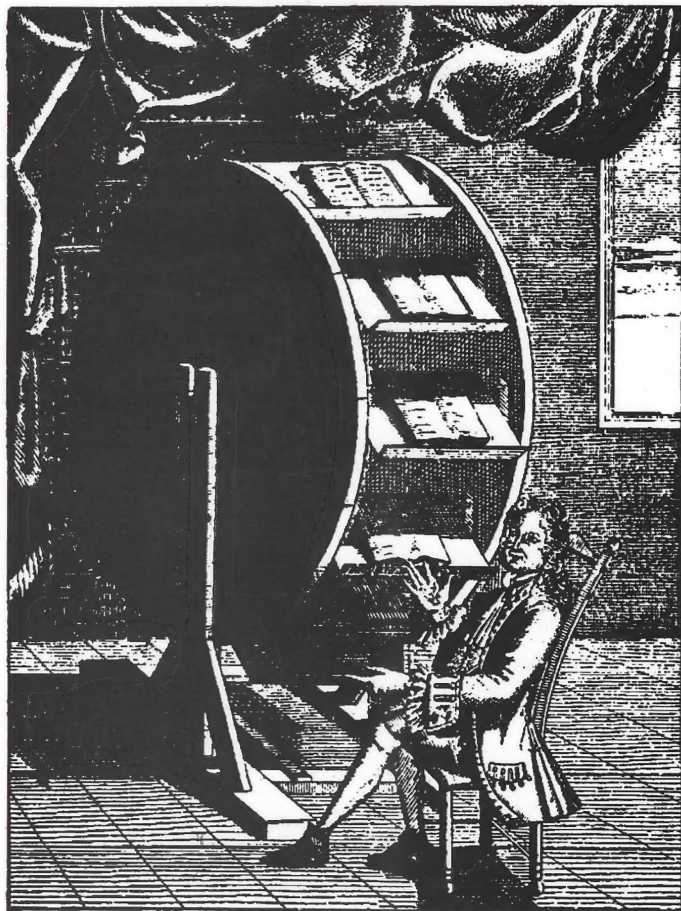


epistême

filosofia e história das ciências em revista

ISSN 1413-5736

v.1, n.2, 1996



Universidade Federal do Rio Grande do Sul
ILEA/Grupo Interdisciplinar em Filosofia e História das Ciências

Epistême

Publicação do Grupo Interdisciplinar em Filosofia e História das Ciências
Instituto Latino-Americano de Estudos Avançados
Vol. 1, n. 2, 1996

Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Reitor: Hégio Trindade

Vice-Reitor: Sérgio Nicolaiewsky

Pró-Reitor de Pesquisa e Pós-Graduação: Cláudio Scherer

Pró-Reitor Adjunto de Pesquisa: José Vicente Tavares dos Santos

Instituto Latino-Americano de Estudos Avançados

Diretor: Mário Barberena

Epistême

Editores: Attico Inácio Chassot e Alfredo José da Veiga Neto.

Comissão Editorial: Aldo Mellender de Araújo, Alfredo José da Veiga Neto, Anna Carolina K. P. Regner e Attico-Inácio Chassot.

Conselho Editorial: José Luís Goldfarb, PUC - São Paulo; Ana Maria Alfonso Goldfarb, PUC - São Paulo; Thomas Glick, Universidade de Boston - USA; Carlos Arthur Nascimento, UNICAMP; Ubiratan D'Ambrósio, UNICAMP; Rejane Maria de Freitas Xavier, MINC e Roberto de Andrade Martins, UNICAMP.

Capa Marcello de Oliveira Pereira - Gravura do gabinete de leitura de um francês aficcionado pelas Ciências do princípio do séc. XVII, extraída de *Recreaciones Científicas*, de Gaston Tissandier, Madrid : Libreria Editorial, 1986.

Editoração Eletrônica de Marcello de Oliveira Pereira.

Apoio: Programa de Apoio à Editoração de Periódicos / UFRGS.

Nota: todos os artigos deste número foram entregues à Comissão Editorial no mês de maio de 1996.

Periodicidade: Semestral

Forma de aquisição: R\$ 10,00 (contatar o endereço e telefones abaixo)

INSTITUTO LATINO-AMERICANO DE ESTUDOS AVANÇADOS

Campus do Vale, Prédio 43 322 sala 104 - Av. Bento Gonçalves, 9500
Porto Alegre, RS 91509-900 BRASIL - Fax (051) 227 2295
Fones (051) 316 6941 & 316 6942

E-mail: ilea@darwin.cesup.ufrgs.br

URL: <http://www.cesup.ufrgs.br/ILEA/ilea.html>

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
INSTITUTO LATINO-AMERICANO DE ESTUDOS AVANÇADOS
GRUPO INTERDISCIPLINAR EM FILOSOFIA E HISTÓRIA DAS CIÊNCIAS

EPISTÉME

FILOSOFIA E HISTÓRIA DAS CIÊNCIAS EM REVISTA

Porto Alegre, v. 1, n. 2, p. 1-156, 1996.

Epistême / Grupo Interdisciplinar em Filosofia e História
das Ciências. Vol. 1, n. 2 (1996).

Porto Alegre: ILEA / UFRGS, 1996 -

ISSN 1413-5736

1. Filosofia. 2. Epistemologia. 3. História da Ciência.
4. Filosofia da Ciência. 5. Sociologia da Ciência.

Catálogo na publicação: Biblioteca Setorial de Ciências
Sociais e Humanidades.

Bibliotecária: Maria Lizete Gomes Mendes - CRB 10/950

Editorial	5
<i>Entrevista: Conversando com Timothy Lenoir</i>	9
<i>por Anna Carolina K. P. Regner</i>	
O problema da autonomia da ciência e das coletividades científicas	23
<i>Silvio Antônio Colognese</i>	
Epistemologia social e disciplinas	47
<i>Alfredo José da Veiga Neto</i>	
Feyerabend e o pluralismo metodológico	61
<i>Anna Carolina K. P. Regner</i>	
Do Curso de Ciências Naturais da Universidade de Porto Alegre ao atual Curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Rio Grande do Sul: examinando a trajetória de um currículo universitário.....	79
<i>Maria Lúcia Castagna Wortmann</i>	
Historiografia da Geologia no Brasil e no RS: Breve comentário sobre seus métodos e protagonistas.....	105
<i>Rualdo Menegat e Luís Alberto D'Ávila Fernandes</i>	
A produção do conhecimento em química e suas relações com aspectos sociais, políticos e econômicos: considerações históricas.....	119
<i>A. S. Milagre</i>	
Uma história da educação química brasileira: sobre seu início discutível apenas a partir dos conquistadores	129
<i>Attico Inácio Chassot</i>	
<i>In Memoriam</i> Florestan Fernandes: Sociologia e Cidadania	147
<i>Enno D. Liedke Filho</i>	

EDITORIAL

É passo decisivo na história da circulação de revistas científicas brasileiras a publicação do segundo número. Assim é muito significativo trazer à luz o número 2 de **Epistême**. Conseguimos, com a recente publicação do primeiro número, vencer inúmeros percalços da burocracia acadêmica, que fizeram que o mesmo tivesse uma gestação em editoração de mais de dois anos.

Agora, nos é permitido acreditar novamente na publicação de uma revista destinada a ser um dos *locus* para a apresentação da produção daqueles e daquelas que refletem sobre a Filosofia e a História das Ciências ao questionamento do leitor / da leitora. Estamos, assim, buscando dar continuidade aos propósitos que audaciosamente colocamos no editorial do primeiro número. É muito bom vencer desafios, mas é ainda melhor, continuar a tê-los. Sabemos que vencemos apenas a sofrida largada.

Neste número de **Epistême** fazemos uma mirada da Filosofia e da História das Ciências com olhos de professoras e professores e por isso estamos vendo a dimensão destes conhecimentos na / para a sala de aula. Com esta temática multifacetada estamos buscando perspectivas para contribuir com modificações na Educação. Isto é feito em duas dimensões, antecedidas de uma abertura especial.

Como abertura somos levados a ouvir um instigante bate-papo, onde o metrônomo é o ruído de uma cadeira de balanço, entre Anna Carolina Krebs Pereira Regner e o Dr. Timothy Lenoir, da Universidade de Stanford (Califórnia / USA), um dos referenciais mais inovadores no panorama da Filosofia e da História da Ciência, mostrando uma trajetória, que, se forjada na visão filosófica tradicional, alimenta propostas marcadas de um veio pós-moderno.

Na primeira das dimensões há três artigos que fazem uma exposição de abordagens na ótica de teóricos que emprestam contribuições que fazem história pelo quanto são de grande atualidade. No primeiro destes artigos Silvio Antônio Colognese leva-nos a uma (re)visitação de Mannheim, Merton, Kuhn, Bourdieu e Luhmann; com eles Colognese nos sugere fazer estudos de coletividades científicas, dando ênfase especial ao problema da autonomia da ciência. No segundo dos artigos desta série, Michel Foucault é mostrado como uma alternativa para iluminar nossas possibilidades de fazer Educação, numa análise arguta de Alfredo José da Veiga Neto. Para encerrar esta dimensão temos o texto de Anna Carolina Krebs Pereira Regner

apresentando aquele que chegou a ser considerado um dos maiores inimigo da Ciência neste século: neste artigo a discípula não fala apenas daquele que foi seu professor, mas também mostra revisões que Paul Feyerabend fez do seu controvertido *Contra o Método*, em edições mais recentes, ainda não disponíveis em português.

Na segunda das dimensões convidamos ao leitor / à leitora para, através de quatro artigos, olhar histórias de Ciências que fazem parte dos conhecimentos que usualmente estão presentes em nossas salas de aulas. No primeiro dos artigos, Maria Lúcia Castagna Wortmann mostra, aqui um pouco da história do curso de Biologia da UFRGS apresentando acontecimentos que focalizam os processos que envolveram a inclusão, exclusão, reorganização ou permanência de áreas de conhecimento abrangidas pelo currículo desta formação universitária, durante aproximadamente cinquenta anos, examinando diferentes tipos de condicionantes envolvidos no complexo jogo de forças e movimentos que se associa ao processo de valorização e consolidação de áreas de conhecimento em um curso universitário. A seguir, Rualdo Menegat faz uma historiografia do ensino de uma disciplina que, paradoxalmente está muito perto e muito longe de nossas salas de aula: a geologia. Os dois outros artigos desta dimensão são sobre uma das Ciências que não é muito amada pelas alunas e pelos alunos do ensino médio: num deles Antônio Sérgio K. Milagre mostra as múltiplas tessituras entre o social, o político, o econômico e quanto estas estão presentes no ensino de Química, esta situação se constitui em exemplo marcante das repercussões econômicas, sociais e políticas que decorreram da incorporação da ciência à base produtiva; no outro dos artigos, Attico Inácio Chassot apresenta um pioneiro da Educação Química no Brasil denunciando o quanto silenciemos a nossa história pré-cabralica (até a inculcação de que a mesma não existe) e quanto, hoje temos que seguir, para o nosso fazer pedagógico, as ainda válidas recomendações do Conde da Barca - que também já mereceu destaque com uma parte deste artigo que foi publicado no n. 60 (1996) da revista *Química*, editada pela Sociedade Portuguesa de Química.

Por fim, como uma manifestação especial este número se encerra com uma merecida homenagem que o Instituto Latino-Americano de Estudos Avançados da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, através do Grupo Interdisciplinar em Filosofia e História das Ciências faz a um grande brasileiro recentemente falecido: Florestan Fernandes; ele é nos apresentado pela sua obra através de um texto de Enno Dagoberto Liedke Filho.

Assim é o segundo número de *Epistême*. Chamamos ainda a atenção daqueles e daquelas que quiserem enviar suas colaborações para os próximos números - e aqui é preciso dizer quanto nós as aguardamos - que fizemos algumas adaptações nas *normas gerais de*

publicações de trabalhos.

Agradecemos ao leitor / à leitora o prestígio da companhia e desejamos que este número acrescente novas interrogações naquelas e naqueles que procuram com a Filosofia e História da Ciência leituras mais interdisciplinares do mundo e com estas buscam transformá-lo para melhor.

A Comissão Editorial

ENTREVISTA: CONVERSANDO COM TIMOTHY LENOIR

Entrevistadora: Anna Carolina K. P. Regner

Esta entrevista foi gravada em 12 de dezembro de 1995, na Universidade de Stanford, Califórnia (U.S.A.), no gabinete do Dr. Timothy Lenoir, com quem a entrevistadora teve várias discussões, atendendo a seu Curso e Seminário sobre a *Revolução Darwiniana*, durante o Fall Quarter / 95. Lenoir é autor de diversos trabalhos em História e Filosofia da Ciência, sobretudo da Biologia, dentre os quais estão os livros *The Strategy of Life*, 1982, e *Inscribing Science*, a ser publicado no corrente ano, representativos de diferentes fases de seu pensamento. Presentemente, é um dos referenciais mais inovadores no panorama das abordagens nessa área, com ampla penetração e profundo conhecimento tanto daquelas que procedem da crítica forjada na visão filosófica tradicional, quanto das propostas que chegam pelo veio pós-modernista. Nesta conversa, o entrevistado oferece uma visão bastante elucidativa não só do seu trabalho, mas do cenário em que está se desenrolando a História e Filosofia da Ciência hoje. O relato que segue, entremeado de frases começadas e reconstruídas, não só procurou reproduzir, com a maior autenticidade possível, a natureza do diálogo com o entrevistado e seus depoimentos, mas a vivacidade que marca a elaboração de seu pensamento ao responder às questões feitas sem o cunho profissional de um entrevistador. De fato, trata-se, antes, de um bate-papo, ao qual convidamos o leitor e, para tanto, procurou-se preservar seu tom informal. Fiel a esse espírito, em dois momentos da gravação, quando o ruído da cadeira de balanço do professor Lenoir compromete a audição de sua fala, suas palavras foram substituídas por colchetes, sem que isso omita alguma idéia sua central ou que, de qualquer outro modo, prejudique a inteligibilidade da conversa (texto). No primeiro momento, uma certa audibilidade permite sugerir o que pode ser ouvido entre os colchetes. No segundo momento, porém, a dificuldade de audição é bem maior e torna-se temeroso insinuar qual seja a breve sentença que acresce à explicitação do que acabava de dizer. Os colchetes ficam, então, vazios.

Entrevistadora (E): Professor Lenoir, vamos começar com algumas questões bem introdutórias. A primeira: qual é a sua posição atual na

* Professora do Departamento de Filosofia do Instituto de Filosofia e Ciências Humanas da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Entrevista realizada enquanto Fulbright Lecturer / Researcher Scholar (1994-1995) em universidades americanas.

Universidade de Stanford?

Lenoir (L): Sou professor de História e Chefe do Programa em História e Filosofia da Ciência.

E: Qual é sua área acadêmica de origem?

L: Como aluno de Curso de Graduação, estudei bastante Matemática, Física e Filosofia². Então, imediatamente após concluir meu Curso de Graduação, realizei meu trabalho de Pós-Graduação em História e Filosofia da Ciência, na Universidade de Indiana.

E: Além de Stanford, em que outros lugares você realizou suas atividades de ensino e pesquisa?

L: Meu primeiro emprego, em 1974, foi na Universidade de Notre Dame, no sul de Indiana. Lá eu lecionei por 4 anos. Saí de Notre Dame e, realmente, mudei um pouco de área. Estava, naquele tempo, basicamente trabalhando com História da Matemática, História e Filosofia da Matemática e, então, comecei a trabalhar mais profundamente com História e Filosofia das Ciências da Vida. Fui à Alemanha, onde estive por uns poucos anos, voltei aos Estados Unidos, onde fui pesquisador associado, em Berkeley, e, a seguir, professor assistente na Universidade do Arizona, e fiquei no Arizona penso que por 6 anos. Então, deixei o Arizona e aceitei uma posição conjunta na Universidade Hebraica, em Jerusalém, onde fui diretor do Centro Edelstein para a História da Ciência, Tecnologia e Medicina - História e Filosofia da Ciência, Tecnologia e Medicina - e, simultaneamente, ocupei uma posição conjunta na Universidade da Pensilvânia, onde estive no seu Departamento de História e Sociologia da Ciência. Depois de 3 ou 4 anos, parti e vim para Stanford, onde tenho estado desde 1979 (sic).³ Nesse meio tempo, estive diversas vezes em várias instituições alemãs - o *Wissenschaftskolleg*, em Berlim, e, também trabalhei em Munique, com Robert Spaemann, no *Institut für Philosophie*, na Universidade de Munique.

E: Além do que você já contou, que outros dados biográficos considera como mais relevantes, ao apresentar-se a uma audiência acadêmica?

L: Nenhum. (Risos.)

E: Bem, você já havia sido bastante informativo.

² Lenoir realizou tais estudos como aluno do *Integral Program* do Saint Mary's College da Califórnia. Seu trabalho de conclusão foi sobre Hegel, sob a orientação do Dr. Albert Dragstedt.

³ Deve ter havido um equívoco por parte do entrevistado quanto a datas, não percebido pela entrevistadora no momento da entrevista. É provável que a data aí referida seja 1989.

E: Como é que você vê a área de História e Filosofia da Ciência hoje? Que tipo de relação existe entre a História e a Filosofia da Ciência? Existe uma que se beneficie mais da outra, ou essa é uma relação equilibrada?

L: Bem, essa é uma questão difícil, porque penso que as relações entre ambos os campos estão realmente mudando neste momento. Em vários dos lugares em que tenho estado - tenho estado em Programas em História e Filosofia da Ciência - sempre há uma interação interessante entre filósofos da ciência, que são, quando são, interessados em história, e historiadores da ciência. Mas não penso que esse seja o modo como as coisas estão ocorrendo presentemente. Penso que o campo está se separando, que os filósofos da ciência estão menos interessados no tipo de coisas que os historiadores estão fazendo e penso que a razão para isso é o tipo de filosofia que consideramos relevante. A tradição americana em Filosofia da Ciência baseou-se, sobretudo, numa espécie de tradição positivista, empiricista, que... você sabe... aquela estória-padrão, de Carnap e o Círculo de Viena a Carnap nos Estados Unidos, e, depois, toda a tradição à volta de pessoas como Norman Russell Hanson, e, então, Kuhn, e..., então, há os popperianos - todos eles foram muito influentes. Muito do meu trabalho, em seu começo, orientou-se ocupando-se com questões que eram questões postas pelos filósofos. E ... cada vez mais, considero suas questões irrelevantes ao trabalho que realizo. Tenho escrito muito sobre temas relacionados ao realismo / instrumentalismo na ciência; tenho escrito muito sobre questões relacionadas à prática científica - nesse sentido, os tipos de trabalho que pessoas como Ian Hacking, por exemplo, ou Nancy Cartwright fazem, são orientações filosóficas que considero profundamente relevantes às minhas atuais preocupações. Assim, depende muito do tipo de filosofia. Mas a maioria dos filósofos da ciência americanos estão totalmente desinteressados pela tradição filosófica da Europa Continental. Isso não se aplica a todos - há gente como Rorty e outros, mas duvido que você os conte como filósofos da ciência. Para os meus propósitos, encontro uma grande relevância ao que presentemente me diz respeito, nos textos de gente como Derrida - que são temas declarados pela filosofia da ciência contemporânea como não fazendo parte de seus cânones. (Risos.)

E ... desse modo ... sim ... desse modo, e ... bem ... desse modo, eu penso que ... assim ... por exemplo, em minha Universidade está, neste momento, tendo lugar uma discussão sobre se a História e a Filosofia da Ciência não deveriam ser re-estruturadas de determinados modos. Há uma discussão sobre a junção de nosso Programa ao Programa de Estudos em Ciência e Tecnologia aqui, em Stanford, o qual é um tipo de Escola de Engenharia. E, para os propósitos do tipo de trabalho que eu estou presentemente fazendo, as fontes, você sabe, da discussão externa

que penso serem interessantes, estão vindo do lado da Economia, com Ciência e Tecnologia. Estive trabalhando bem próximo ao pessoal do Departamento de Economia, aqui em Stanford, por vários anos. Este ano (1995), não tenho nenhum seminário no Departamento de Economia, mas, por vários anos, lecionei num seminário sobre economia, ciência e tecnologia, conjuntamente com Nathan Rosenberg e Paul Davis. Meu trabalho pessoal atual segue ao longo dessas linhas. E outra coisa que faço é trabalhar bem próximo ao pessoal do Departamento de Literatura Comparada: co-edito uma série de livros publicados aqui por Stanford Press, chamada *Writing Science*, que procura trazer a um ponto comum as linhas estruturais da Teoria Literária, dos Estudos Literários e as estruturas mais recentes dos Estudos em Ciência. E é nesse domínio que encontro muitos tipos de interessantes *insights* filosóficos. Assim, meu interesse pelas coisas de Derrida deriva-se desse tipo de conexão.

E: Então, você diria que se encontra distante da Filosofia da Ciência, ou de um certo tipo de Filosofia da Ciência? Ou de um certo tipo de Filosofia da Ciência atual? Porque encontramos uma grande quantidade de material e interesse filosófico em seu trabalho...

L: Sim. Estou interessado em filos... Meu trabalho ainda é bastante inspirado por um grande número de questões filosóficas. Presentemente, acabei de escrever um *paper* sobre o desenvolvimento de gráficos moleculares, sobre o modo como eles são transferidos. O *paper* é intitulado *Visions of Theory* e trata do modo como tecnologias da visualização têm operado transferências e do modo como o elo entre essas tecnologias e grandes, massivos sistemas de computadores e comunicação está transformando a maneira pela qual as pessoas estão elaborando teorias, e um número de disciplinas. E e eu me concentrei nos gráficos moleculares e na química computacional como um campo para se investigar isso. E lá, bem ... apesar de, nesse *paper*, eu não trazer a primeiro plano aquelas questões, uma espécie de seu impulso originário vem dos meus interesses por Derrida, de seu trabalho na gramatologia e em outros lugares onde ele destaca o papel da materialidade da comunicação e da materialidade da ciência e os modos como transforma o tipo de coisas que estão acontecendo.

Assim, estou trabalhando ... , questões filosóficas são, definitivamente, e muito, parte da minha agenda e eu não ... , eu apenas não acho que esse tipo de questões seja de muito interesse aos filósofos com quem eu trabalho aqui e em qualquer outro lugar. Quero dizer que filósofos da ciência não estão tipicamente interessados por esse tipo de questões. Se ampliarmos o sentido de Filosofia da Ciência para incluir, por exemplo, *Science Studies* (Estudos de Ciência), então incluímos o trabalho de pessoas como Bruno Latour, se você quer pensar em Bruno

Latour como um filósofo, como eu penso que ele seja. Ou, se você pensa em Donna Haraway, ela definitivamente o é, e seu trabalho inicial foi muito como o meu - ela foi um historiadora; seu primeiro livro *Crystals, Fabrics, and Fields*⁴ foi um estudo da Biologia do Desenvolvimento, Embriologia, focalizado em torno a um certo modelo kuhniano de mudança paradigmática, que é uma espécie de tema orientador. Desse modo, seu trabalho inicial foi muito organizado em torno a uma forte interação entre o trabalho filosófico de gente como Kuhn, Feyerabend, talvez não muito do Feyerabend dos primeiros tempos, mas de Kuhn e Lakatos, e sua história.

E: Por que não Feyerabend?

L: Dos primeiros tempos.

E: Dos primeiros tempos, mas não do Feyerabend posterior...

L: Penso que o Feyerabend posterior inspirou a maioria de nós. Penso que os historiadores da ciência que têm preocupações filosóficas em seu trabalho, e eles não são muitos - mas penso que aqueles entre nós que têm preocupações filosóficas - realmente vêem o texto originário para o que fazemos como sendo ... , ou, dois textos realmente importantes: o texto *Against Method* (*Contra o Método*) de Feyerabend, esse é o começo, esse é "o" texto, e Foucault, uma variedade de textos de Foucault. Para mim, *The Archaeology of Knowledge* (*Arqueologia do saber*) é crucial, mas há muitos outros textos de Foucault que tenho em consideração. Desse modo, Foucault e Feyerabend, o último Feyerabend, naquele sentido⁵, supostamente o Feyerabend na metade de sua carreira; o último Feyerabend torna-se mais conservador, novamente! (Risos.) Mas ... Bem, basicamente é isso. Posso nomear um número de pessoas como essas. Assim, Mario Biagioli, que escreve coisas realmente fascinantes sobre Galileu, ele escreveu o livro *Galileo, Courtier*.⁶ Se você olha esse livro, (vê que) é muito inspirado não apenas por temas de Bourdieu, o sociólogo, mas também por alguns dos temas do Feyerabend de *Against Method*.

E: Em parte você já respondeu minha próxima pergunta, que seria sobre os traços mais distintivos da História e Filosofia da Ciência, quando comparada com as dos anos 60 e 70. Você teria algum comentário a acrescentar ao que já foi dito?

L: Sim. Penso que a História e Filosofia da Ciência dos anos 60 e dos 70 em seus inícios derivou muito do seu ..., você sabe, estava

⁴ Haraway, D. J. *Fabrics, Crystals, and Fields*. New Haven, Connecticut: Yale University Press, 1976.

⁵ Em relação ao Feyerabend em seus primeiros trabalhos, conforme referido em resposta anterior.

⁶ Biagioli, M. *Galileo, Courtier: The practice of science in the Culture of Absolutism*. Chicago: Chicago University Press, 1993.

preocupada com a estrutura das teorias científicas, com a explicação científica, com a questão do racionalismo face à mudança nas teorias, dando conta da mudança nas teorias, e todos esses tipos de questões - todas eram, fundamentalmente, questões de filósofos e a história provia um aditivo; como Lakatos nos lembra, a história vai em nota de roda-pé. E penso que...

E: Mas Lakatos diz que a Filosofia da Ciência sem a história da ciência é vazia e que a História da Ciência sem a filosofia da ciência é cega...

L: É, ele diz isso. (Risos.) ...mas ... sim, penso... penso, assim, por exemplo, que o tipo de preocupações com que as pessoas têm se ocupado são, num certo sentido ... tome o exemplo da questão da racionalidade, que foi um traço tão importante no trabalho de Lakatos. "Racionalidade" era aceita como uma espécie de categoria que não precisava de nenhuma definição adicional, tratava-se apenas de ver *como* se tornava efetivada. E, o que está em discussão, nos trabalhos recentes sobre ciência, é, precisamente, a categoria "racionalidade". A "racionalidade" é contestada. Qualquer um que represente, que tenha seu trabalho representado como padrão para o que seja "racional" - esse é um domínio de disputa. E, estudar como essas disputas e lutas são concluídas, ou quais sejam as caixas-preta dessas estórias - isso é parte do que fazemos. Assim, há certas continuidades entre algumas das questões. Mas elas são abordadas de modos que são, de fato, radicalmente diferentes. Não penso que você encontraria preocupação com superficialidades nesse livro ao qual, se você quisesse dar uma olhada (mostra o livro à entrevistadora), você deveria - *Higher Superstition*, escrito por um matemático e por um biólogo, que critica, realmente, as direções recentes nos Estudos de Ciência. E, precisamente... não se teria uma razão para o tipo de crítica que eles desencadeiam, naquela antiga aliança entre a História e a Filosofia da Ciência.

E: E você pensa que a Filosofia da Ciência daquela antiga aliança tem qualquer futuro?

L: Oh! Sim! Penso que ...

E: ... aquela antiga Filosofia da Ciência? Aquela Filosofia da Ciência "formal"?

L: Métodos formais em Filosofia da Ciência - penso - estarão sempre ocupando um lugar importante; não penso que eles serão postos de lado. Eu não os vejo desaparecendo na minha universidade. De fato, vejo que essas pessoas⁷ continuam a encontrar emprego. Você sabe, eu quero dizer que está cheio de Departamentos de Filosofia para os quais essa é uma ocupação relevante. Há um vínculo muito mais

⁷ Refere-se aos filósofos da ciência que se ocupam com métodos formais.

próximo, agora, entre o tipo de trabalho que essas pessoas desenvolvem e o trabalho sobre a linguagem, do que antes. Há pessoas interessadas em inteligência artificial, sistemas especializados - todo esse território. E, então, há os temas que, você sabe, conectam questões de Computação e Biologia, por exemplo, na filosofia das Ciências da Vida - vida artificial e todo esse campo. De certa maneira, aquele tipo tradicional de filósofo da ciência continuará a desempenhar um importante papel. Por exemplo, olhe a alguém como Philip Kitcher. Considero seu trabalho como, realmente, de primeira linha, excelente, um trabalho maravilhoso, e eu penso que ele está bem naquele molde do tipo de questões de Filosofia da Ciência sobre a qual você está me perguntando. A sua abordagem do assunto é, penso, bastante central.

E: ... mas é pós-kuhniana.

L: Sim.

E: Você não acha que ele foi, de certo modo, influenciado por Kuhn?

L: Oh! Sim!

E: E como você veria a posição de Lakatos: pertencendo à antiga ou a uma nova Filosofia da Ciência?

L: Eu pensei que fosse nova, quando a trabalhei, mas hoje penso que é reacionária.

E: Mas, apesar disso, você pensa que - mas ela não é exatamente a mesma da antiga Filosofia da Ciência, porque, de algum modo, ele coloca novas questões. Bem, não sei se são realmente novas, mas sua abordagem da "racionalidade", por exemplo, falando acerca de uma racionalidade historicamente construída...

L: Certo. Penso que suas idéias foram excelentes. Elas foram fascinantes a mim, em particular, porque o que lá se pode encontrar, na noção de "programas de pesquisa", permite capturar a noção de que, mesmo apesar de que uma sucessão de teorias possa refutar todas as suas predecessoras, há uma espécie de ... assim, há uma espécie de projeção racional lá: tudo está ocorrendo dentro de um quadro racional. Lakatos fornece uma bela espécie de modelo para se compreender isso, modelo que encontra muita ressonância nas coisas que pessoas como Mary Hesse estiveram fazendo com o trabalho sobre metáforas e analogias; pessoas como Quine, com toda a indeterminação da tradução - todo esse tipo de questões foram coisas familiares a esse problema do caráter histórico e do caráter consolidado da racionalidade. E a idéia dos "programas de pesquisa" de Lakatos tem essa noção de "núcleo central metafísico" e "cintos protetores", e todas as várias coisas que apresenta, e os modos de lidar com suposições *ad hoc* - de modo que você pode, na verdade, ... você sabe que a meta era ser capaz de dizer, sobre qualquer comparação dada entre duas teorias, se uma foi um programa de pesquisa "progressivo", ou um programa de pesquisa

"degenerativo". E essas ... essas ...⁸ foram estimulantes; penso que isso foi realmente interessante. Eu não posso imaginar alguém fazendo algo assim, hoje. Porque, você sabe, toda a ênfase está, precisamente, no caráter historicamente enraizado da produção de conhecimento, no caráter local da produção de conhecimento, na construção da racionalidade e na sua disseminação através de outros tipos de meios. De modo que a idéia de ... a idéia de traduzir a racionalidade através de múltiplos contextos é algo impensável em ... bem, é alguma coisa que, hoje, requer ser explicada, enquanto no modelo de Lakatos dava-se justamente o contrário.

E: Bem, penso que sua idéia de "razões", ou do que sejam "boas razões" ainda é uma idéia tradicional,...

L: Sim...

E: ...porque são razões "lógicas" e razões "empíricas"...

L: ...certo...

E: Nesse sentido, ele ...

L: Essencialmente...

E: ...ainda está ligado à tradição.

L: ... ele historicizou Popper, essencialmente. (Risos.)

E: Minha próxima pergunta é sobre um tópico do qual você já falou. Mas eu gostaria de saber se você tem algum comentário a acrescentar-lhe. Quais são os seus atuais interesses em História e Filosofia da Ciência?

L: Estou interessado em dois tipos diferentes de coisas, pelo menos. Uma: tenho trabalhado, por vários anos, sobre diferentes assuntos relacionados com "instrumentação científica", aí estando a idéia de que os instrumentos - é um tipo de tema filosófico - com os quais as pessoas trabalham tornam-se os modelos para o que elas constróem. Assim, escrevi um certo número de *papers* ao longo dessa linha, com a atenção nisso. Trabalhei sobre este *paper* que foi publicado em *Osiris*, no ano passado, chamado "Helmholtz and the materialities of communication"⁹. É sobre o papel da metáfora do telégrafo e mesmo de peças materiais do equipamento telegráfico como modelos para as teorias de Helmholtz sobre movimentos nervosos e musculares, e para as outras idéias sobre a mente que ele teve. Desse modo, tenho estado interessado na "instrumentação científica". Recentemente, a tenho perseguido na instrumentação científica contemporânea, com um trabalho sobre ressonância magnética nuclear e sobre a introdução dos computadores nas Ciências Biomédicas, procurando ver de que

⁸ Refere-se às questões sobre as quais está falando.

⁹ Lenoir, T. "Helmholtz and the materialities of communication". In: *Osiris: a Research Journal Devoted to the History of Science and Its Cultural Influences*. 1994, 9 : p.185-207.

modo as conexões do tempo real dos computadores aos instrumentos analíticos, para fins de análise, têm transformado o trabalho de laboratório.

A outra dimensão de coisas nas quais estou interessado são as relações entre o trabalho acadêmico e a indústria. Estou voltado à busca de um quadro mais contextual da produção de conhecimento, que não vê o conhecimento como sendo criado nas Universidades e desde aí disseminado, mas como um modo mais interativo, no qual as pessoas, trabalhando na indústria, estão participando e construindo as disciplinas que chamamos de acadêmicas. Isso tentei mostrar num *paper*, que está para aparecer publicado a qualquer momento, chamado "Instrument makers and discipline builders: the case of nuclear magnetic resonance", que trata da questão da construção de disciplinas.

Assim, há esse tipo de distanciamento das preocupações que tive anteriormente - e que penso que muitos de nós teve -, com o suscitar filosófico de questões tais como "realismo / instrumentalismo", por exemplo, e das relações da teoria com o experimento ou da teoria com a prática. Hoje, estou me movendo na direção de pensar seriamente sobre a diferente qualidade do que chamamos "ciência". E o que consideramos "ciência" é o que Bruno Latour e outros chamam de "tecno-ciência". "Tecno-ciência" é algo totalmente diferente das formas anteriores de ciência. E envolve...é metodologicamente orientada em torno à tecnologia, e os "objetos naturais", os objetos que chamamos de naturais, são coisas que construímos sob condições instrumentais. E, então, ver como a "tecno-ciência" funciona, nas suas relações com as condições econômicas, é a primeira coisa com a qual estou realmente preocupado. Eu também estou interessado em ... veja, todo este tema que muitas pessoas gostam de investigar - assim, por exemplo, Bruno Latour escreveu este livro, *We Have Never Been Modern*, no qual ele, de certo modo, rejeita esta idéia - de pós-modernidade. Mas, ao longo da "tecno-ciência", penso que há alguma coisa radicalmente diferente sobre as formas contemporâneas, que precisa ser acompanhada.

Considero o "pós-modernismo" como algo realmente crucial e interessante. Por essa razão eu leio Derrida, Lacan e outros ... como Baudrillard. Penso que todos eles provêm *insights* muito interessantes ao tipo de questões que me dizem respeito. Assim, lecionei e estarei lecionando um curso, que começa em poucas semanas, que é chamado *Body Works* (Trabalhos do corpo) e é sobre o modo como a moderna "tecno-ciência", sob a forma de tecnologia médica, nos permite redefinir as subjetividades de modos muito diferentes. E eu quero sempre situar isso no contexto de um capitalismo flexível pós-moderno e das maneiras como esse transformou nossas vidas. Desse modo, pôr-se em acordo com a "tecno-ciência", como um tipo de exercício interpretativo, é algo que considero como meu projeto no presente. Não encontro muitas

fontes para tanto na Filosofia da Ciência tradicional ou na História da Ciência tradicional. As fontes de *insights* que considero úteis estão procedendo dos Estudos Feministas, do trabalho de pessoas como Donna Haraway, ou ... eu discuto com Bruno Latour, mas realmente gosto de seu trabalho. E eu ... eu ... novamente, encontro *insights* profundos, úteis para o meu trabalho, nos escritos de Derrida e de outros de toda essa tradição. Mas, é interessante: Latour, por exemplo, você sabe, pensa que Derrida é parte do problema, o que ele diz claramente em *We Have Never Been Modern*, mas eu discordo. Não penso que Derrida seja parte do problema. (Risos.)

E: Você discorda de Latour ...

L: Sim ... {Eu estou ligado a Derrida} – isso é crucial para o que fazemos. Penso que Derrida é crucial para entender “tecno-ciência”. Penso que isso é alguma coisa que..., quero dizer, que há pessoas, há filósofos, cientistas que fizeram aquela transição¹⁰. Quero dizer: considere Ian Hacking. O trabalho de Hacking sofreu, você sabe, muitas transições. E ele foi um dos que trouxe outros filósofos e historiadores da ciência a um entendimento mais profundo de Foucault. Desse modo, eu penso que... Você sabe, eu não gostaria de dizer que eu não me sinto confortável na Filosofia da Ciência contemporânea, mas considero as questões que os filósofos da ciência tradicionalmente perguntam como não sendo mais relevantes aos problemas aos quais penso estar me dirigindo.

E: Outra questão, que você talvez já tenha respondido: como seus interesses presentes se situam no quadro mais amplo da História e Filosofia da Ciência de hoje?

L: Como meus interesses se enquadram em...

E: Sim. Sei que você já falou sobre isso, mas se quiser acrescentar alguma coisa...

L: Não, penso que não ... Sim ... eu ...

E: Você se vê contribuindo para uma nova Filosofia da Ciência?

L: ...Sim. Penso que ... bem, não sei se gostaríamos de chamá-la de Filosofia da Ciência - isso é parte da questão. Porque aquela antiga ... você sabe: costumava-se pensar dos historiadores como aqueles que faziam os estudos de caso para os filósofos da ciência. Não penso que isso esteja funcionando mais. Também, tem a ver com uma mudança em meus interesses. Estou realmente trabalhando no que penso ser a história da ciência contemporânea. Logo, sinto que... simplesmente não penso que a imagem da ciência, nem mesmo que a organização da ciência ou os modelos exemplares de trabalho científico que são, tão

¹⁰ Lenoir refere-se à transição da “ciência” no sentido tradicional da Filosofia da Ciência ao de ciência como “tecno-ciência”.

proeminentemente, Filosofia da Ciência, simplesmente não penso que eles sejam, de qualquer modo, condizentes com aquelas coisas que estou experienciando nas coisas que vejo nos arquétipos, no trabalho com que me encontro engajado. Desse modo, penso que precisamos de diferentes tipos de molduras conceituais para lidar com esse material e não vejo a filosofia... aquelas questões tradicionais que me motivavam em Filosofia da Ciência, como parte da imagem relevante.

E: Bem, em parte, você já respondeu minha próxima questão: você pensa que sua abordagem mudou, dos tempos de *The Strategy of Life*¹¹ para o que você está fazendo agora?

L: Certamente. *The Strategy of Life* foi escrita como... você sabe, realmente baseada em torno ao modelo dos “programas de pesquisa” de Lakatos e fala sobre uma espécie de “programa de pesquisa” kantiano que é desenvolvido em Biologia, em terras de língua alemã. O... aquele... não foi tão explicitamente exposto no livro, como o foi num artigo que eu tive publicado nos *Studies in History and Philosophy of Science*.¹² Nesse artigo, falo explicitamente sobre os “programas de pesquisa” de Lakatos e desenhei uma espécie de diagrama dos seus diferentes componentes, que incorpora coisas como o “núcleo fundamental metafísico”, suposições auxiliares, etc. e eu rastreei a mudança nesses diferentes elementos dos “programas de pesquisa” de Lakatos ao longo de seis conjuntos de teorias, ... e sendo essas teorias diferentes daquela sobre a qual falo naquele livro.

