”... Afirma que:

os cientistas demoraram 85 anos para converterem a anomalia do periélio de Mercúrio em falseamento da teoria de Newton. **Por outro lado, os cientistas parecem, não raro, irracionalmente impetuosos:** Galileu ...aceitou a mecânica celeste heliocêntrica...apesar das abundantes evidências contra a rotação da terra...(p. 140, negrito meu)

Partindo dessa crítica ao falseacionismo metodológico, que a essa altura, LAKATOS chama de falseacionismo metodológico ingênuo, LAKATOS considera que, se esta versão do falseacionismo também é falsa, ele vê 2 alternativas:

. uma é explicar as mudanças em “paradigmas” em termos de psicologia social...A outra é...reduzir o elemento convencional do falseacionismo e substituir as versões ingênuas...por **uma versão sofisticada: “este é o caminho de POPPER e o caminho que pretendo seguir”**.

Sobre a dificuldade de realmente testar uma teoria (LAKATOS, 1979, p. 142, negrito meu)

De acordo com os convencionalistas

“nenhum resultado experimental pode jamais matar uma teoria; qualquer teoria pode ser salva...por...hipóteses auxiliares...Os falseacionistas ingênuos resolveram este problema relegando...as hipóteses auxiliares ao reino do conhecimento de fundo não-problemático, eliminando-as...de teste.

...POPPER concorda com os convencionalistas...”

De acordo com POPPER salvar uma teoria com a ajuda de hipóteses auxiliares (que são testáveis de forma independente) representa progresso, se não são testáveis representa degeneração. Chama às hipóteses inadmissíveis de...*ad hoc*.

O falseacionismo sofisticado se propõe a fazer a avaliação de uma série de teorias: t1, t2, t3...em que cada teoria subsequente resulta da adição de cláusulas auxiliares à teoria anterior...a fim de acomodar alguma anomalia...”**Só depois de uma série de teorias se pode dizer que é científica ou não-científica, nunca de uma teoria isolada”**

...São analisadas série de teorias porque sempre surgirão teorias auxiliares que precisam ser testadas. (LAKATOS, 1979, p. 145, negrito meu)

Traços novos do falseacionismo sofisticado (LAKATOS, 1979, p. 146)

- nega que a decisão dependa de experimentos;
- nega que o que decide o destino de uma teoria é o teste;

- (contrariando o falseacionismo ingênuo) nenhuma experiência, relato, enunciado de observação ou hipótese falseadora de baixo nível...leva sozinha ao falseamento. **Não há falseamento antes da emergência de uma teoria melhor.**

. o falseamento não será simplesmente uma relação entre a teoria e a base empírica, mas uma relação múltipla entre as teorias concorrentes, a “base empírica” original e o crescimento empírico da competição. ...o falseamento tem caráter histórico (LAKATOS, 1979, p. 146, **negrito meu**)

Resumindo: (a partir de LAKATOS, 1979, p. 148-149)

Os **justificacionistas** avaliaram os casos “confirmadores” de uma teoria;

Os **falseacionistas** ingênuos puseram em destaque os casos “refutadores” (evidência contrária corroborada); para eles a ciência cresce através do derrubamento experimental de teorias, proliferação de anomalias;

Para os **falseacionistas metodológicos** os casos corroboradores de informação excedente é que são cruciais. Para eles a ciência cresce pela proliferação de teorias.

Para o **falseacionista sofisticado**, a ciência não pode esperar que as teorias aceitas sejam “refutadas”. Ao passo que o falseacionista ingênuo sublinha “a urgência de substituir uma hipótese falseada por outra melhor, o falseacionista sofisticado sublinha a urgência de substituir qualquer hipótese por outra melhor”

Resumo a partir de LAKATOS:

- **Justificacionista**: exigia a aceitação apenas do que estivesse provado e rejeição do contrário;
 - **Neojustificacionista**: exigia a especificação da probabilidade à luz da evidência empírica;
 - **Falseacionista ingênuo**: exigia o teste da teoria falseável e a rejeição das teorias não falseáveis e das falseadas;
 - **Falseacionista sofisticado**: aceita novas teorias que antecipem fatos novos e rejeita teorias suplantadas por outras mais vigorosas (LAKATOS, 1979, p. 149)
 - **Exemplo da aplicação dos critérios do falseacionista sofisticado**: “a teoria de Einstein não é melhor que a de Newton porque a teoria de Newton foi “refutada” e a de Einstein não o foi; existem muitas “anomalias” (...) na teoria einsteiniana. A teoria de Einstein é melhor-representa progresso quando comparada a teoria de Newton de 1916...porque explicava tudo que a teoria de Newton explicara...e explicara também algumas anomalias... ...Por outro lado, ...a teoria de Galileu...não introduziu melhoramento...era portanto *ad hoc* e portanto – sem valor.”
-

Quadro 1: Critérios de demarcação segundo Lakatos (Síntese a partir de LAKATOS, 1979, p. 152, negrito meu)

Quanto convencionalismo subsiste no falseacionismo sofisticado ? Menos que no falseacionismo ingênuo. (LAKATOS, 1979, p. 153, 158, 159, 161, negrito meu)

O problema,...não é quando devemos aferrar-nos a uma “teoria” diante de “fatos conhecidos” e quando não devemos. O problema não é o que fazer quando “teorias” colidem com “fatos”...**O fato de uma proposição ser um “fato” ou uma “teoria”...depende de nossa decisão metodológica.**

...o problema...é que teoria considerar como teoria interpretativa, que fornece os fatos “concretos” e, que teoria considerar explanatória que “tentativamente” os explica.

...**Só esses argumento mostra ...que as experiências ...não derrubam teorias...**

A resposta do falseacionista sofisticado: precisamos substituir primeiro uma (teoria), depois outra, depois talvez as duas, e optar pela nova organização que proporcione maior aumento do conteúdo empírico, que proporcione a transferência mais progressiva de problemas.

Contudo, ressalta LAKATOS:

esse apelo, não pode fazer mais que adiar a decisão convencional. A sucessão de teorias, com sua transferência contínua de problemas “estão ligados por continuidade, que os solda em programa de pesquisa, que lembra a ciência normal kuhniana”.

2.2) Metodologia do programa de pesquisa lakatosiano

(Ref. LAKATOS, 1979, p. 162, 165, 167, 168)

O programa consiste em regras metodológicas:

- quais os caminhos evitar (heurística negativa);
- quais os caminhos que devem ser palmilhados (heurística positiva).

Heurística negativa: é o núcleo do programa que não deve ser questionado, ao invés disso, deve-se inventar “hipóteses auxiliares”, que formam o cinto de proteção, que tem de suportar os testes e ir se ajustando ou reajustando...O programa será bem sucedido se isso conduzir a uma transferência progressiva de problemas...(transformar um contra-exemplo em exemplos corroborativos). O núcleo é irrefutável por decisão metodológica. ...A idéia da “heurística negativa”...racionaliza de forma considerável o convencionalismo clássico. Podemos decidir racionalmente não permitir que “refutações” transmitam falsidade ao núcleo...LAKATOS propõe isso, dando um tempo para que o programa venha antecipar fatos novos, não ocorrendo o núcleo talvez tenha que ser abandonado.

Segundo afirma, para Duhem, a razão da desintegração é estética, para ele, é lógica e empírica.

Heurística positiva: trata-se de “cinto de proteção” composto por sugestões sobre como mudar e desenvolver “variantes refutáveis” do programa de pesquisa, e sobre como modificar e sofisticar o cinto de proteção “refutável”.

...A heurística positiva...impede que o cientista se confunda no oceano de anomalias.

A heurística positiva apresenta...uma cadeia de modelos...Um “modelo” é um conjunto de condições iniciais...a heurística positiva é...um princípio metafísico...Os problemas racionalmente escolhidos pelos cientistas...são determinados pela heurística positiva...muito mais que pelas anomalias...Embora arroladas, as anomalias são postas de lado na esperança de que se transformem,...em corroborações...

A pouca importância dos testes e refutações

(LAKATOS, 1979, p. 186, **negrito meu**)

“Na maioria dos casos dispensamos refutações que nos digam que a teoria está urgentemente necessitada de substituição: a heurística positiva do programa nos impele para a frente...”

A mudança de programa de pesquisa e o fim da racionalidade instantânea (LAKATOS, 1979, p. 191, **negrito meu**)

“A história da ciência tem sido, e deve ser, uma história de programas competitivos...mas não tem sido... uma sucessão de “períodos de ciência normal: quanto antes se iniciar a competição, tanto melhor para o progresso...”

Em relação à mudança de programa afirma:

“Pode haver alguma razão objetiva (em oposição às razões sociopsicológicas) para rejeitar um programa...?”

... Uma razão objetiva é ...um programa de pesquisa rival que explica o êxito anterior de seu rival e o suplanta por uma demonstração adicional de força heurística.”

Entretanto, as vezes demora muito tempo para que um programa possa fazer essa demonstração de força..., ou por outro lado... apesar do novo programa ser promissor, os cientistas se agarram ao antigo... Não existe racionalidade instantânea. Por isso LAKATOS afirma:

“...a idéia da racionalidade instantânea pode ser vista como utópica. Mas essa idéia utópica é a marca registrada da maior parte dos epistemologistas. Os justificacionistas queriam que as teorias científicas fossem provadas antes até de serem publicadas; os probabilistas esperavam que uma máquina pudesse dar...o valor (grau de confirmação) de uma teoria,..., os falseacionistas ingênuos esperavam que a eliminação fosse ao menos o resultado instantâneo do veredicto da experiência. Espero haver demonstrado que todas essas teorias de racionalidade instantânea e de aprendizado instantâneo fracassaram”.

Diferença entre POPPER e LAKATOS²⁸ (de acordo com LAKATOS, 1979, p. 218-219)

“Conquanto baseado no de POPPER, meu relato de racionalidade científica afasta-se de algumas de suas idéias gerais.

...Contrariando a moral falsificacionista de POPPER, os cientistas freqüente e racionalmente proclamam “que os resultados experimentais não merecem confiança...O dogmatismo da “ciência normal” não impede o crescimento enquanto combinamos como o reconhecimento Popperiano de existência de uma ciência normal, progressiva e boa e de uma ciência normal, degenerativa e má, e enquanto mantemos a determinação de eliminar, sob certas condições objetivamente definidas, alguns programa de pesquisa”.

LAKATOS resume suas diferenças com POPPER, no seguinte parágrafo;

“a reconstrução do progresso científico como proliferação de programa rivais de pesquisa e transferência progressivas e degenerativas de problemas fornece uma imagem da atividade científica **que é de muitas maneiras diferentes** da imagem proporcionada pela sua reconstrução como uma sucessão de teorias ousadas e **seus derrubamentos dramáticos**. Seus principais aspectos foram desenvolvidos das idéias de POPPER e, em particular, da sua condenação dos estratégias “convencionalistas”, isto é diminuidores de conteúdo. **A principal diferença...é que na minha concepção a crítica não mata...tão depressa...A crítica...é um processo longo e ...frustrante...**”

Discordância com FEYERABEND e KUHN quanto a incomensurabilidade das teorias rivais (LAKATOS, 1979, nota de rodapé p. 222, negrito meu)

“As teorias incomensuráveis não são incompatíveis entre si nem comparáveis no que concerne ao conteúdo. **Mas, segundo um dicionário, podemos torná-las incompatíveis e torna-lhes o conteúdo comparável.** Se quisermos eliminar um programa, necessitamos de determinação metodológica. Essa determinação é o centro do falseamento metodológico...”

Reconstrução racional da ciência no mundo das idéias – terceiro mundo de Platão e POPPER (LAKATOS, 1979, p. 223, negrito meu)

“...o crescimento-racionalmente reconstruído da ciência se verifica...no mundo das idéias, no “terceiro mundo” de Platão e POPPER, no mundo do conhecimento inteligível, que independe de sujeitos do conhecimento”.

Esclarece com base em POPPER, o que são os mundos:

²⁸ Falseacionismo sofisticado X falseacionismo ingênuo

De acordo com a pesquisa feita por esta dissertação, é discutível se a versão sofisticada oferecida por Lakatos (e que ele diz tratar-se da fusão de sua metodologia com a de Popper), é realmente uma fusão com a metodologia de Popper. Alguns autores discordam e não entender desses, Lakatos criou uma metodologia própria, totalmente distinta de Popper. Desta maneira fica a dúvida: Popper realizou a versão sofisticada ou a versão ingênua do falseacionismo?