Assim, aquele livro foi extremamente organizado em torno ao estudo de questões filosóficas sobre a “mudança científica”. E como uma teoria poderia ser ... como uma teoria que não foi... a suposição era a de que... de que... você sabe, a única teoria racional em Biologia era a teoria darwiniana. E... a questão que me motivou foi a de olhar ao massivo número de outros biólogos que realizaram um trabalho empírico realmente sério, que acrescentaram coisas enormes àquela Biologia canônica e que, apesar disso, rejeitaram Darwin. E: sobre que fundamentos rejeitaram Darwin? e isso foi... poderia ter sido considerado “degenerativo” ou algo desse tipo? Então, esses foram os tipos de questões que me motivaram: ver... o que eu vi foi uma espécie de tradição de trabalho que passou por um certo número de tipos de versões, versões aperfeiçoadas que tiveram a forma, foram a forma de uma Biologia evolucionária, mas que, apesar disso, não foi darwiniana. De fato, é muito similar à teoria do equilíbrio pontuado. {...} E ... então, para mim,

¹¹ Lenoir, T. *The Strategy of Life*. Dordrecht, Holland: D. Reidel Publishing Company, 1982.

¹² Lenoir, T. “Teleology without regrets: the transformation of physiology in Germany, 1790-1847”. In: *Studies in History and Philosophy of Science*. 1981, 12: p.293-354.

Lakatos foi uma certa inspiração.

E, no fim, no epílogo do livro, digo que, ao tempo em que chego ao fim do projeto, tinha começado a questionar os pressupostos em que ele havia se baseado! E que o teria escrito de um modo totalmente diferente! Ao final do livro eu digo isso. E, subsequentemente, distanciei-me daquela abordagem, passei a concentrar minha atenção numa visão de ciência desunificada e detendo-me mais na relação teoria-experimento, e concentrando-me especialmente no experimento.

Sim, minha abordagem mudou radicalmente. Por um certo tempo, depois que deixei *The Strategy of Life*, estive muito motivado por um grande número de questões metodológicas. Estive muitíssimo interessado em como fazer reconstruções sociais da ciência de um modo bem responsável. E ... escrevi um grande número de peças metodológicas. E, agora, me distanciei disso, também. Não estou mais produzindo peças metodológicas. Penso que meu *paper*, que acabou de ser publicado, no ano que passou, e que foi uma espécie de crítica a Latour e a Haraway e é intitulado "Was that last turn the right turn? The semiotic turn in recent Science Studies"¹³ - ... eu estava interessado no uso que eles fazem da Semiótica, se esse é ou não o caminho a seguir. E ... Assim, meus atuais interesses estão muito mais fortemente e empiricamente concentrados na História da Ciência recente, procurando ver de que modo a ciência e a indústria estão mutuamente implicadas, acompanhando a construção da "tecno-ciência" e sua transformação do nosso mundo, mas com especial atenção num certo número de instrumentos-chave.

E: Mas isso não levanta algumas das questões tradicionais da Filosofia da Ciência? (Como) qual é a natureza da ciência?

L: Oh... sim... Sim... Certo.

E: ... Nesse sentido, o que você estará fazendo... é filosofando ...

L: ...Sim. Também são levantadas questões, várias questões sobre o papel, você sabe, sobre o que conta como verdade num ambiente de "tecno-ciência". Então precisamos da mesma coisa que tínhamos em mente antes sobre verdade, objetividade - e todos esses tipos de preocupações ainda são perguntas que podemos fazer. ... Eu apenas ... eu descubro que, eu descobri que, sempre que entro em discussão com filósofos da ciência - os filósofos da ciência de carteirinha, quero dizer - terminamos voltando a todo aquele terreno do realismo e instrumentalismo, e todas aquelas coisas sobre as quais decidi não falar mais. (Risos.)

¹³ Veja-se Lenoir, T. "Was the last turn the right turn? The semiotic turn and A. J. Greimas". In: *Configurations: A Journal of Literature, Science, and Technology*. 1994, 2: p. 119-136.

E: Bem ... Finalmente, ... não, ainda não será finalmente. O que você tem a dizer sobre seu livro que está para sair?

L: Neste momento estou trabalhando num livro sobre... Bem, eu há pouco terminei dois livros. Um é chamado *Inscribing Science* e é sobre o papel de artifícios de inscrição na produção do conhecimento.

E: Quando estará...

L: Deverá estar no mercado no ano que vem. Está, no momento, sendo impresso. E o outro é uma coleção de ensaios sobre as disciplinas, é chamado *Instituting Science*. É uma coleção de ensaios sobre diferentes formas de desconstrução de disciplinas científicas do final do século XIX até o presente. E meu próximo projeto é... estou escrevendo uma história da medicina nuclear, de 1945, quando a medicina nuclear estava contida no Projeto Manhattan, até o seu estabelecimento como uma especialidade do Conselho Médico em 1972, nos Estados Unidos em qualquer caso. O que estou fazendo, nesse contexto, é acompanhar o desenvolvimento da instrumentação que foi parte dos laboratórios da Comissão de Energia Nuclear, vários deles pelo país, o desenvolvimento de especialistas em ambientes hospitalares, a criação de campos inteiros de trabalho biomédico e, por último, a transformação do cenário hospitalar através da introdução desses novos tipos de tecnologias na prática diária.

E: Agora, nossa última questão: como está indo o Programa em História e Filosofia da Ciência em Stanford? Quais são as possibilidades e os requisitos para pesquisadores brasileiros virem aqui para trabalhar nesse programa?

L: O programa de Stanford é um programa pequeno. E, presentemente, não há muito interesse em estendê-lo para produzir mais doutores do que os que ora produzimos. Há um enorme... quero dizer, se você olha, nos Estados Unidos, a alguns dos grandes grupos em História e Filosofia da Ciência, Harvard, Princeton, você sabe, Universidade de Indiana, ou lugares bem estabelecidos, há muitos estudantes de Pós-Graduação sendo formados nessa área, enquanto há dois empregos por ano – isso é totalmente ridículo, você sabe. Eu estou profundamente preocupado com isso e meu interesse está em abrir outras formas de possibilidades de carreira para pessoas nessa área. E penso que essas possibilidades de carreira são melhor consideradas através do trabalho em ciência contemporânea e abrindo campos para as relações entre o que fazemos e o Direito e a Medicina. Também, há importantes coisas a fazer no mundo dos Museus, bem como no mundo das políticas governamentais para os negócios e a indústria. Assim, todas essas são possibilidades, com o programa de configuração apropriada.

Em Stanford, há um certo número de medidas que estão tendo lugar. Há uma chamada, que acabou de ser anunciada, nos últimos

dias, para a posição de filósofo da ciência. Assim, desse ponto de vista, a área está prosperando, aqui. Nos últimos dois anos, três anos, fizemos três contratações. Assim, é... nós temos um bom programa. Mas, o... penso que já estabelecemos as direções em que queremos seguir. E, alguns de nós, alguns da Filosofia da Ciência, em particular, estão bem contentes com o modo como as coisas têm estado. Penso que os historiadores estão mais interessados num campo que deriva muito dos seus *insights* da zona intermediária com a Antropologia e outras formas de Sociologia, e coisas desse tipo, negócios, organização, teorias de organização da Administração, e coisas assim - trabalhamos muitas delas. Desse modo, penso que o campo aqui é muito interessante e o que se torna tão estimulante aqui, em Stanford, são os vínculos que temos com todos os tipos de Departamentos. Nós participamos em grande número de diferentes tipos de trabalho departamental em Stanford. E isso tem sido estimulante e penso que você vê esse sentimento nos estudantes.

Quanto às possibilidades para outros pesquisadores, pesquisadores brasileiros, por exemplo, virem aqui, nós sempre consideramos bem-vindos os colegas de outros lugares para que venham nos visitar e trabalhar aqui. E, na medida em que é possível, colocamos espaço físico a disposição; provemos privilégios para a realização de pesquisa, utilização de biblioteca; *e-mail*; escritório, se disponível, o que, você pode dizer, é difícil de conseguir - em qualquer lugar é difícil conseguir espaço de escritório. Assim, nós tentamos fazer acomodações. Há algumas possibilidades de fundos em Stanford para esse tipo de coisas. Há uma *fellowship* - a Mellow Foundation tem, por vários anos, administrado uma *fellowship* aqui, Mellow *fellowship* para Pós-doutorado em Humanidades. E História e Filosofia das Ciências é um dos programas que é designado como uma das áreas potenciais à qual (a *fellowship*) pode ser solicitada. Neste momento, temos dois desses *fellows* pós-doutores, aqui. As outras possibilidades são: as pessoas virem com dinheiro próprio, suporte de seus sabáticos, ou há, também, o *Stanford Humanities Center*. E no *Humanities Center* - eu estive recentemente lá como *fellow*, no último ano - é possível... sabe, você leciona um curso, como um requisito, como parte de sua *fellowship*, mas, de outro lado, você faz sua própria pesquisa. Assim, há possibilidades como essa.

E: ... Muito obrigada, professor Lenoir! Ter esta conversa foi muito instrutivo.

L: Obrigado a você!

O PROBLEMA DA AUTONOMIA DA CIÊNCIA E DAS COLETIVIDADES CIENTÍFICAS

Silvio Antônio Colognese*

RESUMO

O artigo apresenta algumas alternativas teóricas para o estudo de coletividades científicas, dando ênfase especial ao problema da autonomia da ciência. Com isso, busca analisar como estas alternativas teóricas concebem as interrelações entre as coletividades científicas (cientistas e instituições), destas com a sociedade e suas consequências para a produção do conhecimento científico. Trata, enfim, de apreender o significado destes conceitos e perguntar como eles respondem ao problema da autonomia da ciência.

Palavras-chave: Sociologia; Autonomia; Ciência; Coletividades Científicas.

ABSTRACT

This article presents some theoretical alternatives to the study of scientific collectivities, emphasizing specially the problem of the autonomy of science. Thus, this article tries to analyse how these theoretical alternatives interpret the interactions among the collectivities (scientists and institutions) themselves, among these and the society, and its consequences to the production of the scientific knowledge. At last, it tries to apprehend the meaning of these concepts and to inquire how they respond to the problem of the autonomy of science.

Key-words: Sociology; Autonomy; Science; Scientific Collectivities.

INTRODUÇÃO

Nos últimos tempos tem havido uma proliferação de estudos sobre a atividade científica, tanto por sociólogos como por especialistas de outras áreas. Eles se concentram na análise de questões epistemológicas e lógicas da ciência, mas crescentemente também sobre as coletividades científicas, suas características internas, suas relações com a sociedade em geral e as implicações destas na produção do conhecimento

* Professor da UNIOESTE e Doutorando em Sociologia na UFRGS.

científico. Busca-se com isso reconstruir a lógica interna pela qual a ciência engendra seus problemas mas, principalmente, relacionar estes problemas às condições sociais de seu aparecimento.

Esta passagem de uma análise exclusivamente interna da ciência (lógica e epistemológica), para a determinação dos seus condicionantes sociais, marca o surgimento da Sociologia da Ciência ou do Conhecimento. Em termos históricos, o advento da Sociologia da Ciência é relativamente recente e data das décadas de 30 e 40 deste século, com autores como Mannheim, Merton, Polanyi entre outros. Com eles ocorreram mudanças significativas nos estudos sobre a atividade científica. Entre estas, destaca-se o enfoque que considera que os cientistas não se situam sobre e além das determinações da sociedade, mas fazem parte da mesma, interagindo e sofrendo todos os efeitos desta condição. Conseqüentemente, o conhecimento por eles produzido não está imune a certas influências sociais e a ciência passa a ser vista como uma atividade eminentemente social.

A consolidação da Sociologia da Ciência pressupunha a definição de seu objeto de estudo. Neste sentido, seu objeto mais privilegiado tem sido os cientistas e suas formas de organização, destacando suas especificidades em relação a outras coletividades e seus vínculos com a sociedade em geral. Com isso, o problema da autonomia da ciência enquanto atividade particular e em relação à sociedade em geral revela-se fundamental.

Várias alternativas teóricas têm sido apresentadas para o estudo das coletividades científicas, suas especificidades internas e vinculações externas: o conceito de "comunidade científica" introduzido por Polanyi e desenvolvido por Kuhn; o conceito de "intelectuais desvinculados" de Mannheim; o conceito de "ethos científico" de Merton e, mais recentemente, os conceitos de "campo científico" de Bourdieu e de "sistema da ciência" de Luhmann, entre outros.

O objetivo deste artigo é esclarecer o significado destes conceitos, dando ênfase especial ao problema da autonomia da ciência. Com isso buscamos analisar como estas alternativas teóricas concebem as interações entre as coletividades científicas (cientistas e instituições), destas com a sociedade e suas conseqüências para a produção do conhecimento científico. Trata-se, enfim, de apreender o significado destes conceitos e perguntar como eles respondem ao problema da autonomia da ciência.

OS "INTELECTUAIS DESVINCULADOS" DE MANNHEIM

Entre os precursores da Sociologia da Ciência, um dos destaques

é Karl Mannheim. Ele defende que todo o conhecimento das ciências do espírito é histórica e socialmente dependente, relativo à conjuntura e à posição social do sujeito observador.

Embora estas considerações sejam válidas apenas para as ciências do espírito, elas suscitam novas questões quando o objeto é o social: se cada teoria resulta de uma posição social, existem tantas teorias quanto posições sociais? Com isto, existe a possibilidade de se chegar a conhecimentos objetivos nas ciências do espírito? Ou entre diferentes posições sociais existem distintas possibilidades de se chegar a conhecimentos objetivos? E se assim for, qual a posição social que dispõe das melhores condições para a produção de conhecimentos objetivos?

Mannheim enfrenta o problema da objetividade do conhecimento, a partir da Sociologia da Ciência. Segundo o autor,

"Todos os grupos que buscam uma orientação social começam por uma interpretação da sociedade que os enfatiza, criando assim uma parcialidade que só se corrige num nível mais elevado de reflexão - nível que se atinge através da Sociologia do Conhecimento"(Mannheim, 1974:78).

É neste nível que Mannheim desenvolve sua reflexão na busca de uma base social que torne possível a realização de uma síntese entre as várias posições sociais existentes. Para ele, a base (grupo) social capaz de elaborar esta síntese são os "intelectuais desvinculados". Por isso, o problema da "Intelligentsia" será o objeto privilegiado de sua Sociologia do Conhecimento.

Mannheim entende que "a intelligentsia não é de modo algum uma classe, que ela não pode formar um partido, e que ela é incapaz de realizar ações articuladas"(Mannheim, 1974: 80). A intelligentsia é uma camada intersticial que, mais do que qualquer outro grupo social, não tem interesses comuns. O recrutamento de seus membros em diferentes classes sociais faz com que nas coletividades científicas convivam interesses de classes distintos e se desenvolvam perspectivas de análise variadas.

O grupo social dos intelectuais está situado entre, e não acima ou além das classes sociais. Contudo, "além e acima dessas afiliações, ele é motivado pelo fato de que seu treinamento o equipou para encarar os problemas do momento a partir de várias perspectivas e não apenas de uma"(Mannheim, 1974:81). A posição de classe é, assim, uma entre outras posições ocupadas pelo intelectual, bem como uma entre várias motivações para a ação.

Embora Mannheim distinga três tipos de hábitat social dos intelectuais (o hábitat local, o institucional/organizacional e o desvinculado), o hábitat também não constitui critério suficiente para

compreender seu comportamento. Para tanto é necessário considerar um grande complexo de fatores, dos quais os mais importantes são:

“os antecedentes sociais do indivíduo; a fase específica da curva de sua carreira - se ele está em ascensão, no auge ou em descenso; se ele ascende individualmente ou enquanto membro de um grupo; se ele se encontra bloqueado em seu avanço ou decaído na sua situação inicial; a fase de um movimento social do qual participa - inicial, média ou final; a posição de sua geração em relação a outras; seu hábitat social; e finalmente, o tipo de agrupamento no qual desenvolve suas atividades” (Mannheim, 1974:128).

Este conjunto de fatores permitem, segundo ele, compreender por que determinadas correntes de pensamento surgem numa dada situação, a direção que poderão seguir e como certos indivíduos com características sociais conhecidas podem optar diante das alternativas disponíveis.

Esta abordagem do problema da intelligentsia tem o objetivo de diferenciar os intelectuais de outros grupos sociais, destacando suas especificidades. Mannheim não pretende mostrar quais ocupações profissionais permitem uma visão mais completa e objetiva da realidade, mas sim determinar os segmentos sociais que estão incluídos no universo de uma certa posição social. É neste universo que ele afirma que o intelectual tem certas vantagens em relação a outros segmentos sociais. Isto porque o alcance de sua visão potencial é mais amplo, sua posição é intersticial entre as classes sociais, suas origens variadas favorecem o avanço de uma visão de conjunto e seu ponto de vista depende de um grande complexo de fatores.

Apesar dessas características favoráveis, nem todos os intelectuais expressam uma síntese objetiva da realidade. Isto, porque eles “introduzem em sua vocação intelectual uma motivação especial e uma atitude particular que o sociólogo não pode deixar de identificar” (Mannheim, 1974:80). Ao intelectual se oferecem dois caminhos possíveis: a adesão a uma das classes em luta ou a tomada de consciência de sua missão específica de defesa dos interesses do todo social. Para Mannheim, apenas os que optam pelo segundo caminho é que dispõem de autonomia para realizar uma síntese entre as diferentes perspectivas e interesses de classe, e atingir o máximo de objetividade em sua apreciação da realidade. São os “intelectuais desvinculados”.

Embora conceba a sociedade dividida em classes sociais e o pensamento histórica e socialmente determinado, Mannheim considera possível às ciências do espírito produzirem conhecimentos que não sejam determinados por interesses de classes sociais específicas. As características dos intelectuais tornam possível a eles, “intelectuais

desvinculados”, a defesa dos interesses do todo social e a produção de sínteses das diferentes perspectivas e interesses parciais que convivem na sociedade. Somente essa condição flutuante, desvinculada, é que garante esta possibilidade.

Mannheim não reivindica uma “autonomia total” das ciências do espírito em relação a sociedade, mas também não reduz seus conhecimentos aos interesses de classe. Os intelectuais que assumem uma posição social “flutuante, desvinculada”, podem realizar uma síntese objetiva e produzir conhecimentos que expressem os interesses do todo social.

O CONCEITO DE “ETHOS CIENTÍFICO” DE MERTON

Robert Merton é conhecido como um dos fundadores da Sociologia da Ciência. Em sua vasta obra, ele considera a ciência como uma instituição social com um ethos específico. Enquanto instituição social, a ciência se rege por determinadas regras funcionais e deve ser estudada segundo o paradigma da análise funcional. Escrevendo em uma época de questionamentos à ciência, Merton se contrapôs aos que acreditavam que a ciência era independente da sociedade e que se justificava em si mesma.

Ao tratá-la como uma instituição que se rege por regras funcionais, passou a considerá-la uma atividade pública, eminentemente social. Com isso, a ciência deixava de ser um assunto privado, restrito apenas ao grupo de cientistas, e passava a ser considerada uma instituição social com regras funcionais e ethos específico.

“O ethos da ciência é esse complexo de valores e normas efetivamente tonalizado, que se considera como constituindo uma obrigação moral para o cientista. As normas são expressas em forma de prescrições, proscições, preferências e permissões, que se legitimam em relação com valores institucionais. Esses imperativos, transmitidos pelo preceito e pelo exemplo e reforçados por sanções, são assimilados em graus variáveis pelo cientista, formando assim sua consciência científica” (Merton, 1974:39).

Merton apreende o ethos da ciência a partir dos usos e costumes dos cientistas, das obras sobre o espírito científico e da indignação moral que as contravenções do ethos despertam. Sem negar a necessidade de prova empírica e congruência lógica, o ethos da ciência compreende quatro imperativos institucionais: universalismo, comunismo, desinteresse e ceticismo organizado.

O “universalismo” significa que uma afirmação científica considerada válida, não depende de critérios pessoais ou políticos. A

sua validade é impessoal e depende de sua consonância com a observação e com o conhecimento já confirmado anteriormente. O “comunismo” significa a propriedade comum dos bens da ciência e a negação do caráter privado das descobertas e seu destino. As descobertas da ciência resultam da colaboração social e destinam-se à comunidade. O direito do cientista a sua propriedade intelectual limita-se a gratidão e a estima proporcionadas pelas descobertas. Por isto, na comunicação dos resultados de pesquisas, o interesse pela prioridade científica é uma reação “normal”.

O “desinteresse” é o terceiro elemento constitutivo do ethos institucional da ciência. Significa que na atividade científica, pela exigência de objetividade, há pouco lugar para fraudes. O cientista, quando comunica suas descobertas, não está diante de uma platéia de leigos. Ele está submetido a um controle rigoroso pelos colegas, dificultando a ocorrência de fraudes e a exploração da credulidade ou a ignorância de leigos. Enfim, o “ceticismo organizado” significa que, na instituição científica, a verdade não pode ser decidida por uma autoridade. Isto quer dizer a “suspensão do julgamento, até que ‘os fatos estejam à mão’, e o exame imparcial das crenças, de acordo com critérios empíricos e lógicos” (Merton, 1974:51).

Essas normas funcionais da ciência não tem sido aceitas universalmente, principalmente devido às dúvidas levantadas em relação à conduta efetiva dos cientistas. Vários críticos têm destacado que os cientistas muitas vezes violam uma ou mais destas normas do ethos científico. Com isto, uma nova questão se impõe: quais as estruturas sociais que propiciam o melhor contexto institucional para o desenvolvimento da ciência? Sob quais condições os cientistas tendem a ajustar-se às normas, afastar-se delas ou buscar sua modificação?

Ao analisar o papel da ciência no Estado nazista, Merton constatou que a ampliação do domínio de um setor da estrutura social (no caso o Estado) conduz a uma exigência de lealdade primordial para com ele. Nestes casos, as normas do ethos científico são sacrificadas, impondo-se critérios políticos de lealdade. Esta situação é bastante diferente em sociedades liberais, onde as “instituições não políticas gozam de uma esfera substancial de autonomia - naturalmente de extensão variável” (Merton, 1970:641). Nestas sociedades, o ethos da ciência pode competir com a lealdade ao Estado. O ethos da ciência “se refere a um complexo de tom emocional de regras, prescrições, costumes, crenças, valores e pressupostos, que obrigam moralmente os cientistas” (Merton, 1970:641).

Merton também analisa as afiliações extracientíficas que os cientistas mantêm, conforme eles sejam intelectuais burocráticos ou intelectuais independentes. Segundo ele, a situação de intelectual

burocrático leva o cientista a conviver com lealdades antagônicas e faz com que muitas vezes ele tenha que aceitar juízos de autoridades cientificamente incompetentes sobre matérias científicas. Isto é mais freqüente no caso das Ciências Sociais, conforme demonstrou Merton em "Papel do Intelectual na Burocracia Pública".

Esta situação ameaça a autonomia da ciência e seu ethos. Por isto, Merton vai defender a pureza da ciência como único meio de manter sua autonomia institucional.

"Se se adotam critérios tão extracientíficos do valor da ciência, como a presumível consonância com doutrinas religiosas, ou a utilidade econômica, ou a afiliação política, a ciência torna-se aceitável somente na medida em que satisfaz a esses critérios. Em outras palavras, ao ser eliminado o sentimento da ciência pura, a ciência fica submetida ao controle direto de outras organizações institucionais e o seu lugar na sociedade torna-se cada vez mais incerto" (Merton, 1970:643).

Por outro lado, Merton também reconhece que, mesmo a Ciência mantendo a autonomia institucional, as regras do jogo (ethos) podem ser violadas na convivência interna entre os cientistas. Ao discutir as reações polarizadas às "Teorias de Médio Alcance", afirma que, nestas condições, as disputas sociológicas, como muitas outras controvérsias da ciência, envolvem conflitos sociais e não apenas críticas intelectuais.

"Uma vez que o conflito é público, passa a ser, no devido tempo, uma batalha de status mais do que uma pesquisa da verdade. As atitudes tornam-se polarizadas e cada grupo de sociólogos começa então a corresponder muito bem às versões estereotipadas do que o outro está dizendo" (Merton, 1970:65).

Para que a procura da verdade não seja desviada para a humilhação do adversário, é preciso que uma "comunidade de pares" regule os conflitos e polêmicas científicas. Com isto, embora não se detendo sobre esta questão, Merton reconhece a importância dos estudos desenvolvidos sobre a estrutura interna e a dinâmica da comunidade científica.

O CONCEITO DE "COMUNIDADE CIENTÍFICA" EM KUHN

Embora não sendo sociólogo, as formulações de Thomas Kuhn são consideradas fundamentais no universo da Sociologia da Ciência. Em suas obras, ele se contrapõe à concepção clássica de ciência, que entende ser o progresso científico uma decorrência natural da acumulação de conhecimentos, de maneira ordenada e gradativa. Esta

contraposição se deve à várias razões, dentre as quais, o fato da concepção clássica de ciência não dar conta de questões no âmbito da História da Ciência, como por exemplo: como determinar com exatidão a data ou momento de uma descoberta científica? Como distinguir o que no passado era científico, de simples erros, superstições, crenças? Como forma de equacionar estas e outras questões, Kuhn propõe o conceito de paradigma.

Paradigmas são “as realizações científicas universalmente reconhecidas que, durante algum tempo, fornecem problemas e soluções modelares para uma comunidade de praticantes de uma ciência” (Kuhn,1987:13). O paradigma proporciona aos membros de uma comunidade científica pressupostos a serem partilhados, levando a um padrão metodológico e a certas respostas sobre a natureza das coisas. Antes de qualquer regra ou padrão metodológico, opera o paradigma, que sugere todas as regras e padrões, e mesmo o sentido e função dos procedimentos científicos.

Mais que uma teoria bem sucedida, o paradigma é, acima de tudo, uma “promessa de sucesso”, que cabe à ciência normal atualizar. A ciência normal não é, assim, um empreendimento crítico que testa a consistência de um paradigma em confronto com a natureza, mas um aprofundamento e aumento de precisão dentro dos parâmetros de um paradigma.

Ciência normal significa

“a pesquisa firmemente baseada em uma ou mais realizações científicas passadas. Essas realizações são reconhecidas durante algum tempo por alguma comunidade científica específica como proporcionando os fundamentos para sua prática posterior” (Kuhn,1987:29).

Pode-se dizer que a ciência normal é aquela desenvolvida na esfera de comunidades científicas, enquanto atividade de aprofundamento e aumento de precisão, no âmbito em que se propõe o paradigma.

Para Kuhn, entre defensores de candidatos a paradigma distintos não há possibilidade de comunicação racional, objetiva, tendo em vista a incomensurabilidade fundamental existente entre os paradigmas. Os critérios de relevância dos fenômenos, bem como os métodos para a sua pesquisa não constituem referências comuns para o diálogo. Da mesma forma, o processo de substituição de paradigmas não é regido apenas por critérios de ordem lógica e de teste empírico. Para Kuhn, a “transferência de adesão de um paradigma a outro é uma experiência de conversão que não pode ser forçada” (Kuhn,1987:191). Numa conversão intervêm fatores de diferentes naturezas, como a persuasão que infunde a esperança de um futuro sucesso, ou mesmo a morte de

seus oponentes. Por isso, não é o discurso crítico que rege a evolução da ciência, mas uma complexidade de fatores históricos e sociológicos.

É nessa direção que Kuhn focaliza a crítica às “comunidades científicas”. Segundo ele, a consolidação da ciência significou a consolidação das instituições científicas, ou seja, a criação de comunidades científicas cada vez mais estáveis, auto-reprodutivas e auto-suficientes. “É dentro dessas comunidades que a ciência passa a ser feita e são elas que passam a dar a garantia de autenticidade científica ao conhecimento transmitido nas escolas e aplicado na prática” (Deus,1974:15).

De acordo com Kuhn,

“uma comunidade científica é formada pelos praticantes de uma especialidade científica. Estes foram submetidos a uma iniciação profissional e a uma educação similares, numa extensão sem paralelos na maioria das outras disciplinas. Neste processo, absorveram a mesma literatura técnica e dela retiraram muitas das mesmas lições” (Kuhn,1987:221).

As comunidades científicas podem ser identificadas em vários níveis.

“A comunidade mais global é composta por todos os cientistas ligados às ciências da natureza. Em um nível imediatamente inferior, os principais grupos científicos profissionais são comunidades: físicos, químicos, astrônomos, zóólogos e outros similares. Para esses agrupamentos maiores, o pertencente a uma comunidade é rapidamente estabelecido, exceto nos casos limites. Possuir a mais alta titulação, participar de sociedades profissionais, ler periódicos especializados são geralmente condições mais que suficientes” (Kuhn,1987:221).

As comunidades científicas amadurecidas caracterizam-se por um isolamento frente as exigências dos não-especialistas e da vida cotidiana. Isto não significa um isolamento completo. Trata-se antes de um certo grau de autonomia que, no caso da escolha de um objeto de pesquisa, pode ser bem mais reduzida para os cientistas sociais. Contudo, esta relativa autonomia assume tamanha importância no caso das comunidades científicas por que “em nenhuma outra comunidade profissional o trabalho criador individual é endereçado a outros membros da profissão (e por eles avaliado) de uma maneira tão exclusiva” (Kuhn,1987:206). O cientista escreve para uma audiência de colegas, que partilham de seus valores e crenças. Ele não precisa se preocupar com as opiniões que despertará em outros grupos ou escolas.

As razões deste isolamento frente à sociedade global são bastante

intensificadas por outra característica da comunidade científica profissional, que é a natureza do seu aprendizado. A educação científica conduz a uma adesão profunda, a uma maneira particular de ver o mundo e praticar a ciência. Tal adesão pode ser substituída por outra, mas nunca facilmente abandonada. Ela é um fator necessário à investigação, e define para cada cientista individual os problemas possíveis de serem analisados e a natureza das soluções aceitáveis para eles. A força que esta adesão tem e

“a unanimidade com que é partilhada pelo grupo profissional fornecem ao cientista individual um detector imensamente sensível dos focos de dificuldades donde surgem inevitavelmente as inovações importantes nos fatos e nas teorias” (Kuhn, 1974:56).

A educação das gerações seguintes de cientistas também induz a uma rigidez profissional praticamente impossível de se alcançar em outros campos (exceto talvez na teologia). Entre as características dessa educação, Kuhn destaca o fato dela se fazer através de manuais, escritos especialmente para estudantes. A educação científica objetiva produz com o máximo de rapidez “quadros mentais” fortes.

“Embora o desenvolvimento científico seja particularmente produtivo em novidades que se sucedem, a educação científica continua a ser uma iniciação relativamente dogmática a uma tradição preestabelecida de resolver problemas, para a qual o estudante não é convidado e não está preparado para apreciar” (Kuhn, 1974:58).

Isto é ainda mais complicado nas chamadas Ciências Sociais. Nas Ciências da Natureza, se há manuais diferentes é porque expõem assuntos diferentes. Já em várias Ciências Sociais, há manuais que apresentam diferentes tratamentos para uma problemática que se supõe ser a mesma.

O resultado deste processo de educação é que a comunidade científica, em seu estado normal, é um instrumento muito eficiente para resolver problemas ou quebra-cabeças definidos pelos paradigmas. Dado um paradigma, os cientistas esforçam-se para o pôr cada vez mais de acordo com a natureza. Muito do seu esforço, principalmente nas fases iniciais de desenvolvimento do mesmo, visam torná-lo mais preciso em áreas em que a formulação original fôra vaga. Além disso, há sempre muitos outros campos onde o paradigma supostamente funciona, mas em que não foi ainda efetivamente aplicado. Segundo Kuhn, o ajustamento de paradigmas à natureza ocupa os melhores talentos científicos duma geração. Também “existe sempre trabalho imenso, fascinante a ser feito para melhorar o acordo num campo onde se demonstrou já existir um certo acordo

aproximado”(Kuhn,1974:69).

Assim, o paradigma que o cientista individual assimilou graças a uma educação prévia,

“fornece-lhe as regras do jogo, descreve as peças com que se deve jogar e indica o objetivo que se pretende alcançar. A sua tarefa consiste em manipular as peças segundo as regras de maneira que seja alcançado o objetivo em vista” (Kuhn,1974:71).

Se o objetivo não for alcançado, não é o paradigma que é posto em questão. O paradigma diz ao cientista onde procurar e como procurar. Por isso, o fracasso só revelará a falta de habilidade do cientista.

Enfim, a comunidade científica distingue-se de outros grupos profissionais e exige o cumprimento de diversos requisitos para tornar-se um de seus membros: a) preocupar-se com a resolução de problemas relativos ao comportamento da natureza; b) concentrar sua atividade em problemas de detalhe; c) procurar mostrar sua habilidade para a resolução de problemas, encontrando soluções aceitas por muitos (comunidade científica); d) não apelar a Chefes de Estado e ao povo em geral, quando está em jogo um assunto relativo à Ciência; e) reconhecer a comunidade dos colegas profissionais (cientistas) como um grupo profissional competente; f) aceitar a comunidade científica como árbitro exclusivo das suas realizações (Kuhn,1987:210-211). Estas características permitem distinguir as comunidades científicas de todos os outros grupos profissionais.

O papel atribuído por Kuhn às comunidades científicas, como suporte real do saber institucionalizado e à necessária subordinação dos cientistas à problemática dominante, como forma de fazer avançar uma ciência, é bastante significativo.

“Se onde está a comunidade lermos igreja, onde está problemática lermos dogma, onde está cientista lermos sacerdote e onde está ciência lermos religião, imediatamente percebemos a reação violenta que a obra de Kuhn provocou na filosofia cientista em voga. Não teve a ciência, para se impôr, que lutar precisamente contra igrejas, sacerdotes, dogmas e religiões, não é a ciência precisamente o oposto disso tudo?” (Deus,1974:18).

A posição de Kuhn não passou imune às críticas dos defensores da pureza da ciência que, dentre outras, o acusam de colocar num mesmo nível as comunidades científicas e as comunidades religiosas. Com isto, a transformação científica de caráter revolucionário teria que ser feita contra a vontade do poder estabelecido, pela subversão gradual da comunidade científica.

Portanto, Kuhn critica a concepção clássica da ciência, destacando que os cientistas, cada vez mais, passam a formar comunidades acentuadamente fechadas, disciplinadas e controladas. A comunidade científica decide sobre a validade dos conhecimentos produzidos, premiando os cientistas que considera bem sucedidos e punindo os que transgridem as regras e as hierarquias. Longe de defender uma ciência pura, o funcionamento interno da ciência é percebido como sendo regido por fatores variados, a exemplo de outras comunidades não científicas. Contudo, devido ao seu fechamento sobre si mesma, a comunidade científica cada vez mais se torna autônoma, isolada em relação às demais instâncias da sociedade. Com isto, para Kuhn, a ciência esta cada vez mais imune as avaliações externas à comunidade de cientistas.

O CONCEITO DE “CAMPO CIENTÍFICO” DE BOURDIEU

Pierre Bourdieu, ao invés de trabalhar com a noção de “comunidade científica”, propõe tratar as coletividades científicas e suas atividades a partir do conceito de campo científico. Os campos são definidos como “um sistema de relações objetivas no qual as posições e as tomadas de posições se definem relacionalmente e que domina também as lutas que visam transformá-lo” (Bourdieu,1979:176). Os campos se diferenciam uns dos outros pela definição dos objetos de disputa e dos interesses particulares em questão. Assim, o funcionamento dos campos supõe objetos de disputa e pessoas dotadas de habitus que impliquem no conhecimento e reconhecimento das regras próprias do campo, dos objetos em disputa etc.

O habitus é definido como

“sistema de disposições duráveis e transferíveis que, integrando todas as experiências passadas, funciona a cada momento como uma matriz de percepções, apreciações e ações, e torna possível a realização de tarefas infinitamente diferenciadas, graças às transferências analógicas de esquemas que permitem resolver os problemas da mesma forma e graças às correções incessantes dos resultados obtidos, dialeticamente produzidos por esses resultados” (Bourdieu,1987:XLI).

Bourdieu propõe considerar as estratégias científicas (políticas, literárias etc.), não como um cálculo cínico ou busca consciente, mas como uma relação inconsciente entre um habitus e um campo.

A ciência é um campo social como outro qualquer, onde se manifestam relações de força e monopólios, lutas e estratégias, interesses e lucros específicos. O que está em jogo no campo científico é o monopólio da autoridade científica, entendida ao mesmo tempo

como capacidade técnica e poder social. Este monopólio de autoridade ou competência científica é a capacidade de falar e agir legitimamente, que é socialmente reconhecida a um determinado cientista. Segundo Bourdieu,

“o grupo que confere esse reconhecimento tende, cada vez mais a reduzir-se ao conjunto dos cientistas (ou concorrentes) à medida que crescem os recursos científicos acumulados e, correlativamente, a autonomia do campo” (Bourdieu,1983a:122-123).

Conseqüentemente, as avaliações que os pares realizam sobre a capacidade científica de um estudante ou pesquisador, estão sempre marcadas pela sua posição nas hierarquias instituídas a cada momento.

Por isto, é inútil e impossível distinguir entre interesses intrínsecos e extrínsecos de um pesquisador, uma vez que, no campo científico, o que é percebido como importante e interessante é o que tem chance de ser reconhecido como importante e interessante pelos outros.

“Um problema filosófico (ou científico etc.) legítimo, é um problema que os filósofos (ou os cientistas etc.) reconhecem (no duplo sentido) como tal (por que ele é inscrito na lógica da história do campo e em suas disposições historicamente constituídas para e pelo fato de pertencer ao campo) e que, devido ao reconhecimento de sua autoridade específica, tem todas as chances de ser amplamente reconhecido como legítimo” (Bourdieu,1983b:92).

A Sociologia da Ciência, para Bourdieu, deve recusar a oposição entre

“uma análise imanente ou interna, que caberia mais propriamente à epistemologia e que restituiria a lógica segundo a qual a ciência engendra seus próprios problemas, e uma análise externa, que relacionaria esses problemas às condições sociais de seu aparecimento” (Bourdieu, 1983a:126).

É o campo científico que sugere a cada pesquisador seus problemas, métodos e estratégias científicas, que são, ao mesmo tempo, estratégias políticas.

Enquanto campo de luta, existe entre os campos científicos (disciplinas), a cada momento, uma hierarquia social que influencia práticas, escolhas de vocação etc. Por outro lado, no interior de cada campo científico, também existe uma hierarquia social dos objetos e métodos de pesquisa. O que está em jogo na luta científica sempre resulta da luta científica pela sua definição. Com isso, “os dominantes são aqueles que conseguem impôr uma definição da ciência segundo a qual a realização mais perfeita consiste em ter, ser e fazer aquilo que

eles tem, são e fazem" (Bourdieu, 1983a:128). Assim, segundo Bourdieu, a ciência não é uma coletividade indiferenciada de membros, nos quais encontram-se inculcadas e aos quais são impostas normas e valores de maneira uniforme e universal.

A distribuição da autoridade científica num campo é sempre o resultado de lutas anteriores produzidas no mesmo. A autoridade científica é uma espécie particular de capital, que pode ser acumulado, transmitido e, em certas condições, reconvertido em outras espécies de capital. A cada momento, a estrutura do campo científico se define pelo estado das relações de força entre os agentes e/ou instituições em luta, pela distribuição do capital científico, objetivado nas instituições e nas disposições.

"Esta estrutura pode teoricamente variar entre dois limites teóricos, de fato jamais alcançados: de um lado, a situação de monopólio de capital específico de autoridade científica, de outro a situação de concorrência perfeita supondo a distribuição equitativa desse capital entre todos os concorrentes. O campo científico é sempre o lugar de uma luta, mais ou menos desigual, entre agentes desigualmente dotados de capital específico (...)" (Bourdieu, 1983a:136).

Os que detém maior capital específico ocupam as posições dominantes na estrutura do campo, e assumem estratégias de conservação da ordem científica com a qual compactuam (para isso são importantes as instituições, associações, prêmios, encontros, revistas científicas etc.). Os dominados ("novatos") possuem um capital científico cuja importância depende dos recursos científicos acumulados no referido campo, e poderão empregar dois tipos de estratégias:

"estratégias de sucessão, próprias para lhes assegurar, ao término de uma carreira previsível, os lucros prometidos aos que realizam o ideal oficial da excelência científica pelo preço de inovações circunscritas aos limites autorizados; ou por estratégias de subversão, investimentos infinitamente mais custosos e arriscados que só podem assegurar os lucros prometidos aos detentores do monopólio da legitimidade científica em troca de uma redefinição completa dos princípios de legitimação da dominação" (Bourdieu, 1983a:138).

Apesar destas diferentes posições e estratégias, todos os engajados num campo científico têm um certo número de interesses fundamentais em comum. Segundo Bourdieu, trata-se de "tudo aquilo que constitui o próprio campo, o jogo, os objetos de disputas, todos os pressupostos que são tacitamente aceitos, mesmo sem que se saiba, pelo simples fato de jogar, de entrar no jogo" (Bourdieu, 1983b:90-91). Num campo

científico, a existência de questões comuns, que não são problematizadas, submetidas ao jogo das disputas, sobre as quais persiste uma cumplicidade objetiva, conduz à interrogação sobre a questão da autonomia dos campos científicos.

Trata-se de perguntar acerca do grau de autonomia dos campos científicos em relação às demandas sociais, mas também sobre as condições (internas e externas) dessa autonomia. Para Bourdieu, os intelectuais são uma fração dominada da classe dominante. Enquanto detentores do poder e dos privilégios decorrentes da posse de capital cultural, são dominantes mas, nas relações com os detentores do poder político e econômico, são dominados. Para ele, por maior que seja a autonomia de um campo, sua estrutura e função são determinadas pela posição que ele ocupa no campo do poder.

No caso das Ciências Sociais, a autonomia será sempre mais frágil, porque o que está em jogo na luta interna pela autoridade científica, ou seja, "o poder de produzir, impôr, inculcar a representação legítima do mundo social, é o que está em jogo entre as classes no campo da política" (Bourdieu, 1983a:148). Por isso, as posições nas lutas internas nunca são independentes das posições nas lutas externas às Ciências Sociais. Diante disto, é questionável a possibilidade das Ciências Sociais produzirem conhecimentos livres das pressões e demandas sociais, uma vez que os progressos da racionalidade científica não são neutros ao nível da política. Segundo Bourdieu, "a autonomia dos campos de produção cultural, fator estrutural que comanda a forma das lutas internas ao campo, varia consideravelmente, não só de acordo com as épocas de uma mesma sociedade, mas também de acordo com as sociedades" (Bourdieu, 1990:175). A conquista da autonomia é a fase crítica da emergência dos campos e significa sua constituição como mundo à parte, sujeito às suas próprias leis (Bourdieu, 1996:63-64). Isto inclui a própria Sociologia da Ciência, que funciona segundo as leis de todo campo.

O CONCEITO DE "SISTEMA DA CIÊNCIA" DE LUHMANN

A vasta obra de Luhmann, embora pouco conhecida do público brasileiro, chama atenção não apenas pelo volume de publicações, pela audácia de suas afirmações e pelos dogmas sociológicos questionados, mas também pela coragem de propor a necessidade de elaborar uma teoria geral da sociedade, justamente num tempo em que todas as tendências parecem apontar em direção oposta. O próprio Luhmann entende que a principal diferença entre sua teoria e a discussão sociológica atual reside no fato de que todas as demais teorias não pretendem ter um alcance universal (Luhmann, 1993b:141).

Luhmann parte da constatação de que as Teorias Clássicas da Sociologia, que serviram para analisar a sociedade até recentemente, não são mais adequadas para a descrição da sociedade contemporânea. Por isto, seus conceitos, perspectivas e modos de análise devem ser submetidos à crítica, a fim de se buscar novos instrumentos conceituais para elaborar uma teoria da sociedade capaz de dar conta dos desafios atuais. Entre estes desafios, está uma das características principais da sociedade atual, objeto central de sua análise: a complexidade. "La complejidad como dinamismo, como exceso de posibilidades, como presencia de multiples alternativas, como reino de diferencias, como espacio donde reina la relación frente a cualquier tipo de determinismo mecánico" (Izuzquiza, 1990:10).

Luhmann busca através de sua teoria, reduzir a complexidade a fim de que esta se mostre transparente. Ele busca reduzir a complexidade e não sua eliminação. Sua pretensão é descrever a sociedade em sua estrutura e funcionamento, como ela realmente é. Para ele, uma teoria não pode ditar normas de comportamento. Luhmann concebe a sociedade como um sistema autopoietico e autorreferente. O sistema é uma "conexão dotada de sentido de ações que se referem umas às outras e que são delimitáveis no confronto com um ambiente" (Luhmann, 1991:VIII). Um sistema autopoietico, segundo o autor, é sempre um sistema autorreferente e fechado sobre si mesmo, que se auto-reproduz, cria suas próprias condições de existência (sua estrutura e elementos que o compõe) e suas próprias condições de mudança. Com a autopoiesis, o sistema é criativo, dispõe da máxima independência e não precisa importar nada do exterior a si mesmo. Tudo que é exterior a si mesmo constitui o entorno, que é necessário apenas como forma do sistema marcar sua diferença em relação aos demais (Luhmann, 1991:VIII).

Através de um processo de autocriação, os sistemas vão se diferenciando, como forma de abarcar novas possibilidades que se oferecem no contexto da complexidade. É deste processo de diferenciação progressiva da sociedade que surgem distintos sistemas sociais, que se especializam em tratar segmentos específicos da complexidade. Estes distintos sistemas não se compõem nem de homens, nem de ações humanas, mas de comunicações cada vez mais complexas e especializadas. Segundo Luhmann,

"la sociedad presupone a los hombres y a las acciones humanas, pero estos no son partes de la sociedad. Entre hombres y sociedad hay una relación de extremada independencia. Ambos son sistemas autorreferentes con su propia creatividad y sus propias producciones. Pero son siempre independientes. (...) los hombres no son nunca parte de la sociedad. Pertenecen al entorno de la sociedad" (Izuzquiza, 1990:12).

A partir deste processo de progressiva diferenciação surgem sistemas especializados em comunicações específicas. O sistema da política comunica poder; o sistema da economia comunica dinheiro; o sistema da ciência comunica verdade e assim por diante. Por outro lado, o desenvolvimento da diferenciação externa dos subsistemas sociais representa também uma multiplicação das interdependências sistêmicas. “Nenhum sistema, nem mesmo o mais significativo socialmente, pode adquirir um papel decisivo no processo social. Da mesma maneira, nenhum grupo pode determinar esse processo na base de seus interesses específicos” (Luhmann,1991:IX). Cada subsistema é independente dos outros, e a sociedade não possui centro algum que possa ser privilegiado.

Segundo esta perspectiva, o “sistema da ciência” é também um sistema autopoietico e autorreferente, fechado sobre si mesmo e realizando suas operações dentro de seus próprios limites. Enquanto subsistema social, “la ciencia pertenece a la sociedad; no es algo que se encuentre fuera de la sociedad, sino (que) ocurre dentro de la sociedad misma” (Luhmann,1993b:140). Os outros subsistemas representam o entorno do sistema da ciência.

“El sistema de la ciencia emplea como medio de comunicacion simbolicamente generalizado la verdad. Será en el espacio marcado por ese medio donde la ciencia incluya las comunicaciones que le afetam. Y todas sus operaciones son operaciones donde la verdad se encuentra presente. El código del sistema científico está compuesto por la diferencia binaria verdadero/falso” (Izuzquiza,1990:302).

É este o código que fecha o sistema da ciência, mantendo suas operações dentro de certos limites e possibilitando o processamento adequado de informações.

O sistema da ciência, a exemplo dos demais sistemas autorreferentes, diferencia-se em subsistemas e, conseqüentemente, complexifica-se. Isto o conduz a uma diferenciação em subdisciplinas especializadas, com características próprias e acentuado nível de reflexibilidade. A questão da especialização científica, segundo Izuzquiza, deve ser encarada neste contexto do sistema científico, cuja atuação obedece aos critérios intrínsecos às diversas teorias científicas.

Segundo Luhmann, toda teoria, além da generalidade e abstração, deve cumprir os seguintes requisitos: 1. ser radicalmente dinâmica, não privilegiando nenhum centro determinado, mas oferecendo sempre novos centros de interesse e novos estímulos conceituais. Mais que apresentar soluções, uma teoria deve ser geradora de problemas; 2. ser estruturada segundo a lógica da diferença, a fim de estabelecer distinções, mais que construir unidades; 3. estar sempre unida à

observação, a fim de que possa sempre observar com maior precisão e poder descrever esta observação; 4. dar conta da complexidade do seu objeto, o que supõe que ela mesma seja complexa; 5. enfim, constituir-se em um de seus objetos, podendo seus postulados ser aplicados a ela mesma. Isto significa que uma teoria deve ser reflexiva e autorreferente (Izuzquiza, 1990:44-46).

O código verdadeiro/falso, por sua vez, sugere uma abstração em relação às situações pessoais, obrigando a ciência a permanecer fechada em suas próprias operações.

"El código verdadero/falso, que codifica la información pertinente para el sistema de la ciencia, supone un alejamiento respecto a cualquier tipo de situaciones personales: estas serán consideradas como ruidos, que dificultan el desarrollo de la comunicación científica" (Izuzquiza, 1990:303).

Este código também supõe uma preferência pelo novo, para a colocação de novos problemas e é uma das explicações para o constante progresso da ciência, no qual a curiosidade constitui relevante fator.

Enfim, para Luhmann, é a relação entre teoria e método que dirige a ciência moderna.

"Las teorías son los programas de investigación que externalizan los resultados del trabajo científico y apuntan, en cierto modo, al mundo de las vivencias (...) los métodos utilizan el código verdadero/falso, ordenando todo lo que la ciencia trata en torno a esos dos polos del código, y creando un conjunto de 'seguridades' para la ciencia, al tiempo que refuerzan el comportamiento interno de la misma" (Izuzquiza, 1990:304).

É com base nos seus métodos que a ciência se mantém fechada sobre si mesma e afirma sua diferença em relação aos demais sistemas. Uma diferença interna ao sistema da ciência e que ele processa em si mesma, através do código verdadeiro/falso. Portanto, a ciência pertence à sociedade mas, enquanto sistema social, está fechada sobre si mesma e conserva uma autonomia completa em relação aos demais sistemas, processando as informações que comunicam verdade e eliminando as demais enquanto ruídos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste estudo buscamos esclarecer como diferentes alternativas teóricas entendem as interrelações entre coletividades científicas, destas

com a sociedade e suas implicações em termos da produção do conhecimento. Além de apontar o pensamento dos principais formuladores da Sociologia da Ciência, buscamos apreender como eles concebem o problema da autonomia da ciência enquanto atividade específica e em relação à sociedade em geral. Como forma de manter as questões em aberto, não elaboramos uma conclusão, nem tomamos partido por um autor em particular. Apenas formulamos considerações finais, pontuando idéias que perpassam as discussões sobre a atividade científica e que podem contribuir para o entendimento do problema da autonomia científica.

Para os autores estudados, a atividade científica é considerada de caráter eminentemente social. Há uma concordância entre eles, em reconhecer que a ciência e as coletividades científicas não podem ser consideradas como se estivessem sobre e além das determinações sociais. Assim, para Mannheim os cientistas formam uma camada intersticial entre as classes sociais; para Merton uma instituição social; para Kuhn comunidades científicas; para Bourdieu um campo social e, finalmente, para Luhmann um sistema social. É claro que o lugar da ciência na sociedade varia de acordo com estas diferentes perspectivas teóricas. Contudo, há um acordo acerca da necessidade de acrescentar, às análises lógicas e epistemológicas, a caracterização sociológica para o entendimento da atividade científica.

A dimensão sociológica considera que o funcionamento e o desenvolvimento da ciência não se regem apenas pelo discurso crítico, pelo confronto de argumentos lógicos e racionais ou pela justificação empírica das idéias. Fatores históricos e sociológicos atuam sobre ela e incluem interesses particulares, disputas, um ethos específico, dentre outros. A consideração destes fatores pode ser feita a partir de várias alternativas teóricas, que caracterizam a ciência como sistema, comunidade, campo etc.

Estas diferentes caracterizações conduzem a análises distintas, entre as quais é possível identificar duas alternativas: uma mais formal, que defende uma certa pureza da ciência, e outra de caráter menos formal, que se contrapõe aos defensores da ciência pura. No primeiro grupo, pode-se situar Mannheim com o ideal de objetividade da ciência, Merton com o ethos científico e Luhmann com o sistema da ciência. No segundo, Kuhn e Bourdieu, para os quais este tipo de análise apresenta o problema principal de conduzir à avaliações equivocadas, distantes do comportamento efetivo das coletividades científicas. Ao invés da pureza da ciência, segundo Bourdieu, a própria definição de ciência é um dos objetos em disputa entre os cientistas, que a todo momento está sujeita a mudanças.

Apesar das variações, todos os autores consideram os cientistas como uma coletividade específica que desenvolve uma atividade social

particular, distingue-se de outras coletividades e mantém uma dinâmica interna própria. Com isso, o problema da autonomia científica revela-se fundamental no âmbito da Sociologia da Ciência. Trata-se, por um lado, de caracterizar a dinâmica interna às coletividades científicas e suas implicações sobre a produção do conhecimento científico e, por outro, determinar em que medida esta dinâmica interna é afetada e influenciada por fatores históricos e sociais externos à ciência.

É consenso entre os autores que o desenvolvimento da ciência é acompanhado por uma crescente autonomia científica, mas cada um deles reconhece a ela diferentes graus de autonomia. Para Merton, as sociedades totalitárias e as afiliações extracientíficas dos intelectuais ameaçam a autonomia científica. Esta somente pode ser garantida pela defesa da pureza da ciência. Para Mannheim, a autonomia das ciências do espírito em relação à sociedade nunca será total. Mas os intelectuais que assumem uma posição social 'desvinculada' podem realizar uma síntese objetiva e produzir conhecimentos que expressem os interesses do todo social. Para Kuhn, devido a sua dinâmica interna, ao seu fechamento sobre si mesma, a comunidade científica cada vez mais se torna autônoma, isolada em relação às demais instâncias da sociedade. Com isto, a ciência está cada vez mais imune às avaliações externas à comunidade de cientistas. Para Bourdieu, por maior que seja a autonomia da ciência, ela sempre será relativa, dependendo do lugar que ocupa no campo do poder, enquanto, para Luhmann, a ciência conserva uma autonomia completa em relação aos demais sistemas autopoiéticos e autorreferentes.

Por este breve esboço de como as alternativas teóricas concebem o problema da autonomia da ciência, pode-se sugerir que os seus graus de autonomia não devem ser definidos a priori e de maneira universal, pois eles também dependem da época, do tipo de sociedade e do respectivo desenvolvimento da ciência na mesma. Em sociedades em que o Estado define do exterior os critérios de relevância científica, ou em situações em que a ciência está subordinada aos interesses políticos, econômicos, religiosos, etc. ou, ainda, em contextos em que a ciência não está consolidada como atividade regular e específica, a autonomia científica será bastante reduzida. Somente mediante estudos específicos sobre a atividade científica é que se pode determinar em que medida sua autonomia está comprometida numa sociedade e em determinada conjuntura histórica.

Talvez por isto, entre os autores analisados, há uma preocupação maior em caracterizar a dinâmica interna às coletividades científicas e suas implicações sobre a produção do conhecimento, em detrimento dos fatores externos que afetam esta dinâmica e produção. De qualquer forma, todos os autores reconhecem que a crescente especialização da ciência faz com que cada vez mais ela seja produzida no interior

de coletividades científicas e destinada e avaliada por outros cientistas, seus pares.

Estas coletividades e sua dinâmica interna são definidas e caracterizadas em termos de ethos científico por Merton, comunidade científica por Kuhn, campo científico por Bourdieu, intelligentsia por Mannheim, sistema da ciência por Luhmann e assim por diante. Isto significa que os comportamentos dos cientistas e das instituições científicas podem ser caracterizados e analisados a partir de várias alternativas teóricas, ou seja, em nosso caso, em termos de posição social, de ethos, de comunidade, de campo ou de sistema.

Enfim, com exceção de Luhmann, que defende uma autonomia completa do sistema da ciência em relação aos demais sistemas, todos os demais autores reconhecem diferentes graus de autonomia científica relativa. Para eles, as Ciências Sociais são mais afetadas por fatores externos (políticos, econômicos, religiosos...) do que as chamadas Ciências da Natureza. Isto significa que há um reconhecimento que, nas Ciências Sociais, a autonomia é sempre mais frágil que em outras ciências. Com isso, nos estudos sobre coletividades científicas e produção de conhecimento nas Ciências Sociais, há que se considerar alternativas teórico-metodológicas que possibilitem tanto uma análise da dinâmica interna entre os cientistas sociais e as instituições científicas e suas implicações em termos de produção do conhecimento, quanto das influências externas sobre os mesmos. Portanto, além das considerações lógicas e epistemológicas da ciência, a escolha entre as alternativas teóricas disponíveis ao nível da Sociologia da Ciência deve considerar as particularidades a épocas e sociedades em questão, bem como os respectivos níveis de desenvolvimento da ciência.

BIBLIOGRAFIA

- BOURDIEU, Pierre. *La distinction: critique sociale du jugement*. Editions de Minuit, Paris, 1979.
- _____. *Coisas ditas*. São Paulo, Brasiliense, 1990.
- _____. *A economia das trocas simbólicas*. 2 ed. , São Paulo, Perspectiva, 1987
- _____. O campo científico. In: ORTIZ, Renato (org). *Pierre Bourdieu: Sociologia*. São Paulo, Ática, 1983a. pp.122-155.
- _____. *Questões de Sociologia*. Rio de Janeiro, Marco Zero, 1983b.
- _____. *As regras da arte: gênese e estrutura do campo literário*. São Paulo, Companhia das Letras, 1996.
- DEUS, Jorge Dias de (org). *A crítica da ciência: Sociologia e ideologia da ciência*. Rio de Janeiro, Zahar, 1974.

- FLICKINGER, H. e NEUSER, W. *Teorias de auto-organização: as raízes da interpretação construtivista do conhecimento*. EDIPUCRS, Porto Alegre, 1994.
- GUERRERO, Rosalba Casas. La idea de comunidad científica: su significado teórico y su contenido ideológico. In: *Revista Mexicana de Sociología*. Ano XLII, vol.XLII,núm.3, júlio/septiembre de 1980.
- IZUZQUIZA, Ignácio. *La sociedad sin hombres: Niklas Luhmann o la teoría como escándalo*. Anthropos, Barcelona, 1990.
- KUHN, Thomas S. *A estrutura das revoluções científicas*. São Paulo, Perspectiva, 1987.
- _____. A função do dogma na investigação científica. In: DEUS, Jorge Dias de (org). *Idem*. pp.53-80.
- LUHMANN, Niklas. Por que uma "Teoria dos Sistemas"? In: DE BONI, Luis Alberto e STEIN, Ernildo. *Dialética e Liberdade*. Petrópolis, Vozes, 1993a. pp.430-431.
- _____. Entrevista a J.T.Nafarrate y G.Z. Padilla. In: *Revista Diálogo Científico*. Vol.2, Núm.2,1993b.
- _____. *O amor como paixão: para a codificação da intimidade*. DIFEL, Lisboa, 1991.
- _____. *Poder*. 2 ed., EdUNB, Brasília, 1985.
- _____. A estabilidade instável. In: SILVA, Juremir Machado da (org). *O pensamento do fim do século*. Porto Alegre, L&PM, 1993c. pp.216-220.
- MANNHEIM, Karl. O problema da "Intelligentsia": um estudo de seu papel no passado e no presente. In: MANNHEIM, Karl. *Sociologia da cultura*. São Paulo, Perspectiva, 1974. pp.69-140.
- _____. *Ideologia e utopia*. 4 ed., Rio de Janeiro, Guanabara, 1986.
- _____. *O homem e a sociedade*. Rio de Janeiro, Zahar, 1962.
- _____. O problema de uma sociologia do conhecimento. In: BERTELLI, A. PALMEIRA, M. VELHO, O. *Sociologia do conhecimento*. Rio de Janeiro, Zahar.
- MERTON, Robert K. Funções manifestas e latentes. In: MERTON, Robert K. *Sociologia: teoria e estrutura*. São Paulo, Mestre Jou, 1970. pp.85-152.
- _____. A ciência e a ordem social. In: MERTON, Robert K. *Sociologia: teoria e estrutura*. São Paulo, Mestre Jou, 1970. pp.637-662.
- _____. Sobre teorias sociológicas de médio alcance. In: MERTON, Robert K. *Sociologia: teoria e estrutura*. São Paulo, Mestre Jou, 1970. pp.51-83.
- _____. Papel do intelectual na burocracia pública. In: MERTON, Robert K. *Sociologia: teoria e estrutura*. São Paulo, Mestre Jou, 1970. pp.285-303.

- _____. A sociologia do conhecimento. In: MERTON, Robert K. *Sociologia: teoria e estrutura*. São Paulo, Mestre Jou, 1970. pp.553-584.
- _____. *La sociología de la ciencia, 1: investigaciones teóricas y empíricas*. 2ed., Madrid, Alianza Editorial, 1985.
- _____. Os imperativos institucionais da ciência. In: DEUS, Jorge Dias de (org). *A crítica da ciência: Sociologia e ideologia da ciência*. Rio de Janeiro, Zahar, 1974. pp.37-52.
- OLIVA, Alberto (org). *Epistemologia: a cientificidade em questão*. Campinas, Papirus, 1990.
- PEREIRA, Julio Cesar R. *Epistemologia e liberalismo: uma introdução a filosofia de Karl Popper*. Porto Alegre, EDIPUCRS, 1993.

RESUMO

A partir da caracterização do historicismo, como um amplo paradigma no qual está enquadrado o pensamento sociológico, é feita uma análise das implicações que têm, sobre ele, as viradas lingüística e epistemológica. Essas viradas radicalizam o historicismo e servem como fundamento para uma epistemologia que incorpora forte e necessariamente a dimensão temporal e, por consequência, social. Essa nova perspectiva hiper-crítica — especialmente desenvolvida na obra de Michel Foucault — tem consequências importantes para as vertentes críticas da sociologia da educação. A partir de uma perspectiva foucaultiana, é feita uma análise da questão disciplinar e do movimento pela interdisciplinaridade no discurso pedagógico brasileiro dos últimos anos.

Palavras-chave: Sociologia Crítica da Educação - Teoria Crítica - Historicismo - Epistemologia Social - Interdisciplinaridade - Michel Foucault

ABSTRACT

From the view of historicism as a wide paradigm — where the sociological thought is closed — this paper analyzes the questions about the linguistic and epistemological turns. As results of these turns, the historicism becomes radical and the epistemology assimilates the time and, in consequence, the social dimension. This new hypercritical perspective — especially expressed in the work of Michel Foucault — has great consequences to the Sociology of Education. From a foucaultian point of view, the author discusses the disciplinarity and the counterdisciplinarity in the brazilian pedagogic discourse in the last years.

Key-words: Sociology of Education - Critic Theory - Historicism - Social Epistemology - Interdisciplinarity - Michel Foucault.

* Este texto foi apresentado na Reunião Anual da ANPED (Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Educação), realizada em Caxambu, MG, Brasil, em setembro de 1995.

** Professor do Departamento de Ensino e Currículo da Faculdade de Educação da UFRGS. Av. Paulo Gama 110, Porto Alegre - CEP 90040-060. RS. Brasil [fone: 051-3351688; fax: 051-2254932; e-mail: veigato@portoweb.com.br]

INTRODUÇÃO

Em trabalhos anteriores, analisei as relações entre a Sociologia da Educação e o pensamento pós-estrutural, particularmente no que diz respeito a algumas dificuldades que se colocam no capo da Epistemologia e à produtividade resultantes daquelas relações (Veiga-Neto, 1993, 1994a, 1994b, 1995). Aqui, meu objetivo é tanto aprofundar parte daquelas discussões quanto desenvolver sucintamente uma análise que, funcionando tal qual uma “aplicação”, revele a produtividade de uma perspectiva pós-estrutural para o estudo de um fenômeno pedagógico.

Este texto divide-se em duas partes. Na primeira parte, trato da virada que o historicismo radical opera sobre a Epistemologia e as conseqüências dessa virada para a Sociologia do Conhecimento (num plano mais geral e de fundo) e para a Sociologia da Educação, em especial na sua vertente crítica. Na segunda parte, a partir de uma perspectiva hiper-crítica discuto uma possível abordagem do fenômeno pedagógico a que denomino *movimento pela interdisciplinaridade*.

A VIRADA EPISTEMOLÓGICA E A SOCIOLOGIA DA EDUCAÇÃO

Para caracterizar o historicismo, Domingues (1991) nos diz que aquilo que a Modernidade quer é uma ciência que “instala sua morada no tempo do mundo e não fora dele” (ib., p.377). Com isso, ele procura diferenciar o novo sentido dado à história, em contraste com os conceitos clássico (como crônica, em Heródoto) e medieval (como espera e atenção metafísica, em Santo Agostinho). Em parte resultado de novas experiências humanas de viver o tempo - em que em poucas décadas a Europa assistiu a uma sucessão de acontecimentos sociais, econômicos, culturais e políticos e experimentou mudanças na vida diária como jamais acontecera até então - o historicismo se firmou, a partir do final do Setecentos, como uma estratégia de pensamento que joga o ser no tempo e vai buscar no devir, pela análise praxiológica, o sentido para o mundo. Em suma, se estabelece a partir do século XVIII, num enquadramento iluminista, a “consciência histórica [como] um dos fenômenos mais decisivos de nossos tempos” (Stein, 1981, p.33).

É justamente o enquadramento iluminista que confere ao historicismo sua íntima ligação ao amplo paradigma filosófico que Thomas Popkewitz (1994) denomina *filosofia da consciência*. Nesse paradigma, o mundo é visto como “constituído de estruturas vinculadas que funcionam em relação umas às outras numa sucessão” (ib., p.180) mas sobre cujas mudanças os atores e a agência humana, graças à razão, são soberanos. As mudanças são entendidas como sucessivas e progressivas; desse modo, o progresso é assumido como inerente à

história e é visto como o resultado ou do uso racional do pensamento humano (como em Kant, por exemplo) ou da identificação das contradições e suas sucessivas superações dialéticas, das quais novas sínteses emergem (como em Hegel e em Marx, por exemplo).

O forte recurso à razão faz da epistemologia uma questão central para as filosofias da consciência, mas lateral para a história. Isso significa que, numa epistemologia centrada fortemente na razão, a história entra como uma narrativa do passado que pode explicar o presente e que nos permite prever e controlar o futuro. Nesse historicismo, que se pode chamar de *tradicional*, os eventos são reorganizados teleologicamente para nos mostrar “uma certa coerência [na história] e como o propósito humano atua” (ib., p.183).

Implícita ou explicitamente, a narrativa histórica tradicional é atravessada por uma idéia de melhorismo que impregna boa parte da Sociologia moderna e, em particular, da Sociologia da Educação. Em que pesem as imensas diferenças entre umas e outras, tanto as vertentes sociológicas naturalistas e ligadas ao projeto de modernização (de que são exemplos algumas escolas acadêmicas norte-americanas), quanto as vertentes críticas (de que são exemplos Marx, Weber, Durkheim e a Escola de Frankfurt), operam aquilo que Giddens (1991) *denomina reflexividade* da modernidade e assumem o compromisso com uma mudança social que seja para melhor. Partilhar da idéia melhorista implica, por exemplo, entender a instituição escolar como um lugar em que se dá (ou em que se deve dar) tanto uma sucessão progressiva de aperfeiçoamentos pedagógicos quanto uma inclusão cada vez mais abrangente de minorias sociais, de novos conhecimentos, etc. Nesse enquadramento, a não consecução desses aperfeiçoamentos e dessas inclusões tem de ser resolvida porque revela uma falha ou desvio daquilo que a escola deve ser. E mesmo naquelas vertentes consideradas mais pessimistas sobre a possibilidade de, pela escola, se mudar a sociedade para melhor, é fácil denotar o compromisso do discurso sociológico com o melhorismo, ainda que seja para negá-lo, não em si mas como objetivo alcançável. Afinal, se estamos bem assentados na boa racionalidade iluminista, não há por que não sabermos como as coisas devem ser: como devem ser organizadas e como devem funcionar a economia, a escola, o trabalho, as conexões sociais, etc. É exatamente isso que imprime o caráter prescritivo ao pensamento sociológico assim ligado ao historicismo tradicional.

Uma outra vertente historicista, a que Popkewitz (1994) denomina *radical*, desloca o foco da análise do sujeito para “a forma como as idéias estão corporificadas na organização do conhecimento” (ib., p.183). Esse deslocamento está associado ao novo sentido que é dado à linguagem, não mais vista como um veículo de revelação ou de

representação do mundo real mas como um próprio instrumento de constituição (discursiva) daquilo que entendemos como realidade. A essa mudança de perspectiva se convencionou chamar de *virada lingüística*.

Articulado com vários outros deslocamentos operados pelo pensamento pós-moderno - tais como o descentramento do sujeito, o abandono das metanarrativas e da transcendentalidade da razão, a adesão a um finitismo pragmático, etc. -, o historicismo radical implica incorporar a temporalidade à epistemologia. Isso, em outras palavras, significa tanto tirar a história de uma posição lateral ao conhecimento para fundi-los num único "elemento", quanto trazer o conhecimento para o mundo concreto, social, das relações de forças e interesses. Popkewitz (1991) denomina *epistemologia social* esse novo entendimento que se faz da epistemologia. Opera-se, então também aqui, uma *virada epistemológica*.

Ainda que mesmo para as epistemologias "tradicionais" o mundo social possa ser compreendido como cenário mais ou menos propício, que modifica, acelera, retarda, etc. qualidades ou estruturas cognitivas que são humanas, a incorporação radical da temporalidade ao conhecimento entende que esse é constituído em todos os sentidos, íntima e necessariamente, no tempo. Nesse caso, o tempo não é compreendido como uma "categoria" ao longo da qual se desenvolve esse ou aquele conhecimento, essa ou aquela forma de pensar, mas sim como um constitutivo intrínseco de qualquer conhecimento. Uma tal virada epistemológica pode ser vista como uma tentativa de recuperar a conexão entre o espaço e o tempo que, conforme nos mostrou Giddens (1991), a modernidade rompeu e, em alguns casos, rearranjou.

Mais do que se constituir em uma questão teórica, acadêmica ou específica da Teoria do Conhecimento, não é difícil ver que essa virada epistemológica associada ao historicismo radical tem conseqüências axiológicas, metodológicas e práticas não triviais para o pensamento sociológico. De um lado e num sentido amplo, têm de ser repensadas todas as confianças que depositávamos em pressupostos iluministas tais como: a possibilidade do uso puramente racional da razão humana; a possibilidade de termos acesso, via conscientização, a posições menos ideologizadas e, portanto, mais próximas à verdade; a possibilidade de prescrevermos como deve ser a sociedade; etc. De outro lado, num sentido mais restrito e por conseqüência, tem de ser repensado o papel que se costuma atribuir aos intelectuais e, em particular, à educação escolarizada como promotores de visões mais corretas sobre o mundo. Não que os intelectuais ou que a educação escolarizada não consigam fazer ouvir ou impor as suas vozes; a questão é que, nessa perspectiva, não há sentido em falar em visão *mais correta* de alguma coisa.

E mais. Diferentemente do que nos dizem as teorias críticas da educação - de que são o melhor exemplo as diferentes teorias da reprodução da década de 70 - a questão não é tanto examinar os mecanismos pelos quais a escola reproduz os arranjos sociais e nem mesmo lastimar a impotência da escola para mudar aqueles arranjos. Isso pode ser importante, mas, numa perspectiva historicista radical, o que mais interessa colocar em questão é saber como a escola participa da constituição dessa realidade e como nossos discursos sobre a escola e sobre isso que chamamos de realidade social, ao fim, as constituem como problemáticas. Está no horizonte da epistemologia social uma auto-reflexividade que implica o escrutínio sistemático e a crítica profunda e permanente. A rigor, tanto para o historicismo radical quanto para a epistemologia social, tudo está sob suspeita. Uma tal postura, que tenho denominado *hiper-crítica* (Veiga-Neto, 1995), toma como problemáticas os seus próprios enunciados e os fundamentos iluministas sobre os quais se construiu a própria teorização crítica. Mais do que uma *vigilância* epistemológica bachelardiana, o que resulta da tortura que nos inflige a hiper-crítica é uma atitude de *humildade* epistemológica, um dos preços que se paga para aderir ao relativismo.

Ao falar em hiper-crítica, pretendo salientar uma mudança de abrangência e, conseqüentemente, de objetos que são expostos à crítica. Assim, ao ampliar a abrangência, desloca-se dos sujeitos o foco das análises, mas não se os excluem como elementos de interesse ou como agentes de possíveis mudanças. O que se faz é apenas tirar de cada um qualquer inerência de fundador/constituente, para colocar cada um como também mais um fundado/constituído numa episteme mais geral. Ao mesmo tempo, isso é *apenas* e *muito*. É *apenas* porque se trata de uma operação de deslocamento que não apaga o sujeito. É *muito* por vários motivos: porque faz do sujeito uma função da episteme; porque expõe e torna problemáticos, muitos dos pressupostos, das categorias, das entidades, etc. que, até então à sombra do sujeito transcendental do Iluminismo, eram tomados ontologicamente como dados; porque abre outras questões difíceis de resolver, entre as quais me parece mais importante a que acompanhou Foucault ao longo de sua vida intelectual: conhecer os processos pelos quais, cada um, de indivíduo se torna sujeito (Foucault, 1988).

Podemos ir buscar um exemplo da "aplicação" dessas novas viradas sobre a análise de uma questão tipicamente pedagógica no trabalho de Popkewitz (1995a). Como ele demonstrou, analisando o programa nacional de avaliação escolar em implantação na Noruega, ao deslocar o foco das atenções *dos* sujeitos/atores *para* as categorias/elementos que organizam os arranjos e fenômenos sociais, o historicismo radical torna-se especialmente potente para fazer uma

análise da sociologia do conhecimento (em geral) e da sociologia da educação (em particular). Historicizar as idéias e as próprias palavras que usamos para descrevê-las significa que elas, palavras e idéias, não têm significados *a priori*, mas só adquirem sentido em “suas relações tanto com outras idéias quanto com os contextos em que essas idéias se situam” (ib., p.2). Isso se aproxima muito daquilo que Pierre Duhem chamou de rede conceitual (Duhem, 1954) e que se associa com as descobertas lógicas de Willard Quine sob a denominação de tese de Duhem-Quine. Tudo isso aponta nas mesmas direções: introdução necessária do elemento histórico no racionalismo (com o conseqüente “amolecimento” da racionalidade) e ênfase que é dada à função produtiva da linguagem.

O que Popkewitz nos revela é que estudar os sistemas de avaliação é importante não só porque podem nos fornecer resultados *per se* sobre a escolarização, mas, também e principalmente, porque podem nos mostrar quais são os “sistemas de classificação que engendram fronteiras acerca do que deve ser questionado, organizado e dado como solução para promover a escolarização” (Popkewitz, 1995a, p.2). Dito de outra forma, idéias, palavras, enunciados têm de ser historicizados porque são parte daquilo mesmo que pretendem analisar, promover ou suprimir. Os sistemas de idéias engendram “práticas históricas pelas quais os objetos do mundo são construídos e se tornam sistemas de ação” (Popkewitz, 1995b, p.6). É essa interpretação que faz do conhecimento um elemento que na vida social adquire materialidade.

A questão da materialidade do conhecimento evoca, de imediato, Pierre Bourdieu e Michel Foucault. Considerando que o pragmatismo filosófico deste último está profundamente comprometido com uma perspectiva historicista radical, com o descentramento do sujeito, com as viradas lingüística e epistemológica, é nele que podemos buscar “inspiração” e mais elementos para uma prática de investigação hiper-crítica em Educação. Isso de maneira alguma descarta a contribuição da sociologia de Bourdieu ou mesmo de outras perspectivas críticas. É claro que uma postura hiper-crítica não é incompatível com uma postura crítica; aquela quer, apenas, ir mais longe do que essa.

Entremos um pouco mais no pensamento foucaultiano para averiguarmos como se pode tanto interpretar a questão da materialidade do conhecimento quanto encaminhar o tipo de análise que discutirei na segunda parte deste trabalho. Para isso, em primeiro lugar é preciso compreender a noção de *poder* em Foucault: não como algo que se possua ou que emane de um centro (o Estado, por exemplo), mas como uma ação sobre ações alheias, atuando sempre em todos os níveis e em todas as direções no campo social. Ao contrário das tradições liberais e críticas, o que Foucault nos propõe não é uma teoria

do poder, mas uma analítica do poder (Sheridan, 1980) pela qual ele nos dirá que “o poder não é algo que se adquira, arrebathe ou compartilhe” (Foucault, 1993, p.89), mas algo que “se exerce antes de se possuir... [e que] passa pelos dominados tanto quanto pelos dominantes” (Deleuze, 1991, p.9)¹.

Em segundo lugar, é preciso partir da noção foucaultiana de poder para chegarmos ao *saber*. Mais uma vez, aqui o filósofo faz uma virada nas relações entre poder e saber: enquanto que boa parte da teorização crítica se ocupou do saber como fonte de poder, Foucault não tematiza o conhecimento como uma faculdade (humana, natural, biológica, cerebral), mas como um acontecimento ou estratégia prática associada ao poder e desse derivada. Não são a mesma coisa, mas “as duas faces de um mesmo processo” (Sheridan, 1980), em que o poder ou, talvez melhor dizendo, a vontade de poder gera uma vontade de saber. Para o filósofo, existe sempre um ser-linguagem que não necessita de um sujeito prévio e enunciativo; antes, é esse sujeito que é função do enunciado, que é uma posição, a quem a linguagem é dada. Assim, o saber tem uma construção histórica e, enquanto tal, produz ele mesmo as suas verdades, seus regimes de verdade. Os regimes de verdade se instauram e se revelam nas práticas discursivas; por essas práticas, então, pode-se conhecer quais os critérios que admitem esse ou aquele enunciado num campo de saber e, entre esses enunciados, quais são tomados como verdadeiros e quais são tomados como falsos. E, além de todos esses, conhecer o que existe fora dessas práticas, à sombra, numa exterioridade selvagem porque não domesticada/disciplinada pela prática discursiva.