O primeiro mundo é o mundo material, o segundo é o mundo da consciência, o terceiro é o mundo das proposições, da verdade, dos padrões: o mundo do conhecimento objetivo”.

Diferença com KUHN quanto a mudança de programa (LAKATOS, 1979, p. 223-224)

“O programa de KUHN parece visar a uma descrição da mudança na mente científica (“normal”) individual ou comunal. Mas a imagem do terceiro mundo na mente do indivíduo...é uma caricatura do original; e descrever essa caricatura sem relacioná-la com o terceiro mundo pode redundar na caricatura da caricatura”.

2.3) Críticas a LAKATOS

2.3.1) Crítica de CHALMERS:

“Por ter deixado de oferecer um critério para rejeição de qualquer programa de pesquisa, poder-se-ia dizer, com FEYERABEND, que a metodologia de LAKATOS é um “ornamento verbal...como se pudesse administrar a ciência, segundo...poucas regras simples e “racionalis””. (CHALMERS, 1997, p. 121)

2.3.2) Crítica de FEYERABEND a LAKATOS: “LAKATOS e racionalismo”

(baseada em FEYERABEND, 1989, p. 285-331)

“Um dos objetivos de LAKATOS ao propor sua metodologia dos programas de pesquisa é superar as limitações de outras metodologias como o indutivismo e o falseacionismo ingênuo, dogmático. Considera que “se contemplarmos a história da ciência, se tentarmos perceber como alguns dos mais notórios falseamentos ocorreram, ...chegaremos a conclusão que... são claramente irracionais...ou se apoiam em princípios de racionalidade diversos”. (LAKATOS citado por FEYERABEND, 1989, p. 286)

Assim LAKATOS sugere os seus próprios padrões para avaliação da ciência moderna. “Ao ver de LAKATOS, os juízos são da seguinte espécie: “Diz-se que um programa de pesquisa está progredindo quando seu crescimento teórico se antecipa ao seu crescimento empírico, isto é, enquanto continua a alcançar algum êxito na previsão de fatos novos...; acha-se em estagnação quando o crescimento teórico se atrasa com respeito ao crescimento empírico”. (p. 288)

...”Verificando que um programa encontra-se...em degeneração, sente-se o impulso de abandoná-lo. ...É inclinação legítima. Mas também é legítimo proceder de maneira oposta. ...Um programa em degeneração pode recuperar-se...Consequentemente não se pode racionalmente criticar um cientista que se apegue a ele...”

Diante da flexibilidade do programa de LAKATOS, FEYERABEND afirma que os padrões liberais tornam impossível especificar condições para que um programa seja abandonado. Para isso, LAKATOS recorre a argumentos externos ao conteúdo da ciência, propõe que os editores recusem publicar artigos de programas degenerescentes.

Assim FEYERABEND conclui que a metodologia de LAKATOS muito se aproxima da sua no sentido de “tudo vale”, do anarquismo epistemológico, apesar de diferirem na retórica.

FEYERABEND mostra a importância de fazer a avaliação da ciência não baseada em padrões de racionalidade que se apoiem nos fatos pois

“o caminho da ciência é traçado antes pela imaginação criadora não pelo universo de fatos...mas por um contexto mais amplo...” (p. 296)

Embora LAKATOS coloque seus padrões racionais para avaliação de teorias (que acaba por não atingir o objetivo) ele busca compensá-los propondo que a avaliação seja complementada pelas instituições

“que, em razão de sua força (intelectual, financeira, política)” podem induzir o comportamento do cientista que “tenderão a rejeitar programas...que mostrem aspectos negativos”(p. 301)

Desta maneira, não são os padrões que levam ao abandono do programa mas a atitude dos colegas. Quem acredita no contrário é porque acredita no falseamento ingênuo.

Resumindo: a metodologia do programa de pesquisa, na medida que é racional não difere do anarquismo. Na medida em que difere não é racional. ...LAKATOS não foi bem sucedido no demonstrar “mudança racional” onde KUHN e FEYERABEND entendem haver mudança irracional” (p. 303)

...Os padrões nada têm a dizer quanto a “racionalidade” ou “irracionalidade” as mudanças não são “racionais” mas frutos da luta pelo poder. A falha de LAKATOS ao apontar a razão onde outros viram irracionalidade se deve a idéia do que deve ser entendido como racional.

Se tão somente é racional a aceitação de teorias comprovadas, se é irracional conservar teorias que se ponham em conflito com enunciados básicos, então toda teoria é irracional. Assim LAKATOS elabora novos padrões. ...Há sem dúvida, semelhança entre LAKATOS e os primeiros padres....LAKATOS usa de anarquismo disfarçado...

Porque devemos preferir os padrões de racionalidade de LAKATOS a outros ou a padrões não-científicos? LAKATOS dá resposta à primeira questão mas não à Segunda”. (p. 306)

Embora FEYERABEND considere que LAKATOS respondeu a primeira pergunta ele discorda e critica a resposta. LAKATOS querendo ser coerente com seus padrões de racionalidade oferece uma reconstrução racional da ciência que no entender de FEYERABEND nada tem de racional, além de falhar quando tenta parecer mais racional que outras metodologias.

LAKATOS reconhece a dificuldade de avaliação de teorias baseada apenas num critério universal pois ocorre reduzida margem de concordância quanto aos critérios. Assim considera que a racionalidade estaria presente nos juízos de valor da comunidade científica. Cada metodologia oferece um padrão de crítica (um juízo básico de valor) metodológica de acordo com seus critérios. Para LAKATOS esse padrão relaciona-se ao progresso, a descoberta de fatos novos.

Entretanto FEYERABEND afirma que os juízos de valor raramente são uniformes. Mas LAKATOS está consciente da dificuldade.

“A reconstrução racional da ciência” que LAKATOS emprega para avaliação do método não é pois, apenas a soma dos juízos básicos de valor, nem é o melhor programa que procure absorvê-los. É um

sistema pluralista de autoridades “no qual os juízos básicos de valor são influência dominante... Se desaparece...pressões filosóficas...se manifestam e impõem ...a razão...” (p. 308)

Mas FEYERABEND suspeita que a situação em que desaparecem a uniformidade dos juízos de valor são muito mais numerosos que supõe LAKATOS. E quando isso ocorre os juízos são parte de uma ideologia, apoiada não nos programas de pesquisa mas em entidades externas.

LAKATOS admite que a ciência pós século XVII se “apoia em uma ideologia coerente e uniforme” (p. 310)

Mas LAKATOS não conseguiu demonstrar a superioridade ou racionalidade da ciência em detrimento de outras áreas. O que mostrou foi ideologia.

Entretanto essa ideologia não leva a conformidade com padrões de racionalidade. Ou seja, o desenvolvimento da ciência mostra costumeiras oposições aos juízos básicos de valor, à ideologia profissional. “Novos paradigmas trazem nova racionalidade”(p. 313). Não há um padrão racional para julgamento de teorias ao longo da história da ciência.

“Se desejarmos saber porque a transição ocorreu ...teremos que identificar os motivos que levaram a pessoas a agir...e teremos, também, de examinar a função da propaganda, do preconceito, da ocultação e de outros procedimentos “irracionais”...Todos esses são fatores externos no esquema de LAKATOS. Sem esses fatores só poderemos considerar que uma ideologia sobrepõe-se a outra sem explicar porque aconteceu”. (p. 314)

Por isso, FEYERABEND, considera relevante considerar condições psicológicas, históricas, metodológicas para o aperfeiçoamento do saber. São as atitudes, crenças e ações que permitem esta transição, isto converge no surgimento de novas ideologias. Mas a distinção entre história interna e externa restringe essas análise.

“Com efeito, é muito possível que uma ciência tenha determinada história “interna” apenas porque sua história “externa” encerra atos compensadores que, a cada instante, violam a metodologia que a define”. (p. 316)

Exemplo:

“a ignorância (história “externa”) de Galileu acerca dos princípios da visão telescópica foi uma benção... A crença ainda não fundamentada que ele depositava na doutrina copernicana era necessária para que ele desse ao que viu o valor de evidência...” (p. 316)

...percebemos que a concordância no interior da ciência é o resultado de numerosas violações no exterior...”Ou seja, o aumento de conteúdo que LAKATOS olha com tanto valor, é o resultado de

“ilusão epistemológica”, a qual só se manifesta porque se decidiu não “registrar” e “exibir publicamente” os “verdadeiros resultados” das facções rivais”. (p. 317)

Ao contrário do que possa pensar o leitor entusiasta, LAKATOS não conseguiu diminuir a distância entre a teoria do conhecimento (normativa) e o conhecimento (flexível, racional e irracional). “Não mostrou que seus padrões...são os padrões da ciência...Arbitrariamente escolhe a ciência como critério de método e conhecimento sem haver examinado...outras ideologias profissionais...Desconsiderando as influências “externas” adultera as disciplinas, insinuando que o desvio em relação aos padrões não era necessário para que o programa progredisse”. O que LAKATOS faz é lançar uma “versão nova para a razão”. Mas com o fenômeno da incomensurabilidade se cria problemas para todas teorias da racionalidade. “A metodologia dos programa de pesquisa admite que teorias rivais...podem ser sempre comparadas no conteúdo. O fenômeno da incomensurabilidade parece sugerir que assim não se dá”. (p. 320)

2.3.3) Críticas de KUHN a LAKATOS

(refer. KUHN, 1979, p.288, 294, 296, 316)

KUHN respondendo a LAKATOS:

“Conquanto sua terminologia seja diferente, seu aparelho analítico está próximo do meu...núcleo, trabalho no cinto de proteção e fase degenerativa são paralelos bem próximos dos meus paradigmas, ciência normal e crise.”

Também afirma, que embora LAKATOS critique seu referencial sociopsicológico, sua posição também é sociopsicológica:

“a posição de LAKATOS é sociopsicológica em sua repetida dependência de decisões não-governadas por regras lógicas mas pela sensibilidade madura do cientista treinado”(KUHN, 1979, p. 288)

“O falseacionismo sofisticado de LAKATOS isola certo número de questões a cujo respeito os cientistas...precisam tomar decisões...decidir quais são os enunciados que deverão ser “infalsificáveis por decreto” e quais os que não deverão sê-lo...LAKATOS... terá de contar-nos os enunciados particulares que deverão ser infalsificáveis por decreto, e também precisa especificar critérios que possam ser usados para distinguir programas de pesquisa degenerativos de um programa progressivo...Ele pouco fez, ...para especificar algoritmos para as decisões...Nesse caso, seus imperativos de decisão apresentam-se na forma...idênticos aos meus. Especificar compromissos ideológicos que os cientistas têm de compartilhar para que sua atividade seja bem sucedida. São sociológicos...” (KUHN, 1979, p.294-296).

3) A posição relativista de THOMAS S. KUHN

3.1). Leitura da obra: “A Estrutura das Revoluções Científicas”,

(KUHN, original de 1962, revisto em 1969. Edição consultada: 1994)

3.1.1) Introdução

KUHN: físico, fez curso de **história da ciência** (para não-cientistas). Essa experiência mudou as concepções que tinha com base no treino científico e filosofia da ciência.

Da história da ciência recebeu a influência de: Alexandre KOYRÉ (Paris), Emile MEYERSON, Helene METZGER, etc.

Da psicologia: Jean PIAGET, psicólogos da gestalt.

Sobre a linguagem: WHORF (efeitos da linguagem sobre as concepções do mundo).

Recebeu ainda, influências de QUINE, FLECK e SUTTON.

Passou cerca de uma década estudando e dando aulas de história da ciência e fazendo trabalhos de pesquisa, mostrando o papel da metafísica na pesquisa criadora. Teve muito contato com cientistas sociais e diz que

“fiquei impressionado com os desacordos expressos por essa comunidade quanto a métodos e problemas científicos... Tanto a história como meus conhecimentos fizeram-me duvidar de que os praticantes das ciências naturais tivessem respostas mais firmes. Contudo, a astronomia, física, química ou biologia, normalmente não evocam controvérsia... A tentativa de descobrir a diferença...levou-me aos “paradigmas”(p. 13)

KUHN critica os historiadores da ciência que se orientam pelo conceito de “desenvolvimento por acumulação”. Mas acredita que aos poucos estes descobrirão que a ciência não se desenvolve por acumulação de descobertas e invenções individuais. O resultado dessa conscientização é uma revolução historiográfica:

“...na qual surgem novas questões,...linhas não-cumulativas de desenvolvimento para as ciências. ...procuram a integridade histórica daquela ciência...Por exemplo, perguntam não pela relação das concepções de Galileu e as da ciência moderna, mas antes, pela relação entre as concepções de Galileu e aquelas partilhadas por seu grupo, ... professores, contemporâneos... sucessores imediatos...”