Em terceiro lugar, coloca-se a questão da disciplinaridade como um procedimento interno de controle e delimitação dos discursos, e, como tal, um procedimento que classifica, ordena, distribui. Ao imprimir em cada um de nós uma maneira de conhecer - que facilita tanto o estabelecimento dos limites de uma formação discursiva quanto a separação, dentro dessa formação, entre o que é verdadeiro daquilo que não o é -, a disciplinaridade produz um tipo de sujeito e, por isso, pode ser compreendida como uma tecnologia de subjetivação. Esse sujeito, disciplinado de corpo e mente (o que, a rigor, dá no mesmo), é uma invenção moderna que, enquanto cidadão auto-governado, substitui o súdito pré-moderno que até então estava submetido ao poder pastoral que irradiava do olhar soberano. Na ausência do brilho do senhor², cada um deixa de ser objeto de um poder que emana de um

¹ É esse *tanto quanto* que vai fazer desaparecer, no pensamento do filósofo, a oposição binária entre dominador e dominado, entre opressor e oprimido, tão centrais no pensamento crítico e em especial no marxismo.

² É claro que quando falo em senhor estou me referindo ao rei, ao líder espiritual, ao príncipe, à divindade mística, ao senhor feudal, etc.

sujeito central para se tornar objeto de si mesmo. Esse deslocamento e conseqüente espraçamento do poder engendra o que Foucault denominou poder de Estado. Certamente não *do* Estado (central e dali irradiante sobre os cidadãos), mas que se capilariza *no* Estado. Dito de outra maneira, cada um se perscruta, disciplinar e disciplinadamente, como objeto de si mesmo. Em suma, a subjetivação moderna é um processo de auto-objetivação disciplinar. "As 'Luzes' que descobriram as liberdades inventaram também as disciplinas" (Foucault, 1989, p.195). Com isso, passo à segunda parte deste texto.

O MOVIMENTO PELA INTERDISCIPLINARIDADE

Na seção precedente, estabeleci as bases para um tipo de análise da disciplinaridade que se configura de modo diferente das que em geral se costuma empreender (Messer-Davidow et alii, 1993)³. As análises sobre a disciplinaridade são em geral feitas ou segundo um enquadramento epistemológico tradicional, ou segundo um enquadramento crítico. No primeiro caso se agrupam, principalmente, as contribuições do positivismo "clássico" e do positivismo lógico. No segundo, estão as contribuições, entre outras, de um tipo de humanismo-essencialista que recorre à Epistemologia e à Ética para articular uma ampla crítica à disciplinaridade como um produto da "racionalidade científica que desnatura a natureza e desumaniza o homem" (Gusdorf, 1976, p.7).

Parece-me particularmente importante partir de uma breve caracterização dessa segunda vertente - dada a expressiva receptividade que teve no meio educacional brasileiro e a sua permanência entre nós até hoje⁴ - para simultaneamente alavancar uma análise hiper-crítica sobre ela mesma e sobre o movimento que ela gerou e ao qual eu denomino *movimento pela interdisciplinaridade*. Desenvolver uma análise hiper-crítica desse movimento não implica sugerir, em seu lugar, soluções alternativas. Espero ter deixado claro que a não prescritividade é uma condição necessária da hiper-crítica, e não uma sua limitação. Além disso, a análise aqui desenvolvida não pretende, muito menos, aniquilar o movimento ou deixar de reconhecer a competência, o empenho e a honestidade política e intelectual de vários especialistas que vêm trabalhando há mais de duas décadas nessa área. Meu interesse é, partir da epistemologia social para problematizar alguns fundamentos

³ Estou usando a palavra *disciplinaridade* num sentido que engloba tanto as múltiplas configurações que os saberes assumem - suas divisões, suas delimitações - quanto os processos pelos quais essas configurações se estabelecem, são legitimadas, circulam, se arranjam, se transformam e, em alguns casos, desaparecem.

⁴ Para uma descrição desse processo de importação cultural, vide Fazenda (1994).

do discurso interdisciplinar.

Chegando ao Brasil através da obra filosófica de Hilton Japiassu, na década de 70, e logo sendo assumida pelo discurso pedagógico, essa vertente de origem francesa se articulou, entre nós, em dois planos: o da crítica humanista e o da prescrição corretiva.

Em resumo, a idéia central da crítica é: se “a inteligência humana já é, por essência, interdisciplinar” (ib., p.16), não há nenhuma razão essencial para continuarmos aprofundando a fragmentação do saber, pois é dessa fragmentação que se perdeu a aliança entre o Homem, o mundo e Deus. Assim, “chegou o momento de uma nova episte-mologia” (ib., p.15) e tem-se de “preparar [...] as grandes linhas de uma nova cultura” (id., 1977, p.22). A aproximação disciplinar - que pode adquirir vários matizes (multi, pluri, inter, transdisciplinar, etc.) e adjetivada de várias maneiras⁵ - viria como um remédio para um mundo doente, para um mundo cuja harmonia o “advento da ciência moderna, de Galileu a Newton, arruinou” (id., 1976, p.18). A interdisciplinaridade visa a “totalidade do saber, a única que possibilitará a promoção da humanidade do homem” (ib., p.27).

A partir dessa argumentação, derivam-se várias idéias. A que me parece mais importante, para o contexto deste trabalho, pode ser resumida no seguinte enunciado: “então, temos de tomar providências para promover a cura dessa doença”. A unidade dos saberes passa a ser entendida, então, como “a meta ideal de todo saber que pretenda corresponder às exigências fundamentais do progresso humano” (Japiassu, 1993, p.15) e “como uma necessidade para uma melhor inteligência da realidade que elas [as ciências humanas] nos fazem conhecer” (id., 1976, p.29). Com isso, o discurso passa para o plano corretivo, e é assumido e reelaborado por vários pedagogos, com ênfases, focos e matizes diferentes, originando o movimento pela interdisciplinaridade.

Em primeiro lugar, vejamos algumas questões referentes aos pressupostos em que se assenta a crítica humanista à disciplinaridade. É fácil reconhecer ali vários elementos de inspiração iluminista que são tomados como não problemáticos. Assim, condensada na palavra epistemologia está uma *fé na razão* como caminho seguro para a reversão de uma patologia que se abate sobre o mundo. E a referência às ciências humanas deixa claro o otimismo para com a razão científica, uma vez que elas são tomadas como janelas pelas quais temos acesso à realidade do mundo⁶. Em outras palavras, esse discurso nem cogita

⁵ Para mais detalhes, vide Fazenda (1993) e Japiassu (1976).

⁶ Certamente foi esse otimismo para com a ciência - pelo menos para com uma ciência que deve ser pensada e praticada de “modo correto” - que parece ter atraído o interesse de parte da tecnocracia e do pensamento liberal, em geral interessados em desenvolver e legitimar a razão instrumental (Follari, 1993). Isso explica a adesão geral de vários

sobre a possibilidade de as ciências humanas construírem isso que pensamos e dizemos ser a realidade social. Em algumas passagens é prestado um tributo aos “fatores extracientíficos”, o que pode ser entendido como um tributo às relações sociais de que participam interesses, jogos de força, estratégias. Mas tais fatores são tomados qual um cenário onde ocorrem coisas e não como configurações mutantes que moldam as coisas e por elas são moldadas. Além disso, tais referências são quase sempre feitas num registro axiológico e humanizante e não propriamente no sentido de analisar sociologicamente as variáveis que operam nessas relações e na produção do conhecimento disciplinar.

Vejamos, de modo muito resumido, mais algumas questões básicas no plano da crítica humanista-essencialista. Uma adesão ao *essencialismo* está explicitada quando se fala da natureza da inteligência humana. A idéia de *melhorismo* está embutida na idéia de uma *história progressiva*, isso é, uma história que pode avançar continuamente no sentido de um mundo melhor, desde que sejamos mais inteligentes e pensemos de maneira mais “correta”. Mas, entre todas as demais, talvez seja a idéia de *totalidade* aquela que se apresenta mais do que evidente e chega a ser “a categoria mobilizadora dessas discussões sobre interdisciplinaridade na década de 1970” (Fazenda, 1994, p.19). Nesse sentido, Follari (1993) argumenta que a promessa interdisciplinar - segundo a qual a “interdisciplina possibilitaria o conhecimento da totalidade à qual a dialética se refere, e sem a qual o social em seu conjunto permanece não-compreensível” (ib., p.52), - embora se assente numa idéia equivocada de totalidade, atraiu filósofos e educadores de esquerda para o movimento pela interdisciplinaridade. Além disso, a idéia de que à aproximação disciplinar estaria associada uma aproximação entre teoria e prática também serviu de atrator, principalmente naqueles países em que, a partir do final dos anos 70, intelectuais e políticos de esquerda tentavam articular novas maneiras de pensar e de organizar a vida social e econômica.

Em segundo lugar, vejamos algumas questões de fundo implicadas no discurso corretivo que, em parte já tematizado filosoficamente por Japiassu (1976), serve de sustentação ao movimento pela interdisciplinaridade. O que parece ter norteadado o movimento pela interdisciplinaridade foi a crença de que, numa operação linear, o intervencionismo curricular (com novos conteúdos e novas maneiras de trabalhar esses conteúdos) seria capaz de mudar o aluno, mudar o cidadão, mudar a sociedade. Quer tais mudanças se dessem numa dimensão mais cognitiva, quer se dessem numa dimensão mais

países capitalistas ao discurso interdisciplinar, quando implantaram suas respectivas reformas universitárias, após os movimentos estudantis de 1968.

atitudinal, o que é interessante salientar é o otimismo do discurso interdisciplinar. Por si só, uma prática epistemológica interdisciplinar seria o remédio para os males modernos. Com relação aos determinantes econômicos, sociais e culturais que nos atravessam há duas atitudes: ou se faz silêncio ou eles são trazidos, de novo, como cenários a serem manejados. Para concluir este texto e, ao mesmo tempo, sugerir a abertura de outras perspectivas analíticas sobre esse tema, comento sucintamente alguns dos fatores que me parecem contribuir para uma tal redução do *mundo da vida* à *razão*.

A crítica humanista-essencialista à disciplinaridade, dada a forte inspiração epistemológica que está na sua origem, não consegue deslocar o foco de análise *dos* sujeitos *para* a própria disciplinaridade enquanto categoria/elemento que subjetiva e organiza os arranjos e fenômenos sociais, desde a sala de aula até o espaço social mais amplo. Com isso também não consegue enxergar a disciplinaridade como produtiva e constitutiva da modernidade e, portanto, não descartável com um golpe de engenharia curricular. Mesmo quando se refere às dificuldades (humanas e sociais) para implantar um ensino não disciplinar⁷, o movimento pela interdisciplinaridade revela um entendimento do sujeito humano como um duplo de um sujeito transcendental e o social como um cenário em que se desenvolve esse sujeito. Ou seja, não faz uma incorporação radical da história nem, conseqüentemente, do social na disciplinaridade. E me parece ser por isso que, quer queiram ou não - e quer saibam ou não - os partidários desse movimento, está no horizonte de seus discursos e de suas práticas a reintrodução, pela porta dos fundos, aquilo que tentam tirar pela porta da frente.

Isso é tão mais claro naquilo que Fazenda (1993) denomina *interdisciplinaridade como atitude*, deslocando o foco original - da dimensão cognitiva para a dimensão atitudinal - e caindo na categoria precedente, que Japiassu (1976) havia esquematizado sob o nome de *pluridisciplinaridade*, e da qual todos eles querem ir adiante. Como mais um exemplo desse tipo de operação regressiva, cito o elogio à unidade do método. Que outra coisa não é essa busca de um método geral - para uma leitura do mundo, para a prática científica, etc. - senão uma regressão ao programa cartesiano que, ironicamente, o movimento pela interdisciplinaridade tanto critica e quer abandonar?

Mas mesmo que nada soubéssemos sobre as viradas lingüística e epistemológica, sobre Foucault ou sobre a epistemologia social, restariam ainda outras questões. Assim, parece-me bastante sugestivo que o movimento pela interdisciplinaridade não tenha se valido dos ensinamentos nem mesmo da teorização crítica em educação, particularmente das teorias reprodutivistas, e continue, ainda hoje,

⁷ Vide, por exemplo, Fazenda (1993).

insistindo em relações mecânicas de causalidade entre escola e sociedade. Nesse sentido, é duvidoso que uma perspectiva humanista-essencialista mereça a adjetivação de crítica.

Mas mesmo que nada soubéssemos nem mesmo sobre a teorização educacional crítica, restariam ainda as questões relativas à história das disciplinas e aos processos pelos quais os saberes, tanto acadêmicos quanto populares, se transmutam para serem recontextualizados na forma de saberes escolares. Não é mais possível continuar ignorando que aquilo que ensinamos em nossas escolas - sob a denominação de Matemática, Biologia, Geografia, História, etc. - é bem diferente, principalmente em termos disciplinares, do que se entende por disciplinas acadêmicas e de como essas se organizam, se articulam e circulam no campo científico.

Num penúltimo exercício de amnésia, imaginemos que nada sabemos sobre as questões que resumi nos três últimos parágrafos. Ainda assim, é estranho que o discurso interdisciplinar, principalmente nas suas ênfases mais cognitivas e menos atitudinais, insista tão bravamente na possibilidade de uma totalização epistemológica já tão desacreditada até mesmo por aquelas vertentes, idealistas ou analíticas, que a perseguiram.

E num último exercício amnésico, esqueçamos que existe epistemologia... Não pensemos sobre o nosso pensamento... Restamos, entre outras coisas, a ética. Então, a insistência na dimensão atitudinal da interdisciplinaridade pode resultar no estranho paradoxo de tentarmos impor, aos outros, uma nova ordem de inclusão e exclusão em nome da inclusão desses outros num campo que aprioristicamente consideramos melhor.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- DELEUZE, GILLES. *Foucault*. São Paulo: Brasiliense, 1991.
- DOMINGUES, IVAN. *O grau zero do conhecimento: o problema da fundamentação das ciências humanas*. São Paulo: Loyola, 1991.
- DUHEM, PIERRE. *The aim and structure of Physical Theory*. Princeton: Princeton University Press, 1954.
- FAZENDA, IVANI C. A. *Integração e interdisciplinaridade no ensino brasileiro: efetividade ou ideologia*. São Paulo: Loyola, 1993.
- _____. *Interdisciplinaridade: história, teoria e pesquisa*. Campinas: Papirus, 1994.
- FOLLARI, ROBERTO A. *Posmodernidad, filosofía y crisis política*. Buenos Aires: Rei Argentina, 1993.
- FOUCAULT, MICHEL. El sujeto y el poder. *Revista Mexicana de Sociología*. México, v.L, n.3, jul-set, 1988. p.3-20.

- _____. *Vigiar e punir*. Petrópolis: Vozes, 1989.
- _____. *História da sexualidade I: A vontade de saber*. Rio de Janeiro: Graal, 1993.
- GIDDENS, ANTHONY. *As conseqüências da Modernidade*. São Paulo: UNESP, 1991.
- GUSDORF, GEORGES. Prefácio. In: JAPIASSU, H. *Interdisciplinaridade e patologia do saber*. Rio de Janeiro: Imago, 1976. p.7-27.
- _____. A interdisciplinaridade. Universidade Gama Filho: *Revista de Ciências Humanas*. Rio de Janeiro, v.1, n.2, 1977. p.13-22.
- JAPIASSU, HILTON. *Interdisciplinaridade e patologia do saber*. Rio de Janeiro: Imago, 1976.
- _____. Prefácio. In: FAZENDA, IVANI C. A. *Integração e interdisciplinaridade no ensino brasileiro: efetividade ou ideologia*. São Paulo: Loyola, 1993.
- MESSER-DAVIDOW, ELLEN; SHUMWAY, DAVID & SYLVAN, DAVID J. (ed.). *Knowledges: historical and critical studies in Disciplinaryity*. Charlottesville: University Press of Virginia, 1993b.
- POPKEWITZ, THOMAS S. *A political sociology of educational reform: power/knowledge in teaching, teacher education and research*. New York: Teachers College Press, 1991.
- _____. História do currículo, regulação social e poder. In: SILVA, T. T. *O sujeito da Educação: estudos foucaultianos*. Petrópolis: Vozes, 1994. p.173-210.
- _____. The denial of change in the process of change: systems of ideas and the construction of national evaluations. Nyvågen: *Report to the Norwegian Ministry of Culture and Education*, 1995a.
- _____. Restructuring of social and political Theory; Foucault, the linguistic turn and education. 1995b. Mimeo.
- SHERIDAN, ALAN. *Michel Foucault: The will to truth*. London: Tavistock, 1981.
- STEIN, ERNILDO. *História e Ideologia*. Porto Alegre: Movimento, 1981.
- VEIGA-NETO, ALFREDO J. A perspectiva historicista da Ciência e a Sociologia da Educação. *Cadernos do DEC*. Porto Alegre, n.1, 1993.
- _____. Ciência, Ética e Educação Ambiental em um cenário pós-moderno. *Educação e Realidade*. Porto Alegre, v.19, n.2, 1994a. p.141-169.
- _____. Michel Foucault e as perspectivas críticas da Sociologia da Educação. In: _____. *Sociologia da Educação*. Porto Alegre, ANPed/GT Sociologia da Educação, 1994b. p.6-20.
- _____. Michel Foucault e Educação: há algo de novo sob o sol? In: _____. (org.). *Crítica pós-estruturalista e Educação*. Porto Alegre: Sulina, 1995.

FEYERABEND E O PLURALISMO METODOLÓGICO

Anna Carolina Krebs Pereira Regner*

RESUMO

Na epistemologia contemporânea, Paul Karl Feyerabend, pensador austríaco (1924-1994), cientista (doutor em Física), filósofo, especialista em teatro e doutor honoris causa em Letras e Humanidades, é um dos mais perspicazes críticos das análises da natureza da ciência usualmente propostas. Neste texto, é analisada sua crítica contra o “racionalismo” e sua defesa do “anarquismo epistemológico”, o qual se traduz numa “metodologia pluralista”, tendo por foco sua obra-chave, *Contra o Método*. A análise em pauta revela que Feyerabend vale-se de uma estratégia anarquista. Mostra a irracionalidade das regras do racionalismo, dado o que esse pretende e os procedimentos que propõe, e a razoabilidade das regras que são contrárias às suas (as contra-regras), à luz da praxis científica. Como resultado da análise empreendida, coloca-se a questão: a que “racionalidade” se dirige a crítica de Feyerabend? Na edição inglesa mais recente de sua obra-chave, é reforçada e mais trabalhada a idéia, já insinuada na primeira edição, de que o significado da “racionalidade” não se esgota no daquela que é criticada.

Palavras-chave: “Paul Feyerabend”, “Filosofia da Ciência”, “racionalismo”, “racionalismo crítico”, “pluralismo metodológico”.

ABSTRACT

In the field of contemporary epistemology, one of the sharpest critics of the usual analyses of the nature of science is Paul Karl Feyerabend (1924-1994), an Austrian thinker, scientist (Ph. D. in Physics), philosopher, expert in theater and *doctor honoris causa* in the Humanities and Letters. In this essay, I examine his criticism of “rationalism” and his defense of “epistemological anarchism”, which becomes expressed in terms of a “pluralistic methodology”. This exam focuses on the ideas presented in his master-piece, *Against Method*, and reveals the anarchist strategy Feyerabend makes use of. He shows the irrationality of the rules of rationalism considering the relationship between its aims and procedures to achieve them, and the reasonableness of the rules that are contrary to

* Professora do Departamento de Filosofia do Instituto de Filosofia e Ciências Humanas da UFRGS.

Departamento de Filosofia, IFCH. Campus do Vale, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Av. Bento Gonçalves, 9500. 91509-900 - Porto Alegre, RS.

those (their anti-rules) considering the scientific praxis. As a result of the analysis carried out in this paper, it may be asked: to what "rationality" is Feyerabend's criticism addressed? The reading of the latest English edition of *Against Method* reinforces and makes an idea that we are subtly left with in its first edition more explicit. This is the idea that the significance of "rationality" is not exhaustively told us by the meaning of the one Feyerabend criticizes.

Key-words: "Paul Feyerabend", "philosophy of science", "rationalism", "critical rationalism", "pluralistic methodology".

Na trajetória epistemológica das reflexões sobre a natureza da ciência que povoam o panorama contemporâneo, Paul Karl Feyerabend, pensador austríaco (1924-1994), é um dos críticos mais perspicazes das análises usualmente propostas, chamado em rodas mais fechadas de "terrorista epistemológico" e tendo sido chamado por alguns físicos, mais recentemente, de "o pior inimigo da ciência", encabeçando uma lista em que são nomeados Karl Popper, Imre Lakatos e Thomas Kuhn (Scientific American, May/1993, p.16.) Um inimigo, sem dúvida, altamente credenciado, pois é doutor em Física pela Universidade de Viena e *doutor honoris causa* em Letras e Humanidades, pela Universidade de Chicago, além de profundo conhecedor de teatro, tendo sido assistente de Berthold Brecht. Trata-se de um profundo conhecedor de Filosofia, com um pensamento forjado pelo debate com grupos certamente qualificados na área - como o da London School of Economics, liderado por Popper nos anos 50; o de wittgensteinianos, como Elizabeth Anscombe; o de Herbert Feigl e seu centro nos Estados Unidos - e pelas discussões com Kuhn e Lakatos, lecionando nessa área em várias instituições, dentre as quais a Universidade da Califórnia, em Berkeley e o Instituto Federal de Tecnologia de Zurich.

Buscando uma amostragem significativa do pensamento de Feyerabend, a questão que vai nos ocupar neste texto é a da análise da ciência que ele oferece. Para expô-la - será esta a minha tarefa - tomarei como guia a sua obra mais conhecida entre nós, *Contra o Método* (1977), a favor do que ele chama de "anarquismo epistemológico" e que se traduz, em termos metodológicos, na defesa de um "pluralismo metodológico". Tomo essa edição como guia por ser a mais facilmente disponível ao leitor deste artigo. Além disso, as mudanças ocorridas nas edições subseqüentes não comprometem a linha de análise aqui escolhida, nem sua discussão. Cabe, contudo fazer referência e um convite à leitura da última edição inglesa desta obra (*Against Method*, 1993), com revisão feita pelo próprio Feyerabend em 1992. Nela o autor revê certas posições que aparecem na 1ª edição inglesa, de 1975, sendo essa a versão traduzida na edição brasileira de

1977, posteriormente re-editada. Assim ocorre com a posição defendida ao final da Introdução da edição de 1977 (a de 1975, em língua inglesa), quando diz que poderá vir um tempo em que seja necessário dar à razão uma vantagem temporária sobre a metodologia anárquica, mas que não pensava que estivéssemos vivendo esse tempo. Em 1992, assim escreve Feyerabend:

“Esta era a minha opinião em 1970, quando escrevi a primeira versão deste ensaio. Os tempos mudaram. Considerando algumas tendências na educação dos Estados Unidos (‘politicamente correto’, menus acadêmicos, etc.), em filosofia (pós-modernismo) e o mundo em geral, penso que se deva dar à razão, agora, um peso maior, não porque ela seja e sempre tenha sido fundamental, mas porque isso parece ser necessário, dadas circunstâncias que ocorrem bem freqüentemente hoje (mas que podem desaparecer amanhã), para criar uma abordagem mais humana”. (Feyerabend, 1993 : p. 13, n.12)

Em 1992, Feyerabend discute em maior detalhe a questão da “racionalidade”, adentrando-se por uma porta que parece ter deixado, anteriormente, timidamente entreaberta, e diz ser possível avaliar padrões de racionalidade e aperfeiçoá-los. Chama também a atenção para mal-entendidos simplistas de suas idéias, como a que concerne a seu alegado “relativismo”:

“ ... filosofias simples, sejam de um tipo dogmático ou mais liberal, têm seus limites. *Não há soluções gerais.* Um crescente liberalismo na definição de ‘fato’ pode ter graves conseqüências, enquanto faz um excelente sentido a idéia de que a verdade é ocultada e mesmo pervertida pelos processos destinados a estabelecê-la. Eu, conseqüentemente, novamente alerto o leitor quanto a que não tenho a intenção de substituir princípios ‘velhos e dogmáticos’ por outros ‘novos e mais libertários’. Por exemplo, não sou nem um populista para quem o apelo ‘ao povo’ é a base de todo o conhecimento, nem um relativista para quem não há ‘verdades enquanto tais’, mas apenas verdades para este ou aquele grupo e / ou indivíduo. Tudo o que digo é que os não-especialistas freqüentemente sabem mais que os especialistas e *devem, conseqüentemente, ser consultados*, e que os profetas da verdade (incluindo aqueles que fazem uso de argumentos), mais freqüente que raramente, são levados por uma visão que colide com os próprios eventos que essa visão deve explorar”. (Feyerabend, 1993: p.XIII)

Em seu instrutivo Prefácio à edição inglesa de 1993, Feyerabend situa o seu pensamento no novo estado de coisas que se configurou desde aquela primeira publicação, com as dramáticas mudanças políticas, sociais e ecológicas ocorridas, e com uma nova atitude de médicos e intelectuais, adaptando o que aprenderam nas universidades

e escolas especializadas para fazer o conhecimento mais eficiente e humano. Num nível mais acadêmico, ressalta que os historiadores da ciência, da cultura começaram a abordar o passado nos termos próprios deste. "... estamos bem distantes da idéia platônica da ciência como um sistema de enunciados crescendo com experimento e observação e mantendo a ordem por meio de padrões racionais duradouros" (Feyerabend, 1993 : p.XI). A leitura desse Prefácio proporciona, além disso, um elucidativo quadro da história e sociologia das ciências contemporânea.

'ANARQUISMO EPISTEMOLÓGICO'

Feitas as considerações acima, comecemos esclarecendo o que cabe entender por "anarquismo epistemológico". Inicialmente convém lembrar que "anarquismo" significa antes oposição a um princípio único, absoluto, imutável de ordem, do que oposição a toda e qualquer organização. Na sua tradução metodológica, não significa, portanto, ser contra todo e qualquer procedimento metodológico, mas contra a instituição de um conjunto único, fixo, restrito de regras que se pretenda universalmente válido, para toda e qualquer situação - ou seja, contra algo que se pretenda erigir como "o" método, como "a" característica distintiva, demarcadora do que seja "ciência".

E o que Feyerabend quer que se entenda por "anarquismo epistemológico"? Feyerabend diz que esse anarquismo difere tanto do ceticismo quanto do anarquismo político (religioso). Ao anarquista epistemológico, não lhe é indiferente um ou outro enunciado e desejará, talvez, defender certa forma de vida combatida pelo anarquista político ou religioso, mantendo ou alterando seus objetivos e estratégias, na dependência do argumento, do tédio, de uma experiência de conversão ou de outros fatores de ordem emocional e de força persuasiva. O anarquista epistemológico não se recusará a examinar qualquer concepção, admitindo que, por trás do mundo tal como descrito pela ciência, possa ocultar-se uma realidade mais profunda, ou que as percepções possam ser dispostas de diferentes maneiras e que a escolha de uma particular disposição "correspondente à realidade" não será mais "racional" ou "objetiva" que outra (Feyerabend, 1977, cap.XVI).

Antes que um ideário, o *anarquismo epistemológico* é uma atitude refletida na própria estratégia utilizada por Feyerabend em sua defesa e na crítica da postura adversária, o *racionalismo*, que vê contemporaneamente representado, em sua forma mais elaborada, pelo "racionalismo crítico" de Popper e na forma mitigada desse representada pelo "novo racionalismo" de Lakatos. Por que o

racionalismo torna-se o alvo visado? Para responder a essa questão, façamos duas breves digressões: uma, para esclarecer o que Feyerabend entende pelo “racionalismo” que condena, como sendo tanto “incorreto”, para dar conta do desenvolvimento da ciência (é este o ponto a que vamos nos ater), como “indesejável”, para uma vida gratificante; outra, para explicitar alguns pressupostos que fundamentam a postura epistemológica de Feyerabend.

‘RACIONALISMO (CRÍTICO)’

Em sua crítica, Feyerabend identifica o *racionalismo* com uma tradição que nasceu na Grécia e inicialmente “substituiu os conceitos ricos e dependentes da situação, próprios da épica primitiva, por umas poucas idéias abstratas e independentes da situação”, gerando, numa segunda etapa, “estórias especiais, logo chamadas de ‘provas’ ou ‘argumentos’, cuja trama não é imposta aos caracteres principais, mas ‘segue-se de’ sua natureza.” Desenvolveu-se, assim, igualmente, a idéia de que “são as próprias coisas que produzem a estória e a dizem ‘objetivamente’, isto é, independentemente das opiniões e das compulsões históricas.” A pressão conjunta destes dois desenvolvimentos afiançou “o critério de que o conhecimento é único - de que existe apenas uma estória aceitável: a ‘verdade’ - abstrato, independente da situação (‘objetivo’) e baseado em argumento” (Feyerabend, 1987: p.9.)

Sob esse enfoque, podemos entender a *razão* criticada por Feyerabend como a faculdade pela qual os padrões de tal tradição se exercem, traduzindo-se em *obediência a regras fixas e a padrões imutáveis*, estabelecendo e submetendo-se a algo como “o” método, concentrado, na sua versão contemporânea mais fiel, nas seguintes regras:

1. Só aceitar hipóteses que se ajustem a teorias confirmadas ou corroboradas;
2. Eliminar hipóteses que não se ajustem a fatos bem estabelecidos,

Expressam, segundo Feyerabend, a “essência do empirismo” e do *indutivismo* (Feyerabend, 1977, capítulos I e II.)¹ Ao criticar a eficácia de tais regras para dar conta da condução da ciência, Feyerabend igualmente critica a eficácia, para tal fim, do proceder por “razões”, ou

¹ Assim, em que pesem as críticas de Popper ao *indutivismo*, podemos ver que compartilha o *empirismo* deste, ao tomar a experiência como “o” árbitro para a aceitabilidade (via “falseamento”) de nossas teorias. Desse modo, podemos entender que Feyerabend chame o procedimento que se oponha àquelas regras e aos preceitos do próprio *racionalismo crítico* de *contra-indução*.

seja, daquilo que, segundo as regras podemos alegar como base de legitimação para nosso proceder.

De modo similar, critica a *racionalidade*, enquanto marca característica daquela tradição e a *teoria estática da racionalidade* a que esta concepção dá lugar², desacreditando a imponência de uma teoria da ciência que aponte a tais padrões e regras e se pretenda autorizada por alguma *teoria da racionalidade* do fazer científico (Feyerabend, 1987)³, por algum princípio único de legitimação e organização. Caso não possamos resistir à tentação de buscar um princípio (meta-metodológico) que seja aplicável a todas as situações (ou contextos), concede que o único seria o princípio *tudo vale* (Feyerabend, 1977, cap.I.)⁴

PRESSUPOSTOS DO ANARQUISMO EPISTEMOLÓGICO

Em contrapartida, quais os pressupostos em que se apóia a visão de Feyerabend? O exame que faz da ciência projeta-se na perspectiva de uma rede de pressupostos epistemológicos, ontológicos, antropológicos e pedagógicos, que excedem uma pauta meramente metodológica. Vê o mundo que desejamos explorar como uma entidade em grande parte desconhecida. E vê a ciência construída em seu acesso como um modo de conceber essa entidade, dando-lhe

² “E como regras e padrões são usualmente tomadas como constituintes da ‘racionalidade’, infiro que episódios famosos na ciência, admirados por cientistas, filósofos, do mesmo modo que por pessoas comuns, não foram ‘racionais’, não ocorreram de uma maneira ‘racional’, a ‘razão’ não foi a força motora por detrás dos mesmos e eles não foram julgados ‘racionalmente’”. (Feyerabend: 1978, p.14.)

³ Feyerabend explicitamente critica seu enfoque *estático*: “a idéia de um método estático ou de uma teoria estática da racionalidade funda-se numa concepção demasiado ingênua do homem e de sua circunstância social”. (Feyerabend: 1977, p.34.)

⁴ Não cabe aqui a crítica de que esse princípio seria auto-destrutivo. Entendido como um meta-princípio, poderia compreender sob si o princípio *nem tudo vale* como princípio de ordem inferior, atinente a um particular contexto, enquanto *tudo vale* seria o único princípio que se aplicaria a *todos* os contextos. Cabe igualmente ressaltar que a análise da ciência feita por Feyerabend, com a crítica que elabora contra o “racionalismo”, não depende da prévia aceitação desse princípio ou de qualquer princípio que fosse *universalmente* válido, não pretendendo uma nova “teoria da ciência” ou da “racionalidade”. No Prefácio à 2ª edição inglesa de (*Against Method*, 1988) e reproduzida na 3ª edição (Feyerabend: 1993, p.VII), Feyerabend diz:

‘tudo vale’ não é um ‘princípio’ que eu defendo - não penso que princípios possam ser usados e frutiferamente discutidos fora da situação concreta de pesquisa que se espera que eles afetem - mas a aterrorizada exclamação de um racionalista que olha mais de perto a história. Lendo as muitas críticas exaustivas, sérias e completamente desorientadas que recebi após a publicação da 1ª edição inglesa, freqüentemente me lembro das minhas trocas com Imre; o quanto ambos teríamos rido se fôssemos capazes de ler essas efusões juntos.”

sentido, (1) admitindo que a *coisa* e a compreensão de uma *idéia correta* dessa coisa “são, muitas vezes, partes de um único e indivisível processo” (Feyerabend: 1977, p.32) e que não há “fatos nus”, estando os fatos sempre sujeitos à “contaminação” fisiológica e histórico-cultural da evidência (Feyerabend: 1977, cap.V), (2) tomando a História como um labirinto de interações e (3) propondo que a educação científica de seus atores seja conciliada com uma “atitude humanista”, libertadora, de vida completa e gratificante, junto à “tentativa correspondente de descobrir os segredos da natureza e do homem” (Feyerabend: 1977, p.22.) Essa rede de pressupostos faz-se presente na concepção de *conhecimento* que Feyerabend oferece:

“O conhecimento ... não é um gradual aproximar-se da verdade. É, antes, um oceano de alternativas mutuamente incompatíveis (e, talvez, até mesmo incomensuráveis), onde cada teoria singular, cada conto de fadas, cada mito que seja parte do todo força as demais partes a manterem articulação maior, fazendo com que todas concorram, através desse processo de competição, para o desenvolvimento de nossa consciência. Nada é jamais definitivo, nenhuma forma de ver pode ser omitida de uma explicação abrangente”,

refletindo-se na sua análise da *ciência*:

“A tarefa do cientista não é mais a de ‘buscar a verdade’ ou a de ‘louvar a Deus’ ou a de ‘sistematizar observações’ ou a de ‘aperfeiçoar previsões’. Esses são apenas efeitos colaterais de uma atividade para a qual a sua atenção se dirige diretamente e que é ‘tornar forte o argumento fraco’, tal como disse o sofista, *para, desse modo, garantir o movimento do todo*” (Feyerabend: 1977, p.40-41.)

Essa “visão” da ciência, por sua vez, é recolhida da trama de um outro pressuposto, que jogará papel central na estratégia argumentativa de Feyerabend: a de uma freqüente oposição entre a “epistemologia oficial” (sob a égide do *racionalismo*) e a “práxis científica” (que se revelaria *irracionalista*, segundo os critérios da “epistemologia oficial”).

ESTRATÉGIA ANARQUISTA

Encerradas nossas digressões, voltemos, então ao teor mais imediato da defesa do *anarquismo epistemológico* ou *pluralismo metodológico* feita por Feyerabend. Pretende ele fornecer uma nova metodologia ou uma nova teoria da racionalidade? Não, seu objetivo é convencer o leitor de que “*todas as metodologias, mesmo as mais óbvias, têm limitações*” (Feyerabend: 1977, p.43.) Como procede? Na leitura de *Contra o Método* podemos encontrar, subjacente à sua

narrativa, uma estratégia que, refletindo seu anarquismo, desenvolve-se em duas frentes, a suportarem-se mutuamente. De um lado, busca implodir a posição do adversário. Lutando em seu campo e com as suas armas, mostra “a irracionalidade do racionalismo⁵”, uma vez que suas regras, levadas às suas últimas conseqüências, dentro da própria esfera lógica e epistemológica em que se alicerçam, tornam-se auto-destrutivas, inviabilizam o alcance de seus objetivos e conflitam com os fundamentos que as suportam.

Dada a “contaminação” histórica e fisiológica da evidência - admitida mesmo por posições *racionalistas* como a de Popper e de Lakatos -, a condição de coerência encerrada na *regra 1: Só aceitar hipóteses que se ajustem a teorias confirmadas ou corroboradas* impede a exploração da evidência. Alimenta uma visão conformista e dogmática, de preservação do *status quo*, e supõe uma autonomia da própria experiência, uma vez que, tornando irrelevante a exploração de alternativas teóricas para o acesso a ela, supõe que, independentemente da teoria que a condiciona, a experiência seja capaz de revelar-se, tornando-se “a” medida para o conteúdo empírico de uma teoria (Feyerabend: 1977, cap. III.) Por sua vez, a *regra 2: Eliminar hipóteses que não se ajustem a fatos bem estabelecidos*, se observada, nos deixaria sem qualquer teoria, dado o desacordo tanto quantitativo como qualitativo que toda a teoria exibe com relação aos fatos de seu domínio. Para avaliar tais discordâncias, bem como permitir a exploração da evidência, escavando as ideologias subjacentes (Feyerabend: 1977, cap. V), e a discussão crítica de teorias, torna-se indispensável o trabalho com alternativas teóricas conflitantes - “não podemos descobrir o mundo a partir de *dentro*. Há necessidade de um padrão *externo* de crítica: precisamos de um conjunto de pressupostos alternativos” (Feyerabend: 1977, p.42.)

De outro lado, Feyerabend mostra a “razoabilidade do irracionalismo”, viabilizando o *progresso* da ciência, em qualquer uma das acepções que lhe seja emprestada (Feyerabend: 1977, cap.II). Assim como o “racionalismo” foi caracterizado pelas regras acima mencionadas, o “irracionalismo” o será através das *contra-regras* (opostas às regras do racionalismo):

1. *Introduzir hipóteses que conflitem com teorias confirmadas ou corroboradas;*

2. *Introduzir hipóteses que não se ajustem a fatos bem estabelecidos.*

Se as regras do “racionalismo” representarem a essência do “indutivismo” - ao tomarem a “experiência” (*enunciados singulares*)

⁵ O passatempo favorito do anarquista é “perturbar os racionalistas, descobrindo razões fortes para fundamentar doutrinas desarrazoadas” (Feyerabend, 1977: p.293).

como árbitro para conferir aceitabilidade / legitimidade às “teorias” (*enunciados universais*) - as *contra-regras* representarão o que se pode chamar de “contra-indução”. A “razoabilidade” da *contra-indução* estabelece-se na medida em que suas contra-regras são necessárias à exploração da evidência e discussão crítica pretendidas pelas *regras* do *racionalismo* e mostram-se “corroboradas” pela práxis científica, tal como pode ser visto no seu *estudo de caso*⁶ sobre a defesa da doutrina copernicana e introdução de uma nova Física por Galileu (Feyerabend, 1977, caps.VI-XIII.)

Esse estudo de caso de Feyerabend revela como a nova teoria, a de Copérnico, admitindo o movimento da Terra, conflitava com teoria e fatos aceitos e bem estabelecidos - a teoria aristotélica, com uma sólida epistemologia e ontologia, e sua bem sucedida administração do *senso comum*, provendo-lhe o requerido suporte empírico. A estratégia para a defesa da nova visão demandou a substituição do padrão sensorial e lingüístico-conceitual vigente, atingindo diferentes estratos da experiência, desde uma nova teoria da sensação (que deveria ser acompanhada de “razão”) e da percepção (com o uso de um “sentido superior” - o telescópio), até uma nova concepção do movimento e da própria experiência. Consistiu em, primeiro, garantir-lhe espaço, com um movimento inicial de recuo, evitando o confronto direto com a teoria aristotélica e neutralizando o apoio da evidência disponível, apelando não só a argumentos, mas à propaganda, a razões eventuais e procedimentos para os quais Galileu não dispunha de “boas razões”, como o do uso do telescópio. Posteriormente, os novos padrões orientaram a busca da evidência favorável ao novo sistema, com o desenvolvimento de hipóteses (ciências) auxiliares, novos instrumentos e procedimentos, ao qual serviram recursos “proibidos” pelas regras “do” método, como uso de adaptações *ad hoc*, afastamento da evidência contrária e privilégio à evidência corroboradora.

CRÍTICA À METODOLOGIA DO ‘RACIONALISMO’

Tais recursos e procedimentos ferem os ditames do *racionalismo crítico*, “a metodologia positivista mais liberal hoje existente” (Feyerabend: 1977, p.269.) Feyerabend contesta cada uma de suas regras metodológicas (Feyerabend: 1977, cap.XV). Alega que, freqüentemente, instituições, idéias e práticas desenvolvem-se a partir de atividades sem importância. A formulação clara do problema é parte daquele processo de mútua clarificação da *coisa* e da *idéia correta* da coisa. Comparte as críticas de Lakatos (1979) a um *princípio estrito de falseamento*, a que

⁶ Procedimento coerente com sua recusa a oferecer uma nova *teoria* da ciência.

este chama de *falseamento ingênuo*⁷. Critica a exigência de conteúdo crescente (excedente) ou de *crescimento empírico*, atribuindo sua pretensa aferição a uma *ilusão epistemológica*:

"o *imaginado* conteúdo das teorias anteriores [...] diminui e pode reduzir-se até o ponto de tornar-se menor que o *imaginado* conteúdo das novas ideologias" (Feyerabend: 1977, p.276-277.)

Pois,

"o aparato conceitual da teoria, que emerge lentamente, logo começa a definir seus próprios problemas, sendo esquecidos ou postos de lado como irrelevantes os problemas, os fatos, as observações anteriores" (p.275.)

Ou pode ser que esses problemas, fatos, observações sejam trazidos à esfera da nova teoria através de recursos *ad hoc*, redefinição de termos ou simples afirmação da decorrência de seu núcleo dos novos princípios básicos.

Em que pesem seus pontos de convergência com a análise de Lakatos, Feyerabend estende sua crítica à "face conservadora" de sua proposta racionalista. Essa proposta apresenta-se como *metodologia dos programas de pesquisa*. Os critérios de avaliação propostos por essa metodologia referem-se, antes, a *séries de teorias* estruturadas num *programa*, dotado de um *núcleo*, que inclui o componente metafísico, a idéia diretora e "irrefutável" que o caracteriza e move. Desenvolve-se através de suas *heurísticas positiva e negativa*. A *heurística negativa* estabelece que caminhos devem ser evitados, visando a preservação do núcleo - estabelece a formação de um "cinto de proteção", pela articulação e / ou invenção de hipóteses auxiliares; redireciona o *modus tollens* ao "cinto de proteção", procedendo a ajustes ou à substituição total do "cinto". A *heurística positiva* diz respeito à política de pesquisa a ser seguida - sugestões sobre como modificar e sofisticar o "cinto" refutável, incluindo a construção e complexificação de uma "cadeia de modelos" sucessivos, sendo esperada e antecipada a existência de "refutações", bem como a estratégia para digerí-las. São as "verificações" (e, não, as "refutações") que mantêm o *programa*, a ser avaliado em função da *transferência progressiva* de problemas. À luz desse critério, uma *série de teorias* é *progressiva* quando teórica e empiricamente progressiva; *teoricamente progressiva* quando cada nova teoria tem algum *excesso de conteúdo empírico* (prediz fatos novos, em relação à

⁷ Lakatos concorda com a crítica de Popper, segundo a qual nenhuma teoria pode ser verificável, mas vai além, criticando ao próprio Popper - contra Popper, defende o caráter histórico, retrospectivo dos chamados "experimentos cruciais" e a impossibilidade de *refutar conclusivamente* qualquer conhecimento ou teoria.

sua predecessora); *empiricamente progressiva* quando parte do conteúdo empírico for corroborado; *degenerativa* quando não for progressiva. A aceitabilidade de um *programa* requer que exiba, *pelo menos, transferência teoricamente progressiva de problemas*. Programas são rejeitados por outros *programas*, com os quais competem, em vista de sua *força heurística* - capacidade para produzir fatos novos, explicar refutações no decorrer do crescimento e, quando possível, estimular a matemática. (Lakatos, 1979)

Tais avaliações, entretanto, não são instantâneas, nem de aplicação mecânica⁸. Tanto a novidade de uma proposição fatural como as avaliações de casos “corroboradores” e “falseadores” são sempre retrospectivas e a evidência contrária a uma teoria será sempre corroboradora de outra. Não há razões lógicas ou empíricas que possam decretar o *falseamento conclusivo* de um programa. Programas em degeneração podem se recuperar. Incompatibilidades geralmente surgem com a expansão dos modelos: “Não se trata de propormos uma teoria e a Natureza poder gritar NÃO; trata-se de propormos um emaranhado de teorias e a Natureza poder gritar INCOMPATÍVEIS” (Lakatos: 1979, p.159.) E “alguns dos maiores programas de investigação científica progrediram sobre fundamentos inconsistentes” (Lakatos: 1987a, p.52.) Segundo Feyerabend, quando Lakatos permanece consistente com suas próprias *regras*, ou seja, com o *racionalismo* liberal que apregoa, seu racionalismo é um *anarquismo disfarçado*; quando, porém, afastando-se de suas *regras*, de seu liberalismo, admite a coerção prática, dá lugar a uma “ideologia conservadora”, divergindo do “anarquismo”. Feyerabend, contudo, diz que, no nosso atual estágio de consciência filosófica, essa ambigüidade de Lakatos e seu “racionalismo” fazem mais pelo “anarquismo” que uma defesa ostensiva deste e que, ele próprio, Feyerabend, ao concluir seu livro, será um lakatiano (Feyerabend: 1977, cap.XVII.)

NOVOS QUESTIONAMENTOS: A ‘INCOMENSURABILIDADE’

A crítica de Feyerabend ao “racionalismo” (ou, a sua defesa do “anarquismo”) atinge certos pontos cruciais às análises contemporâneas da ciência - as supostas distinções entre “observacional/teórico”, “história da ciência/filosofia da ciência” e, relacionada a esta, “contexto-de-descoberta / contexto-de-justificação”, com um sólido ponto de ataque

⁸ Em uma nota de pé de página, defendendo-se de crítica que lhe é feita por Kuhn e Feyerabend, Lakatos apela à necessidade - de resto presente, segundo ele, em todas as metodologias - de valermos-nos do “senso comum” (isto é, de juízos de casos particulares que não se fazem segundo regras mecânicas, mas que apenas seguem princípios que deixam algum *Spielraum*) para aplicação das regras (Lakatos: 1987a, p.36-37, nota 58).

no material histórico para questioná-las. Enquanto a primeira se encontra já bastante “desacreditada”, as duas últimas ainda são divisores de água importantes entre modos de analisar a ciência, cujo questionamento recebe um novo enfoque a partir dos *estudos de caso* realizados por Feyerabend. Esses estudos conferem à história das ciências um papel substantivo para a sua compreensão filosófica,⁹ com minuciosos exames do papel de fatores contextuais e circunstanciais e reconstituição do “contexto de descoberta”, levando a uma crítica daquelas distinções.¹⁰ Levam-nos, dentro deste quadro, a algumas discussões de questões bastante problemáticas, tais como as da “comensurabilidade / incomensurabilidade” de teorias, das “relações ciência/não-ciência” e, de um modo um tanto velado, mas como o ponto que está no cerne de todas as discussões contemporâneas, a da “racionalidade / irracionalidade”. Detenho-me, daqui em diante, no exame de algumas dessas questões e, sobretudo, no da primeira, ponto nevrálgico das polêmicas acerca da “mudança na ciência” e alvo central da discussão “racionalidade / irracionalidade”. Pois a “incomensurabilidade” não só fere as pretensões de um conjunto único de regras ou princípios, a presidir a caracterização e o progresso da ciência, como contextualiza a própria “racionalidade científica”, qualquer que seja o sentido a ela atribuído.

A questão da “ilusão epistemológica” de *crescimento empírico*, há pouco referida, é um fio privilegiado para a discussão da *incomensurabilidade* de teorias¹¹. Para seu exame, Feyerabend procede de modo similar ao adotado na “implosão” do “racionalismo” pelas suas regras - revela as já mencionadas deficiências internas das metodologias da comensuração, representadas pelo “racionalismo crítico” de Popper e pela “face conservadora” do racionalismo da “metodologia dos programas de pesquisa” de Lakatos, abrindo espaço para examinar as “razões” a favor da tese da *incomensurabilidade*. Por “incomensurabilidade” de teorias Feyerabend entende sua incomparabilidade, “pelo menos na medida em que estão em jogo os padrões

⁹ Revestem de significação própria a paráfrase de Kant feita por Lakatos: “A Filosofia da Ciência sem a história da ciência é vazia; a História da Ciência sem a filosofia da ciência é cega” (Lakatos: 1987a, p.11.) Feyerabend refere-se a esse mútuo remetimento da reflexão filosófica e do material histórico em termos da necessária combinação do argumento abstrato com o malho da história: “O argumento abstrato é imprescindível porque imprime *sentido* à nossa reflexão. A história, entretanto, é também imprescindível, ao menos no atual estágio da filosofia, porque dá *força* a nossos argumentos” (Feyerabend: 1977, p.244.)

¹⁰ “Na história da ciência, padrões de justificação proíbem, freqüentes vezes, formas de agir provocadas por condições psicológicas, sócio-econômico-políticas e outras de caráter ‘externo’ - e a ciência tão-somente sobrevive porque se permite que essas formas de agir prevaleçam” (Feyerabend: 1977, p.260.)

¹¹ Esse é um dos traços mais característicos da análise de Feyerabend e que o aproxima das considerações de Thomas Kuhn (1979), parecendo afastá-lo de Lakatos.

mais familiares de comparação”, notadamente os de comparação das classes de conseqüências das teorias em questão (Feyerabend: 1979, p.271-274.) A *incomensurabilidade* está estreitamente relacionada ao *significado* e depende do modo como sejam interpretadas as teorias científicas. Coloca-se para uma interpretação “realista”, que concebe as teorias científicas como pretendendo dizer algo acerca da constituição ontológica do mundo que tomam como objeto de investigação¹².

Feyerabend arrola três teses centrais a favor da *incomensurabilidade*: a existência (1) de esquemas de pensamento incomensuráveis entre si, (2) de estágios incomensuráveis no desenvolvimento da percepção e do pensamento no indivíduo (reportando-se a Piaget), (3) de princípios ontológicos condicionantes das ideologias subjacentes a culturas diversas que impedem, *tornam sem sentido*, determinados sistemas conceituais e que agem à base das cosmovisões encerradas nas nossas teorias científicas¹³. A mera diferença conceitual não é suficiente para tornar duas teorias incomensuráveis¹⁴; para que isso ocorra, o uso de qualquer conceito de uma deve tornar inaplicáveis os conceitos da outra - o que tem lugar quando estão em jogo teorias *compreensivas*, que abrigam diferentes fundamentos ontológicos:

“Afinal, supõe-se que uma teoria abrangente envolva também uma ontologia com o propósito de delimitar o que existe e assim delimitar o âmbito dos fatos possíveis e possíveis interrogações” (Feyerabend: 1977, p.276).

E, para sua investigação semântica ser empreendida, Feyerabend propõe que se proceda como um antropólogo ao estudar a cosmologia de uma tribo: aprende sua linguagem e informa-se dos seus hábitos sociais básicos; investiga as relações desses com outras atividades, mesmo as que pareçam irrelevantes; procura identificar as idéias-chave e, então, *entendê-las*, interiorizando-as, sem buscar “traduções” prematuras¹⁵; completado seu estudo com o conhecimento da sociedade nativa e de seu próprio desenvolvimento pessoal, pode estabelecer comparações entre, por exemplo, o modo de pensar europeu e o nativo

¹² Não se colocaria, por exemplo, para uma interpretação “instrumentalista”, à luz da qual as teorias são instrumentos para fazer previsões acerca do comportamento de fenômenos (supondo uma linguagem comum de observação).

¹³ Sob esse enfoque ontológico, partilha a concepção de Whorff acerca da linguagem, como “modeladora de eventos”, trazendo classificações cosmológicas implícitas.

¹⁴ Feyerabend, em nota de pé-de-página (Feyerabend: 1981, p.154), diz que Kuhn ocasionalmente descuida desse ponto.

¹⁵ Feyerabend refere-se igualmente à aprendizagem da língua materna pela criança, ou, mesmo, ao seu aprendizado de outras línguas, que não se processa via “tradução”, e pergunta-se, então, porque os adultos também não poderiam aprender ou penetrar em novas teorias científicas sem supor sua tradução (“comensuração”) com outras teorias já conhecidas.

e decidir acerca da possibilidade ou não de reproduzi-lo na linguagem ocidental (Feyerabend: 1977, cap. XVII)¹⁶.

Por fim, cabe mencionar que, no bojo desses novos questionamentos e nutridas pela detalhada análise que faz da questão da *incomensurabilidade*, estão as reflexões de Feyerabend acerca das relações entre *subjetividade* e *objetividade*, entre *ciência* e outras “gerais, coerentes e frutíferas *concepções de mundo*”, entre *ciência* e *sociedade*, repercutindo na sua visão acerca da *racionalidade*. Quanto ao primeiro ponto, Feyerabend critica o desiderato de *objetividade* do *racionalismo*, de algum modo centrado na “tradicional” identificação da *objetividade* com o que seja *racional*, *abstrato*, *independente da situação* (de opiniões e compulsões históricas), produzido pelas *próprias coisas*. Diz (Feyerabend: 1981, nota 17, p.238) que nenhum dos autores que defendem *standards* “objetivos” explicam o que esta palavra significa. Os popperianos, segundo Feyerabend, ocasionalmente conectam objetividade com verdade e chamam de “objetivas” as comparações entre teorias apenas se baseadas numa comparação do *conteúdo de verdade*. Chamam os *standards* remanescentes de “subjetivos” e essa é a razão pela qual Feyerabend assim se refere a tais *standards*.

Aliás, um dos temores frente à tese da *incomensurabilidade* é o de que ela impeça a refutação empírica e uma escolha entre teorias por razões empíricas. Feyerabend, contudo, afirma (Feyerabend: 1981, p.238) que há comparação, mesmo comparação *objetiva*, mas que essa comparação é um procedimento muito mais complexo e delicado do que os racionalistas supõem. Em explícita resposta àquela objeção, lembra que, embora caiba exigir de uma teoria apenas o que ela promete explicar, as previsões que estabelece comumente dependem de seus

¹⁶ Essas condições sob as quais cabe falar de incomensurabilidade devem ser consideradas quando essa questão é confrontada com a seguinte objeção: como falar da própria *incomensurabilidade* de duas teorias, caso ela exista, sem comensurá-las? A esse primeiro ataque, cabe lembrar as ressalvas de Feyerabend e ter em mente que não podemos dizer que *diferentes* teorias sejam, por essa única razão, *incomensuráveis*, e que o sejam sob qualquer aspecto. Devem ser teorias *compreensivas*, estabelecendo princípios ontológicos conflitantes, e ser interpretadas de uma determinada maneira, *realisticamente*, atentando à constituição ontológica. Mesmo assim, ainda podem ser comparadas, com os alcances e limites de uma tradução lingüística, como a de um idioma nativo numa língua européia: “O que não quer dizer que essa língua, *tal como falada*, *independentemente da comparação*, seja comensurável com o idioma nativo. Significará que as línguas podem *orientar-se* em muitas direções e que a compreensão independe de qualquer particular conjunto de regras” (Feyerabend: 1977, p.376). Feyerabend (1979) e Kuhn (1979) examinam detidamente a questão da incomensurabilidade em termos de “tradução de linguagens”. Assim, podemos situar-nos num patamar “fora” das teorias envolvidas e, procedida a investigação semântica nos termos do *método antropológico* preconizado, examinarmos sua *comensurabilidade / incomensurabilidade*. Essa é uma questão que se coloca quando nosso objeto é a *análise de teorias constituídas*.

enunciados e também das condições iniciais, podendo ser contradita pela experiência. Certamente nos decidimos entre teorias - dentro de um mesmo ponto-de-vista cosmológico, são possíveis juízos de verossimilitude; no caso de diferentes pontos-de-vista cosmológicos abrangentes, cabe considerar contradições internas às teorias estabelecidas, juízos estéticos, de gosto, preconceitos metafísicos, aspirações religiosas; em suma, *o que resta são nossos desejos subjetivos*, a ciência devolvendo ao indivíduo uma liberdade que ele parece perder quando em suas partes mais vulgares (Feyerabend, 1977: p.412.) Sua posição é a de que "há muitas e complexas interações entre 'sujeito' e 'objeto' e muitas maneiras pelas quais um desemboca no outro" (Feyerabend, 1981: p.2.) Diz:

"É possível conservar o que mereceria o nome de liberdade de criação artística e usá-la amplamente, não apenas como trilha de fuga, mas como elemento necessário para descobrir e, talvez, alterar os traços do mundo que nos rodeia. Essa coincidência da parte com o todo (o mundo em que vive), do puramente subjetivo e arbitrário com o objetivo e submisso a regras, constitui um dos argumentos mais fortes em favor da metodologia pluralista" (Feyerabend: 1977, p.71.)

Quanto às relações entre *ciência* e outras *concepções de mundo*, Feyerabend diz : "Há mitos, há dogmas da teologia, há metafísica e há muitas outras maneiras de elaborar uma cosmovisão" (Feyerabend: 1977, p.279.) As similaridades entre a estrutura, processo de elaboração e dinâmica da função explicativa do mito e da ciência são surpreendentes (Feyerabend: 1977, cap.XVIII.) Segundo sua avaliação, não apenas considerações de ordem especulativa, mas prática, face à repressão a outras maneiras de elaborar cosmovisões que coincide com o surgimento da ciência moderna, ensejam que hoje questionemos as relações entre Estado e ciência - o que nos leva ao terceiro ponto levantado: o da *racionalidade científica*. A ciência possui uma ideologia própria e cabe-lhe impô-la a seus adeptos; mas não deve ter prerrogativas maiores que as concedidas a outras ideologias num Estado democrático, onde os cidadãos devem ter a oportunidade de poder escolher a forma de vida desejada. Em sua educação, deveriam ser expostos a diferentes cosmovisões, antes que fizessem sua escolha pela *ciência*, com suas exigências próprias: "Cabe ensiná-la, mas tão-somente àqueles que decidiram aderir a essa particular superstição." (Feyerabend: 1977, p.464.)¹⁷ Conforme sua análise, a razão do tratamento especial que a ciência recebe deve-se ao "conto de fadas" de que a ciência não é

¹⁷ "A sociedade moderna é 'copernicana', mas não porque a doutrina de Copérnico haja sido posta em causa {...}; é 'copernicana' porque os *cientistas* são copernicanos e porque lhes aceitamos a cosmologia tão acriticamente quanto, no passado, se aceitou a cosmologia de bispos e cardeais" (Feyerabend, 1977: p.456.)

mera ideologia, mas medida objetiva de todas as ideologias. (Feyerabend: 1977, cap.XVIII.) A desmistificação desse conto revela o caráter democrático da ciência na sua dinâmica interna¹⁸, apesar de seu ocultamento na sua apresentação ao público maior, os cientistas então alegando que só os fatos, a lógica, a metodologia decidem.

UMA NOVA RACIONALIDADE?

O desvelamento da ciência, expondo-a em seus mecanismos *irracionais*, à luz das *regras do racionalismo*, acaba sendo o meio pelo qual qualquer decisão pela ciência seja muito mais *racional*, calcada na visão esclarecida e sopesada de *razões*, do que tem sido. E, conclui Feyerabend seu *Contra o método*, dizendo: “a racionalidade de nossas crenças se verá consideravelmente acentuada”. (Feyerabend, 1977: p.466.) Essa “conclusão” leva-nos a indagar se, à base das reflexões que animam a análise da ciência feita por Feyerabend, não se encontra o questionamento das relações entre *razão* e *anti-razão*, deixando aberta a porta para pensá-las em termos de uma *nova racionalidade*.

Trazendo para seu *anarquismo epistemológico* as palavras de Hans Richter sobre o dadaísmo, cita Feyerabend: “A compreensão que razão e anti-razão, sentido e sem sentido, intenção e acaso, consciência e não-consciência [e, acrescentaria eu, humanitarismo e anti-humanitarismo] são, em conjunto, partes necessárias de um todo {...}”. (Feyerabend: 1977, p.294.) Que *razão* seria essa, parceira de sentido, intenção, consciência, humanitarismo e de anti-razão e seus associados? Não deve ser aquela da tradição de uma “estória única” - e, se o fosse, seria essencialmente modificada por suas novas relações, vale dizer, *contextualizada*. Onde estão as fronteiras entre “racional” e “irracional”? A análise de Feyerabend nos incita, de um lado, a repensar essa questão, nos termos de uma *racionalidade* que faça crescer nossa humanidade, nossas aptidões e nossa consciência, vindo ao encontro daquela idéia motora da sua concepção de conhecimento. De outro lado, contudo, a discussão desse ponto, na versão de sua obra que aqui nos serve de guia, fica circunscrita a uma visão tradicional de *racionalidade*, apenas esgueirando-se a possibilidade de uma *nova racionalidade* por entre insinuações e dissimulações. Que a análise de Feyerabend nos permita tal abertura parece vir ao encontro de sua visão permanentemente questionadora, “inconformada”, com relação a seu próprio pensamento, dando a esse novas e penetrantes versões ao longo de sua trajetória.

¹⁸ “No fundo, pouquíssima diferença há entre o processo que leva ao anúncio de uma nova lei científica e o processo de promulgação de uma nova lei jurídica: informa-se todos os cidadãos ou os imediatamente envolvidos, faz-se a coleta de ‘fatos’ e preconceitos, discute-se o assunto e, finalmente, vota-se” (Feyerabend: 1977, p.457.)

De um modo geral, é difícil criticar a análise empreendida por Feyerabend, devido, em grande parte, à ausência de uma *teoria da ciência* que lhe possa ser imputada, à luz da qual pudessem ser julgados seus alcances e limites, sua propriedade e suas inconsistências. Podemos criticar-lhe o fato de não oferecer essa *teoria*, entendida como uma grande visão ou um grande esquema aplicável a diversos contextos da ciência, uniformizando sua análise? Mas a que título caberia tal cobrança? Os princípios gerais que encontramos em Feyerabend, como o *tudo vale*, são suficientemente “vagos”, podendo comportar variadas determinações. E não cabe cobrar-lhe esta vagueza, pois não pretende construir uma crítica com base num novo corpo de princípios firmes e imutáveis. Podemos cobrar-lhe que se vale de uma determinada “visão” da *história das ciências*, talhada de modo a emprestar força ao *seu* (de Feyerabend) argumento abstrato? Teriam as coisas *efetivamente* ocorrido desse modo? Essa pergunta, contudo, revela-se inapropriada ou inócua, à luz dos pressupostos de análise tomados - pois basta, para Feyerabend, trazer elementos, na sua reconstituição histórica, que não se “enquadrem” nos esquemas analíticos que ele critica. Ao não se “enquadrarem”, cairão sob o abrigo de uma visão que acolhe fatores complexos e diversos, como a sua. Todavia, teria a sua crítica o mesmo efeito, caso tomasse como alvo não a razão “monolítica”, estática, a que se refere, em 1970, mas uma *razão contextualizada* - possibilidade que se vê aberta pelo próprio fato da *sua* crítica e de que, em 1992, ele admite presente nas análises mais recentes da ciência?

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Feyerabend, P. *Contra o método*. Rio de Janeiro: Livraria Francisco Alves Editora, 1977.
- _____. *Science in a Free Society*. London: NLB, 1978.
- _____. Consolando o especialista. In: Lakatos, I & Musgrave, A. *A crítica e o desenvolvimento do conhecimento*. São Paulo: Editora Cultrix/Editora da Universidade de São Paulo, 1979.
- _____. *Philosophical Papers*. v.2. London: Cambridge University Press, 1981.
- _____. *Adiós a la razón*. Madrid: Tecnos, 1987.
- _____. *Against Method*. London / New York: Verso, 1993.
- _____. *Farewell to Reason*. London / New York: Verso, 1994.
- _____. *Killing Time: the Autobiography of Paul Feyerabend*. Chicago / London: The University of Chicago Press, 1995.

Hall, R. J. Se puede utilizar la historia de la ciencia para decidir entre metodologías rivales? In: Lakatos, I & Musgrave, A. *A crítica e o*

desenvolvimento do conhecimento. São Paulo: Editora Cultrix/ Editora da Universidade de São Paulo, 1979.

Kant, I. *Crítica da Razão Pura* (1ª edição). São Paulo: Abril Cultural, 1974.

Kuhn, T. *A estrutura das revoluções científicas*. São Paulo: Editora Perspectiva, 1975.

_____. Reflexões sobre os meus críticos. In: Lakatos, I & Musgrave, A. *A crítica e o desenvolvimento do conhecimento*. São Paulo: Editora Cultrix/Editora da Universidade de São Paulo, 1979.

_____. Notas sobre Lakatos. In: Lakatos, I. *Historia de las ciencias y sus reconstrucciones racionales*. Madrid: Tecnos, 1987.

Lakatos, I. O falseamento e a metodologia dos programas de pesquisa. In: Lakatos, I. & Musgrave, A. *A crítica e o desenvolvimento do conhecimento*. São Paulo : Editora Cultrix / Editora da Universidade de São Paulo, 1979.

_____. *Historia de las ciencias y sus reconstrucciones racionales*. Madrid : Tecnos, 1987a.

_____. Respostas a las criticas. In: *Historia de las ciencias y sus reconstrucciones racionales*. Madrid : Tecnos, 1987b.

Popper, K. *A lógica da pesquisa científica*. São Paulo : Editora Cultrix / Editora da Universidade de São Paulo, 1975a.

_____. *Conhecimento objetivo*. Belo Horizonte : Editora Itatiaia / São Paulo : Editora da Universidade de São Paulo, 1975b.

Regner. A. C. Feyerabend / Lakatos: 'adeus à razão' ou construção de uma nova racionalidade? In: Portocarrero, V. (org.) *Filosofia, História e sociologia das Ciências: abordagens contemporâneas*. Rio de Janeiro : Editora FIOCRUZ, 1994 (p.103-131).

DO CURSO DE CIÊNCIAS NATURAIS DA UNIVERSIDADE DE PORTO ALEGRE AO ATUAL CURSO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL: EXAMINANDO A TRAJETÓRIA DE UM CURRÍCULO UNIVERSITÁRIO.

Maria Lúcia Castagna Wortmann*

RESUMO

Neste texto, que relata alguns episódios extraídos de investigação desenvolvida sobre a história do currículo do atual curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, são apresentados acontecimentos que focalizam os processos que envolveram a inclusão, exclusão, reorganização ou permanência de áreas de conhecimento abrangidas pelo currículo desta formação universitária, durante aproximadamente cinquenta anos. Buscou-se examinar alguns diferentes tipos de condicionantes envolvidos no complexo jogo de forças e movimentos que se associa ao processo de valorização e consolidação de áreas de conhecimento em um curso universitário. Os episódios relatados, apresentam momentos muito peculiares à situação examinada, que põem em destaque a dinâmica interna, própria aos processos em exame, mostrando como as programações, embora afetadas por resoluções oficiais, não são totalmente por elas condicionadas. Eles também, buscam conduzir a uma melhor compreensão e dimensionamento das possibilidades de implantação de ações derivadas destas decisões e resoluções, quando elas são tomadas por comissões de currículo atuantes em diferentes níveis e instâncias educativas.

Palavras-chave: Currículos. Ciências Biológicas. Conhecimento biológico. Ciências Naturais, História Natural.

ABSTRACT

This text reports some episodes that belong to the history of the curriculum of the Undergraduate Program in Biological Sciences of the Federal University of Rio Grande do Sul. These episodes are related to the inclusion, exclusion, re-organization or maintenance of fields of knowledge

* Professora do Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

within that curriculum during almost fifty years. This text aims at examining some of the different determining factors that are involved by the interplay of forces and moves related to the process of evaluating and consolidating those fields within that academic program. The peculiar traits of those episodes show that this process exhibits a dynamics of its own and is not completely determined by the official and external regulations. Also, the analysis of those episodes leads us to a better understanding of the scope and possibility of implementing resolutions taken by curricular commissions acting on different educational levels.

Key-words: "curricula", "Biological Sciences", "biological knowledge", "Natural Sciences, Natural History".

INTRODUÇÃO

Neste ensaio, examino acontecimentos que marcaram a história do curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, levantados a partir do reexame de diferentes fontes documentais: algumas com ampla divulgação como as programações curriculares, os pareceres do Conselho Federal de Educação¹ e de Sociedades Científicas como a Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência, o texto do Decreto-Lei 5540/68 que determinou a Reforma Universitária e as resoluções da Comissão de Carreira; outras com divulgação mais restrita como a correspondência expedida e recebida pela Comissão de Carreira, as atas de suas reuniões, as propostas de reorganização curricular elaboradas por seus professores e alunos, os relatórios de gestão de reitores da Instituição e de diretores do Instituto ao qual o curso se vincula, os programas de concursos para ingresso de professores, os diários de classe dos professores e os jornais editados pelos estudantes; e ainda, os depoimentos orais de professores, ex-professores e ex-alunos, aos quais acresci minhas reminiscências de ex-aluna e de ex-professora e membro de sua Comissão de Carreira. Aliás, devo ressaltar que a localização de alguns destes documentos, principalmente os referentes à década de sessenta, constituiu-se em uma tarefa bastante complexa. Assim, para alcançar o meu propósito, de registrar e compreender melhor a trajetória desse currículo universitário, precisei reunir muitas informações esparsas e aprofundá-las através de entrevistas e do cruzamento de informações obtidas em uma multiplicidade de fontes. Ressalto, também, que tanto a opção de examinar o conteúdo de documentos produzidos em diferentes instâncias decisórias, como o direcionamento imprimido à investigação desenvolvida, foram influenciadas pelos trabalhos de Silva (1995), Goodson (1995), Moreira e Silva (1994), Ludgren (1991) e Kemmis (1988) sobre currículo e pelos estudos de Forquin (1993, 1992)

¹ O atual Conselho Nacional de Educação.

e Chervel (1990) sobre as disciplinas escolares. Já as análises que envolveram o exame de concepções sobre a Ciência foram embasadas nos posicionamentos de Kuhn (1987), Feyerabend (1985), e as que trataram mais especificamente das Ciências Biológicas foram fundamentadas em Jacob (1985), Fantini (1985) e Canguilhem (1977, 1971).

Uma primeira constatação, obtida a partir da análise desenvolvida, diz respeito ao surpreendente número de vezes em que esta formação universitária teve a sua denominação alterada: prevista para chamar-se Ciências Naturais, quando em 1934 foi organizada a Universidade de Porto Alegre, ela foi implantada em 1942, quando foi criada a Faculdade de Filosofia, com o nome de História Natural, para atender a determinações legais superiores e, posteriormente, pelo mesmo motivo, passou a chamar-se, sucessivamente, Ciências Biológicas, em 1972, e Ciências: habilitação Biologia em 1975. Finalmente em 1989, por decisão da Comissão de Carreira, o curso voltou a chamar-se Ciências Biológicas.

Estes momentos se constituem em episódios marcantes na história do curso e, por isto, a partir deles, delimitei alguns períodos referenciais para facilitar o relato que passo a desenvolver a seguir.

DAS CIÊNCIAS NATURAIS À HISTÓRIA NATURAL

O curso de Ciências Naturais fora planejado para funcionar junto à Faculdade de Educação, Ciências e Letras, quando da organização da Universidade de Porto Alegre². No entanto, esta formação em três anos, que segundo informações obtidas em Diniz e Soares (1962) inclusive demandara acordos entre a Universidade de Porto Alegre e a União Sul-Brasileira de Educação para garantir a reserva da seção de Ciências³ para a primeira instituição, não chegou a ser implantada e, nem tampouco, a referida Faculdade. Por força de uma determinação legal⁴ foi necessário reorganizá-las segundo o regimento interno da Faculdade Nacional de Filosofia do Rio de Janeiro. Assim, o curso implantado foi o de História Natural, que se vinculou a uma recém-criada Faculdade de Filosofia, após uma demorada tramitação burocrática processada entre a Universidade e a Secretaria de Educação do Estado⁵.

² Ambos foram criados pelo Decreto Estadual nº 6.194 de 30-03-36.

³ Segundo os mesmos autores, o prof. Ary Abreu Lima, que no período era membro do Conselho Federal de Educação e que posteriormente foi reitor da Universidade de Porto Alegre, colocou esta condição para aprovar a implantação de cursos nas áreas de Letras, Pedagogia, Filosofia e Ciências Sociais daquela Instituição.

⁴ Reforma Capanema.

⁵ A criação do quadro de pessoal docente para o curso de História Natural só foi

A análise dos currículos dos cursos em questão revelou a existência de importantes diferenças entre eles. A programação do curso de Ciências Naturais era bastante abrangente⁶: incluía estudos em diferentes disciplinas científicas (Química, Matemática, Biologia e Mineralogia); envolvia a revisão histórica das tendências pedagógicas e filosóficas; enfatizava os estudos em Psicologia; considerava a existência de metodologias peculiares ao ensino de Ciências Naturais; e distribuía as matérias de formação pedagógica ao longo do curso. Em sua organização estava presente um forte direcionamento para a formação de professores para o ensino secundário, o que estava em consonância com o papel atribuído às Faculdades de Educação, Ciências e Letras à época (década de trinta), por muitos, entre os quais Fernando de Azevedo (Romanelli, 1986). Além disso, é possível perceber na estruturação desse currículo, elementos que o aproximam dos chamados códigos curriculares racionais, descritos por Ludgren (1991), que se caracterizam, entre outras coisas, por colocarem em destaque “idéias” sobre como se processa a aprendizagem e a cognição, valorizando extremamente a Psicologia e, notadamente, as abordagens da Psicologia de Aprendizagem de John Dewey (1852-1920), que tanto influenciaram o pensamento educativo brasileiro através do movimento dos “pioneiros da educação” ao qual Fernando de Azevedo se filiava.

Já a programação do curso de História Natural se estruturava em torno de uma dicotomia, em nenhum momento claramente explicitada, mas provavelmente sugerida pela concepção dualista entre vida e matéria comtiana, e que se revelava na existência de dois direcionamentos principais de estudos desenvolvidos paralelamente: as disciplinas sobre os seres vivos, onde a Zoologia e a Botânica⁷ tinham posição de destaque, pois eram estudadas em todos os anos do curso; e as disciplinas sobre os seres não-vivos, representadas pela Mineralogia, a Petrografia e a Geologia⁸ que também ocupavam um espaço considerável na programação. Além disso, o currículo incluía estudos de Biologia Geral, a única disciplina totalmente teórica, desenvolvidos em dois anos, e em

autorizada, quando ele já funcionava há cinco anos, através do Decreto Estadual nº 1.500, de 07/06/47. Os cursos da seção de Ciências (Matemática, Física, Química e História Natural) haviam tido seu funcionamento autorizado pelo Decreto Estadual nº 547.

⁶ O Plano de Ensino aprovado pelo Conselho Universitário (Anuário da Universidade, 1938) era o seguinte: 1º ano: Biologia Geral e Fisiologia Geral, Geometria Analítica, Cálculo Infinitesimal, Botânica, Psicologia Geral e Experimental, 2º ano: Zoologia, Mineralogia, Psicologia Pedagógica e História da Filosofia, 3º ano: Geologia, Química Biológica, História da Pedagogia e Metodologia das Ciências Naturais.

⁷ Na classificação das ciências de Comte (1826) estas eram consideradas às ciências concretas vinculadas à Biologia (ciência abstrata).

⁸ Ciências Concretas vinculadas respectivamente às “abstratas” Física e Química na classificação de Comte (1826).

Paleontologia, e a partir da década de cinquenta, as disciplinas de Genética, Citologia, Histologia, Embriologia e Fisiologia, cada uma delas desenvolvida em um semestre.

As diferenças percebidas entre as duas propostas curriculares se justificam quando se considera a dimensão epistemológica, embora as análises desenvolvidas não tenham revelado que a decisão de optar, por uma ou outra direção de estudos, tenha sido precedida por reflexões dessa ordem. Penso, no entanto, que cabe fazer algumas considerações sobre o significado que tem sido atribuído às expressões usadas para denominar a formação universitária em exame.

A denominação Ciências Naturais tem sido utilizada, tanto na linguagem comum, como nos sistemas de classificação das ciências, sem muito rigor, englobando uma ampla gama de conhecimentos que envolvem a Física, a Química, a Biologia e até a Matemática. No entanto, principalmente no século XIX, alguns estudiosos como Saint-Hilaire, Wundt e Whewell precisaram melhor o seu significado, a partir de suas tentativas de organização de um sistema de classificação das ciências. Segundo Kedrov (1974), Isidore Geoffroy Saint-Hilaire atribuía às Ciências Naturais e às Ciências Físicas o mesmo significado etimológico. Para ele, as Ciências Naturais englobavam o estudo do grupo de “verdades” referentes à substância, enquanto que a Matemática se ocupava com as “verdades” abstratas e absolutas, as Ciências Biológicas com as “verdades” sobre a vida e os seres animados e as Ciências Sociais com as “verdades” da sociedade. O mesmo autor (Kedrov, 1974) refere que o filósofo idealista alemão Wilhelm Wundt considerava as Ciências Naturais como as “ciências reais”, porque elas investigavam os processos em sua essência, e que William Whewell incluía a Biologia⁹ entre elas e as caracterizava por adotarem “métodos indutivos”.

A expressão História Natural compreende muitas acepções. Para Singer (1947), quando tomada como área de conhecimento, ela conservaria o significado grego do vocábulo história, que envolve o processo de aprender mediante a averiguação/investigação, e abrange, desde o estudo da natureza e da vida natural, até o conhecimento dos sucessos humanos. Para Canguilhem (1977) a História Natural se constitui em uma área de conhecimento caracterizada: pela preocupação com a classificação dos seres vivos e a sua distribuição num quadro de semelhanças e diferenças; pelas tentativas de conhecer as relações de exclusão e parentesco entre as espécies através da comparação de suas formas; pela investigação da compatibilidade ou das modalidades de coexistência dos diferentes tipos de organização,

⁹ A Biologia compreenderia duas classes de ciências: as ciências classificadoras propriamente ditas, a Zoologia e a Botânica e as ciências orgânicas que estudavam as formas de organização dos seres e as funções vitais, a Fisiologia, e a Anatomia Comparada.

num quadro de vida limitado por seu suporte terrestre ou pela coexistência, a *oeconomia naturae* de Lineu, que corresponde às séries de organismos hierarquizadas apresentadas na *Historia Animalium* de Aristóteles. Para Formigari (1981) a expressão História Natural teve o seu significado alterado, entre os séculos XVII e XVIII, em função do desenvolvimento da Geologia e da Paleontologia que, ao dilatarem os “limites cronológicos”, colocaram em questionamento a idéia de Natureza concebida como um conjunto de formas imóveis, estáticas e repetitivas, até então prevalente, passando a incorporar, lentamente, a idéia de tempo e sucessão de acontecimentos. Assim, embora dominada pelo problema da espécie (Canguilhem, 1977), a História Natural passou a englobar esta outra dimensão, e, também, as tentativas de compreensão de situações surpreendentes, expressas na singularidade de espécies e em anomalias gênicas (Canguilhem, 1971). Jacob (1985) ressalta que a expressão História Natural subsistiu em um dos ramos que integraram a emergente ciência biológica do início do século XIX, continuando a ocupar-se com o organismo completo, considerado como uma unidade inatingível ou como o elemento de uma população ou espécie, sem vincular-se a outras ciências da natureza.