A partir dessa abordagem histórica, KUHN elabora seus conceitos, mostrando por exemplo, a importância e formação da crença (formada a partir do treino profissional):

“Um elemento aparentemente arbitrário, composto de acidentes pessoais e históricos, é sempre...formador das crenças...(da) comunidade científica numa determinada época.” (p. 23)

Esse conjunto de crenças orientará o cientista na ciência normal. Em outras ocasiões, algum problema resistirá ao conjunto de regras, revelando uma anomalia que

“subverte a tradição... dando origem à revolução, que são alterações nos compromissos profissionais... desintegradores da tradição. A revolução força a comunidade a rejeitar a teoria científica anterior... ocorre uma transformação do mundo do cientista.” (p. 25)

...”Sua assimilação requer a reconstrução da teoria precedente e a reavaliação dos fatos anteriores. Esse processo revolucionário raramente é completado por um único homem... não são eventos isolados.”

KUHN chama sua concepção de “concepção ampliada da natureza”. (p. 27). A importância dessa concepção é relacionar a estrutura das descobertas...se utilizando do estudo histórico.

“Esse estudo deveria substituir os procedimentos de falsificação e confirmação” (p. 27).

Afirma que além da **história, se utiliza da psicologia e sociologia, embora algumas conclusões também pertençam à lógica ou à epistemologia** (p. 28, negrito meu). Diz que violou a distinção entre o “contexto da descoberta” e o “contexto da justificação”. Reconhece entretanto, a força e importância do contexto de justificação embora considerando-o problemático. Acha que a teoria do conhecimento deve ser aplicada a história da ciência mas não desconsiderando o contexto da descoberta.

3.1.2) A ciência normal:

Pesquisa baseada em realizações científicas passadas, apoiadas em um paradigma, compromisso profissional.

Paradigma: são modelos, “promessas de sucesso”, que incluem lei, teoria, aplicação e instrumentação; resultantes de realizações sem precedentes e suficientemente abertos às novas realizações (esotéricas) dos cientistas. Esses paradigmas são estudados e apreendidos pelos estudantes através das regras e padrões fornecidas no treino científico (p. 29-30).

3.1.3) Característica dos paradigmas e ciência normal

- paradigma é resultado de consenso, mas a “estrada para o consenso é árdua”. Enquanto um campo não tem paradigma a observação e experimentação são casuais. (p. 35).
- Através da ciência e dos paradigmas, as divergências diminuem ou somem. A partir do paradigma, a acumulação de fatos e articulação da teoria tornam-se altamente orientados.
- Quando ocorre a emergência de um novo paradigma, quem não o aceita é isolado ou então vai para o departamento de filosofia (p. 39). Já aqueles que aderem, se dedicarão agora a problemas mais sutis e esotéricos (pois a partir da revolução ocorre fragmentação e esoterismo, inclusive na linguagem). (p. 41).
- A ciência normal não tem objetivo de trazer a tona novas espécies de fenômenos (que não se ajustem ao paradigma).
- paradigma define o problema, as experiências e observações (que são, inclusive descritas nas revistas técnicas). (p. 45-46)
- Na ciência normal trabalha-se com o paradigma no sentido de:
 - ❖ determinação do fato significativo;
 - ❖ harmonização do fato com a natureza;
 - ❖ articulação da teoria (superar suas imperfeições e torná-la clara e precisa)
- Na **ciência normal**, atua-se para a resolução de quebra-cabeças, é altamente **cumulativa** e busca a ampliação do alcance e precisão do conhecimento científico. “Tudo é conhecido, exceto o detalhe esotérico”. (p. 57)
- Um paradigma é um “critério para escolha de problemas” (p. 60)

- “A ciência normal cria uma sólida rede de compromissos ou adesões – conceituais, teóricas, metodológicas e instrumentais... que proporcionam regras que lhe revelam a natureza do mundo e de sua ciência...” (p. 65-66)
- Período pré-paradigmático: debates freqüentes a respeito de métodos, problemas e padrões de solução... (p. 73).
- “A ciência normal é um empreendimento único, monolítico e unificado” de um pequeno grupo especializado. ...Uma revolução no interior de uma dessas tradições não se estenderá necessariamente as outros grupos”. (p. 75)

3.1.4) Anomalia e emergência das descobertas científicas

Anomalia: algo não previsto pelo paradigma que custa a ser percebido pelo cientista já que este tem a visão estreitada pelo paradigma. O cientista tem resistência a anomalia. O acúmulo de anomalias pode levar às crises que provocarão revoluções e descobertas com a conseqüente mudança de paradigmas.

“A consciência da anomalia faz com que o cientista veja novos fenômenos, que pode culminar na emergência de novas teorias” (p. 94).

Uma nova teoria surge após um fracasso na atividade normal de resolução de problemas (p. 103). É um processo longo.

“Como na manufatura, em relação a criação de instrumentos, um paradigma só é renovado quando começa a falhar”. (105)

3.1.5) A resposta à crise (p. 107)

Ocorre crise quando avolumam-se as anomalias e o quebra-cabeças representado pelo paradigma parece não funcionar. Essas crises são extraordinariamente raras pois quando surgem anomalias dificilmente elas são vistas como contra-exemplos dos paradigmas. Normalmente os cientistas procuram ignorá-las ou dão explicações *ad hoc*, ou ainda, as analisam pacientemente buscando articulá-las.

De acordo com KUHN, o exame da rejeição de um paradigma sugere que somente ele é considerado inválido quando surge um substituto.

“Nenhum processo descoberto até agora... assemelha-se ao estereótipo metodológico da falsificação por meio da comparação com a natureza. ... isto não significa que a observação e experimentação não sejam essenciais ao processo de rejeição...” (p. 108)

Entretanto, as anomalias só constituirão fatos dentro de uma nova teoria...

Implicitamente, KUHN parece referir-se a POPPER, pois este acredita que a falsificação de uma teoria conduz a uma nova teoria (e isso ocorre comparando-se a teoria com a natureza). KUHN afirma que isso não ocorre pois os cientistas usam vários mecanismos antes de chegar a uma nova teoria, inclusive formulações *ad hoc* para eliminar o conflito. Ou seja, as anomalias não são vistas por KUHN como falseamento, além do que, só são vistas quando surge uma nova teoria. KUHN esclarece que **apesar da ciência normal esforçar-se por aproximar a teoria a fatos, isto não constitui teste de confirmação ou falsificação.** (p. 111, negrito meu).

“Em lugar disso, seu objeto ... é resolver quebra-cabeças, cuja simples existência supõe a validade do paradigma”.

E explica como se processa a atividade da ciência normal:

“...os estudantes não aceitam as teorias baseados em provas constituídas pelos textos ou número de aplicações mas pela autoridade do professor”.

KUHN faz então a indagação (p. 111-112):

“Como os cientistas respondem à anomalia?” Em princípio...estão dispostos a esperar até que a anomalia se torna digna de um escrutínio coordenado” (p. 113)

ou ...“quando uma anomalia parece algo mais do que um novo quebra-cabeças”. Nesse caso pode vir a transformar-se num objeto de estudo específico de determinada disciplinas. (p. 114).

...Mas tais reconhecimentos são extraordinariamente raros (p. 115)

...Somente em alguns casos conduz a um novo paradigma cuja “transição está longe de ser um processo cumulativo” (p. 116).

...Há uma mudança de gestalt. Esse processo é raro porque “o cientista não retém, como o sujeito da gestalt, a liberdade de passar repetidamente de uma maneira de ver a outra”. (p. 117)

...Entre uma transição e outra, “os cientistas se voltam para a análise filosófica...” (p. 119)

3.1.6) A natureza e a necessidade das revoluções científicas

Revoluções científicas: episódios de desenvolvimentos não-cumulativos, restrito a pequena comunidade científica, nos quais um paradigma antigo é total ou parcialmente substituído por um novo, incompatível e muitas vezes incomensurável com o anterior (p. 125).

Por serem incompatíveis, a escolha entre paradigmas em competição não se baseia nos procedimentos de avaliação característicos da ciência normal, pois esses dependem parcialmente de um paradigma determinado. (p. 127)

“A escolha não pode jamais basear-se tão-somente em lógica e em experimentos” (p. 128).

...Desta maneira, o desenvolvimento científico não é cumulativo, pois esses momentos de revolução mostram ruptura com a tradição, iniciando-se uma nova, num outro mundo. Entretanto não é isso que é mostrado comumente:

“o desenvolvimento é descrito como se fosse cumulativo. ...Até poderia, mas não é. Seria, “caso não tivesse sido comumente distorcido pela idiossincrasia humana”. (p. 130).

Entretanto os relatos históricos omitem essas idiossincrasias mas

“aquele que leva a sério o fato histórico deve suspeitar que a ciência não tende ao ideal sugerido...ao caráter cumulativo...

...a aquisição cumulativa de novidade é rara...”(p. 130)

A pesquisa normal que é cumulativa não trabalha com novidades. As novidades só surgem a partir de uma nova teoria, que faz previsões diferentes de sua predecessora.

Essa diferença não ocorreria se fossem logicamente compatíveis. (p. 131). Se ocorre incompatibilidade ou incomensurabilidade é porque o desenvolvimento não é cumulativo. **Isto apenas ocorre na argumentação positivista que conseguem “derivar a dinâmica newtoniana da dinâmica relativista”** (p. 135, negrito meu)...Todavia tal derivação é espúria....

...Paradigmas sucessivos nos ensinam coisas diferentes acerca do universo e sobre o comportamento dessa população (p. 137)

...“As mudanças nos padrões científicos que governam os problemas, conceitos, ... podem transformar uma ciência. ...podem transformar o mundo” (p. 144)

3.1.7) As revoluções como mudanças de concepção de mundo

“...quando mudam os paradigmas, muda com eles o próprio mundo. ...os cientistas vêem coisas novas e diferentes quando, empregando instrumentos familiares... é como se vissem um novo planeta. (p. 145).

...Aquilo que antes parecia um pato agora é um coelho...

...a percepção deve ser reeducada. Depois o mundo parecerá incomensurável com o anterior. (p. 146)

...tamanho, cor, ...dos objetos também variarão com o treino prévio do participante.

...O paradigma é o pré-requisito para a percepção. (p. 148)

...Por exemplo, somente depois de Copérnico, os astrônomos começaram a ver mudanças no céu que antes lhes parecia imutável (p. 151).

“...Foi o mundo que mudou ou foram as interpretações?”

KUHN afirma que foi o mundo que mudou junto com o paradigma pois

“o que ocorre durante uma revolução não é totalmente redutível a uma reinterpretação de dados estáveis e individuais. ... Os dados... e objetos são diferentes em si mesmos”(p. 157, negrito meu)

Ou seja, o que KUHN diz é que, o cientista passa agora a ver outro mundo, outros objetos, que antes não via devido ao paradigma orientador. Isto ocorre porque as observações e dados não são neutros, mas dependem do paradigma,

“a despeito da epistemologia positivista. Todavia ela não funciona”. (p. 161)

...”As operações e medições...são selecionadas pelo paradigma. ...A ciência não se ocupa com todas manifestações possíveis no laboratório. Ao invés...seleciona...para a justaposição ao paradigma. ...Disso resulta que cientistas com paradigmas diferentes empenham-se em manipulações concretas de laboratórios diferentes”. (p. 162)

KUHN até considera possível um dia chegar-se a elaboração de uma linguagem de observação pura. Mas “nenhuma das tentativas atuais conseguiu... (uma linguagem) aplicável de maneira geral” (p. 162). Explica como são essas tentativas:

“Elas pressupõem, desde o início, um paradigma...tentam então depurá-lo de todos seus termos não-lógicos ou não-perceptivos” (p. 162)

Mas não obtém sucesso:

“Nenhuma linguagem limitada desse modo a relatar um mundo plenamente conhecido de antemão pode produzir meras informações neutras e objetivas sobre o “dado” “. (p. 163)

3.1.8) A invisibilidade das revoluções (p. 173-181)

KUHN afirma que as revoluções científicas se tornam invisíveis em função dos:

“manuais..., os testes de divulgação e obras filosóficas moldadas naqueles”. Essas são fontes autoritárias que disfarçam a existência das revoluções.

A filosofia da ciência analisa a estrutura lógica...Essas fontes apenas registram o resultado estável das revoluções passadas e desse modo põem em evidência as bases da tradição corrente da ciência normal.

...os manuais precisam ser reescritos imediatamente após cada revolução e uma vez reescritos dissimulam não só o papel mas até a existência da revolução.

...os manuais começam truncando a compreensão do cientista...

...referem-se somente àquelas partes do trabalho...que podem facilmente ser considerados contribuições...ao paradigma dos manuais. ...**Como se tivessem trabalhado sobre o mesmo conjunto de problemas fixos...**

...**Como um desenvolvimento linear...**em direção ao presente...não revelam nenhuma dependência com o contexto histórico...

...Multiplicar os detalhes históricos é...conceder um status artificial (na concepção deles) à idiossincrasia, ao erro e à confusão humanas” (p. 175-176)

Tal relato, faz, uma vez mais, que a ciência pareça cumulativa e linear, chegando mesmo a afetar os cientistas na análise retrospectiva de sua própria obra particular. (p. 176-177)

...causa a impressão que a ciência alcançou seu estado atual através de uma série de descobertas e invenções individuais...

“Mas não é assim que a ciência se desenvolve”(p. 178)

O relato é a-histórico e não leva em consideração que mudou toda uma tradição na qual a relação entre o cientista e a natureza, mediada pelo conhecimento, não é mais a mesma.(p. 179, negrito meu)

3.1.9) A resolução das revoluções

“Os manuais servem de base para nova tradição de ciência normal.”(p. 183)

“Mas o que leva um grupo a abandonar uma tradição de pesquisa normal por outra?” (p. 184).

KUHN responde uma vez mais que não são os testes propostos nas verificações e falseamentos.

O pesquisador é um solucionador de quebra-cabeças e não alguém que testa paradigmas. Embora possa testar abordagens alternativas...ao fazê-lo não está testando o paradigma. Assemelha-se mais ao enxadrista que...tenta vários movimentos, mas...que não testam as regras do jogo mas a si próprio. Na ciência, a situação de teste não consiste nunca- em comparar um único paradigma com a natureza. Ao invés disso, o teste representa parte da competição entre paradigmas rivais Embora mesmo nesse caso não ocorra verificação já que não dispomos de instrumentos para contar qual paradigma resolve mais problemas. . (p. 184, negrito meu).

Por outro lado, as teorias rivais são incompatíveis ou incomensuráveis portanto a “transição entre paradigmas não pode ser feita por imposição da lógica e de experiências neutras.”(p. 190)

Porque para Kuhn, a transferência de adesão de um paradigma a outro é uma experiência de conversão um ato de fé (p. 191-192). (pelo menos durante o debate, durante a revolução)

3.1.10) O progresso através das revoluções

Nesse capítulo KUHN faz uma recapitulação do que considera serem as causas do progresso da ciência .

Causas do progresso:

- ❖ **consenso em torno do paradigma**
- ❖ **isolamento da comunidade**, dentro da pequena comunidade super especializada, que partilha valores e crenças e trabalham a partir de único paradigma. Raramente comunidades científicas diferentes investigam o mesmo problema);
- ❖ **adestramento** com base em manuais. O manual descreve a ciência como se fosse desenvolvida em “linha reta” como no livro 1984...a história foi rescrita pelos poderes constituídos (p. 209). Diferentemente do aprendizado das outras áreas, nas quais os estudantes fazem várias leituras paralelas, consultas a “clássicos”, o

que lhes possibilita imensa variedade de problemas e soluções. Já nas ciências da natureza, o aprendizado baseia-se em manuais, recheados dos paradigmas das disciplinas. Trata-se de uma educação rígida e estreita, próxima da teologia ortodoxa.

- ❖ liberdade, **autonomia da comunidade** científica frente a sociedade global para escolher os problemas que deseja trabalhar sem ter que dar satisfações. KUHN diz que a comunidade científica representa audiência e juiz, próprios.

A partir dessas características a comunidade científica é um instrumento imensamente eficiente para resolver problemas...definidos por seu paradigma...levando ao progresso.

Pode-se resumir as **causas do progresso** da ciência sintetizando-as na **criação da comunidade científica** profissional, é ela a responsável pelo sucesso da ciência, desde que tenha os traços descritos por KUHN.

KUHN pergunta:

“Quais as características dessa comunidade?” (p. 211)

- os cientistas devem estudar os problemas (de detalhe) da natureza buscando soluções de consenso no grupo profissional especialista. O grupo deve trabalhar com autonomia sendo árbitro exclusivo das decisões, devem ser os únicos conhecedores das regras do jogo. O grupo se autolegitima, se autoconfirma, trabalhando com unidade para desenvolver o empreendimento científico. Até que a natureza solape a segurança profissional gerando crises, mas mesmo nesse caso os cientistas relutarão em mudar de paradigma a menos que o novo paradigma resolva algum problema extraordinário e ainda preserve a capacidade de resolver problemas dos paradigmas anteriores. Entretanto, isso não é a base inequívoca para a escolha de paradigmas e durante a mudança, a comunidade sofrerá perdas além de induzir a especialização (“a ciência se desenvolve em termos de profundidade não em termos de amplitude”). **A decisão final...será do grupo (não da natureza).**

Sobre a natureza do progresso, o autor afirma que este não deve ser visto como aproximação à verdade embora

“o desenvolvimento caracterize-se por uma compreensão...mais refinada e detalhada da natureza...mas isso não transforma em direção a algo” (p. 213)

Isto vai contra a idéia de muitos com relação ao progresso mas KUHN pergunta:

“Será realmente útil conceber a existência de uma explicação completa, objetiva e verdadeira da natureza, julgando a realização científica de acordo com sua capacidade para nos aproximar daquele objetivo último? “

KUHN acha que não. Discorda de que

“cada novo estágio do desenvolvimento seja uma realização mais perfeita de um plano presente desde do início.”(p. 214)

Esse pensamento é a **abolição de uma “evolução teleológica”**. A evolução teleológica, ao contrário, acredita num processo de desenvolvimento dirigido a um objetivo. Ele refere-se a crença de alguns filósofos, de que, durante a escolha de teorias ocorreria conflito e seleção revolucionária. Concorde que o processo de desenvolvimento leva a maior articulação e especialização da saber científico mas não no sentido de uma

“verdade científica...da qual cada estágio do desenvolvimento ...seria um exemplar mais aprimorado.”(p. 216)

3.1.11) Revoluções e relativismo (p. 251-253)

Ao contrário dos filósofos racionalistas-críticos, que acreditam que uma teoria mais atual é superior as anteriores, no sentido ontológico e instrumental (em que a teoria de Einstein seria melhor que a de Newton), KUHN acredita que a teoria mais moderna

“é melhor que a antiga, para resolução de quebra-cabeças nos contextos freqüentemente diferentes aos quais são aplicadas.”(p. 253)

Sua concepção é instrumental enquanto que os filósofos acreditam que uma teoria sucessora é superior...não apenas por ser um instrumento adequado mas também porque apresentaria uma visão mais exata da natureza. Referem-se à **ontologia (ajuste entre a teoria e as entidades naturais)**. (p. 253).

Conforme visto, KUHN discorda e afirma que para ele, a ciência de Einstein está mais próxima de Aristóteles do que está de Newton.

3.2) KUHN se defendendo daqueles que o chamam de irracionalista e relativista e explicando o que entende por irracionalidade e escolha de teorias

(ref.1979, p. 320, 321)

A descrição de KUHN sobre o processo de escolha de teorias fez com que fosse rotulado de “irracionalista” e “relativista”, etc. Segundo KUHN, estes termos seriam consequência da interpretação errônea da suas afirmações. Julgam que ele teria afirmado:

“que os membros de uma comunidade podem acreditar em tudo que quiserem, bastando para isso que decidam primeiro sobre o objeto do seu consenso, para impô-lo depois aos colegas e à natureza. Os fatores determinantes...são irracionais...Nem a lógica, nem a observação,...estão implicados na escolha de teorias”. (KUHN, 1979,p. 321)

KUHN afirma que estes pontos de vista são danosos e passa a explicar melhor sua posição. Afirma que há boas razões para a escolha de teorias: exatidão, amplitude, simplicidade, produtividade, etc. Insiste, entretanto, que as boas razões

“são valores que se usam a fazer escolhas e não regras de escolha, o que não impede que os cientistas...possam fazer escolhas diferentes na mesma situação concreta”.

Justifica que **valores diferentes ditam conclusões diferentes**... Assim conclui que

“simplicidade, alcance,...e até precisão podem ser julgados de modo muito diverso (que não quer dizer que possam ser julgados de modo arbitrário) por pessoas diferentes” (KUHN, 1979, p. 323-324)

Dessa forma, diante da variabilidade de julgamentos, há a necessidade de uma decisão do grupo de especialistas. Conquanto afirme que em última instância a decisão para mudança de teorias seja ditada pelo consenso, baseados em valores, KUHN afirma que esta **decisão não é arbitrária** no sentido de escolherem qualquer teoria. Dá a entender que eles têm além dos valores, base objetiva para a decisão já que a teoria escolhida tem que ter consistência com a natureza:

“não se pode forçar a natureza a ajustar-se a um conjunto arbitrário de caixas conceituais”.(KUHN, 1979, p. 325)

KUHN, acredita desta forma ter se defendido do título “irracionalista”. Depois, passa a defender-se da acusação de relativista. Afirma que não se considera assim pois sua concepção do desenvolvimento científico é análoga a evolução biológica: unidirecional e irreversível. Explica que **uma teoria científica não é tão boa quanto outra**. Portanto nesse sentido não se considera relativista mas faz uma ressalva: “Mas existem razões porque

me chamam de relativista e elas se relacionam com os contextos em que sou cauteloso na aplicação do rótulo “verdade”(KUHN, 1979, p. 326).

E que na escolha de teorias, **a teoria mais recente é melhor como instrumento.**

Com esse ponto de vista, KUHN deixa entrevê a **incomensurabilidade. Considera que as teorias encerram paradigmas cujos termos são mutuamente impenetráveis.** Eles até podem ser comparados, traduzidos nos termos de uma linguagem comum, mas é uma tradução limitada, nunca se sabe até que ponto se conseguiu correspondência com a idéia real. É por isso que para KUHN, **os conceitos são intraparadigmáticos.** Embora com isso não afirme que a escolha seja arbitrária pois para ele **se pode fazer comparação das conseqüências empíricas,** da extensão de aplicação de cada paradigma.

3.3) Crítica de CHALMERS a KUHN

(1994, p. 146)

Considera que a posição de KUHN de não ser relativista não pode ser sustentada.

“Ele mesmo comenta que considerações baseadas na habilidade de resolver problemas “não são convenientes nem individual nem coletivamente” no que se refere aos méritos relativos dos paradigmas competitivos e que “considerações estéticas”...podem algumas vezes ser decisivas”.

CHALMERS conclui que

“um problema adicional com o **critério** universal para o progresso baseado na **habilidade de resolver problemas** é a noção de especificar isso de forma não-relativista... já que o problema é **dependente do paradigma**”.

4) A posição relativista de FEYERABEND

4.1) Leitura de “Contra o Método”

(ref.1989, p 8-487)

Afirmações de FEYERABEND

- a) A ciência é um empreendimento ...anárquico...o progresso é “tudo vale” (É possível avançar a ciência, procedendo contra-indutivamente)
- b) A proliferação de teorias é benéfica para a ciência;
- c) A política é necessária para vencer o chauvinismo da ciência que resiste em aceitar alternativas ao *status quo*;
- d) Nenhuma teoria está em concordância com todos os fatos de seu domínio...os fatos se prendem a ideologias mais antigas;
- e) Toda observação tem uma teoria por trás;
- f) Dificuldades iniciais provocadas pela alteração (de teorias) vêm-se afastadas por hipóteses *ad hoc*...
- g) Galileu domina em razão de seu estilo e de suas aperfeiçoadas técnicas de persuasão...
- h) Esses métodos “irracionais” de fundamentação tornam-se necessários devido ao “desenvolvimento desigual” ...dos diferentes ramos da ciência. A teoria copernicana e..., puderam sobreviver...porque, no passado, a razão foi freqüentemente posta de lado.
- i) Os resultados...trazem...a sugestão de abolir a distinção entre contexto de descoberta e ...justificação...