É importante ressaltar que a determinação legal¹⁰ que conduziu a alteração percebida no direcionamento dos estudos projetados se apoiava na doutrina positivista, ideário também prevalente no segmento universitário gaúcho à época. A análise desenvolvida na investigação em que se apóia este trabalho, me permite dizer que a dimensão de estudos compreendida pelo currículo do curso de História Natural, principalmente a que diz respeito à valorização da Biologia Geral teórica, à preocupação com a distinção entre vegetais e animais e entre seres vivos e “meio inerte”, está mais próxima das concepções comtianas do que a contida no currículo do curso de Ciências Naturais. Talvez, por isto, essa formação universitária tenha se implantado como uma área de estudos muito valorizada em nosso meio, mesmo em uma época em que, em nível mundial, as Ciências Biológicas se desenvolviam rapidamente e em direção as temáticas da Bioquímica.

Considerando apenas o exame do currículo oficial deste curso não pude constatar a ocorrência de alterações muito profundas na sua programação ao longo dos trinta anos em que foram oferecidos estudos regulares nessa área (1942-1972), principalmente em relação às disciplinas da área específica. No entanto, registro algumas, que se configuram como mais evidentes: no ano de 1945 foi criado um quarto ano de estudos, o curso de Didática, para habilitar à atividade docente; na década de cinquenta foram incluídos estudos em Genética e em Fisiologia no currículo específico e, na área pedagógica, em Sociologia

¹⁰ A Reforma Capanema.

da Educação, Didática Geral e Especial, Administração Escolar e Psicologia do Desenvolvimento; na década de sessenta foi definido, através do Parecer nº 315/62 do Conselho Federal de Educação¹¹, o Currículo Mínimo dos cursos de História Natural, que praticamente confirmava o que estava em desenvolvimento na Universidade Federal do Rio Grande do Sul¹²; e no mesmo ano, o Parecer nº 292/62 do mesmo Conselho, considerou a formação pedagógica uma formação equivalente ao bacharelado e, não mais igual ao somatório deste e de um ano de estudos pedagógicos¹³.

No entanto, o exame dos outros documentos selecionados para análise permitiram-me perceber que algumas tendências de estudos pouco explicitadas no currículo existiam e possuíam adeptos capazes de utilizarem importantes estratégias para fortalecê-las e colocá-las em discussão nas diferentes instâncias decisórias do curso. Além disso, no contexto mundial, as Ciências Biológicas¹⁴ não incorporava mais, apenas a História Natural, a Fisiologia e a Anatomia Comparada, como no século XIX, mas, também, outras áreas de conhecimento como a Bioquímica, a Fisiologia Celular, a Genética, a Microbiologia e a Virologia. Para Gros, Jacob e Royer (1979) o grande redirecionamento dos estudos biológicos ocorreu exatamente nas décadas de cinquenta e sessenta, quando todas estas disciplinas, que até então haviam se desenvolvido isoladamente, passaram a buscar uma fundamentação comum na Biologia Molecular.

A partir dessas constatações, passo a me deter no exame de algumas situações que, examinadas com maior cuidado, revelaram ter

¹¹ O Currículo Mínimo deveria conter as matérias: Biologia (Citologia, Histologia, Embriologia e Genética), Botânica (Morfologia, Fisiologia e Sistemática), Zoologia (Morfologia, Fisiologia e Sistemática), Mineralogia e Petrologia, Geologia e Paleontologia.

¹² O currículo do curso de História Natural desta Universidade era o seguinte: o primeiro ano incluía Mineralogia, Geologia e Zoologia (todas desenvolvidas em dois semestres) e Biologia Geral e Citologia (desenvolvidas cada uma delas em um semestre); o segundo ano, Petrologia e Zoologia II (desenvolvidas em dois semestres), Histologia e Embriologia, Genética e as Botânicas I e II (cada uma delas desenvolvida em um semestre); o terceiro ano, Paleontologia e Botânica III (ambas desenvolvidas em dois semestres) e Biologia Geral e Evolução e mais uma disciplina qualquer entre as optativas (cada uma delas em um semestre); o quarto ano, Botânica IV e Zoologia IV (ambas em dois semestres) e duas disciplinas a escolher entre as optativas (cada uma delas em um semestre).

¹³ Este parecer determinava a distribuição das disciplinas pedagógicas ao longo do curso e estas passaram a ser: Administração Escolar, Psicologia da Educação: adolescência e aprendizagem, Didática e Prática de Ensino.

¹⁴ É importante ressaltar que a adoção de uma, ou outra denominação revela diferentes compreensões sobre esta área de estudos. Se adotamos Biologia pensamos em uma ciência unificada quanto a objetivos e metodologia. Se adotamos Ciências Biológicas explicitamos a compreensão da existência de várias Ciências abrangidas por esta denominação, que necessariamente não são coincidentes em seus métodos e objetos de estudos. No entanto não me parece ser relevante desenvolver uma discussão mais detalhada sobre esta questão, neste momento.

influenciado o desencadeamento da discussão sobre o currículo que envolveu professores e alunos do curso em estudo na década de sessenta.

DA HISTÓRIA NATURAL ÀS CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

A década de cinquenta caracterizou-se como um período em que o curso recebeu um razoável número de renomados professores/investigadores¹⁵ oriundos de universidades estrangeiras, que estagiaram em seus laboratórios, ou ministraram cursos de aperfeiçoamento aos estudantes, notadamente em áreas como a Genética, a Paleontologia, a Citologia, a Entomologia, entre outras, o que propiciou o crescimento destas áreas. Além disso, na década de sessenta, foram organizados cursos de especialização em Bioquímica, Biofísica, Genética e Evolução, Estatística Aplicada à Biologia e Genética Humana, áreas até aqui vinculadas à Genética, que colocaram em evidência a importância destes estudos para o conhecimento biológico.

Interpretei estas ações, a vinda dos professores estrangeiros e o oferecimento de cursos, como importantes estratégias que permitiram, como diz Kuhn (1987), “aumentar as adesões conceituais e metodológicas” e “promover o estreitamento das redes de compromissos” entre os grupos que partilhavam idéias, teorias e instrumentos, resultando no seu fortalecimento e reconhecimento por parte da comunidade acadêmica da Universidade, além de permitirem a sua projeção em âmbito internacional.

Na mesma época, a Universidade de São Paulo, instituição de grande prestígio no cenário universitário nacional, decidiu criar, em 1964, o curso de Ciências Biológicas, justificando a sua implantação, a partir da “necessidade de melhorar a formação dos docentes que ensinavam Ciências Físicas e Biológicas na escola média (ciclo ginásial) e Biologia no ciclo colegial”. O currículo deste curso passou a incluir disciplinas como Química e Bioquímica, Estatística e, ainda, Biofísica, contida na matéria Fisiologia Geral, e Ecologia, na matéria Botânica, todas elas inexistentes no currículo do curso de História Natural, e eliminou as matérias Mineralogia e Petrologia.

As duas situações referidas acima parecem ter contribuído, bastante, para o questionamento do currículo do curso de História Natural na UFRGS. A revista “O Naturalista” (1966)¹⁶ refere a realização de três

¹⁵ J. Townsend da Universidade do Tennessee (USA), W. Milstead da Universidade do Texas (USA) e M. Dretts da Universidade de Montevideo foram alguns dos professores que estagiaram nas seções do Instituto. Visitaram a seção de Genética os professores T. Dobzhansky, C. Birch, B. Bataglia e C. Pavan das Universidades de Columbia, Sidney, Padua e São Paulo, respectivamente. Os professores A. da Costa Lima, G. Simpson e C. Hirst participaram de seminários sobre Entomologia, Paleontologia e Citologia.

¹⁶ O Jornal do Centro de Estudos de Ciências Naturais editado pelos estudantes foi a

reuniões do Departamento de Ciências Biológicas cujo tema central fora a implantação de um curso nesta área (Ciências Biológicas). Refere, também, que a partir de três reuniões ocorridas entre o final do ano de 1965 e abril de 1966, os estudantes decidiram apoiar a implantação de um novo curso. Caso esta não viesse a ocorrer, sugeriam a reestruturação do currículo em desenvolvimento com: a redução da carga horária de Geologia Geral, Paleontologia, Mineralogia e Petrologia; a inclusão de Física Geral e Experimental e Química Geral entre as disciplinas obrigatórias; e a ampliação da oferta de disciplinas optativas (Citologia II, Entomologia, Mineralogia II).

O teor de um ofício enviado pelo Chefe do Departamento de Ciências Biológicas ao Diretor da Faculdade de Filosofia¹⁷ indica que em março de 1967 a decisão de criar o curso de Ciências Biológicas já fora tomada por este Departamento. No entanto, embora não tenha sido possível acrescentar outros dados a esta informação, porque os professores entrevistados no decorrer da investigação em que se apóia este trabalho não lembram com clareza das discussões ocorridas, estes mesmos professores referiram a existência de um sentimento de insatisfação com o currículo existente, que era partilhado por muitos professores e alunos à época, e de uma disposição favorável ao processamento das alterações necessárias para a sua reestruturação. Apesar disso, o curso de Ciências Biológicas só foi implantado em 1972, prazo limite para atender à Resolução nº 107/70 do Conselho Federal de Educação, que considerava o currículo do curso de H. Natural “insuficiente para formar professores capazes de atender bem os dois níveis de ensino secundário e à evolução da pesquisa científica”

Ressalto que algumas questões conjunturais importantes parecem ter contribuído para o emperramento dessa ação. Entre elas está o desencadeamento, em 1968, da Reforma Universitária, que determinou a extinção da Faculdade de Filosofia¹⁸ e a absorção de seus departamentos pelos Institutos Centrais¹⁹ e pelas Faculdades de Educação e de Biblioteconomia e Comunicação, o que implicou a reorganização das antigas seções em um maior número de departamentos e a relocação de seus docentes em novas unidades. Aliás, é importante dizer, que esta reforma, até o golpe militar de 1964, era temática de discussão de professores e alunos das Universidades. A partir dele, no entanto, ela

única fonte que referiu a existência dessas discussões, pois embora eu tenha procurado exaustivamente as Atas das reuniões do Departamento de Ciências Biológicas, órgão responsável pela organização do curso naquela época, e da Congregação do Instituto de Ciências Naturais, não consegui localizá-las.

¹⁷ Respectivamente, os professores Romeu Mucillo e Ângelo Ricci.

¹⁸ Este processo foi iniciado em 1967.

¹⁹ O curso de História Natural estava vinculado ao Instituto de Ciências Naturais que se fragmentou no Instituto de Biociências e no Instituto de Geociências.

passou a ser gestada nos gabinetes do Ministério de Educação e Cultura com o auxílio de técnicos americanos vinculados a "Agency for International Development" (AID), que elaboraram os Decretos-Lei e as Leis que determinaram a implantação da política educacional decorrente dos acordos MEC-USAID, para pretensamente buscar a "modernização" da universidade. Além dos decretos relativos à Reforma, a Universidade foi alvo de um outro tipo de decreto, o Decreto-Lei nº 477 de fevereiro de 1969, cuja a origem está vinculada ao Ato Institucional nº5, editado pelo governo brasileiro em dezembro de 1968, e que suprimia as garantias individuais, públicas ou privadas dos cidadãos brasileiros. Este decreto afetou duramente a vida universitária, pois coibia qualquer tipo de manifestação de caráter político ou de protesto por parte dos professores, alunos e funcionários das universidades, prevendo sanções que implicavam na "cassação" das funções profissionais e dos direitos políticos de docentes e funcionários e no desligamento de estudantes considerados "subversivos". A tarefa de apontar os que deveriam ser punidos era exercida pelas "Comissões Internas de Investigação Sumária" constituídas por membros escolhidos pelas congregações das diferentes unidades da UFRGS. Não encontrei registro de professores do curso de História Natural que tenham sido cassados em seus direitos, mas professores de outras seções da Faculdade de Filosofia foram atingidos pelas medidas repressoras, inclusive o seu diretor, o professor Ângelo Ricci. Ocorreram prisões de estudantes do curso e outros foram obrigados a transferir-se para outras instituições ou a abandonar o país.

Foi neste clima que se processaram as discussões sobre a criação do curso de Ciências Biológicas. É possível que ele também tenha gerado posturas de cautela e medo capazes de inibir a adoção de ações mais polêmicas. Além disso, as disciplinas questionadas tinham titulares e, historicamente, os professores das áreas emergentes eram a eles subordinados²⁰. A inclusão de "novas" áreas de conhecimento em um currículo implicam a redução ou desaparecimento de temáticas e disciplinas pré-existentes nas programações sem incluírem, no entanto, a troca de "atores". Por isso, seria necessário que os "titulares" das áreas questionadas estivessem tão convencidos da importância das novas proposições, que se dispusessem a ceder o "seu espaço" às áreas e tendências emergentes, colocando em jogo, o "status" profissional já alcançado e as suas ocupações e tarefas rotineiras. No caso examinado, o prestígio pessoal que os questionadores do currículo possuíam, fora e dentro da comunidade científica universitária, e a argumentação que utilizaram para justificar as suas proposições não foram suficientes para vencer todas as dificuldades conjunturais surgidas no contexto

²⁰ Os processos de formação de grupos científicos foram examinados criticamente por T. Kuhn e P. Feyerabend nas obras que estão referidas ao final deste texto.

universitário. Elas se cumpriram, apenas, e talvez não tenham se processado em direção ao sentido por eles desejado, por efeito de um incentivo fornecido pelas chamadas “adesões externas”, representadas aqui, pelas disposições legais, ou seja, pela Resolução nº 107/70 do Conselho Federal de Educação.

A IMPLANTAÇÃO DO CURSO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS: UMA RUPTURA EPISTEMOLÓGICA OU UMA ADAPTAÇÃO CONJUNTURAL?

O teor da justificativa contida no texto da Resolução nº 107/70 do Conselho Federal de Educação mostra a preocupação dos conselheiros em pautar os estudos universitários pelo currículo da escola secundária. Esta proposição revela um modo de pensar a “pedagogia” que liga diretamente as disciplinas escolares às ciências de referência, temática exaustivamente examinada por Goodson (1990) para outros contextos e disciplinas, apesar da Resolução ter expressado esta relação, em uma direção oposta a que é geralmente referida. Ou seja, normalmente o “reenquadramento” curricular é pensado em termos do saber de referência e não a partir do saber escolar, conforme a Resolução explicita. É interessante ressaltar que ela legitima o conhecimento da escola de primeiro e segundo graus, sugerindo que ele determine a reorganização dos estudos superiores, mas, sugere, ao mesmo tempo, que esta reestruturação é necessária para que os estudos universitários continuem orientando os estudos de nível secundário. Tal tipo de proposição pode ser considerada, no mínimo, contraditória.

Passo agora a examinar, o modo como se processou a introdução das exigências da Resolução na estrutura curricular.

A partir da implantação da Reforma Universitária foram criadas comissões com a competência de organizar e acompanhar o desenvolvimento dos currículos, as Comissões de Carreira. A comissão do curso de Ciências Biológicas, implantada ao final de 1970²¹ teve como sua primeira atribuição “ajustar” o currículo da Licenciatura em História Natural às determinações da Resolução do CFE, tarefa concluída em 27 de janeiro de 1971 e que implicou: na inclusão das matérias especificadas no Parecer nº 107/70 (Química Geral, Bioquímica Fundamental, Anatomia e Fisiologia Humanas e Botânica Econômica); na implantação da disciplina “Estudo dos Problemas Brasileiros”, tornada obrigatória a todas as formações universitárias pelo Decreto nº 869/69; e na implementação do conjunto de disciplinas que integravam o

²¹ Esta Comissão que era constituída pelos professores Antônio Cordeiro, Alarich Schultz, Celso Paulo Jaeger e Paulo Contu reuniu-se pela primeira vez no dia 24 de dezembro de 1974 para eleger o seu coordenador. Foi eleito em um segundo escrutínio o professor Antônio Cordeiro, que se manteve neste cargo até o segundo semestre de 1975.

Primeiro Ciclo de Estudos Gerais (Introdução à Metodologia Científica, Introdução ao Estudo do Homem, Introdução ao Pensamento Matemático e Língua Portuguesa) criado para atender às determinações da Reforma Universitária pelo Artigo 152 do Regimento Geral da Universidade.

O currículo resultante caracterizou-se: pela sobrecarga de disciplinas, pois mesclava as novas, incluídas nos primeiros semestres, com as antigas, deslocadas para os semestres finais; e por justapor disciplinas cuja inclusão derivava do atendimento a resoluções de diferentes ordens. Assim, as exigências legais foram atendidas, sem que se abandonasse a "tradição" curricular. Alguns exemplos mostram como isto se processou. A Resolução exigia a introdução de uma Botânica Econômica no currículo; assim todas as Botânicas passaram a incluir em suas denominações as "qualificações" Sistemática e Econômica, seguidas do nome do grupo vegetal focalizado naquele semestre. Assimilava-se a exigência do Conselho e se preservava a organização de estudos fundada na sistemática que era peculiar a essa área de estudos. A criação das disciplinas Ecologia Animal e Ecologia Vegetal obedeceu ao mesmo princípio; novamente atendeu-se ao teor da Resolução, mas preservou-se a especificidade dos estudos de Zoologia e Botânica, que caracterizavam o currículo anterior, e a identidade dos grupos que desenvolviam estes estudos.

A análise da programação também permitiu constatar que a maior parte das fragmentações consagradas pelo currículo anterior mantiveram-se no currículo reestruturado. Diferentes disciplinas enfocavam: os estudos fisiológicos e os anatômicos; a fisiologia do homem e a dos outros animais; a fisiologia dos animais e a das plantas; e, ainda, os estudos gerais e os específicos (Genética Geral X Genética Humana, Ecologia Geral X Ecologia Vegetal, entre outros).

Estas constatações indicam que a reestruturação processada acomodou o currículo às determinações superiores, justapondo matérias, retificando as suas denominações, e introduzindo novos termos em suas Súmulas. Não se processou, no entanto, o redirecionamento epistemológico que a alteração de denominação do curso sugere, o que era esperado, pois isto exigiria a reinterpretação das Ciências que integravam este currículo. As considerações feitas por Kuhn (1987), sobre o modo como atuam os participantes de comunidades científicas que compartilham regras e padrões para as suas práticas em diferentes áreas de conhecimento, mostram, que a alteração de procedimentos, ou o redirecionamento de focos de estudos se dá, a partir de um complexo processo que envolve, desde o surgimento de discrepâncias frente as expectativas determinadas pelo paradigma vigente, que poderá desencadear uma crise capaz de conduzir ao seu abandono, como o debate sobre os seus fundamentos, que implica não apenas razões, mas ações de persuasão e até componentes de fé. Seguramente Resoluções,

Pareceres ou outros dispositivos legais não dão conta da complexidade desses processos. Ainda apoiada em Kuhn (1987), ressalto que o processo de adoção das “novas concepções” envolve um também complexo processo de transmissão destes conhecimentos aos “recém-iniciados” nestas áreas. Os compêndios acadêmicos, a principal fonte de divulgação deste tipo de conhecimento, geralmente se ocupam dos conceitos e teorias bem consolidadas. Assim, a trajetória a ser percorrida pelas “novas idéias” desde a sua adoção pela comunidade científica de uma determinada área de conhecimento, até a sua incorporação aos currículos é bastante lenta.

Logo, a reestruturação curricular ocorrida não abrangeu uma reinterpretção de estudos desta ordem. Ela causou, no entanto, uma extraordinária conturbação na vida acadêmica. Durante algum tempo os dois cursos funcionavam simultaneamente: os alunos que haviam ingressado em 1969 cursavam História Natural; os que ingressaram em 1970, 1971 e 1972 podiam escolher entre um ou outro curso; e os que prestaram vestibular em 1973 ingressaram no curso de Ciências Biológicas. Entrevistas realizadas com ex-alunos revelaram o quanto eles se sentiam preocupados com as possibilidades profissionais que o diploma que obteriam poderia lhes oferecer, pois o Parecer do Conselho apontara lacunas na formação conferida pelo curso de História Natural. Em decorrência disso, os estudantes procuravam cursar os dois currículos ao mesmo tempo, o que era praticamente impossível devido a coincidências de horários entre as disciplinas e a ausência de pré-requisitos que os habilitassem a cursar as disciplinas novas. Antes de concluir estas considerações, ressalto que ocorreram alterações quase imediatas na estruturação do Primeiro Ciclo, com a conseqüente modificação do primeiro semestre do curso, já em 1974. Além disso, esta licenciatura teve uma duração efêmera, pois uma nova resolução do Conselho Federal de Educação determinou a sua extinção.

A IMPLANTAÇÃO DA LICENCIATURA EM CIÊNCIAS: HABILITAÇÃO EM BIOLOGIA E A CRIAÇÃO DOS BACHARELADOS EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS.

Embora possa parecer surpreendente, as Resoluções nº 30/74 e nº 37/75, promulgadas, respectivamente, em 11 de julho de 1974 e 14 de fevereiro de 1975 pelo Conselho Federal de Educação, determinaram que as Licenciaturas em Física, Química, Ciências Biológicas, Matemática e Ciências (polivalentes) fossem transformadas nas Licenciaturas em Ciências, que após a promulgação da segunda Resolução dentre as citadas acima, podiam ser estruturadas sob a forma de Licenciaturas de Primeiro Grau de curta duração (1.800 horas) ou como Licenciaturas Plenas (2.800 horas), ou ainda, abranger as duas

modalidades simultaneamente.

Após um ano de discussões (1975), as comissões de carreira das quatro áreas atingidas pelas Resoluções (Física, Química, Matemática e Ciências Biológicas) na Universidade Federal do Rio Grande do Sul, optaram por convertê-las em Licenciaturas Plenas com habilitação em cada uma destas áreas.. Assim, o curso de Licenciatura em Ciências Biológicas converteu-se na Licenciatura em Ciências: habilitação Biologia e todos os alunos do antigo curso foram transferidos compulsoriamente para o que fora criado. Essa decisão implicou novas alterações curriculares, entre as quais se destaca a criação de um Núcleo Comum de estudos a todas as habilitações em Ciências²².

É possível perceber nas Resoluções, que os conselheiros do CFE continuavam preocupados em ajustar as licenciaturas da área científica às proposições de matérias/ disciplinas incluídas no texto da Lei 5692/71²³, que determinara a reforma do ensino de primeiro e segundo graus, pois, enquanto o texto da Resolução anterior (nº 107/70) ressaltara o papel das licenciaturas em Ciências para formação dos professores de primeiro grau, o da Resolução nº 30/74 definiu esta modalidade como sendo aquela a ser seguida para obter-se tal formação. Também, nessa situação, percebo a intenção dos conselheiros do CFE de realizarem uma mudança curricular de natureza epistemológica: a Resolução passava a exigir que a preparação de docentes na área científica abandonasse a tradição solidamente estabelecida de formação em áreas específicas e assumisse a discutível proposta de uma formação geral em ciências, que envolvia o desenvolvimento de estudos em muitas destas ciências.

Torno a ressaltar, que o cumprimento de uma determinação dessa ordem envolve processos muito complexos e que não dependem, apenas, de reflexões e decisões epistemológicas. Estas últimas exigiriam a reorganização, a refocalização e o redirecionamento dos fundamentos que estruturavam as disciplinas acadêmicas, já há bastante tempo, o que por sua vez implicava na tomada de decisões sobre a natureza do conhecimento abrangido pelas áreas científicas em questão, aspecto que certamente transcendia as preocupações, as competências e as possibilidades daqueles que estavam incumbidos de executar as ações

²² Integravam este Núcleo as seguintes disciplinas: Física Geral I e II, Cálculo e Geometria Analítica I, Introdução à Geometria, Introdução à Álgebra, Química Inorgânica, Química Geral B, Biologia Geral I e II, Zoologia Geral A, Botânica Geral e Sistemática e Geologia. Na área pedagógica foram introduzidas as disciplinas: Instrumentação para o Ensino de Ciências e Prática de Ensino em Ciências.

²³ É importante referir que o texto da Lei 5692/71 adotava como um dos seus pressupostos mais importantes, a defesa da interdisciplinaridade, conceito posto em destaque por autores como George Gusdorf e Jean Piaget, e que alcançou grande valorização nos discursos pedagógicos na década de setenta.

propostas.

Ressalto, também, que a partir do momento em que a Resolução do CFE se tornou pública, surgiram inúmeras reações a sua implantação. As Universidades, as Sociedades Científicas (Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência, Sociedade Brasileira de Física e a Sociedade Brasileira de Química) e diferentes setores educacionais posicionaram-se fortemente contra a obrigatoriedade da medida contida na Resolução nº 30/74 do CFE e defenderam esta posição em inúmeras discussões desenvolvidas até 1978, quando o Departamento de Assuntos Acadêmicos do Ministério de Educação e Cultura nomeou uma Comissão de Especialistas em Ensino de Ciências para reestudar as propostas de formação de professores. Anteriormente, no entanto, o Conselho promulgara a Resolução nº 37/75 que abria a alternativa de opção sobre as diferentes modalidades de estudos (curtos ou longos) a ser feita pelas Universidades. A Comissão de Especialistas incluía em sua proposta, a sugestão do desenvolvimento de Licenciaturas Curtas para algumas realidades nacionais o que também não foi aceito pelas Sociedades Científicas. Em função disto, em 1980, o Ministério de Educação e Cultura solicitou que elas apresentassem suas sugestões à referida Comissão. Isto foi feito através do "Relatório do Grupo de Trabalho da SBPC e de Sociedades Científicas em São Paulo" onde: foi contestada a formação de professores polivalentes nas licenciaturas curtas; foi sugerida a organização, em cada disciplina, de uma licenciatura que habilitasse ao primeiro e ao segundo graus de ensino, com um sólido preparo em conteúdo e uma formação especializada em áreas; e foi sugerida a inclusão em seus currículos, de estudos sobre os aspectos legais, históricos e filosóficos sobre a escola e a educação. O grupo também posicionou-se contra a criação de unidades unicamente dedicadas às licenciaturas, o que fora sugerido pelo texto da Reforma Universitária.

Considero oportuno ressaltar que estas discussões não só levaram o Conselho Federal de Educação a abrir mão das propostas contidas na Resolução nº 30/74, mas instauraram, a partir desse episódio, um novo tipo de relacionamento entre o Conselho Federal de Educação, as Sociedades Científicas e as Universidades. Este passou a se caracterizar pela discussão das medidas e das resoluções relativas aos currículos universitários e pelo questionamento do poder de decisão e competência arbitrária do Conselho para interferir nesses assuntos.

Cabe ainda referir que a Comissão de Carreira do curso da Universidade Federal do Rio Grande do Sul reagiu a esta Resolução reativando o seu bacharelado que está estruturado, desde então, em áreas específicas. A Resolução nº 2/75 da Comissão de Carreira criou o Bacharelado em Ciências Biológicas, que exigia um grande número de créditos, nas áreas de: Ecologia, Zoologia, Botânica, Genética, Fisiologia

e Paleontologia²⁴. Interpreto tal decisão como uma “estratégia de preservação” e de busca de fortalecimento das áreas específicas de conhecimento, adotada pela comissão do curso para manter direções tradicionais de estudo que, de certa forma, estavam “ameaçadas” em sua autonomia e especificidade pelo teor da Resolução. Outra reação percebida, correspondeu a progressiva retirada do currículo das disciplinas criadas para integrar o Núcleo Comum de estudos científicos, a partir da Resolução. Permaneceram na programação, apenas, as indispensáveis à concessão de registros pelo MEC; as demais, foram eliminadas com a justificativa de que seus conteúdos já eram estudados em outras disciplinas²⁵.

Parece-me, no entanto, que tanto as reações explícitas às interferências arbitrárias do Conselho nos cursos universitários, como as “estratégias de preservação” de áreas de conhecimento adotadas pela Comissão de Carreira, indicam uma sensível alteração nos padrões de participação das universidades, das sociedades científicas e dos docentes universitários nas discussões educativas. Ou seja, a discussão como uma forma de alcançar “soluções consensuais”, que na visão de Kemmis (1986) caracterizou um tipo característico de procedimento frente ao currículo que o autor denominou “ênfoque prático”, firmou-se como uma prática cada vez mais valorizada em todas as instâncias, acompanhando o movimento de redemocratização do País que se encontrava em plena organização neste período.

OS CURRÍCULOS ATUAIS: UMA TENTATIVA DE INTERPRETAR AS ÊNFASES PREVALENTES NA LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E NOS BACHARELADOS.

A partir de 1989 a Comissão de Carreira responsável pelo curso examinado neste texto, voltou a utilizar a expressão Ciências Biológicas para nomeá-lo. Esta formação universitária oferece atualmente uma Licenciatura em Ciências Biológicas e o Bacharelado em Ciências Biológicas com ênfases em: Ecologia, Zoologia, Botânica, Paleontologia, Genética, Biotecnologia, Biofísica, Fisiologia e Bioquímica. As duas formações oferecidas exigem o mesmo número de créditos (duzentos e vinte e cinco), variando, no entanto, o número de disciplinas opcionais que podem ser cursadas em cada ênfase²⁶. Elas também incluem um

²⁴ O exame das Atas indicou que também foi proposta a criação de um bacharelado na área biomédica, hipótese descartada após consulta à Associação Médica do RGS que considerou a existência de uma sobreposição da área com o curso de Medicina.

²⁵ Um processo semelhante ocorreu com as disciplinas introduzidas com o Primeiro Ciclo de Estudos, das quais nem mais Língua Portuguesa é oferecida como opcional.

²⁶ A Licenciatura e a ênfase em Paleontologia exigem 215 créditos obrigatórios e 10 créditos opcionais; Zoologia, 196 créditos obrigatórios e 29 opcionais; Botânica, 206

núcleo comum de estudos que se estende até o terceiro semestre, quando os alunos podem fazer sua opção de ênfase. A análise das programações curriculares das diferentes ênfases revelou uma insuspeitada similaridade entre todos os currículos, pois há um número considerável de disciplinas comuns obrigatórias (trinta e nove) e uma exigência reduzida de créditos optativos (não ultrapassa a quatro disciplinas), embora todas as ênfases, inclusive a licenciatura, ofereçam uma extensa lista de possibilidades.

Ao que parece, este tipo de estruturação objetiva permitir aos estudantes cursarem simultaneamente a licenciatura e o bacharelado, o que tem sido justificado a partir da precariedade de opções de trabalho oferecidas a estas formações. No entanto, isto tem acarretado uma sobrecarga de disciplinas, que revela uma concepção “enciclopédica” para as Ciências Biológicas caracterizada por tentar abranger, em nível de detalhamento, a maior quantidade possível de informações sobre os seres vivos e os fenômenos vitais. Além disso, o elevado número de créditos obrigatórios²⁷ mostra a rigidez desses currículos, pois os alunos são obrigados a seguir uma única e longa trajetória, que comporta reduzidas possibilidades de inclusão de estudos que atendam mais aos seus interesses pessoais, mesmo que eles tenham possibilidades de seguir variadas opções no bacharelado. Nesse ponto é interessante lembrar a crítica feita por Feyerabend (1985) a respeito do modo como tem sido conduzida a educação científica em todos os níveis de ensino: “organizada para levar à convergência irrestrita de conhecimento e pensamento, ignorando, absolutamente, a possibilidade de pluralidade de opções”.

Quanto as disciplinas da área biológica incluídas no “tronco comum” verifiquei que elas têm-se mantido geralmente as mesmas ao longo do tempo. Poucas disciplinas novas foram incluídas (Biotecnologia Básica é um exemplo), as demais são as disciplinas criadas na década de setenta e mesmo nas anteriores. A exceção corresponde às disciplinas que integraram o “Primeiro Ciclo de Estudos” e o “Núcleo Comum às Licenciaturas da Área Científica”, que foram reorganizadas, simplificadas, ou a maioria delas, totalmente excluídas do currículo. É interessante observar que Zoologia, Botânica e Mineralogia/Geologia continuam a ser oferecidas no primeiro semestre, o que sugere que a antiga preocupação com a apresentação dos “reinos” ainda está mantida no currículo, e que estas são as temáticas biológicas em torno das quais se estruturam os demais conhecimentos da área. Outro aspecto mantido nas programações atuais, pelo menos nas denominações e nas súmulas

créditos obrigatórios e 19 opcionais; Genética, 210 créditos obrigatórios e 15 opcionais; Ecologia e Fisiologia, 198 créditos obrigatórios e 27 opcionais; Biotecnologia, 204 obrigatórios e 17 opcionais; e Biofísica, 206 obrigatórios e 15 opcionais.

²⁷ É interessante ressaltar que a parte mais rígida dos currículos das ênfases do bacharelado correspondem ao núcleo comum obrigatório.

das disciplinas, diz respeito a organização dos estudos em Zoologia e Botânica. Elas continuam obedecendo ao critério taxonômico, iniciando pelos grupos dos acelulares e unicelulares e finalizando com vertebrados e angiospermas. As Fisiologias continuam a ser estudadas como disciplinas independentes das que tratam da morfologia e da sistemática e, no caso da fisiologia animal, os estudos são inclusive conduzidos por professores lotados em diferentes departamentos. A Fisiologia Humana é desenvolvida em uma disciplina específica e pouco vinculada à Anatomia Humana. A estruturação em torno das categorias Geral e Especial e Animal e Vegetal ainda organiza as disciplinas de Ecologia, embora o Departamento venha tentando renomeá-las e direcioná-las para outros enfoques, com a participação dos Departamentos de Genética, Zoologia e Botânica. Aos estudos de Genética foram acrescidos os aportes da Engenharia Genética e da Biotecnologia e um novo foco de estudos que associa Evolução, Populações e Ecologia. Os estudos de Paleontologia foram reduzidos para as Licenciaturas e o Bacharelado tem enfatizado a Paleontologia dos invertebrados. Física, Química e Matemática têm focado, desde a sua inclusão no curso, conceitos e temáticas tradicionais a essas áreas, desenvolvendo estudos muito pouco vinculados as temáticas biológicas, embora a necessidade de que o façam seja sempre enfatizada nas discussões acadêmicas. Delas inclusive já resultou a criação de disciplinas como “Matemática Aplicada à Biologia” e “Química Ambiental”, mas, mesmo assim, os direcionamentos e abordagens dessas disciplinas variam de acordo como o docente que assume a sua regência. Tem-se criticado, também, o fato de suas programações não incluírem nenhum tipo de discussão sobre como os conceitos destas áreas podem ser estudados no primeiro grau, o que seria desejável, posto que os estudantes da licenciatura após concluí-la, deverão examiná-los com os alunos deste grau de ensino. As programações das disciplinas pedagógicas sofreram uma reorganização recente²⁸ visando contemplar algumas temáticas antes desconsideradas e redirecionar os enfoques de trabalho para uma dimensão mais crítica e historicizada. No entanto, inúmeras discussões ocorridas na UFRGS e fora dela, têm continuado a apontar a grande desvinculação existente entre as disciplinas das áreas ditas específicas e a pedagógicas. Certamente esta problemática transcende a decisões sobre a distribuição dessas disciplinas no curso ou ao aumento de suas cargas horárias. Ela implica, principalmente, na necessidade das disciplinas da área específica ocuparem-se também com o processo de formação de professores, o que atualmente poucas vezes acontece. A opção por ações nessa direção exigiria, necessariamente, uma maior integração entre os

²⁸ As disciplinas Didática, Instrumentação para o Ensino das Ciências, e as Psicologias A e B reorganizaram suas Súmulas e Programas em 1993.

Departamentos do Instituto de Biociências e os da Faculdade de Educação que poderiam passar a atuar em conjunto em disciplinas “interfaces” que certamente acrescentariam novos e importantes elementos aos enfoques pedagógicos.

Ressalto, ainda, a ausência no currículo de disciplinas que contemplem as dimensões mais inovadoras das diferentes áreas do conhecimento biológico e de outras que favoreçam o entrosamento interdisciplinar entre áreas como a Genética, a Bioquímica, a Zoologia, a Botânica, a Evolução e a Ecologia, entre outras, aspecto posto em destaque por Gros, Jacob e Royer (1979) quando eles sugeriram ao presidente da França²⁹ os direcionamentos a serem perseguidos pela biologia francesa ao longo da década de oitenta. Este maior entrosamento evitaria, por exemplo, a existência das inúmeras sobreposições de conteúdos percebidas na análise das programações das disciplinas. Aliás, me parece oportuno referir que esta situação é em grande parte determinada pela extrema “repartição” dos conhecimentos biológicos determinada pela existência de um grande número de departamentos³⁰. Este tipo de organização, me parece estar na contra-marcha das tendências biológicas mais produtivas por acentuar as divisões que conduzem à fragmentação dos saberes³¹. As discussões sobre a problemática do conhecimento biológico têm demonstrado, de forma cada vez mais persistente, que é impossível alcançar-se uma adequada compreensão de seus conceitos mais fundamentais, a partir de uma estruturação de estudos que privilegie a justaposição e o somatório das áreas de conhecimento, característica percebida no currículo em exame.

Antes de concluir estas considerações passo a comentar, embora o faça brevemente, a questão da ampliação das áreas de estudos representadas no currículo, possibilitada pela introdução de disciplinas opcionais oferecidas pelas novas ênfases do bacharelado³². Estas inclusões enriqueceram a compreensão, por conterem aportes de áreas biológicas anteriormente não abordadas ou tratadas superficialmente nas programações. Esta ampliação se processou, principalmente, em direção às áreas que focalizam os fenômenos biológicos em seu nível “micro”, o que pode levar a consideração de que elas, que correspondem às abordagens caracterizadas como moleculares (Fantini, 1985) ou tomistas (Jacob, 1985), sejam prevalentes nestes currículos. No entanto, a presença de disciplinas como Genética Ecológica e Evolução e das disciplinas de Ecologia (em que pese as denominações que elas mantêm)

²⁹ Na época Giscard d’Estaing

³⁰ O Instituto de Biociências está estruturado em onze departamentos organizados a partir de um recente desmembramento de outros pré-existentes.

³¹ Este tipo de discussão é conduzido por Jacob na obra referida nas Referências Bibliográficas.

³² Biotecnologia, Biofísica e Bioquímica, principalmente.

denotam que a abordagem caracterizada como integracionista ou evolucionista por Jacob (1985) também está representada nestes currículos. Assim, é possível dizer, que no currículo atual, as duas direções de estudos que Fantini (1985) e Jacob (1985) identificam na ciência biológica contemporânea, que caracterizam como multidisciplinar, heterogênea quanto aos seus objetivos, interesses, critérios explicativos, metodologias, níveis de análise e linguagens, parecem “coexistir”. Aliás, elas coexistem, também, com os enfoques da antiga História Natural, e por isto este currículo contempla uma dimensão de estudos tão ampla e tantos direcionamentos diferentes. Tal tipo de orientação curricular, tem dificultado aos alunos a conclusão do curso. Aliás, o estudo desenvolvido revelou que a sua definição não teve o “critério epistemológico” como motivo prevalente. Condicionamentos de outras ordens, foram em certas circunstâncias muito mais influentes. Entre eles percebi alguns que envolveram motivos como: a busca de uma maior autonomia para as áreas através da sua organização em departamentos; a ampliação das áreas de influência dos departamentos; as tentativas de obtenção de maiores volumes de recursos junto aos financiadores nacionais e internacionais de pesquisa; as disputas, as pendências e as questões administrativas e burocráticas institucionais; os interesses institucionais; o prestígio dos grupos reivindicantes; e, finalmente, a natureza dos apoios externos recebidos. Em função disso, a investigação também esclarece e delimita a natureza do poder decisório das Comissões de Carreira. Elas estiveram até agora³³ encarregadas da organização, acompanhamento e desenvolvimento dos cursos. Na prática, em algumas situações sua ação se restringia a execução de tarefas burocráticas, em outras, mais criativas, cabia-lhes questionar necessidades e apontar a relevância de áreas de estudos, as incoerências e as inconsistências evidenciadas no desenvolvimento das programações.