- j) ...existindo a ciência, a razão não pode reinar universalmente, nem a sem-razão pode ver-se excluída;
- k) ...a filosofia de LAKATOS só se afigura liberal porque é um anarquismo disfarçado.
- l) As classes de conteúdo de certas teorias são insuscetíveis de comparação...Ocorre isso quando comparamos os mitos à ciência.
- m) Concorda que existe diferença entre os contextos, da descoberta (estudado pela história da ciência, que faz descrições e preocupa-se com “o ser” da ciência) e o contexto de justificação (estudado pela filosofia da ciência, que faz a crítica e prescrições metodológicas, preocupada com “o dever ser”). Entretanto, apesar de fazer a distinção dos contextos, FEYERABEND afirma que o progresso só será alcançado se a distinção for temporária e não linha divisória. Considera que os dois contextos são igualmente importantes e os cientistas os têm como alternativa e complemento. (1989, p. 263).

Por outro lado, também afirma que:

“...a tentativa de “reconstituir as origens históricas, a gênese e o desenvolvimento psicológicos e as condições sócio-político-econômicas para aceitação ou rejeição de teorias científicas”, longe de ser empreendimento...diverso da consideração de testes, leva,...a uma crítica de tais considerações...contanto que tais domínios não sejam estanques”(entre si). (1989, p. 261)

4.2) FEYERABEND sobre POPPER

(ref. “Contra o método”, 1989)

. POPPER afirma que a investigação tem início com um problema. Mas FEYERABEND acha que não é assim nem com a criança nem com o adulto. Para ele o processo inicia-se com a tradição: primeiro as crianças aprendem a usar o que já existe. (p. 32);

. O racionalismo crítico de POPPER contra a incomensurabilidade:

“os padrões racionais de POPPER: “desenvolva suas idéias de maneira que possam ser criticadas, ataque-as...não tente protegê-las...elimine-as tão logo seus pontos fracos se manifestem...” são essas algumas das concepções propostas pelos racionalistas críticos. ...No domínio das ciências naturais, a crítica associa-se ao experimento e à observação. O conteúdo de uma teoria é a soma dos enunciados básicos que a contradizem... Proíbem-se hipóteses *ad hoc*. ...Resolver um problema equivale a inventar uma teoria relevante, falseável...”

Em seguida surge a crítica...crítica bem sucedida afasta a teoria e cria problema novo. Para tentar resolver este problema, precisamos de uma teoria, que preserve as consequências aceitáveis da anterior, afaste seus erros e faça novas previsões..."

"...É desejável viver de acordo como as regras do racionalismo crítico?

É possível ter ...a ciência e essas regras?"

FEYERABEND responde as duas questões com não. A primeira porque trai a humanidade. A segunda por várias razões entre elas:

1-o fato de discordarem que a ciência começa com problemas. Para FEYERABEND as vezes começa com uma tradição;

2- o principio do falseamento eliminaria a ciência

3- a exigência do conteúdo crescente também não se vê satisfeita e é parte do FEYERABEND chama de ilusão epistemológica.²⁹

...."Em resumo, os princípios do raciocínio crítico (tomar os falseamentos a sério; aumentar o conteúdo; evitar hipóteses *ad hoc*; ser honesto...) e os princípios do empirismo (ser preciso, apoiar as teorias em medições, evitar idéias vagas...) proporcionam inadequada explicação, é prejudicial com o desenvolvimento futuro..." (p. 278)

...Os "desvios", esses "erros", são pré-condições de progresso.

...Dada a ciência, a razão não pode ser universal e a sem-razão não pode ver-se excluída. (p. 279)

De acordo com FEYERABEND, isso vai contra o raciocínio de Popper, pois:

"POPPER: as teorias novas apresentam e têm de apresentar excesso de conteúdo, que é, mas não deveria ser, pouco a pouco, infectado por hipóteses *ad hoc*".

."LAKATOS: As teorias novas são e não podem fugir a ser *ad hoc*. O excesso de conteúdo é e deve ser desenvolvido aos poucos, através de sua extensão gradual a fatos do domínio novo".

FEYERABEND: "Galileu usou de hipóteses *ad hoc*."

²⁹ Ilusão epistemológica: há uma distorção dos problemas e fatos da antiga teoria, de maneira a se acomodarem às novas linhas. Essa é uma ilusão, pela exigência de conteúdo maior. (De acordo com FEYERABEND, 1979, p. 277)

4.3) O relato sobre Galileu³⁰ (síntese a partir de FEYERABEND, 1989, “Contra o Método”, capítulos IX e XIII)

Nos capítulos IX e XIII, FEYERABEND conta a história de Galileu e seu relato serve também como refutação a POPPER. Mostra a importância das hipóteses *ad hoc* e da irracionalidade no desenvolvimento da ciência. Exemplifica mostrando que quando Galileu corroborou a teoria do movimento da terra (de Copérnico), ele usou como argumento não o aumento do conteúdo da teoria anterior, como esperaria POPPER mas ofereceu como evidência apenas as observações com o telescópio (“sentido superior”). Entretanto, naquele momento, as imagens celestes obtidas eram muito imperfeitas e de difícil interpretação pois não contavam com uma teoria da visão ótica desenvolvida, que explicasse as distorções. E mesmo não tendo testado suas hipóteses, Galileu triunfou.

O “método” de Galileu:

- . propaganda e apelo são usados para afastar velhos hábitos e consagrar novos;
- . propõe novas interpretações naturais apoiadas em hipóteses *ad hoc*;
- . de passagem, Galileu, reduziu o conteúdo da dinâmica aristotélica:

”o primeiro passo no sentido de uma nova cosmologia, foi..., um passo atrás: evidência aparentemente relevante é descartada, novos dados são introduzidos por ligações *ad hoc*, o conteúdo empírico é reduzido” (p. 241)

- . Galileu afirmou que o sistema copernicano era falso. Mas não apontou fatos novos, nem mencionou observações que refutariam o ponto de vista geocêntrico. Ao contrário, sublinhou que Copérnico era refutado pelos fatos da observação. E afirmou isso com base no “sentido superior” do telescópio. Informou que o telescópio oferecia evidência nova mas não contou que não tinha como prová-la pois dependeria de teorias auxiliares (de ótica, de psicologia da visão, etc.).

Em resumo, era necessário para testar a teoria de Copérnico uma concepção de mundo nova(p. 236).

³⁰ Se correto, este relato pode ser visto como uma **refutação a Popper**

É a partir da cosmovisão que surge a observação. Galileu tinha novas observações mas não podia confirmá-las porque não tinha as bases de uma nova cosmovisão. Essa cosmovisão dependeria de desenvolvimento em outros campos. Ou seja, Galileu teve uma percepção, um *insight* que lhe permitiu vislumbrar observações que ainda não tinham como ser testadas. A cosmovisão dependeria de desenvolvimento histórico. Por isso FEYERABEND propõe:

“devemos conservar a nova cosmologia até que haja sido complementada pelas ciências auxiliares necessárias”(p. 237)

“Tornam-se necessários esses meios “irracionais” (hipóteses ad hoc) para dar apoio àquilo que não passa de fé cega, até que disponhamos de ciências auxiliares, de fatos, de argumentos que transformem a fé em “conhecimento” bem fundado”. (p. 238)

sobre são julgamentos estéticos... As ciências... são nossa própria criação..." FEYERABEND, 1979, p. 281, **negrito meu**)

A discussão de FEYERABEND sobre a incomensurabilidade

Afirma que o esquema aceito (por outros e que ele discorda) é o seguinte (figura):

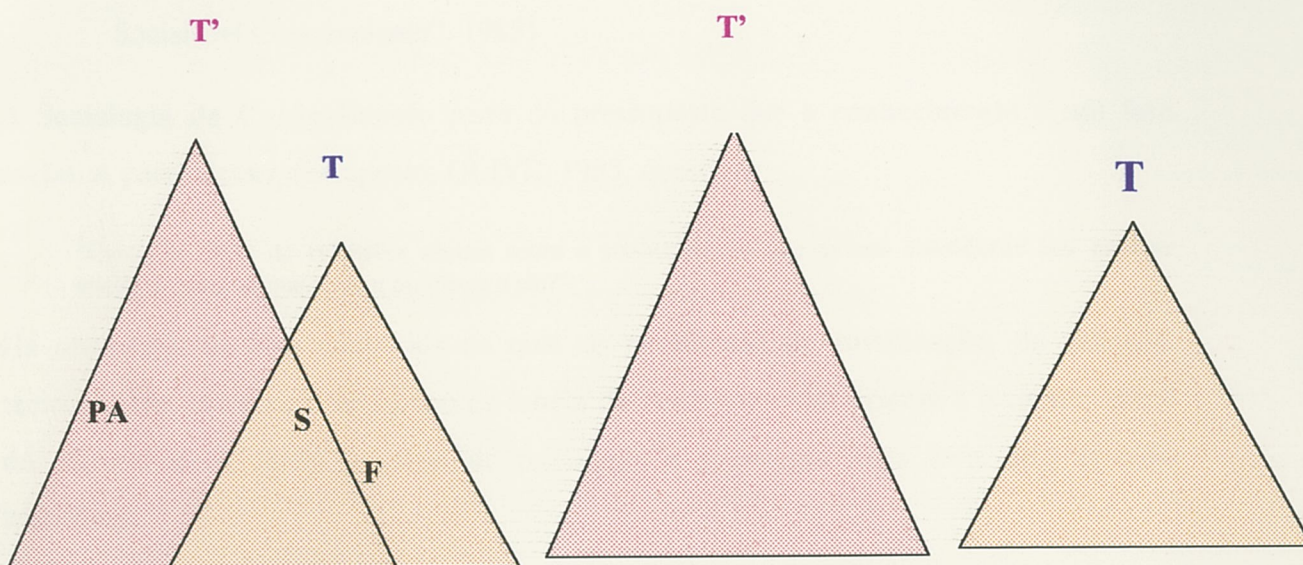


FIGURA 1: Explicação sobre a incomensurabilidade

(Adaptação da figura elaborada por FEYERABEND in LAKATOS, 1979, p.271)

T é suplantada por T'. T' explica porque T falha, onde falha (em F); explica também porque pelo menos em parte, T foi bem sucedida (em S); e faz previsões adicionais (A). Ora, para que esse esquema funcione é preciso que haja enunciados que se seguem...tanto de T quanto de T'. Casos há, porém que convidam julgamento comparativo sem satisfazer às condições que acabamos de expor...Não se pode dizer,...que T' está mais próxima ou mais afastada da verdade do que T. (FEYERABEND, 1979, p. 271-272)

Isto acontece porque "os princípios fundamentais de duas teorias podem ser radicalmente diferentes, que não é nem mesmo possível formular os conceitos básicos de uma teoria nos termos de outra...Nestes casos não é possível comparar logicamente as teorias rivais" (FEYERABEND, citado por CHALMERS, 1997, p. 177)

FEYERABEND também afirma, que os proponentes de uma teoria rival não está preocupado com a teoria anterior, assim diz:

"porque se preocuparia o relativista com o destino da mecânica clássica...? (FEYERABEND, 1979, p. 280)

Por isso afirma:

"... o conteúdo delas não pode ser comparado. Nem é possível fazer um julgamento de verossimilhança...Não se pode aplicar nenhum dos métodos que POPPER deseja utilizar...o que

sobra são julgamentos estéticos...As ciências,...são nossa própria criação..." FEYERABEND, 1979, p. 281, **negrito meu**)

Conclui que teorias incomensuráveis podem ser, contudo, refutadas (por referência a suas próprias experiências).

5) A POSIÇÃO DO PROGRAMA FORTE DA SOCIOLOGIA DO CONHECIMENTO CIENTÍFICO (BARNES E BLOOR)

5.1) Introdução à Sociologia do Conhecimento (referência: OLIVÉ et al. "La explicación Social Del Conocimiento". 1985)

A **Sociologia do Conhecimento** parte do pressuposto que **o conhecimento é um fato social**. A partir desse pressuposto, OLIVÉ, 1985, questiona:

"Quais os tipos de reflexões sociais sobre o conhecimento que devem considerar seu caráter social, e quais as que podem omitir-se a ele?"

Há uma resposta bem conhecida na qual os **problemas de justificação**, de validade, racionalidade, pertencem ao campo da **teoria do conhecimento**, **origem** e o caráter social do conhecimento, ficam a cargo da psicologia e sociologia. Esta seria uma posição tradicional.

Na "La explicación Social Del Conocimiento" (1985), são apresentados vários sociólogos que se opõem a essa visão tradicional. A **posição dissidente** considera que **não se deve traçar uma linha entre origem e justificação** do conhecimento. A relação conceitual entre epistemologia e sociologia do conhecimento deve ser muito mais estreita. Assim são colocados argumentos que apontam a necessidade de levar em conta, para **fins de justificação, quem a faz, frente a quem e para que**. Mas de modo análogo, para explicar as causas do conhecimento será necessário lançar mão do marco teórico onde se encontram análises conceituais de noções como a verdade e validade.

É proposto acabar com a distinção entre epistemologia e sociologia do conhecimento.

A concepção tradicional sustenta que não há lugar para explicação sociológica, especificamente para uma explicação causal. Encontra-se comprometida com a idéia de que conhecimento autêntico é uma crença verdadeira e justificada. A não ser, quando se comprova que a crença era errônea. Nesse caso se requer uma explicação causal. As perguntas que deve tentar responder a sociologia do conhecimento, nesse caso, é porque se sustentou a crença apesar de ser realmente falsa? Porque se aceitaram provas que não são

realmente adequadas? A idéia que subjaz é que seguramente entraram em jogo fatores sociais pelos quais a racionalidade do sujeito foi bloqueada, pelos quais não se perceberam da incorreta justificação da crença. É a sociologia do erro.

As novas correntes, continuam aceitando como legítimos os problemas sociológicos da origem, função, distribuição e organização social das crenças e do conhecimento. Mas sustentam, que também, os problemas da forma e conteúdo, assim como de pretensão à verdade, validade, racionalidade, e em boa medida as discussões conceituais acerca dessas noções devem ser analisados. A sociologia deve explicar as causas do porque há tais crenças em certo contexto social, sejam verdadeiras ou falsas. Afirma que a completa elucidação desses conceitos só é possível através da teoria social.

No ponto de vista tradicional, OLIVÉ destaca: Parsons e Merton, Durkheim, Gurvitch e Mannheim, que tentam escapar ao relativismo. Para eles as ações racionais e os conhecimentos válidos não ficam sujeitos a explicação causal. Durkheim por exemplo, considera que a ciência deve contar com padrões de objetividade e de correção que escapam a determinação social.

Mannheim embora se alinhe a posição tradicional também muito influencia a posição dissidente. Contudo Mannheim exclui as ciências formais e as ciências naturais, do campo onde a sociologia do conhecimento pode aplicar suas ferramentas.

Já a Sociologia do Conhecimento (pós década de 70), considera que é possível investigar e explicar o conteúdo e a natureza do conhecimento científico, do ponto de vista sociológico, mesmo nas ciências naturais e matemática. Extraem todas as consequências da seguinte tese:

“A ciência é uma atividade de seres humanos que atuam e interatuam, e portanto uma atividade social. Seu conhecimento, suas afirmações, suas técnicas foram criadas por seres humanos e desenvolvidas e alimentadas e compartilhadas entre grupos de seres humanos. Portanto, o conhecimento científico é essencialmente conhecimento social. Como uma atividade social, a ciência é claramente um produto da história e de um processo que ocorre no tempo e espaço e que envolve seres humanos. Estes atores têm vida não só dentro da ciência, senão na sociedade mais ampla...”
(E. MENDELSON, citado por OLIVÉ, 1985, p. 22).

Alguns sociólogos do conhecimento assumem um ponto de vista naturalista com relação a ciência, tratando-a como um aspecto cultural: o conhecimento é visto como um produto de

certos modos de vida não como algo revelado (OLIVÉ, 1985, p. 23). Dentro dessa tendência, destaca-se um grupo de sociólogos e de filósofos que na década de 70 coincidiram na Universidade de Edimburgo e ficaram conhecidos por levar a frente o “Programa Forte” da Sociologia do Conhecimento. Dois dos mais destacados expoentes são Barry BARNES e David BLOOR.

De acordo com OLIVÉ, BARNES defende a posição naturalista e afirma que

“o sociólogo não pode assumir a perspectiva do filósofo acerca do status privilegiado do conhecimento como crença verdadeira e justificada. Sustenta que a sociologia deve preocupar-se com que “as pessoas aceitam como conhecimento, não com o juízo avaliativo do que merece ser tratado como tal”.

Para BARNES, o conhecimento é uma crença aceita, representação compartilhada. Rechaça que o conhecimento se adquira contemplativamente.

“A manutenção do conhecimento não é só um problema de como se relaciona com a realidade mas também de como se relaciona com interesses e fins existentes em uma sociedade determinada” (BARNES, citado por OLIVÉ, 1985, p. 24).

Um dos aspectos mais importantes do trabalho de BARNES é a análise sobre representação pictórica como um processo eminentemente social. Também é significativo no trabalho de BARNES a insistência com a qual acentua **a relação do conhecimento com os interesses** dos atores sociais. Defende que o conhecimento histórico, tanto como qualquer outro conhecimento científico, depende em sua geração e avaliação de um interesse na predição e controle. BARNES considera o conhecimento como um recurso, algo construído sobre a base de materiais, dados culturalmente (ou seja, fundado nas crenças já existentes).

“A racionalidade do homem, só não basta para garantir acesso a um corpo de conhecimento autêntico; o que pode obter, dependerá dos recursos cognoscitivos que lhe sejam disponíveis e a maneira como seja capaz de explorar esses ditos recursos”. (BARNES, citado por Olivé, 1985, p. 26)

OLIVÉ afirma que se pode abordar a Sociologia do Conhecimento sob dois pontos de vista: concepção estreita, que é a de BARNES e BLOOR, que deixa de lado os conceitos epistêmicos e a sociologia em sentido amplo que reconhece como parte de seu trabalho, além das análises e teorias, a discussão destas com discursos epistemológicos.

5.2) O que é o Programa Forte da Sociologia do Conhecimento e algumas críticas a ele

(Leitura do texto: “O programa forte da sociologia do conhecimento e o princípio da causalidade de Manuel PALÁCIOS in “Filosofia, História e Sociologia das Ciências”, PORTOCARRERO, 1994)

Síntese:

- Sua tese principal é a de que há uma relação causal entre o conhecimento e o contexto social
- durante muito tempo a sociologia ficou restrita ao “contexto da descoberta”
- a partir da década de 70, a sociologia rompeu com a perspectiva funcionalista. A tradição funcionalista determinava uma divisão de tarefas: a filosofia da ciência estudava o conteúdo do conhecimento científico e a sociologia o estudo das instituições científicas e a investigação histórica.
- a partir da ruptura em 70, o sociólogo passou a investigar não só a forma mas também o conteúdo da ciência. O Programa Forte rompeu com a tradição e buscou recuperar os clássicos, por exemplo MANNHEIM e DURKHEIM.
 - “a ciência desempenha na sociedade moderna...o papel da religião...” (BLOOR, citado por PALÁCIOS, 1994, p. 178)

As crenças religiosas exprimem ordem social. A ciência, como a religião, é a representação coletiva do mundo.

Mas o Programa Forte também tem referência na obra de Wittgenstein (finitismo) e Thomas KUHN (base para uma teoria sociológica do conhecimento científico)

Princípios do Programa Forte

1-Existe uma perspectiva causal em todo empreendimento científico embora também existam causas não-sociais nos processos cognitivos;

2- Imparcialidade: deve-se buscar explicações tanto para as crenças falsas quanto para as verdadeiras

3- Simetria

Reflexividade: a teoria desenvolvida tem que ser passível de aplicação a própria sociologia.

A maior parte dos adversários da sociologia da ciência contemporânea concentra suas objeções ao princípio da causalidade.

Modelo Causal e modelo teleológico

Os 2 modelos apoiam-se e refutam-se mutuamente. O modelo teleológico defende a possibilidade de uma reconstrução racional da história da ciência que prescinde de toda referência contextualizadora. Este relato despreza a história empírica e nessa perspectiva o que importa é explicar a sucessão de teorias como resultado de opções racionais mais adequadas empiricamente. Nesse modelo, o passado transforma-se numa antecipação do atual “estado das artes”.

Já KUHN adota a metodologia de pesquisa histórica que respeita a cronologia dos acontecimentos.

O modelo teleológico encontra receptividade entre os pesquisadores da cognição humana (psicologia cognitiva, inteligência artificial, neurociências e linguística).

Objeções ao Programa

1- Princípios universais de racionalidade: a racionalidade (capacidade de inferência) inerente a cognição humana é determinante no conteúdo das teorias sendo irrelevante fatores sociais;

2- A falácia da causalidade

Segundo os críticos, a descrição da sociologia do conhecimento não conseguiu demonstrar nexos causais entre “contexto social” e conteúdo das teorias pois consideram que há distinção entre a descoberta e o reconhecimento público da teoria. Com isso pretende separar os

processos sociais do reconhecimento. Em segundo lugar: os estudos empíricos não teriam como distinguir “coocorências contingentes” de verdadeiras causas. Exemplo:

“Tendo sido outras as circunstâncias sociais...poderia Newton propor uma lei de gravitação diferente?”

3- A indeterminação das variáveis sociais: consideram ambígua a caracterização das variáveis sociais, do termo “contexto social”. Em relação a noção de “interesse” utilizada de forma ampla entre o social e o psicológico, enfraquece a postulação de causalidade do conhecimento.

Resposta de BLOOR aos críticos do Programa Forte, particularmente aos pesquisadores da cognição que buscam refutar o princípio da causalidade social.

“O fato de um rato de laboratório “aprender” sozinho o caminho que leva ao alimento constitui, por certo, um exemplo de conhecimento sem interferência social. ...no entanto, o conhecimento, que é objeto da sociologia não deve ser concebido com referência a situações limite...que possuem, interesse, por exemplo para a ...inteligência artificial. Para a sociologia do conhecimento, importam os casos paradigmáticos do conhecimento...o conhecimento (cujo) caráter é intrinsecamente social”.

O Programa Forte e a teoria dos jogos de linguagem de Wittgenstein

BLOOR desenvolve uma teoria do conhecimento afirmativa do caráter eminentemente social dos processos cognitivos.

Interesses e Conhecimento (PALÁCIOS, 1994, p. 193)

A partir de Wittgenstein, BARNES analisa a obra de KUHN.

Finitismo e Instrumentalismo

BARNES aplica estes conceitos quando analisa a obra de KUHN, um exemplo é a explicação de anomalia. Anomalia quer dizer resultados não previstos por um paradigma e segundo KUHN, podem conduzir a uma revolução provocando mudança de paradigmas. Para KUHN portanto, a anomalia é a causa da revolução. Mas para BARNES, são as próprias anomalias que devem ser explicadas.

“A decisão de transformar um resultado não esperado em contra-exemplo é um ato que demanda explicação”. (PALÁCIOS, 1994, p. 194).

Para BARNES, a estratégia de manter o padrão, ou inversamente, optar por sua transformação, não são pré-determinados por lógica conceptual ou por imposições experimentais, devem ser explicadas com base em interesses e objetivos compartilhados (abordagem instrumental do conhecimento).

A partir de determinados interesses internos (desenvolvimento de uma técnica, incremento do poder de previsão de uma teoria, etc.) ou interesse de caráter mais amplo (objetivos estatais, interesse de classe, etc.) há opção pela manutenção, rejeição, acomodação ou oportunismo em relação aos conceitos.

Desta maneira, BARNES, busca elucidar o lugar dos interesses na explicação causal dos processos de mudança na esfera do conhecimento.

Resumindo: anomalias traduzem situações não-familiares, que podem Ter como resposta: indiferença, rejeição, acomodação ou oportunismo. Qualquer que seja a resposta, ela passa por interesses, por isso importa investigar que interesses são promovidos por estas estratégias. (Com base em PALÁCIOS, 1994, p. 196)

5.3) Análise sociológica da ciência feita por BARNES baseada na descrição de KUHN

(Leitura da obra: "T.S KUHN y las ciencias sociales"³¹, BARNES, 1986)

BARNES divide seu esquema de análise em:

I- Tradições de Investigação ;

II- Formação

- . a pedagogia de formação do estudante;
- . relações de semelhança e formação do conhecimento;

III- Investigação

- . descoberta;
- . ciência normal;
- . revoluções;
- . os críticos de KUHN.

IV- A avaliação:

- . outros paradigmas;
- . tramas conceptuais;
- . avaliação e ciência normal;
- . as fronteiras da ciência.

³¹ É um livro sobre sociologia do conhecimento que examina a contribuição de KUHN às ciências sociais. É mais analítico que descritivo. Estuda a ligação do conhecimento com o contexto social.