Neste texto, que relata alguns episódios extraídos da investigação que desenvolvi sobre a história do currículo do atual curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, não busquei, apenas, descrever o modo de organização do conhecimento nesta área ao longo do tempo. Baseada nas considerações de Silva (1995) que afirma que “o processo de investigação sobre os currículos não pode se restringir ao exame das programações oficiais”..... “e nem tampouco cair na armadilha de ver o processo de seleção e organização do conhecimento escolar como um inocente processo epistemológico em que acadêmicos, cientistas e educadores desinteressados e imparciais determinam por dedução lógica e filosófica, o que melhor convém ensinar aos jovens”, procurei identificar alguns episódios, nos quais

³³ Elas deixam de existir com a recente aprovação do novo Estatuto da Universidade.

identifiquei condicionantes vinculados à dimensão conjuntural e, outros determinantes sociais como os interesses, os conflitos, etc., envolvidos no complexo jogo de forças e movimentos que se associa ao processo de valorização e consolidação de áreas de conhecimento em um curso universitário. Os episódios relatados, apresentam momentos muito peculiares à situação examinada, que põem em destaque a dinâmica interna, própria aos processos em exame, mostrando como as programações, embora afetadas por resoluções oficiais, não são totalmente por elas condicionadas.

Penso que é importante retomar e aprofundar a discussão sobre o modo como se processa a inclusão, a exclusão, a substituição de áreas do conhecimento em um currículo, para que se busque compreender e dimensionar, com um pouco mais de clareza, as possibilidades contidas nas decisões e resoluções tomadas pelas comissões de currículo que atuam em diferentes níveis e instâncias educativas. Isto é necessário, porque, com frequência, muitas delas nos são apresentadas com o "invólucro" das reformas epistemológicas, outras estão marcadas por uma obsessiva busca de participação da coletividade e, mais recentemente, elas têm-se apresentado impregnadas de imposições demagógicas justificadas pela busca de crescente "qualidade" dos processos educativos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CANGUILHEM, G. *Études d'histoire et de philosophie des sciences*. Paris: Hachette, 1971.

_____. *Ideologia e racionalidade nas ciências da vida*. São Paulo: Martins Fontes, 1977.

CHERVEL, A. História das disciplinas escolares: reflexões sobre um campo de pesquisa. *Teoria e Educação*. Porto Alegre: Pannonica, n.2, 1990.

COMTE, A. *Cours de philosophie positive*. 2.ed. Paris: Borrani et Droz, 1852.t.1 e 3.

DINIZ, P. P; SOARES, M. P. *Memória da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (1934-1964)*. Porto Alegre: UFRGS, 1962.

FEYERABEND, P. *Contra o Método*. 2. ed. Rio de Janeiro: Francisco Alves, 1985.

- FORMIGARI, L. *O mundo depois de Copérnico*. Lisboa: Runiti, 1981.
- FORQUIN, J.C. Saberes escolares, imperativos didáticos e dinâmicas sociais. *Teoria e Educação*. Porto Alegre: Pannonica, n.5, 1992.
- _____. *Escola e cultura: as bases sociais e epistemológicas do conhecimento escolar*. Porto Alegre: Artes Médicas, 1993.
- GOODSON, I. F. *Currículo: teoria e história*. Petrópolis: Vozes, 1995.
- GROS, F.; JACOB, F.; ROIER, P. *Sciences de la vie et société*. Paris. La Documentation Française, 1978.
- JACOB, F. *A lógica da vida*. 2. ed. Lisboa: Dom Quixote, 1985.
- KEDROV, B. M. *Clasificación de las ciencias*. Moscou: Progreso, 1974.
- KUHN, T. S. *A estrutura das revoluções científicas*. 2.ed. São Paulo: Perspectiva, 1987.
- KEMMIS, S. *El curriculum más allá de la teoría de la reproducción*. Madrid: Morata, 1986.
- LUDGREN, U. *Teorías del curriculum y escolarización*. Madrid: Morata, 1991.
- SINGER, C. *História de la Biología*. BuenosAires: Espasa-Calpe, 1947.
- WORTMANN, M. L. C. Programações curriculares em cursos de Ciências Biológicas: um estudo sobre as tendências epistemológicas dominantes. *Tese de Doutorado*. Programa de Pós-Graduação em Educação. UFRGS. Porto Alegre, 1994. v.1 e 2.

DOCUMENTOS CONSULTADOS

- BRASIL. Conselho Federal de Educação. Decreto n. 62.997, de 16 de julho de 1968. Aprova o Plano de Reestruturação da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. *Documenta*, Brasília, n. 88. p. 165-70, jul.1968.
- _____. Parecer 251/68 SESu/MEC de 17 de abril de 1968. Plano de Reestruturação da UFRGS. *Documenta*, Brasília, n.85, abr.1968

- _____. Parecer n 315/62 de 14 de novembro de 1962. Currículo Mínimo do Curso de História Natural. *Documenta*, Brasília, n.10,p.75-6, dez, 1962.
- _____. Parecer n 292/62 de 14 de novembro de 1962. Matérias pedagógicas para a licenciatura. *Documenta*, Brasília, n.10, p.95-101,dez, 1962.
- _____. Parecer n. 30/64 de 11 de abril de 1964. Currículo Mínimo do Curso de Ciências Biológicas. *Documenta*, Brasília, n. 25, p.33-4, maio 1964.
- _____. Parecer indicação n.442/66 de 5 de agosto de 1966. Reestruturação das Universidades Brasileiras. *Documenta*, Brasília, n. 57, p.69-75, ago. 1966.
- _____. Parecer n.571/66 de 14 de dezembro de 1966. Criação de Curso de Ciências Biológicas (diversas modalidades). *Documenta*, Brasília, n. 63, p.44-7,dez, 1966.
- _____. Parecer n.681/69 de 4 de setembro de 1969. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. *Documenta*, Brasília, n.105, set., p.83-7, set. 1969.
- _____. Parecer n.107/70 de 4 de fevereiro de 1970. Currículos mínimos do Curso de História Natural e de Ciências Biológicas. *Documenta*, Brasília, n.111, p.173-9, fev. 1970.
- _____. Portaria n.27 de 1º de junho de 1964. Fixa o Currículo Mínimo do Curso de Ciências Biológicas. *Documenta*, Brasília, n.27, p.89, jul.1964.
- BRASIL. Resolução n.30/74 de 11 de julho de 1974. Fixa os mínimos de conteúdo e duração a observar na organização do Curso de Licenciatura em Ciências. *Documenta*, Brasília, n.164, p.509-10, jul.1974.
- _____. Resolução n.37775 de 14 de fevereiro de 1975. Dispõe sobre a implantação progressiva do Curso de Licenciatura em Ciências a que se refer a Resolução n.30/74. *Documenta*, Brasília, n.171. p.307-9, fev.1975.
- BRASIL. Ministério de Educação e Cultura. Secretaria de Ensino Superior. *Reformulação dos cursos de preparação de recursos humanos para*

a educação: síntese dos documentos apresentados e elaborados nos Seminários Regionais em 1981. Rio de Janeiro: out. 1982.

_____. *Boletim Informativo 1*. Brasília: set. 1982. CENTRO DE ESTUDOS DE CIÊNCIAS NATURAIS. *O Naturalista*, Porto Alegre, n.1, ano 2, mar. 1966.

ENCONTRO NACIONAL PARA A REFORMULAÇÃO DOS CURSOS DE PREPARAÇÃO DE RECURSOS HUMANOS PARA A EDUCAÇÃO. Belo Horizonte, nov. 1983. *Documento final*.

SECRETARIA DE EDUCAÇÃO E SAÚDE PÚBLICA. *Anuário de 1938*. Porto Alegre: I Imprensa oficial, 1939.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL. *Anuário de 1955*. Porto Alegre: Imprensa Universitária, 1955.

_____. *Catálogo dos Cursos de Graduação: 1973-1994*. Porto Alegre, 1994.

_____. Comissão de Carreira do Curso de Ciências Biológicas. *Ata da primeira reunião*. Porto Alegre: 24 de dezembro de 1970.

_____. Comissão de Carreira de Ciências Biológicas. *Currículo do Curso de História Natural: ano de 1971*. (Documento Interno). (Mimeo).

_____. *Ofícios enviados e recebidos*: dez. 1978/dez. 1992, abr. 1979/dez. 1992. Porto Alegre.

_____. *Resoluções Internas*: mar. 1975/dez. 1992.

_____. Faculdade de Filosofia. *Currículo do Curso de História Natural: bacharelado e licenciatura*. (Relação das disciplinas optativas em 1963 e normas para recuperação) Porto Alegre: 1964. (Documento Interno). (Mimeo).

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL. Curso de História Natural. *Diários de classe das disciplinas*: 1962/1969. Porto Alegre.

_____. Departamento de Ciências Biológicas. *Ofício n.3/67 de 2 de março de 1967*. Do Chefe de Departamento de Ciências Biológicas ao Diretor da Faculdade de Filosofia encaminhando programa de disciplina optativa. Porto Alegre: mar. 1967.

- _____. *Origem e Evolução da Universidade Federal do Rio Grande do Sul*. Porto Alegre: 1960. (Separata de Fundamentos da Cultura Riograndense).
- _____. *Uma fase em sua história (1952-1964)*. Porto Alegre: Gráfica da UFRGS, 1964. (Relatório do Reitorado do prof. Elyseu Paglioli).
- _____. *Relatório*. Porto Alegre: 1972.
- _____. Secretaria do COCEP e das Comissões de Carreira. *Processo 0088 de 23 de Janeiro de 1973*. Encaminhando ao Secretário do Instituto de Filosofia e Ciências Humanas o currículo do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas. Porto Alegre: jan. 1993. (Mimeo).

HISTORIOGRAFIA DA GEOLOGIA NO BRASIL E NO RIO GRANDE DO SUL: BREVE COMENTÁRIO SOBRE SEUS MÉTODOS E PROTAGONISTAS

RUALDO MENEGAT & LUÍS ALBERTO D'ÁVILA FERNANDES*

E é a obrigação de esclarecer a historicidade das ciências pela modernidade da ciência que faz da história das ciências uma doutrina sempre jovem, uma das doutrinas mais vivas e educativas.

BACHELARD (1971, pg. 211)

RESUMO

A História da Geologia do Brasil e do Rio Grande do Sul, narrada em termos de cronologias e biografias, possui um pequeno número de autores, dentre os quais destacam-se os trabalhos de Orville Derby. No presente trabalho, além de serem identificadas as principais matrizes da historiografia da geologia no Brasil, é analisada uma outra possibilidade historiográfica consoante os pressupostos da Epistemologia contemporânea. Para tal possibilidade, a história da pesquisa pode ser enunciada em termos da mutação epistemológica dos modelos geológicos. Para o pré-Cambriano do Escudo Sul-rio-grandense, cinco períodos históricos foram definidos com base nesta metodologia. Neste caso, a História da Geologia possibilita o entendimento da incompletude das pesquisas geológicas desenvolvidas, além de ser uma forte aliada para o estabelecimento de estratégias mais adequadas para o teste de modelos e desenvolvimento de programas de pesquisa na Geologia.

Palavras-chave: História da Geologia do Brasil e do Rio Grande do Sul; Epistemologia da Geologia; Métodos em História da Geologia; Modelos do pré-Cambriano; Escudo Sul-rio-grandense

ABSTRACT

Brazil's and Rio Grande do Sul's History of Geology is traditionally registered in a few titles based on chronological and biographical narratives. The geologist Orville Derby, in 1895, wrote the first account and he is the main author in Brazil's History of Geology. This paper identifies the main references and methods of Brazilian History of Geology. In addition, another method of history is analysed in terms of the New Epistemology assumptions. A History of Geology is written according to the

* INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS/UFRGS - CP 15065 - CEP 91501-970 - Porto Alegre - RS E-mail: menega@if1.ufrgs.br

epistemological mutations of geological models. Five historical periods based on geological models were recognized for the Precambrian Shield. This approach create the possibility to understand about incompleteness geological model's research in the past. Thus, a History of Geology of a region is a condition to establish the research strategies structured in terms of geological models' tests of geological scientific programs.

Key-words: History of Geology of Brazil and Rio Grande do Sul; Epistemology of Geology; Methods in History of Geology.

PRINCIPAIS HISTORIOGRAFIAS

A historiografia da geologia do Brasil foi tecida preponderantemente por alguns geólogos e engenheiros de minas, via de regra, em meio a outras tantas tarefas de pesquisa. Até há pouco tempo, não contou com o estudo de nenhum historiador da ciência ou com qualquer tipo de empenho profissional. De forma pontual, apenas um historiador, o Prof. Mello Leitão, interessou-se pela história da Geologia, dedicando-lhe um capítulo inteiro de seu livro *História das expedições científicas no Brasil*, publicado em 1941. Aqueles que escreveram a História da Geologia o fizeram, portanto, por nutrirem um grande desprendimento para com a pesquisa geológica no Brasil, de modo a registrarem os feitos, às vezes épicos e, quase sempre, dramáticos da pesquisa geológica num país continental, principalmente aqueles ocorridos no final do século XIX e início do século XX.

Dentre esses feitos, é digno de nota o salto da pesquisa geológica verificado no início do século XX, o qual deveu-se muito mais ao grande empenho pessoal dos pesquisadores do que ao pouquíssimo empenho institucional. Com efeito, uma nova página da geologia brasileira pode ser escrita graças a um generoso ato de solidariedade do geólogo americano Orville Derby [1851-1915] para com o trabalho de seu colega de pesquisa e expedições o geólogo Charles Hartt [1840-1878]. Tendo Hartt precocemente falecido no Brasil devido a febre amarela, resolveu Orville continuar seu trabalho que, afinal, custara a vida de um pesquisador americano que tanto se empenhara pelos sertões afora. Esse fato propiciou a interlocução da pesquisa realizada no Brasil com outros geólogos americanos, que continuaram a visitar o país, como o brilhante geólogo John Casper Branner [1850-1922], cujo desprendimento possibilitou que dedicasse um longo tempo de sua carreira profissional no Brasil.

As obras clássicas da história da geologia do Brasil, que se originaram nessa época, são muito poucas e todas elas possuem um caráter cronológico. A mais antiga, *As investigações geológicas do Brasil* escrita pelo geólogo americano Orville Derby, em 1895, formatou o estilo narrativo da História da Geologia até os nossos dias. A seguir, em

importância, temos a obra *Outlines of the Geology of Brazil*, escrita em 1919 por outro geólogo americano, John Casper Branner. Todavia, essa obra foi bastante negligenciada pelos historiadores subseqüentes, apesar de todo o seu rigor técnico e abrangência dos dados apresentados, muitos dos quais referenciados basicamente em Derby (1895).

Após esse esforço inicial, duas novas contribuições surgiram apenas na década de 40 e ambas feitas por brasileiros. Uma, do historiador Mello Leitão em 1941, e a outra, dos engenheiros Avelino Oliveira e Othon Henry Leonardos, em 1943. Em 1955, coube ao geólogo¹ Viktor Leinz e ao engenheiro Othon Leonardos escreverem um capítulo sobre a história da geologia e da petrologia no livro *As ciências no Brasil*, organizado por Fernando de Azevedo. O engenheiro e petrólogo Djalma Guimarães, em 1964, e Mendes & Petri (1971) constituem as mais recentes cronologias gerais que muito pouco inovaram em relação às anteriores.

A assinatura da historiografia oficial é conferida, neste contexto, por apenas um quarteto de autores: Derby (1895), Mello Leitão (1941), Oliveira & Leonardos (1943) e Leinz (1955), sendo os mesmos um geólogo, um historiador e três engenheiros, respectivamente. Dentre eles, a obra de Mello Leitão (1941) possui um interesse particular, pois foi a única historiografia elaborada por um historiador. Quando da realização do Congresso de História do Brasil, em outubro de 1938, na cidade do Rio de Janeiro, a história da ciência no Brasil constituiu-se no assunto principal. Tendo sido o Prof. Mello Leitão o relator das sessões, tratou de apresentar seus estudos que originaram, posteriormente, seu livro *A história das expedições científicas no Brasil*.

Nessa obra temos uma das importantes assinaturas daquilo que podemos chamar **História Oficial da Geologia**, feita nesse caso por um historiador. Seguramente, a história apresentada por Mello Leitão no capítulo IV, *o solo e a suas riquezas*, da parte primeira do livro, *A Terra*, foi utilizada por diversos pesquisadores que buscaram a história da geologia. Exemplo disso é o livro *Geologia do Brasil*, de Josué Camargo Mendes e Setembrino Petri (1971), que, no capítulo 1, *A investigação Geológica no Brasil*, utiliza essencialmente Mello Leitão (1941), além de Leinz (1955) e Derby (1985) para escrever uma breve cronologia cujo título não apresenta ineditismo algum.

Mello Leitão possui um estilo bastante envolvente, o que o distingue dos demais historiadores da geologia. Porém, em todos, o programa comum pelo qual contam a história é o da enumeração dos fatos em ordem cronológica. Em algumas obras nota-se, inclusive, que o autor iniciou a enunciação com um estilo e, num determinado momento, já

¹ Muitos historiadores assinalaram que o alemão Viktor Leinz era engenheiro de minas. Todavia, por informação verbal do Prof. Guntau, da Alemanha, o Prof. Leinz era geólogo.

arrola os fatos tal qual numa tabela cronológica dos acontecimentos. Isso, evidentemente, não aconteceu em Mello Leitão. Mesmo assim, também nessa obra, podemos encontrar as contribuições de Orville Derby (1895). Deste modo, quer seja na enunciação dos fatos, quer seja no próprio estilo narrativo, Derby (1985) influenciou todas as historiografias seguintes, o que a confirma como **matriz historiográfica** de nossa geologia.

Disso resulta que o principal da historiografia da geologia originou-se na própria esfera dos pesquisadores da área. Contudo, esse traço, mais comum na literatura internacional ainda nos dias de hoje, perdeu-se totalmente no Brasil. O último continuador dessa tradição, podemos considerar Othon Leonardos, que ampliou em muito a historiografia geológica ao analisar nos seus pormenores as contribuições para a Geologia do Brasil segundo a nacionalidade dos pesquisadores. Essa variante historiográfica que, ao invés da cronologia dos fatos, circunscreve a narrativa segundo o país de origem e descendência dos pesquisadores, também pode ser encontrada em Derby. Porém, a metodologia é a mesma: se, para a historiografia cronológica a história é uma sucessão de fatos, para a historiografia segundo a nacionalidade, a história é vista como um somatório de biografias. A epígrafe do livro *Geociências no Brasil - A contribuição britânica*, de Leonardos (1970), reflete muito bem a metodologia pela qual o autor guiou-se ao escrever sua obra: "*History is the essence of innumerable biographies.*" [Thomas Carlyle (1795-1881), On history].

No Rio Grande do Sul, as cronologias existentes referem-se ao histórico da exploração mineira e pesquisa de alguns bens minerais. No final da década de 30 foi realizado um esforço no sentido de registrar todo o conhecimento existente sobre a exploração do cobre e outros minérios em todo o país. Leonardos (1935, pg. 99) assim relata o problema da informação geológica existente na época:

É para lastimar igualmente que as únicas fontes de informações publicadas, não obstante o grande mérito dos signatários, são simplesmente impressões de viajantes, os quais na maioria dos casos visitaram as minas depois das mesmas terem sido abandonadas. Os relatórios dos técnicos que as prospectaram e conduziram a lavra nunca foram dados à publicidade. Realizados no nefasto regime de acessão, agora felizmente abolido², deles não há cópias no Departamento Nacional da Produção Mineral; difícil

² Segundo Mineração e Metalurgia (1937), a mineração havia sido regida até então por três diferentes regimes reguladores: (i) "**regaliano**", durante a época colonial, no qual as riquezas do subsolo pertenciam à Corôa, que através de processos de arrendamento, incentivava a mineração, resultando num grande surto da indústria extrativa do ouro e do diamante, principalmente. (ii) "**domanial**", durante o Império, que significou a estabilização da mineração enquanto atividade industrial, com o investimento do primeiro empreendimento estrangeiro, feito pela "Gongo Socco Gold Mining", cujo exemplo

será tirá-los das gavetas dos respectivos donos, os quais, por terem custeado as pesquisas, escondem-nos egoisticamente pelo prazer mórbido de saber que outros mais tarde terão que despendar inutilmente as mesmas energias.

Para contornar esse drama, foi criado em 1933 pelo ministro Juarez Távora o Serviço de Fomento da Produção Mineral. O engenheiro Djalma Guimarães foi o seu primeiro diretor e um dos seus primeiros atos foi incumbir técnicos para realizarem uma revisão bibliográfica de alguns recursos minerais existentes no país. No Rio Grande do Sul, as obras mais completas foram as de Othon Henry Leonardos (1935), com o título *Cobre no Estado do Rio Grande do Sul* e de Avelino Ignacio de Oliveira (1943), intitulada *História da mineração de cobre no Rio Grande do Sul*. Nas obras do engenheiro Emilio Alves Teixeira (1937a, 1937b, 1937c), também encontram-se alguns aspectos históricos da mineração do estanho, tungstênio e cobre no Rio Grande do Sul, consistindo, em sua maior parte, no relato da sucessão de empresas mineradoras nas diversas minas existentes.

De qualquer forma, nenhuma historiografia de caráter geral foi estabelecida. Muito comum tem sido encontrar na literatura uma troca da historiografia na forma como precediam os trabalhos na primeira metade desse século, por uma mera relação de trabalhos anteriores, estática e muda diante da pesquisa que foi realizada e incapaz de fornecer-nos a noção dos avanços que vão sendo conquistados e dos erros cometidos. Há apenas uma afirmação genérica de que avançamos. Mas, avançamos como? Mais, onde não houve avanços e por quê? Quais os obstáculos encontrados, quais os que foram resolvidos? Quais as tipologias de soluções alcançadas? Qual a lógica da descoberta na geologia?

Esse tipo de história da geologia ainda não foi contada no Brasil. De fato, a periodização dos historiadores oficiais tem-se resumido a uma relação analítica dos pesquisadores em geologia. Em Leonardos (1970, 1973) essa característica é expandida numa escala bastante minuciosa, de modo que, em algumas seções, lemos praticamente uma lista corrida de pesquisadores, como se nenhum pudesse ficar de fora da tábua da História e da labuta da construção da ciência, dando a idéia de que não há projetos comuns, mas cada qual possui o seu. Ocorre

foi amplamente reproduzido por outras empresas; e (iii) de "acessão", durante o primeiro período da república, no qual há uma inversão drástica dos direitos do subsolo que passam a ser um privilégio do proprietário do solo, resultando numa retração dos investimentos, assim descrita pelo editorial da Mineração e Metalurgia (1937): "Victimada pela medida republicana, a industria perdeu o que é por demais precioso e que não se crê de um dia para o outro: a tradição e a experiência. [...] Destruiu-se o germe, a cellula formadora de uma mentalidade tecnica, de um ambiente technico especializado que levamos longos annos a crear [...]" (p. 241).

que, no presente, a ciência só pode desenvolver-se se feita em equipes, e isso significa instituições que a desenvolvam e mantenham em sua praxiologia a acumulação metodológica e epistêmica. Logo, o tipo de história da ciência necessária, não será a da enunciação cronológica dos pesquisadores que pisaram o solo gaúcho, seja o Escudo Sul-riograndense, a Bacia do Paraná ou a Província Costeira. O próprio Mello Leitão (1941), por exemplo, já escrevia que apenas os pesquisadores que de fato vieram para fins de pesquisa em geologia seriam relacionados e não todos os pesquisadores que fizeram algum tipo de observação sobre nossa geologia, pois esses podem ser lidos também como turistas e, nesse caso, a lista é infundável.

O **método historiográfico** necessário na pesquisa contemporânea é, pois, aquele que identifica, essencialmente, as diversas tipologias explicativas e metodológicas traduzidas, via de regra, em termos da construção de modelos geológicos, para a qual concorreram toda uma sorte de fatores, mas cujo estabelecimento deu-se por definições e critérios que podem ser entendidos dentro de uma racionalidade da descoberta científica e não apenas dos protagonistas ou da história em geral. Tal método, pode ser chamado de *história das mentalidades científicas* ou epistemologia histórica³.

Assim, pode-se estabelecer um fio condutor que nos permita vislumbrar uma racionalidade no desenvolvimento da geologia enquanto ciência muito além da metodologia de acumular e coligir dados para, após disto e, ainda, se possível, procurar-se encontrar generalizações. Identificar o seu objeto e seus métodos de teste em cada momento histórico do desenvolvimento da pesquisa significa abrir caminhos para entendermos, fundamentalmente, como é feita a produção do conhecimento geológico e qual sua lógica de descoberta, de modo a serem identificados quais foram os obstáculos maiores. Isso não apenas sob o ponto de vista das atribuições institucionais, que não foram e ainda não são poucas, mas sob o ponto de vista do drama epistêmico da descoberta científica. No caso do Rio Grande do Sul, e, mais especificamente, do Escudo Sul-riograndense, por exemplo, de como foi possível partir do conhecimento acerca das minas de cobre e de carvão do século XIX e construir-se a conjectura, estabelecida a partir do final da década de 70, da colisão continental entre o cráton de Kalahari, na África, e o cráton do Rio de la Plata, na América do Sul, ocorrida há cerca de 800 milhões de anos atrás.

³ Allègre (1988, p. 47) associa o conceito de "história das mentalidades científicas" com o da "análise da epistemologia histórica".

QUE TIPO DE HISTÓRIA?

A estrutura da narrativa da história da geologia do Brasil tem permanecido invariável há quase 100 anos, desde a primeira obra de Orville Derby [1895]. Constituindo-se, essencialmente, numa cronologia dos principais protagonistas da pesquisa geológica e de suas expedições, dessa matriz emergiram todas as outras cronologias subseqüentes, que foram, simplesmente, emendando-se àquela. Depois dela, todos os autores copiaram, alguns mesmo plagiaram, os fatos e a cronologia tal qual Derby [1895] já havia definido. A história da ciência geológica foi sempre encarada como uma mera cronologia dos acontecimentos e, mesmo, como um somatório de biografias dos protagonistas.

A geologia do Rio Grande do Sul, embora tenha se iniciado quase ao mesmo tempo que a geologia do Brasil, não possui, sequer, uma simples cronologia e, muito menos, uma historiografia específica. Os acontecimentos da pesquisa geológica do século XIX no Rio Grande do Sul encontram-se registrados na forma de algumas notas pontuais nas cronologias gerais existentes. A pesquisa geológica do século XX, contraditoriamente, tem sido menos anotada ainda. A história da pesquisa e da descoberta geológica tornou-se uma simples cultura oral da comunidade geocientífica, assentada, quando muito, em diversos mitos, gênero esse mais facilmente reproduzível.⁴

Ora, para a emergência de uma **análise da lógica da pesquisa da geologia no país e, em especial, no Rio Grande do Sul**, há um débito enorme ainda a ser saldado: constituir-lhe a história da descoberta geológica. Por outro lado, é impossível constituir-se uma história da pesquisa sem o delineamento dos pressupostos epistêmicos em termos de um programa de pesquisas (cf. Menegat, 1992; Lakatos, 1979). Resulta daí a importância desse estudo que o chamamos, por toda essa amplitude de questões ainda não estabelecidas na literatura do país e em parte, também, do mundo, de propedêutico.

Como sabemos, os pressupostos epistêmicos da geologia são ainda uma pesquisa a ser feita. São muito poucas as obras sobre epistemologia da geologia segundo a acepção contemporânea que lhe empregamos (cf. Chalmers 1992; Brown 1988). A maioria delas trata-se de narrativas históricas, algumas esboçadas em estilo de cronologias e, outras, mais dramatizadas, em copiosos estilos de "controvérsias". A análise lógica

⁴ Citaremos, para ilustrar, três mitos muito comuns: a) O mito da observação como a única fonte da geologia leva a supor que os geólogos pioneiros não possuíam modelos e teorias. b) O mito de que os pioneiros da geologia no Rio Grande do Sul são do século XX e eram geólogos. c) O mito de considerar os "viajantes estrangeiros" do século XIX como meros naturalistas, e não geólogos, embora alguns fossem de fato naturalistas, outros geólogos e, alguns, praticavam a geognosia e eram engenheiros de minas.

de como se tornou possível o objeto epistêmico da geologia, a evolução de suas teorias, a lógica da pesquisa geológica não são comumente encontradas na literatura. Alguns autores como Gould (1991) e Rossi (1992), por exemplo, têm abordado o assunto apenas sob o ponto de vista do contexto da descoberta, em detrimento total do contexto da justificação. As magníficas obras desses autores referem-se predominantemente ao esclarecimento da relação entre o contexto histórico e a pertinência de determinados conceitos e teorias que hoje adquiriram o estatuto do óbvio ou que nos parecem bizarros. Em parte, esse tipo de abordagem é muito mais convidativa devido à estreita relação existente entre a Teologia e Teoria da Terra nos séculos XVII e XVIII (cf. Rossi 1992), resultando em excelentes textos literários contendo muitos *insights* e exercendo importante papel de desconstituir muitos mitos⁵, sem contudo incidir de maneira analítica e vigorosa no problema do método e da construção do objeto da pesquisa geológica. Uma única exceção encontrada foi o livro *Essai critique sur les méthodes de géologie*, de L. Routhier (1969), onde são considerados os pressupostos metodológicos pelos quais tornou-se possível a reconstrução genética dos objetos geológicos, enfatizando especialmente a petrologia e geologia econômica.

Embora consideremos que um objetivo desse tipo fuja completamente da alçada de um artigo, não nos furtaremos em apresentar um **breve entendimento epistêmico da lógica da descoberta geológica**. Pelas limitações dadas, não justificaremos de modo analítico nossa proposição, como achamos que estudos desse tipo deveriam ser enunciados. Nesta linha, seria necessário especificar com concisão algumas das principais narrativas da história da Terra, com o fito de situar historicamente o núcleo heurístico dos programas de pesquisa pelos quais tais estruturas narrativas puderam ser estabelecidas, bem como os modelos decorrentes da Terra e, portanto, daquilo que chamamos de pesquisa geológica.

Para uma análise de novo tipo, torna-se interessante pressupor que o **progresso da pesquisa científica na geologia** tem-se dado cada vez mais em termos do desenvolvimento de uma metodologia de construção teórica de **modelos dinâmicos**, entendidos como uma heurística positiva de programas de pesquisa, muitos dos quais com seus núcleos em flagrante antagonismo. Como decorrência, as **mudanças epistêmicas da geologia** contemporânea têm sido verificadas em termos de uma **mudança na narrativa da História da Terra** que se cindiu

⁵ Talvez, o principal deles seja o de desconsiderar a ciência como parte integrante da cultura e da cosmovisão de uma época. Gould (1988) e Rossi (1992) demonstram que a geologia é excelente para esse tipo de análise, pois a pesquisa geológica relacionou-se tanto com a descoberta do Novo Mundo (cf. Randles, 1990), como com as doutrinas teológicas.

profundamente e de forma crescente dos elementos teológico-metafísicos que a originaram, de modo a tornar-se uma narrativa construída em termos da evolução de processos geológicos hierarquizados segundo seu grau de complexidade, dados pela significância crono-geodinâmica testável empiricamente. **A História da Terra perdeu sua característica épica-naturalista-descritiva** para ser uma **evolução de sistemas dinâmicos** passível de ser modelada e falseada em nível global e local.

Nesse sentido, **uma história da descoberta geológica** torna-se possível na medida em que uma **racionalidade de construção dos modelos geológicos** (heurística positiva de um programa de pesquisa) for estabelecida (cf. Lakatos, 1979). A mutação dos modelos e a forma pela qual ocorre são os elementos protagonistas do drama da descoberta geológica e têm, como pano de fundo, um conjunto de pressupostos, na maior parte das vezes desconhecido da filosofia espontânea (cf. Althusser 1979) do pesquisador e do geólogo, definido como **núcleo de um programa de pesquisa** (cf. Lakatos, 1979).

Uma mutação epistemológica pode efetivar-se devido (i) ou às mudanças dos modelos, dentro de um mesmo núcleo de um programa de pesquisa, definindo uma mutação parcial; (ii) ou pela mudança de todo o núcleo deste programa, identificando uma mutação global⁶. Em ambos os casos, há uma continuidade da pesquisa passível de ser estruturada historicamente em termos de uma dada racionalidade da lógica da descoberta derivada a partir dos modelos ou núcleos dos programas de pesquisa.

Neste contexto, torna-se possível delinear **a mutação dos modelos** de uma dada região particular do Rio Grande do Sul. Para o pré-Cambriano do Escudo Sul-rio-grandense, por exemplo, os modelos geológicos podem ser reconhecidos desde o surgimento da pesquisa geológica nesse estado em 1823, através das pesquisas do pioneiro Friedrich Sellow, até o presente. Por sua vez, os modelos podem ser entendidos de acordo com uma racionalidade dada pelos programas de pesquisa desenvolvidos em cada período específico de tempo. A partir desse método, não se obtém uma história cronológica da pesquisa da geologia do Rio Grande do Sul como um todo. Também não se trataria de uma história da mineração do sul do Brasil. A questão fulcral é a de revelar o drama pelo qual os modelos geológicos puderam ser estabelecidos num primeiro momento e, em seguida, derrubados para um outro modelo ocupar novamente o seu lugar. Descortinar a proposição e a falência dos modelos geológicos é, em outros termos, perguntar: Qual o papel dos modelos na metodologia da pesquisa geológica? Por que os modelos geológicos mudam tanto? Por que os

⁶ A mutação global pode ser equivalente somente em termos descritivos ao conceito de mudança de paradigma ou revolução científica de Kuhn (1989). Em termos lógicos, a equivalência não se aplica.

modelos nem sempre dão certo? Quais os critérios para mudá-los? Como são refutados? Como são construídos? Existe um certo tipo de fé ao propor-se um modelo? Os modelos são mera especulação e, neste caso, o importante mesmo são os dados ou há uma lógica nisso tudo? Enfim, é possível coligir-se dados em geologia sem o uso de modelos? Em outras palavras, pode-se separar a dita "Geologia de Campo" da "Geologia das Teorias"?

Em uma recente pesquisa dos autores (Menegat, 1992), a **mutação dos modelos do pré-Cambriano do Escudo Sul-rio-grandense** foi caracterizada em cinco períodos: a) Os **modelos naturalistas**, desenvolvidos entre 1823 e 1908; b) Os **modelos mineiro-geognósticos**, engendrados de 1908 à 1940; c) Os **modelos mineiro-epirogenéticos**, estabelecidos de 1941 à 1958; d) Os **modelos geossinclinais-metassomáticos**, concebidos de 1959 à 1977; e e) Os **modelos plaquistas**, pesquisados a partir de 1978. A periodização proposta foi estabelecida com base em diferenças significativas na estrutura da explicação geológica fornecida pelo modelo de cada época, bem como às finalidades últimas de tais construções. Além disso, outras distinções puderam ser apontadas com base em critérios como o tipo de profissionalismo empregado na pesquisa geológica num dado momento, ou seja, nas maneiras em que as pesquisas puderam ser feitas.

Para cada período, não foram enunciados todos os modelos existentes. Para estabelecê-los, Menegat (1992) empregou todo um esforço de pesquisa bibliográfica no sentido de identificar qual o modelo que estava sendo utilizado e como ele estava sendo construído em cada época histórica. Quando isso foi possível para mais de um modelo num dado período, foi melhor identificado aquele que apresentava maior alcance teórico e melhor documentação, de modo a haver uma fidelidade o maior possível em relação à concepção do seu protagonista, sendo, os outros, referenciados brevemente. Segundo aquele trabalho (Menegat, 1992), a cuidadosa escolha dos autores, considerados protagonistas da pesquisa, foi realizada com base exclusiva na literatura disponível. Alguns autores, embora possam ter sido vitais para o desenvolvimento da geologia no estado do Rio Grande do Sul, deixaram muito pouco material escrito, de modo que suas idéias não puderam mais ser reveladas apenas pela literatura. Um trabalho de recuperação da memória utilizando-se a cultura oral da comunidade e, em especial, dos pesquisadores contemporâneos, quando possível, deveria ser feita para a construção histórica nesses casos.

Os autores foram escolhidos, também, de acordo com a incidência de suas pesquisas com determinadas áreas do Escudo Sul-rio-grandense nas quais o maior tempo de pesquisa foi empenhado, de modo que a evolução pudesse ficar o mais clara e contínua possível, pois sabemos que, na geologia, o tempo de pesquisa também é fator de profundidade

do conhecimento geológico de uma determinada região. Tais áreas foram as de Caçapava do Sul, sem dúvida a que tem o maior acúmulo de pesquisa, e a de Encruzilhada do Sul. Os mapas geológicos destas regiões, feitos em diferentes períodos, ilustram a evolução dos conhecimentos e a evolução da linguagem cartográfica e de representação do registro geológico. Além da literatura, uma história da geologia deve embasar-se na noção de que a acumulação do conhecimento geológico é, sem dúvida, também grafada em seus mapas. Obviamente que os mapas não refletem a exuberância literária de uma época. Mas a forma como foram feitos, a sua qualidade, o tipo de dados que exibem, etc., refletem o método utilizado e os conhecimentos existentes. Portanto, os modelos que podem de forma acurada ser relacionados com mapas geológicos de uma dada época também melhor a representam e vice-versa.

Assim, apenas um modelo significativo para cada período foi escolhido, e, quando sequenciados, resultaram numa espinha dorsal de nossa história, cujos protagonistas serão os heróis da descoberta anunciada, o que implica na superação do modelo do período precedente. Desse modo, dependendo do sentido que olharmos na história, do presente para o passado ou do passado para o presente, os heróis podem ser também os vilões do modelo anterior, de modo que ambas naturezas justificam a singularidade que caracteriza cada período. Se considerarmos a epistemologia popperiana, o heroísmo do cientista assenta-se, na verdade, no fato dele ser o vilão de suas próprias descobertas, pois que sempre empenhado em refutá-las. Já em Kuhn (1989), alguns cientistas são os heróis de um período inteiro, posto que a ciência normal é a reprodução de um paradigma estabelecido como exemplo de pesquisa a ser seguido. Assim, é herói aquele cujo exemplo de pesquisa é seguido e, vilão, aquele que contrapõe-se a esse mesmo exemplo e propõe um outro.