V- Tendências recentes (na sociologia do conhecimento científico):

- . etnometodologia;
- . fins e interesses;
- . os contextos envolvidos na ciência

I- **Tradições de Investigação;** KUHN utiliza o método histórico de examinar a ciência do passado para o presente e não erroneamente como alguns, que analisam do presente para o passado. Analogamente ao método de KUHN, a sociologia do conhecimento lê a mudança social e cultural do passado até o presente.

A sociologia é uma disciplina naturalista, não prescritiva nem normativa. Trata de entender as convicções e os conceitos das diferentes culturas como fenômenos empíricos. (BARNES, 1986, p. 28)

“KUHN...relaciona com mão de mestre, os êxitos científicos individuais com os contextos culturais”. (BARNES, 1986, p. 33)

Ao fazer esta interpolação da descoberta com contexto cultural, KUHN percebe coisas que outros historiadores não percebem. Por exemplo: A obra de Carnot deve ser analisada, não apenas a partir da cultura da física mas também a partir da tradição da engenharia. Só assim sua obra pode ser entendida. Max Planck “recordado como o homem que demonstrou a física descontínua” de acordo com KUHN só aceitou a física descontínua depois que o outros o fizeram e sua obra foi uma física clássica. Portanto, **KUHN busca identificar o trabalho individual com a tradição cultural que o influencia.**

Nesta época, a maioria dos historiadores atacavam o estudo das tradições de investigação...isto fazia com que a história da ciência tendesse ao idealismo.

“A continuação de uma forma de cultura supõe mecanismos de socialização e transmissão de conhecimentos, procedimentos para mostrar a gama dos significados e representações aceitadas, métodos para ratificar as inovações aceitáveis e impor-lhes os selos de legitimidade. E tudo deve ser mantido em operação pelos membros da cultura em questão a fim de que persistam os conceitos e representações próprias desta. Onde há uma forma duradoura de cultura deve haver também fontes de autoridade e controle cognoscitivos.

A cultura é muito mais que o entorno da investigação científica, é a própria investigação. Não só os problemas, técnicas...são os específicos culturalmente; também os são os modos de perceber e conceituar a realidade, as formas de inferência e analogia, assim como as normas e os precedentes

para julgar e avaliar os que se empregam realmente no curso da investigação”.(BARNES, 1986, p. 36, **negrito meu**)

...”A investigação científica tantas vezes descrita como função da “razão” e da percepção do indivíduo isolado e sua experiência, é exposta como interação...entre uma comunidade que investiga com sua cultura recebida e seu meio. Segundo KUHN, o conhecimento e a competência...são transmitidos através de uma formação dogmática...durante a qual se inculca um profundo compromisso com os modos existentes de percepção, as crenças, os paradigmas...” (KUHN, citado por BARNES, 1986, p. 37)

Em relação as revoluções e mudanças de paradigmas:

“...nunca é possível, entretanto, apresentar nenhuma “justificativa racional” independente do contexto, para preferir o novo ao velho, nenhuma prova irrecusável de “avanço” ou “progresso”.
...As revoluções separam formas de vida incomensuráveis”.(BARNES, 1986, p. 39, **negrito meu**)

A obra de KUHN ajudou a matar o estereótipo do cientista como relator da experiência, imparcial. Também distinguiu-se dos que a relatavam como determinada pela “lógica e experiência”, KUHN a descreve como doutrinária e coercitiva.

II- A formação social do conhecimento e do cientista

O adestramento é baseado em manuais. Os estudantes aprendem através de paradigmas. Um paradigma é uma realização científica vigente, uma solução-problema, concreto, que ganha aceitação universal no mundo científico e também um modelo de procedimento, válido para uso pedagógico.

“O conhecimento científico é um repertório de paradigmas” (BARNES, 1986, p. 51, **negrito meu**).

...”a investigação é um empresa coletiva de solução-de-problemas, onde a avaliação dos resultados depende do juízo comum baseado em convenções, então a formação autoritária baseado em livros-textos é adequada a esta empresa”(BARNES, 1986, p. 53, **negrito meu**)

II.1. Formação/As relações de semelhança (aprendizado por ostensão)

“Muitas teorias do conhecimento são dramas moralistas, representadas em um cosmo maniqueísta”.

Exemplos: a luz é representada pela razão e experiência, se expressa pela verdade, validade, racionalidade, objetividade.

Na obscuridade temos a cultura e autoridade que se expressa pelo erro, costume, convenção, dogma.

BARNES critica essa visão afirmando que a cultura e a experiência interagem simbioticamente.

Afirma que KUHN rechaçou o mito maniqueísta e sua interpretação invoca a autoridade e a convenção.

“Utilizamos nossos conceitos e teorias para agrupar, ordenar...a natureza, segundo semelhanças e diferenças...”

As convenções, a favor das quais se decide uma comunidade, com exclusão de outras, são próprias dessa comunidade e possuem respaldo de sua autoridade: constituem uma ordenação do meio, apoiada socialmente...” (BARNES, 1986, p. 59)

Vide exemplo dessas convenções através do **ensino por ostensão** explicado por KUHN: quando um pai ensina ao filho a reconhecer e agrupar aves (ganso, patos e cisnes).

“Todos os patos, gansos e cisnes encontrados...são entidades singulares...(mas) guardam semelhanças entre si”. (BARNES, 1986, p. 60)

(...) “Cada um dos 3 grupos de espécie cujo conhecimento adquiriu o menino, é o que KUHN chama relação de semelhança apreendida” (BARNES, 1986, p. 61)

O que BARNES quer dizer, é que **é um sistema de ordenação artificial, criado numa dada comunidade**. Em outra comunidade poderia ser diferente.

“Os grupos são convenções, as relações de semelhança que os conceitos simbolizam são convenções também” (BARNES, 1986, p. 61, **negrito meu**)

A autoridade (do pai) é um guia para o menino mas este também necessita do próprio aparato cognitivo.

“Durante a aprendizagem, o social e o natural trabalham juntos” (o menino precisa da assistência do pai mas também dos próprios olhos)”. (**negrito meu**)

Há outras formas de aprendizagem, o pai poderia descrever as aves, sem apontá-las, por exemplo pela aprendizagem por **aplicação de definições e regras**, mas KUHN afirma que os processos de ostensão intervêm freqüentemente na aquisição do conhecimento.

“O conhecimento é convencional de cabo a rabo. Se entendemos o conceito de relação de semelhança apreendida, começaremos a entender também de maneira profunda e generalizada, o modo como se entrelaçam a natureza e a cultura na produção do conhecimento” (BARNES, 1986, p. 66, **negrito meu**)

III- A investigação

III.1) Investigação/descoberta

“O conhecimento resultante da formação científica é em verdade o conhecimento da natureza mas ao mesmo tempo é um sistema de **convenções**” (BARNES, 1986, p. 89, **negrito meu**)

As convenções são os produtos de processos cognoscitivos que supõem juízos...”

Ou seja depende de opiniões pessoais, entretanto BARNES afirma que:

“em nossa sociedade, a maioria da investigação...se há concentrado na natureza, com a virtual exclusão de nós mesmos”.

KUHN restabelece o equilíbrio com a dimensão sociopsicológica. Isto pode ser visto no seu trabalho sobre o descobrimento:

“Um descobrimento é completamente do mundo.

...Se concebia o crescimento do conhecimento como uma série de descobrimentos...E cada sucesso era o encontro entre o indivíduo e um aspecto da realidade. O indivíduo era uma máquina fotográfica...” (BARNES, 1986, p. 90)

...O conceito de descobrimento...relacionava o conhecimento científico por inteiro com a natureza e nada com a cultura” (BARNES, 1986, p. 91, negrito meu)

KUHN critica esse conceito. **Para ele** descobrimento é uma percepção nova, uma mudança de gestalt. Um **processo social**.

“O descobrimento é um processo de mudança cognoscitiva.

...a natureza não se descreve a si mesma. Somos nós quem lhe infundimos significado...Dito de outro modo, não há diferenças entre conceitos “teóricos” e fácticos”...ambos são invenções nossas...” (BARNES, 1986, p. 95)

III.2) Investigação/Ciência Normal

. **Grupo de cientistas unidos** pelo emprego de alguns **esquemas de soluções-problema** ou paradigma.

. A ciência normal não busca novidades. É muito exigente com a observação e medição (que são problemas teóricos e técnicos).

. A solução de um problema, na ciência normal não gera teoria que seja testada independentemente, valida apenas a aplicação.

. A **ciência normal** é ao mesmo tempo um processo de **invenção** (construção) e um processo de **validação**.

Existe uma

“equivalência reveladora entre ensino e investigação. No ensino, o cientista aprende as relações de semelhança aceitas por exposição sucessiva a casos...particulares” (BARNES, 1986, p. 108)

Isto quer dizer, que durante o ensino a natureza deve ser amoldada aos paradigmas (conceitos que se adquirem pelo ensino nas relações de semelhança). O ensino dos paradigmas produz indução.

Ensino-Paradigma $\Rightarrow$ Indução

Vendo o desconhecido em função de um modelo, é possível fazer inferências dedutivas...**Assim a ciência procede por analogia e indução**; a analogia autoriza a indução.

“O que se faz na investigação normal é subordinar os fenômenos a conceitos, caso a caso. Por isso, quando KUHN fala de ciência normal nos dá uma interpretação finitista” (BARNES, 1986, p. 110)

III.3) Investigação/Revoluções

“O grupo de cientistas da investigação normal...são também sensíveis descobridores de anomalias” (BARNES, 1986, p. 110)

A anomalia é a não confirmação de expectativas. Algumas vezes, as anomalias são tratadas como técnica deficiente. Outras, se persistem tornando-se recalcitrantes, podem gerar crises, terminando por fazer questionar a parte medular da investigação. Volta-se às especulações. Questiona-se o paradigma, mas ele não é descartado até que não surja um novo. Em tal momento, sucede uma reorganização. KUHN considera que as revoluções são vitais para a cultura, do mesmo modo como são vitais para as instituições políticas. Insiste em que as revoluções constituem descontinuidade nas investigações. Modifica-se as relações de semelhança aprendida. A trama conceptual se reconstrói. Constrói novos modos de cognição, inferência e explicação. Entretanto,

“a decisão de mudar de paradigmas nunca é forçada pela lógica e experimentos. Se bem que KUHN, sustenta que as anomalias são melhor explicadas pelo paradigma novo, também considera que ocorre por motivos sociopsicológicos. Não provam que o novo é melhor. Não há um mérito intrínseco. Tampouco, é claro que o novo, seja ontologicamente superior. A imagem das revoluções, cortam a trajetória racional do progresso científico” (BARNES, 1986, p. 115)

Enquanto a ciência normal serviu para analisar características da cognição e cultura, as revoluções servem para avaliar as teorias.

“A descrição das revoluções de KUHN mostram uma concepção relativista do conhecimento”. (BARNES, 1986, p. 118)

III.4) Investigação/Os críticos de KUHN

Na maioria, são epistemólogos profissionais, principalmente POPPER e LAKATOS. Segundo BARNES, são críticas sem base empírica, não se baseiam na ciência real, partem de filósofos que estipulam o que é ciência.

“...os Popperianos têm orientação normativa...sentem-se frustrados com a obra de KUHN pois esta não separa ciência de não-ciência...”razão” de “não-razão”.” (BARNES, 1986, p. 120)

“...não sendo epistemólogo ou sociólogo, KUHN...se permite ser...normativo e descritivo. Na verdade, primeiro ele é descritivo, trabalhando a base empírica, só depois é normativo” (BARNES, 1986, p. 122)

Já a “epistemologia Popperiana”, carece de interesse sociológico como descrição da ciência. Chega mesmo, a fazer funcionar a norma moral como se fosse descrição, um crime flagrante. Critica também a teoria de LAKATOS, como sendo filosófica, sem apoio empírico e diz que não pode ser tratada como “teoria científica, empírica e refutável”, muito menos compará-la com a de KUHN.

IV- A Avaliação

IV.1. Avaliação/Outros paradigmas

BARNES afirma que a avaliação é parte integrante da investigação (ou seja, que a descoberta é parte integrante da justificação). Ao passo que outros discordam e acham que a avaliação tem haver com testes.

A partir de KUHN, considera que nos julgamentos durante a ciência normal prevalecem os juízos baseados em costumes. Já durante as revoluções poderia haver espaço para a razão e crítica. Entretanto isso não ocorre pois mesmo durante esta fase, a lógica e experiência são insuficientes (devido a incomensurabilidade). A razão existe em todo esquema porém com caráter convencional.

BARNES questiona:

“...porque não resolver o problema da avaliação, comparando o número de problemas resolvidos por cada teoria?

E responde:

Porque o problema é inerente ao paradigma e não pode Ter uma avaliação externa”. (BARNES, 1986, p. 138)

IV.2) Avaliação/Tramas conceptuais

“Os conceitos científicos se aprendem e empregam de 2 maneiras: ostensivamente e como componentes de leis e generalizações. ...a ostensão conecta uns com outros...e são parte do sistema cultural”. (BARNES, 1986, p. 140-141)

...“Avaliar uma generalização é avaliar a pauta total de generalização que há dentro da trama. Não se pode isolar nenhuma proposição ou conceito para estudar separadamente, sua veracidade ou adequação” (BARNES, 1986, p. 144)

“Em sociologia, o uso da linguagem das essências para estabilizar tramas conceptuais se entende como reificação. A um cosmos reificado, onde os processos...são representados como essenciais e imutáveis, é visto como um aparato ideológico e reacionário que ...impõe limites objetivos às possibilidades de mudança e apaga as aspirações humanas.

(...) A linguagem das essências desconecta os conceitos da relação direta com seus casos...Os casos se convertem em meras aparências, sombras sobre o fundo da caverna...” (BARNES, 1986, p. 156)

(...) “As presumíveis essências...só podem ser entendidas aceitando que a cultura verbal é um recurso. ...As essências servem para afinar...a cultura verbal”. (BARNES, 1986, p. 160)

IV-3. Avaliação e Ciência normal (BARNES, 1986, p. 161)

De acordo com a leitura que BARNES faz de KUHN, a **ciência normal é regida por convenções** e embora KUHN a descreva como um período de acumulações, ainda assim, como nas revoluções, é um período que não é regido somente pela lógica e experiência. Portanto não se pode pensar em “progresso racional” mesmo durante a ciência normal.

“A obra de KUHN não indica pontos ocasionais nos quais é inaplicável a noção de objetividade, demonstra a absoluta improcedência da noção”. (BARNES, 1986, p. 162)

OS JUÍZOS DOS CIENTISTAS SÃO DECISÕES CONTIGENTES

BARNES, baseando-se nos vários estudos sociológicos empíricos como os de COLLINS, WYNNE, LATOR e WOOLGAR, FLECK, afirma que:

“Os processos de **avaliação** no campo da ciência, seja em períodos revolucionários, ou nos períodos normais, **não estão determinados pela lógica e experimentos**, sós. Tampouco são...repercussões lógicas de convenções. Nada disso serve para entender os juízos de igualdade que os cientistas formulam...Há vários estudos que expõem esta deficiência e revelam que **os juízos de igualdade são decisões contigentes...**” (BARNES, 1986, p. 168, negrito meu)

IV-4. As fronteiras da ciência (BARNES, 1986, p. 173)

“A linha fronteira entre o científico e o acientífico deve ser uma convenção, resultante de processos sociais”.

V- Tendências recentes

BARNES propõe-se a discutir algumas tendências do conhecimento científico, entre elas a etnometodologia. Não tem a pretensão de levantar o estado da arte na sociologia do conhecimento.

V.1. A Etnometodologia

Propõe-se a informar porque considera a etnometodologia tão importante para a teoria sociológica e para o estudo da cultura da ciência. Fornece como exemplo de aplicação da etnometodologia, o descobrimento de Netuno em 1953. Descreve, que ao se descobrir o planeta Urano, sua órbita desviava-se do esperado, de acordo com as previsões da mecânica clássica. Nasceu a idéia, de que havia outro planeta que afetava o movimento de Urano. Em 1840, Leverrier e Adams (europeus), calcularam a órbita do planeta desconhecido. Tratava-se de Netuno.

Entretanto, surgiu uma discussão entre americanos e europeus, na qual os americanos afirmavam que os cálculos dos europeus não davam a posição exata de Netuno. Instalou-se a polêmica, se foi um caso de sucesso do poder preditivo (poder de previsão) das leis ou não. De acordo com a **visão etnometodológica, nenhuma das posições no caso, referem-se aos dados:**

“nossas preferências são assunto de como somos, mais que de como é a realidade” (BARNES, 1986, p. 184)

“Os etnometodólogos, efetuam mais vigoroso e radicalmente este distanciamento da percepção da natureza e a pessoa. Seus métodos..., se concentram..., no discurso e na comunicação. Nesse caso,...os acontecimentos constituem um descobrimento, apenas na medida em que se sustenta que é assim...Um descobrimento não é um fenômeno que goze de existência independente” (BARNES, 1986, p. 184)

“...Pannekoek (etnometodólogo) se pergunta, porque uma destas explicações foi preferida na Europa e outra nos EUA. **Em sua resposta, alude a interesses e objetivos distintos**” (BARNES, 1986, p. 185, **negrito meu**)

Na Europa, havia interesse em considerar a ciência contra a igreja (a explicação do sucesso preditivo). Nos EUA, ao desmentir os cálculos europeus, eles ressaltaram sua própria capacidade técnica.

V. 2. Fins e Interesses (BARNES, 1986, p. 191)

BARNES, discute os **determinantes na aplicação de conceitos**, já que o conhecimento é articulado pela aplicação de conceitos. Afirma que estes **determinantes são: os hábitos, a autoridade e fins e interesses**. Os fins e interesses foram tratados por Pannekoek quando tratou de dar conta das estratégias opostas na aplicação do conceito descobrimento.

"Quando se aplica um conceito, se vincula um particular a um conjunto de casos preferidos a outros. Esta preferência deverá refletir um juízo sobre qual estratégia de aplicação de conceito promove melhores fins, objetivos ou interesses específicos. Do mesmo modo, a aceitação geral da estratégia preferida reflete o juízo compartilhado de que dessa maneira se favorecem os fins. Desenvolvem-se relações de semelhança e cresce o conhecimento, na medida em que, com o passar do tempo, se acumulam séries de tais juízos, os quais, as vezes tomam em conta, as relações de semelhança, outras, os fins e interesses. ...Isto equivale a uma descrição instrumentalista do conhecimento. (BARNES, 1986, p. 195)

Exemplo da influência dos interesses (no caso políticos) na aplicação de conceitos (mesmo que estes derivem da experiência):

"2 grupos, hereditários e ambientalistas, fazem 2 interpretações diferentes da experiência, ambas congruentes e compatíveis..., mas ambas também relacionadas com interesses sociopolíticos..." (BARNES, 1986, p. 200)

Ao se fazer uma avaliação daquele conhecimento, se desaprovamos a doutrina, fazemos uma avaliação negativa e falamos de predisposição e incompatibilidade com a experiência. Se ao contrário, concordamos, não falamos de predisposição. Por exemplo, quando fins e interesses presentes na técnica e predição, nos levam a avaliação positiva de termos como "calor latente" ou generalizações como Lei de Boyle, não tendemos a falar de predisposição.

"Ainda que estes conceitos..."científicos" se conservem e se empregam tão somente, na medida em que promovem fins e interesses contingentes, não se fala deles assim. ...Para indicar aprovação se fala da natureza, não da cultura; de correspondência com a experiência, não de avaliação de interesses". (BARNES, 1986, p. 201, citando Habermas-1972)

Concluindo, a respeito da aplicação dos conceitos, BARNES (1986, p. 213) afirma que

"o finitismo e o instrumentalismo se complementam e se reforçam mutuamente".

Ou seja, mostra que os determinantes na aplicação de conceitos, são: a convenção-finitismo (em que se tenta forçar a natureza ao conceito) unida a interesses-instrumentais. Um apoiando o outro.

Conquanto, BARNES considere que KUHN demonstra o caráter convencional do juízo científico (finitismo) reconhece que este

"nunca leva em conta o caráter intencional e dirigido de toda atividade humana e cognição". (BARNES, 1986, p. 214)

V.3. Os contextos envolvidos na ciência

Refere-se aos contextos técnicos e políticos envolvidos na ciência. Afirmar que existem vários estudos empíricos que relacionam os juízos contidos no conhecimento científico com interesses (macro ou micropolíticos). Com base em outros autores, cita vários exemplos da relação: juízos científicos X interesses, entre eles: o estudo de Wynne:

“documenta o emprego do conceito do éter dentro do estreito contexto orientado tecnicamente e também no contexto político mais amplo, demonstrando assim como o conceito se desenvolveu ao mesmo tempo em relação a dois conjuntos de fins e interesses” (BARNES, 1986, p. 218)

Isto vai contra o

“mito maniqueísta que legisla uma fronteira entre a ciência e seu contexto social”.(BARNES, 1986, p. 220)

O mito maniqueísta sustenta os estereótipos das histórias “interna” e “externa”. Fazer história interna é explicar as mudanças científicas...dentro do contexto esotérico a partir da observação, experimento, inferência racional. Fazer história externa significa invocar interesses e predisposições sociais a fim de realizar a mesma tarefa de explicação” (BARNES, 1986, p. 221, *negrito meu*)

“Mas por sorte, a dicotomia interno/externa...já não tem grande importância metodológica” (BARNES, 1986, p. 221)

Entre os estudos que mostram a determinação da ciência pelos vários contextos estão as teorias de Newton e Darwin.

“As teorias destes dois personagens,...foram incorporadas às doutrinas...políticas do newtonianismo e do darwinismo social” (BARNES, 1986, p. 222)

...Os princípios de Newton e “A origem” de Darwin possuíam...utilidade técnico-instrumental e sociopolítica.(BARNES, 1986, p. 222)

...Conceitos como estes, fáceis de dotar de significações cosmológicas e ontológicas podem estar relacionados com as mudanças que KUHN identifica com revoluções. Dada a utilidade de tais conceitos para polemizar, e sua relação indireta com as tarefas técnicas da ciência, questiona-se se as reorientações...da prática esotérica...não foram estimuladas por tendências sociais gerais.” (BARNES, 1986, p. 234)

Bibliografia do Apêndice

- 1) BARNES, B. El problema del conocimiento. In: Olive L. (Org): La explicación Social Del Conocimiento. Mexico: Ed. Universidad Nacional Autónoma de México, 1985, p: 53-99.
- 2) BARNES, B. T. S. Kuhn y las ciencias sociales, Mexico: Fondo de Cultura Económica, 1986. 246p.
- 3) CHALMERS, A.F. O que é ciência afinal? São Paulo: Ed. Brasiliense, 1997. 216 p. Bibliografia: 1-225.
- 4) FEYERABEND, P. Contra o método. Rio de Janeiro: Ed. Francisco Alves, 1989. 487p.
- 5) FEYERABEND, P. Consolando o especialista. In: LAKATOS, I. MUSGRAVE (Org), A. A crítica e o desenvolvimento do Conhecimento. São Paulo: Ed. Cultrix, 1979. 342p. p.244-283.
- 6) KLIMOVSKY, G. Las desventuras del conocimiento científico. Buenos Aires: A-Z Editora SA., 1997. 418p.
- 7) KUHN, T. A estrutura das revoluções científicas. São Paulo: Ed. Perspectiva, 1994. 257p.
- 8) KUHN, T. Lógica da descoberta ou psicologia da pesquisa. In: LAKATOS, I. MUSGRAVE, A. (Org): A crítica e o desenvolvimento do Conhecimento. São Paulo: Ed. Cultrix, 1979. 342p. p. 5-31.
- 9) KUHN, T Reflexões sobre meus críticos. In: LAKATOS, I. MUSGRAVE, A. (Org): A crítica e o desenvolvimento do Conhecimento. São Paulo: Ed. Cultrix, 1979. 342p. p.285-342.
- 10) LAKATOS, I. O falseamento e a metodologia dos programa de Pesquisa científica. In: LAKATOS, I. MUSGRAVE, A. (Org): A crítica e o desenvolvimento do Conhecimento. São Paulo: Ed. Cultrix, 1979. 342p. p 109-234.
- 11) PALÁCIOS, M. O programa forte da sociologia do conhecimento e principio da causalidade. In: PORTOCARRERO, V. (Org):Filosofia, História e Sociologia das Ciências". 1994. Rio de Janeiro: Ed. Fiocruz, p. 174-198.
- 12) POPPER, K. A lógica da descoberta científica. São Paulo, Ed. Cultrix, 1972 . 567p.
- 13) POPPER, K. A ciência normal e seus perigos In: LAKATOS, I., MUSGRAVE, A: A crítica e o desenvolvimento do Conhecimento. São Paulo: Ed. Cultrix, 1979. 342p. p.63-71.