Nosso interesse naquela pesquisa, para além de heróis e vilões, foi o de estabelecer **o modo de produção do objeto geológico** em dois sentidos: (i) a sua sempre estreita conexão com uma teoria; e (ii) a difícil empresa de testá-lo empiricamente, dada a escala espaço-temporal em que deve ser definido e explicado. Isso implica num grande risco para a pesquisa geológica, pois o tempo necessário para o teste de um modelo é, às vezes, muito maior do que o da produção da teoria. Assim, um modelo pode ser o resultado de uma mescla de teorias, de modo que sua concepção original sequer possa ser reconhecida no final da pesquisa. A identificação das mudanças efetuadas no modelo devido ou aos testes da teoria original ou à mescla das teorias pode resultar numa tarefa muito difícil se os pressupostos não forem sistematicamente enunciados na literatura científica. Essas possibilidades de **confusões metodológicas nos testes dos modelos geológicos**, devido a imprecisão

na sua relação com a teoria ou mesmo ao não estabelecimento dos seus pressupostos, parecem coincidir com as imprecisões métricas que algumas vezes os geólogos se permitem em campo. Com efeito, na escala de tempo-espço em que o geólogo opera, não há o menor significado em considerar que um pacote de camadas possua uma espessura de 3,50 m ou 3,55 m. Se, na prática de campo, a precisão requerida não é a mesma do matemático, parece natural que, em nível da teoria, também se possa ter uma mesma imprecisão. Esse senso-comum é refutado quando se analisam as premissas do processo de construção de modelos. Além disso, a precisão ou imprecisão no levantamento dos dados geológicos só pode ser estabelecida em função do modelo assumido e não genericamente debitada para a imensa escala espaço-temporal, pois se está a trabalhar com registros geológicos, e não meramente com rochas. Da mesma forma, a primazia do aspecto quantitativo dos dados em detrimento do qualitativo, não é uma premissa metodológica, mas depende do modelo que é assumido. Na litoestratigrafia, por exemplo, a espessura das unidades litológicas é mais importante do que as superfícies de contato ou discordâncias. Já na estratigrafia de seqüências, as superfícies estratigráficas ganham destaque na metodologia em relação à espessura das unidades.

Essas breves considerações podem explicar a razão pela qual cerca de 90% da literatura sobre a geologia do Rio Grande do Sul possui uma natureza propedêutica. As pesquisas são quase sempre anunciadas na condição de estudo preliminar, como algo que está por iniciar-se e que trabalhos futuros haverão de demonstrar ou melhorar esse ou aquele aspecto de uma suposição porque deverão reunir maior quantidade de dados. São vários os trabalhos cujos parágrafos iniciais incluem expressões do tipo: "estudo preliminar de ..."; "isso será objeto de trabalhos posteriores..."; "trabalhos futuros poderão ...", etc., revelando ser um ato intrínseco ao fazer científico na geologia especificado por um certo descompasso no dimensionamento dos projetos. Mais do que isso, significam que a lógica da descoberta na geologia não é de domínio dos pesquisadores pois, se fosse, os modelos geológicos a serem pesquisados deveriam a obedecer uma estratégia e uma tática de pesquisa mais estruturadas. Para este concurso, a História da Geologia, construída a partir da enunciação de modelos geológicos, pode ser uma forte aliada para que se produza ciência *bona fide* em nossos centros de pesquisa.

AGRADECIMENTOS: Os autores agradecem ao Prof. Mario Costa Barberena por certas diretivas heurísticas do presente trabalho, bem como à FAPERGS pelo apoio dado à esta pesquisa.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Allègre, Claude. 1988. **A espuma da Terra**. Lisboa, Gradiva. 399 pp.
- Althusser, Louis. 1979. **Filosofia e filosofia espontânea dos cientistas**. Lisboa, Editorial Presença: São Paulo, Martins Fontes. 174 p.
- Bachelard, Gaston. 1971. **A epistemologia**. Lisboa, Edições 70.
- Branner, John Casper. 1919. Outlines of the Geology of Brazil to accompany the geologic map of Brazil. *Bullettin of Geological Society of America*, 30(2):189-328, p. 194.
- Brown, H.I. 1988. **La nueva filosofia de la ciencia**. Madrid, Tecnos. 235 pp.
- Chalmers, A.F. 1987. **What is this thing called science?** Milton Keynes, Open University Press. 179 pp. 2nd. ed.
- Derby, Orville A. 1895. As investigações geológicas do Brasil. In: Lapparent, A. de. 1898. **Resumo de Geologia**. (trad. por Ramiz Galvão). Rio de Janeiro, H. Garnier. p. 312-333, il.
- Gould, Stephen Jay Gould. 1991. **Seta do tempo, ciclo do tempo: mito e metáfora na descoberta do tempo geológico**. São Paulo, Companhia das Letras. 221 pp.
- Guimarães, Djalma. 1964. **Geologia do Brasil**. Rio de Janeiro, DNPM, Memória 1.
- Hartt, Charles Frederick. 1941. **Geologia e geografia física do Brasil**. [trad. do orig. ing. *Geology and physical geography of Brazil*, 1870, por E. S. de Mendonça e E. Dolianiti]. São Paulo, Editora Nacional. 649 p. (Biblioteca pedagógica brasileira: brasileira; v. 200)
- Kuhn, Thomas S. 1989. **A estrutura das revoluções científicas**. São Paulo, Perspectiva. 257 p., 3a. ed. (Coleção Debates, n. 115)
- Lakatos, Imre & Musgrave, Alan. 1979. **A Crítica e o Desenvolvimento do Conhecimento**. Quarto volume das atas do Colóquio Internacional sobre Filosofia da Ciência, realizado em Londres em 1965/organizado por Imre lakatos e Alan Musgrave. São Paulo, Cultrix, EDUSP.
- Leinz, Viktor. 1955. A geologia e a paleontologia no Brasil. In: Azevedo, Fernando de. (org.). **As ciências no Brasil**. s.l., Melhoramentos, s.d. p. 243-263
- Leonardos, Othon Henry. 1935. Cobre no Estado do Rio Grande do Sul. *Boletim do DNPM*, Rio de Janeiro, 59:97-125
- Leonardos, Othon Henry. 1970 **Geociências no Brasil - A contribuição britânica**. Rio de Janeiro, Forum. 343 pp.
- Leonardos, Othon Henry. 1973. **Geociências no Brasil - contribuição germânica**. Rio de Janeiro, Forum; Porto Alegre, Sulina. 345 pp.
- Mello Leitão, C. de. 1941. **Historia das expedições científicas no Brasil**. São Paulo, Editora Nacional. 360 p. (Col. Brasileira, Biblioteca Pedagógica Brasileira, série 2a, v. 209)

- Mendes, J.C. & Petri, S. 1971. **Geologia do Brasil**. Rio de Janeiro, Instituto nacional do livro. xvi, 207 p. incl. ilustr., mapas.
- Menegat, R. 1992. **Das Minas de cobre e carvão ao modelo de colisão continental. Contribuição ao estudo das mutações epistemológicas dos modelos do pré-Cambriano do Escudo Sul-Rio-grandense entre 1823 e 1990**. Porto Alegre, Curso de Pós-Graduação em Geociências. *Dissertação de Mestrado*. (Inédito). v. 1, 308 pp; v.2. 99 pp.
- Mineração e Metalurgia. 1937. Editorial. *Mineração e Metalurgia*, Rio de Janeiro, 1(6):241-242
- Oliveira, A. I. & Leonardos, O. H. 1943. **Geologia do Brasil**. Rio de Janeiro, Ministério da Agricultura. 813 pp. mapa geológico do Brasil. 2a. ed. (Série Didática n. 2)
- Oliveira, Avelino Ignacio de. 1943. Historia da mineração de cobre no Rio Grande do Sul. *Mineração e Metalurgia*, Porto Alegre, 7(41):265-70
- Randles, W.G.L. 1990. **Da Terra plana ao globo terrestre. Uma rápida mutação epistemológica 1480-1520**. Lisboa, Gradiva. 155 p. il.
- Rossi, Paolo. 1992. **Os sinais do tempo: história da Terra e história das nações de Hooke a Vico**. São Paulo, Companhia das Letras. 387 pp.
- Routhier, P. 1969. **Essai critique sur les méthodes de la géologie (de l'objet à la genèse)**. Paris, Masson et Cie. 204 p. (Collection Évolution des Sciences, 34)
- Teixeira, Emilio Alves. 1937a. Estanho no Rio Grande do Sul. *Mineração e Metalurgia*, Porto Alegre, 2:169-72
- Teixeira, Emilio Alves. 1937b. Tungstenio no Rio Grande do Sul. *Mineração e Metalurgia*, Porto Alegre, 2(4):255-7
- Teixeira, Emilio Alves. 1937c. **Cobre no Rio Grande do Sul**. DNPM, Avulso, Rio de Janeiro, 22:1-10 (Separata de Mineração e Metalurgia, 1(6,7,8), 1937)

A PRODUÇÃO DO CONHECIMENTO EM QUÍMICA E SUAS RELAÇÕES COM ASPECTOS SOCIAIS, POLÍTICOS E ECONÔMICOS: CONSIDERAÇÕES HISTÓRICAS

MILAGRE, A. S.*

RESUMO

Este artigo analisa, em linhas gerais, vínculos mútuos estabelecidos entre a química e o sistema produtivo no contexto da Revolução Industrial, em especial na Alemanha a partir da segunda metade do século XIX. Neste sentido, são apresentadas algumas implicações decorrentes da produção de conhecimentos na área de química que transcenderam questões internas à produção de seu conhecimento. Este constitui um exemplo marcante das repercussões econômicas, sociais e políticas que decorreram da incorporação da ciência à base produtiva. Pretende-se caracterizar, deste modo, a ciência como prática social integrada ao movimento mais amplo da história social do homem.

Palavras-chave: História da Química; Química e Revolução Industrial, Química e Sistema Produtivo

ABSTRACT

This paper analyses, in general terms, mutual links established between chemistry and the productive system within the context of the Industrial Revolution, particularly in Germany since the second half of the 19th century. In this sense, this paper presents some implications arising out of the production of knowledge in the field of chemistry and transcending questions internal to the production of that knowledge. These implications constitute a notable example of the economic, social and political repercussions born out of the incorporation of science into the basis of the productive system. In this way, this paper aims at characterizing science as a social practice within the broader movement of human social history.

Key-words: History of Chemistry; Chemistry and Industrial Revolution; Chemistry and product system.

* Professor do Departamento de Ensino e Currículo da Faculdade de Educação da UFRGS. Av. Paulo Gama 110, Porto Alegre - CEP 90040-060. RS. Brasil

As mudanças que se manifestavam com relação à concepção e significado do conhecimento, já em andamento no século XVI, não se constituíram em um fenômeno isolado, mas participaram de um processo mais amplo de ruptura em relação ao período medieval. Profundas transformações tiveram lugar nas relações econômicas (mercantilismo), sociais (migração para as cidades) e políticas (constituição dos estados nacionais) que se expressaram na esfera cultural através do questionamento do conteúdo e forma do saber medieval, de seus valores morais e estéticos.

É um período onde a expansão do comércio, desencadeada durante a Idade Média, ampliou-se com as grandes viagens marítimas. O crescimento das cidades consolidou o artesanato e as corporações como elementos básicos dentro do sistema produtivo. Havia um movimento de aglutinação de territórios que acabaria por desencadear a formação dos estados nacionais.

Os diversos ofícios e artes praticados nessa época careciam de um subsídio teórico mais consistente e os melhoramentos introduzidos originavam-se normalmente da própria prática. A maioria das áreas do conhecimento científico eram ainda incipientes - exceção talvez à astronomia - e não puderam proporcionar nenhuma contribuição significativa.

Dentre esses ofícios, cabe uma menção particular à metalurgia, não apenas por sua importância econômica, mas por sua especificidade - a transformação de minerais em metais - o que a incluiria no domínio posteriormente delimitado pela química. A metalurgia ilustra bem a situação descrita acima da ausência de uma base teórica, o que trazia dificuldades para a previsão e controle de processos. Segundo Bernal (1979), a metalurgia dos novos metais descobertos nessa época - zinco, bismuto, cobalto e níquel - se fez a partir de esforços exclusivamente empíricos baseados ou em tentativas ou em analogias com os processos já conhecidos.

É importante assinalar que, se de um lado a ciência ainda pouco tinha a contribuir, a recíproca não era verdadeira pois esses ofícios, além de proporcionar uma base empírica, indicavam problemas que podiam eventualmente auxiliar o direcionamento de investigações numa determinada área. No caso da química, a metalurgia é, em parte, responsável pelo aparecimento da idéia de 'grupo de substâncias' - metais, óxidos - e também de 'grupo de reações' - calcinação, combustão e redução de minerais a metais.

A acumulação de riqueza desse período foi um dos pilares - o outro foi a liberação da mão-de-obra do campo para a cidade - que tornou possível o processo que conduziria ao aparecimento das primeiras fábricas que, em um novo contexto, iriam mais uma vez revolucionar as relações econômicas, políticas e sociais.

A Revolução Industrial constituiu-se no processo que determinou a incorporação da ciência ao sistema produtivo, tornando-a um fundamento cada vez mais imprescindível para sua sustentação. Talvez a ciência possa ser considerada atualmente como um dos elementos de maior interferência nas forças produtivas do capitalismo. A Revolução Industrial caracterizou-se por uma reestruturação completa da base produtiva e das relações de produção, com reflexos em todas as direções da realidade. A ampliação do potencial de produção resultante da utilização de máquinas e da energia do vapor viabilizou a redução de custos e dos preços das mercadorias, o que permitiu uma expansão sem precedentes na produção e nos mercados.

A industrialização da manufatura têxtil desencadeou esse processo pois a menor exigência de qualificação da mão-de-obra permitiu escapar aos limites impostos pelo corporativismo feudal. A necessidade de maquinaria têxtil e à vapor impulsionou o setor siderúrgico, o que repercutiu no setor de mineração de ferro e hulha. A própria utilização da hulha já é decorrente da escassez de madeira, que era anteriormente utilizada; é também para solucionar os problemas de bombeamento para a retirada de água das galerias subterrâneas que se criaram e aperfeiçoaram as primeiras máquinas a vapor. A necessidade do branqueamento de tecidos, por sua vez, pressionava o setor químico de álcalis e ácidos. Da mesma maneira, necessidades de escoamento de produção criavam pressões por melhorias nos meios de transportes enquanto necessidades de troca de informação criavam pressões por melhorias nos meios de comunicação.

Evidentemente, tal efeito em cadeia se propagou em direção a outros setores. Os vínculos acima pretendem mostrar, ainda que de modo parcial e esquemático, parte dessa intrincada rede de inter-relações. A ampliação da indústria e sua expansão a outros setores produtivos já existentes ou mesmo na direção de novos setores produtivos, como a eletricidade e a química, acabou por tornar ainda mais complexa essa rede.

A expansão da demanda, por sua vez, passou a exigir um ritmo de crescimento que, sistematicamente, se via ameaçado diante de desajustes no encadeamento dos diferentes processos, pois nem sempre esses eram capazes de acompanhar o crescimento exigido. Dentre os fatores responsáveis por tais desajustes, pode-se mencionar a lentidão de determinadas operações ou a escassez de matérias-primas e intermediários. Assim, por exemplo, o aumento significativo de bens têxteis, decorrente do aperfeiçoamento das máquinas de fiar e tecer, esbarrava na lentidão da operação de branqueamento. Essa operação consistiu, a princípio, na imersão alternada em soluções ácidas (leite azedo) e alcalinas (cinzas vegetais), obtidas a partir da queima de algas - e posterior exposição ao sol durante os meses de verão (Mason, 1986).

Para contornar esse desajuste, substituíram-se o leite azedo e as cinzas vegetais, respectivamente, por ácido sulfúrico e carbonato de sódio, já não mais extraídos diretamente da natureza. Posteriormente, essas substâncias foram substituídas pelo cloro - descoberto nessa época a partir de investigações da química pneumática e rapidamente incorporado à produção industrial em virtude de seu elevado e imediato poder alvejante.

A pressão sobre esses 'elos mais fracos' da corrente produtiva exigia respostas rápidas e eficientes de forma a manter o ritmo de crescimento harmônico. Dentro dessa dinâmica, é evidente que o interesse pela compreensão dos processos de transformação de substâncias se acentua, pois indica a potencialidade de previsão e controle sobre a análise e obtenção de substâncias de interesse econômico, seja por sua escassez, seja pelos seus custos de produção. Pôde, inclusive, conduzir à produção de substâncias inexistentes na natureza. Esse potencial define de forma inquestionável a importância da química e seu papel estratégico no sistema produtivo.

Entretanto, tal interesse, na maior parte das vezes, não é visível no trabalho de cada cientista individualmente, manifestando-se mais claramente no movimento da ciência em sua totalidade. O sucesso de muitas das aplicações concretas da ciência pressupõe uma elaboração conceitual específica do conhecimento da área e isso acaba por orientar os esforços de pesquisa. Com isso, admite-se que, sob o ponto de vista do trabalho do cientista individual, a construção do conhecimento dentro de uma determinada área tenha relativa autonomia.

Para algumas considerações mais específicas sobre a interação entre a ciência e a realidade, sob um ponto de vista mais global, serão referidas algumas situações e características presentes nos contextos históricos da Inglaterra, França e Alemanha no século passado, pela clareza com que evidenciaram sua mútua vinculação.

Na primeira fase da Revolução Industrial, a ciência desenvolveu-se apreciavelmente em algumas áreas da física e da química. Isso, porém, não teve repercussões mais diretas no processo produtivo. Ainda assim, já era possível perceber, com maior frequência, uma aproximação entre o cientista e o industrial, evidenciando uma interação cada vez menos acidental.

O cientista, nessa fase, ainda se caracterizava mais como um aficionado e, não raro, ligava-se a outras atividades profissionais. Seus interesses ainda eram amplos, muitas vezes envolvendo áreas bastante distintas. Não há, pois, preocupação maior com a especialização. A institucionalização da ciência resume-se às sociedades científicas e às primeiras tentativas de maior envergadura no sentido de estruturar o ensino científico.

Coube à Grã-Bretanha a vanguarda do processo de industrialização,

desencadeado mais especificamente a partir do setor têxtil e com repercussões diretas na siderurgia, mineração do carvão e fabricação de máquinas à vapor. Pelas características dessas áreas e em função da base técnica disponível, sua ampliação e sustentação decorreram de esforços quase que exclusivamente empíricos, isto é, com limitada contribuição da ciência. A indústria química desempenhava, ainda, um papel secundário e também de predominante cunho empírico.

Vai evidenciando-se, ao longo desse período, a ampliação da investigação científica, o que claramente se manifestava pela multiplicação das sociedades provinciais. Tais sociedades, na Grã-Bretanha, funcionavam sem auxílio governamental, sendo financiadas exclusivamente por seus membros. Contavam, eventualmente, com o apoio de industriais e latifundiários. Ressaltando a interação entre o processo de industrialização e a investigação científica, Bernal (1979) indica o deslocamento dos centros de investigação, que no século XVII se centralizavam em Oxford, Cambridge e Londres, para as nascentes cidades industriais de Manchester, Birmingham, Leeds e Glasgow.

Nas fases iniciais da Revolução Industrial, as soluções práticas eram suficientes para se manter o ritmo de produção necessário. No caso da Grã-Bretanha, além do mais, havia um vasto império colonial que a supria de matérias-primas a custos relativamente baixos. Entretanto, a longo prazo, a indiferença do governo em relação à ciência passou a ter repercussões importantes em sua base produtiva. A segunda fase da Revolução Industrial, baseada especialmente na tecnologia da eletricidade, da química orgânica e do aço, passou a depender de uma forma direta de pesquisa sistemática e em larga escala. A Grã-Bretanha sofreu alguns prejuízos significativos em sua economia; a título de ilustração, apesar de deter por longo período praticamente o monopólio de corantes, no início desse século importava quase 90% de sua demanda da Alemanha. Foi apenas após a I Guerra que passou a haver uma ação mais concreta a fim de reverter esse quadro.

Mesmo durante o século XIX, essa situação já havia se tornado alvo de críticas por parte de alguns cientistas que buscaram congregarse em um torno de uma associação que pretendia fortalecer suas reivindicações junto ao governo. Foi criada em 1831, a 'Associação Britânica para o Progresso da Ciência'. É a partir do trabalho desenvolvido por essa associação que se amplia o movimento pela reforma do ensino superior na Grã-Bretanha que, nessa época, não propiciava um maior espaço para o ensino científico. Apesar do empenho, a associação não obteve êxito em sensibilizar o governo para a concessão de verbas destinadas à pesquisa. Os membros dessa associação criticavam o fato de a ciência estar em mão de aficcionados, sem um envolvimento mais sistemático; isso se tornaria possível na medida em que fosse convertida em atividade profissionalizada.

Da mesma forma que na Inglaterra, a França baseou sua arrancada industrial no setor têxtil e siderúrgico, se bem que tenha desencadeado seu processo um pouco mais tarde e com uma expansão mais gradual. Entretanto, no que diz respeito à ciência, sua institucionalização é mais rápida, centralizada e com significativa interferência do governo. A criação da Escola Politécnica e da Escola Normal, em 1794, representaram a base da educação científica moderna, dando à França a dianteira na pesquisa científica durante a primeira metade do século XIX. Essas instituições, voltadas tanto para a pesquisa quanto para a educação científica, conseguiram congregiar cientistas do maior prestígio em seu tempo. Por outro lado, isso acabou por concentrar praticamente toda a atividade científica em Paris, esvaziando as academias científicas provinciais que haviam se constituído ao longo do século anterior.

A França desencadeou, assim, de forma irreversível, o processo de institucionalização da ciência, profissionalizando definitivamente o cientista. Além disso, evidenciou, em alguma medida, preocupação com os aspectos práticos da ciência. O bloqueio continental imposto à França no decorrer das guerras napoleônicas levou o governo a oferecer prêmios para o desenvolvimento de processos alternativos para a produção de carbonato de sódio - a 'soda' - e açúcar.

Entretanto, essa preocupação ainda não atingiu um grau expressivo e esse vínculo apresenta-se mais como um episódio isolado. Apesar da tradição na investigação em química, não há ainda uma estrutura em termos de pesquisa capaz de estabelecer elos com o desenvolvimento de novas tecnologias ou mesmo de novas substâncias em escala industrial.

Isso se dará na Alemanha, onde as condições se tornaram favoráveis e propiciaram essa integração, a partir da segunda metade do século passado. É, sem dúvida, o exemplo mais expressivo de integração ao sistema produtivo. Numerosos fatores circunstanciaram essa integração; dentre eles, podem ser citados como extremamente relevantes a profunda reformulação em seu sistema de ensino e a estruturação das indústrias com a criação de setores de investigação que aproximavam cientistas e técnicos.

É significativo contrastar a posição da Alemanha no início do século passado com a Grã-Bretanha e França que, embora em estágios diferentes, já estavam na dianteira do processo de industrialização. A Alemanha encontrava-se ainda distante dessas condições, com um fracionamento territorial que criava enormes entraves para o comércio. Além disso, sua industrialização era ainda precária. A ciência sofria forte influência do idealismo alemão; a química, em particular, após a perda da hegemonia com sua teoria do flogisto, levou algum tempo até se integrar definitivamente à fase mecanicista, já firmemente estabelecida no final do século XVIII na França e Grã-Bretanha.

O processo de unificação da Alemanha que se desenrolou na primeira metade do século passado, e estabeleceu-se definitivamente em 1871, eliminou uma série de obstáculos à circulação de seus produtos, o que lhe ampliou o mercado interno. O processo de industrialização acelerou-se, seguindo os moldes da França e Grã-Bretanha. Com relação às modificações em sua estrutura de ensino, é importante mencionar a valorização que se passou a atribuir às pesquisas como critério de competência didática. A instituição da cátedra como único cargo remunerado - e bem remunerado - além de alto status e limitado número gerou uma acirrada competição. Em torno das cátedras, constituíram-se grupos de pesquisa com autonomia em relação a objetos de investigação e procedimentos. Foi possível, em consequência, uma fértil interação entre ensino especializado e pesquisa (Ziman, 1981).

A nova estrutura do ensino trouxe, como decorrência, um excedente de cientistas que não podiam ser absorvidos nessa área. Entretanto, não permaneceram inaproveitados; foram sendo incorporados pelo sistema produtivo em setores de pesquisa e produção. Na segunda fase da Revolução Industrial, essa incorporação da pesquisa teve repercussões decisivas em áreas como a da química orgânica onde, dada a complexidade do conhecimento requerido, já não era mais possível desenvolver e otimizar processos com uma base apenas empírica. O conhecimento que se desenvolveu na área da físico-química trouxe, também, aportes relevantes, possibilitando fundamentos para o controle das reações.

Com relação à tradição alemã na química orgânica, as suas origens podem ser localizadas nos trabalhos de Liebig e Wohler que, a partir de 1820, praticamente inauguraram o aparecimento da química. Liebig direcionou seus trabalhos também para a química agrícola e seu laboratório foi o modelo a partir de onde se formou a geração seguinte de químicos que colaborou significativamente nessa área para a compreensão de problemas de determinações de composição e estrutura e também o desenvolvimento de sínteses orgânicas.

O interesse e as pesquisas de Liebig pela agricultura resultaram em um convite de latifundiários britânicos para uma série de conferências em 1842. Nessa época, a Grã-Bretanha sentia os efeitos de uma crise de abastecimento agrícola gerada por uma combinação de quebras de safra e um aumento de demanda dos centros urbanos em rápida expansão. Como resultado dessas conferências, propôs a criação de uma escola - o Royal College of Chemistry - com espaço para a pesquisa nessa área. A escola foi fundada em 1845 e, por sugestão de Liebig, seu aluno Hoffman foi convidado para dirigi-la. As investigações de Hoffman, no entanto, voltaram-se para a análise e aproveitamento do alcatrão da hulha, subproduto rejeitado da manufatura do coque siderúrgico. É evidente que, na medida em que os interesses dos latifundiários não

foram contemplados, a escola entrou em declínio. Enquanto esteve ativa, entretanto, desenvolveu importantes pesquisas, uma das quais representou o desencadeamento de investigações que culminaram com o controle sobre os processos de produção de corantes.

Em 1856, um dos alunos dessa escola - Perkin - na tentativa de sintetizar a quinina a partir da anilina, obteve um composto - a 'mauva' - no qual identificou propriedades corantes. Na Grã-Bretanha, o significado dessas pesquisas não foi reconhecido; provavelmente em virtude de que obtinha o suprimento para a sua demanda com corantes naturais, muitos deles oriundos de suas colônias, com custos evidentemente razoáveis. A Alemanha, ao contrário, tinha uma situação bem diversa. A falta de abastecimento e a necessidade de importação atraíram pesquisas nessa área. Lá, essas investigações frutificaram, ampliando-se, aprofundando-se e associando-se rapidamente a processos industriais que originaram diversas indústrias de corantes. A escala de produção rapidamente atingiu níveis tais que provocou uma redução de custos e preços sem rival se comparada aos dos corantes naturais. No início desse século, nove décimos dos corantes utilizados na Grã-Bretanha eram sintetizados na Alemanha (Mason, 1986).

Como decorrência das investigações sobre corantes, em pouco tempo constatarem-se propriedades medicinais em alguns deles ou em seus derivados. A investigação ampliou-se, assim, para a área de medicamentos e, ao final do século, uma poderosa base industrial já estava consolidada nessa área. Nesse período, já se delineava a era do capitalismo monopolista dos cartéis e trustes, direção para a qual caminharam as maiores indústrias químicas alemãs - BASF, Hoescht e Bayer. O cartel formado por essas empresas no início desse século - a I.G.Farben - acabou desempenhando um papel decisivo no período entre-guerras em termos de sustentação econômica, ao mesmo tempo em que constituiu num apoio essencial ao nazismo (Smith, 1982).

A pesquisa científica na Alemanha não se restringiu apenas à química orgânica. Como já se mencionou, o desenvolvimento da físico-química propiciou subsídios fundamentais para o controle das reações. O estudo da catálise, em particular, acabou trazendo repercussões importantes para o sistema produtivo.

Com a iminência de uma guerra em grande escala, no início desse século, acentuou-se a preocupação com a auto-suficiência em matérias-primas para a produção de bens estratégicas tais como explosivos e fertilizantes. A produção de explosivos dependia da disponibilidade de nitratos, importados do Chile. Uma alternativa a essa dependência seria a utilização de amônia que, além de se constituir em matéria-prima para a fabricação de fertilizantes, poderia, a partir de sua oxidação, gerar o nitrato necessário. Em princípio, a possibilidade de síntese da amônia partir da combinação entre nitrogênio e hidrogênio já era

conhecida; além disso, o nitrogênio está presente no ar em grande proporção e o hidrogênio podia ser sintetizado por vários métodos conhecidos. Entretanto, as dificuldades residiam nas condições para o controle da reação. Durante aproximadamente onze anos, o químico alemão Haber investigou pressões, temperaturas e catalisadores adequados para o processo até alcançar resultados positivos em 1908, ainda em escala laboratorial. O passo seguinte foi concretizado por Bosch que conseguiu transferir o processo para escala industrial. Por essas pesquisas, tanto Haber (1918) como Bosch (1931) acabaram recebendo o prêmio Nobel. Para ilustrar o impacto dessas investigações para a economia além, Zischka (1942) cita que, em 1903, a produção de nitratos mundial havia sido de 352 mil toneladas obtidas integralmente de fontes naturais; vinte anos depois a produção cresceu para 1.787 mil toneladas das quais 95,2% foram sintetizadas.

O século XX viu a multiplicação desses êxitos tecnológicos. Traçando um paralelo com o que ocorria no início do século XIX, o panorama modificou-se substancialmente. O capitalismo de livre concorrência cederia lugar ao capitalismo financeiro dos monopólios, cartéis e trustes. A base do sistema industrial deslocou-se do setor têxtil para o da produção do aço, da eletricidade, dos motores de explosão interna e da química orgânica, todos dependentes em muito maior escala de pesquisa científica e tecnológica.

O cientista aficcionado foi substituído pelo assalariado vinculado a instituições de ensino, pesquisa ou à indústria. Segundo Bernal (1979) no final do século XIX o número de químicos aumentou de tal forma que representava mais da metade de todos os trabalhadores científicos. Sem dúvida, esse dado reflete, de modo incontestável, o papel que a química desempenhou no decorrer do século passado e o seu significado para o processo produtivo, o que se acentuou ainda mais ao longo desse século.

BIBLIOGRAFIA

- BERNAL, J D. Historia Social de la ciencia; la ciencia en la historia. Barcelona, Ed. Peninsula, 1979. v.1. (Universitaria, 9)
- MASON, S F. Historia de las ciencias; la ciencia del siglo diccinueve, agente del cambio industrial e intelectual. Madrid, Alianza, 1986, v.4.
- SMITH, W B. Chemistry and the holocaust. Journal of Chemical Education, Easton, v.59, n.10, oct. 1982.

ZISCHKA, A. A ciência quebra monopólios, Porto Alegre, Ed Livraria do Globo, 1942.

ZIMAN, J. A força do conhecimento, São Paulo, Edusp/Itatiaia, 1981.

UMA HISTÓRIA DA EDUCAÇÃO QUÍMICA BRASILEIRA: SOBRE SEU INÍCIO DISCUTÍVEL APENAS A PARTIR DOS CONQUISTADORES *

Attico Inácio Chassot**

RESUMO

Este texto faz breve contextualização dos primórdios da Educação no Brasil, buscando encontrar nesta o surgimento da Educação Química. Há três documentos “históricos” em Portugal, na França e no Brasil, que são definidores do ensino de Química no Brasil. i) As normas do Curso filosófico contidas no Estatuto da Universidade de Coimbra (1772); ii) Sobre a maneira de ensinar Química (escrito por Lavoisier entre 1790 e 1793) e iii) as Diretrizes para a cadeira de Química da Bahia do Conde da Barca (1817) estas objeto deste texto. Antônio de Araújo e Azevedo — o Conde da Barca — foi Ministro dos Estrangeiros e da Guerra em 1804, e partidário da mudança da Corte para o Rio de Janeiro. No Brasil dedicou-se a trabalhos científicos e ocupou todas as pastas ministeriais. Fundou a Imprensa Régia e a Academia de Belas-Artes, em 1815. Pode ser considerado como um dos pioneiros da Educação Química brasileira. *Palavras-chave:* Brasil Colônia - Brasil português - Educação Química - Século XIX

ABSTRACT

This essay describes the early days of Brazilian education, searching for the beginning of chemical education in Brazil. There are three historical documents - one Portuguese, one French and one Brazilian, which are

* Parte deste texto foi apresentada, sob forma de uma comunicação oral, no V Seminário Nacional de História da Ciência e da Tecnologia, promovido pela Sociedade Brasileira de História da Ciência, realizado de 24 a 28 de julho de 1995, em Ouro Preto, MG, estando prevista publicação da mesma nos anais do referido evento. Esta parte, também já foi publicada com o título **CONDE DA BARCA, um português que foi dos pioneiros na Educação Química no Brasil** na revista *Química*, n. 60, de 1996, editada pela Sociedade Portuguesa de Química.

** Licenciado em Química (UFRGS) e Doutor em Educação (UFRGS) - Professor Titular (aposentado) da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Professor do Centro de Ciências Humanas no Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade do Vale do Rio dos Sinos (UNISINOS) Correspondência: Ramiro Barcelos, 1410/902 CEP 90035-002 PORTO ALEGRE - RS Fone/Fax 051.221.88.80 E.Mail: achassot@portoweb.com.br

decisive to acknowledge the existence and understand the nature of Chemistry teaching in Brazil at the time. i) The Rules of philosophic Course stated in the Statutes of Coimbra University (1772); ii) About a Way of Teaching Chemistry (wrote by Lavoisier between 1790 and 1793) e iii) the Guidelines to the Chair of Chemistry of Bahia by Conde da Barca (1817). The last one is the object of this study. In 1804, Antônio de Araújo e Azevedo — the Conde da Barca — was Portuguese Minister of Foreign Affairs and of War. He was then in favor of moving the Portuguese Court to Rio de Janeiro. In Brazil he wrote scientific works while he undertook the responsibility for every Ministry. He founded the Royal Printer and the Arts Gallery in 1815. He can be considered one of the pioneers of Chemical Education in Brazil.

Key-words: Colonial Brazil - Brazil under Portuguese Government - Chemical Education - Nineteenth Century

Quando se busca contemplar os primórdios da Educação Química à nível mais universal, o início é incerto e impreciso. Numa olhada na História da Educação, encontra-se, até em tempos bem distantes, muitos marcos que foram decisórios para o estabelecimento do que se poderia convencionar chamar de um estabelecimento da educação científica. Nesta, em diferentes tempos, podemos encontrar tentativas de se fazer uma Educação Química. Neste texto, tenta-se revisitar os primórdios da Educação Química no Brasil. Quando se busca fazer a contemplação da História da Educação brasileira, a situação tem significativas diferenças se comparada com a História da Educação universal.

Aqui, lamentavelmente, uma das diferenças que se estabelece é a de ter um início preciso - *o descobrimento do Brasil*. Numa postura comprometida com os grupos dominantes, se exclui de existência histórica o período anterior ao descobrimento, em 1500. A justificativa simplista é que do período pré-cabralino não há história, talvez, até porque os *civilizados* a tenham destruído.

Não se pode ignorar que, na América, foi florescente, já no século III a.C., até o século IX d.C., a civilização maia, da qual temos informações menos residuais, se comparadas com o que sabemos de civilizações brasileiras anteriores ao descobrimento. Em outro texto, (Chassot: 1996) falo da Ciência e da Tecnologia no florescente império Inca, que existia na região andina, quando um grupo de 150 homens, sob o comando de Pizarro, realiza uma das maiores proezas militares - façanha escandalosa que ocorre aliada à traição, à astúcia e à esperteza - da história do mundo, subjugando o poderoso, rico, bem organizado e tecnicamente desenvolvido império de Atahualpa, em apenas seis meses. Aquele império, com milhões de habitantes, mais extenso que o Império Romano, mais populoso e com maiores cidades que a Europa, à época das conquistas, foi presa fácil de um pequeno exército de espanhóis saqueadores. Os ataques a Cusco podem ser considerados as páginas

mais téticas da História, quando os *brancos civilizados* literalmente dizimaram uma civilização. Em Cusco, antes das chegada dos espanhóis, havia um colégio destinado a aristocracia cusquenha e aos nobres das províncias, onde os jovens, durante quatro anos, estudavam a língua quíchua, o uso dos *quipus*¹ e nestes os fundamentos de seus cálculos e de seus cálculos, como também a história e a mitologia oficial incaica. (Ellefsen 1988: 265) Havia também nesta próspera capital imperial, uma Escola de Engenharia Hidráulica. Entre todas as tentativas de resgate da cultura dos homens e das mulheres que habitaram o mundo andino não há nada tão importante quanto a reativação das atividades relacionadas com a agricultura, e apenas para citar um exemplo, antes da chegada dos conquistadores, cultivavam variedades de algodão (*Gossypium barbadense*) de diferentes cores (branco, bege, ocre, vermelho, violeta) que os espanhóis, ao vê-los, nos tecidos julgavam serem tingidos. A propósito deste comentário vale recordar recente notícia, seguida de extensa matéria de um jornal brasileiro que abria com esta manchete, na capa de seu suplemento agrícola, destacando que agora (1996) o Brasil passaria a produzir o algodão colorido, a grande vantagem das variedades é que dispensam os corantes artificiais usados no tingimento de tecidos.

No Peru ou em outros países andinos, diferentemente do Brasil, há uma história anterior à destruição pelos europeus.

Ao comentar as barbáries cometidas contra os povos pré-colombianos pelos espanhóis que exterminaram impérios, não se está absolvendo o que fizeram os portugueses nas terras que batizaram como Brasil. Quando estes aqui chegaram, encontraram cerca de 5 milhões de índios distribuídos em torno de 700 etnias. Serão menos de 300 mil nativos pertencentes a 146 etnias que vão assistir, brevemente, as comemorações do meio milênio da descoberta, pois nos cinco séculos de continuadas violências e destruição foram e continuam sendo muito dizimados aqueles que eram e são os legítimos donos destas terras.

Temos também uma imensa dívida a resgatar para com os povos indígenas. É preciso que nos dispamos, mesmo quando falamos da História da Ciência, um pouco de nossas posturas eurocêntricas, brancas, cristãs, machistas. É preciso que falemos, também, como homens e mulheres que vivem numa Terra que tem uma História anterior àquela que usualmente nos transmitiram e nós, ainda, continuamos contando. Ainda que com cinco séculos de atraso, é preciso dar voz aos que potentemente nós silenciemos.

¹ Em outro texto, já referido (Chassot: 1996), discorro mais extensamente sobre os *quipus*, levantando a hipótese que talvez devêssemos revisar nossas afirmações de que os incas não conheciam a escrita. É provável que nós ainda não tenhamos sabido decifrar algumas das mensagens que sobraram da sanha destruidora.

Uma comprovação de quanto o marco zero da história (da Educação) brasileira pode ser mostrado pelo fato de que, muito provavelmente, nenhum dos leitores / das leitoras deste texto seja capaz citar o nome de algum homem ou de alguma mulher que tenha vivido no Brasil antes de 22 de abril de 1500, numa prova evidente daquilo que é o *marco zero* de nossa história. Aliás, aqui, a nossa situação, também, é muito diferente do que ocorre nas regiões andinas, onde se tem sucessões genealógicas que retroagem à séculos antes da chegada dos conquistadores.

Assim, também este texto que busca falar dos primórdios da História da Educação Química no Brasil começa - comprometido com a história oficial, por ainda não se dispor, ainda, de dados significativos dos períodos anteriores - com os portugueses.

No período colonial aceitava-se uma situação: o que chegava ao Brasil era cultura e o que daqui saía era mercadoria. A riqueza que deveria conter a história da educação nesta terra antes do descobrimento fica somente em somente conjecturas. Apenas para registrar um exemplo do que perdemos, o Padre Simão Vasconcelos, referindo-se às línguas faladas pelos nossos índios quando do *descobrimento*, elogia as acertadas regras gramaticais usadas pelos nativos, e compara com as mais polidas artes gregas e latinas.

Uma visão quase exclusivamente mercantilista dos portugueses comandou o processo de colonização, onde nem mesmo os ideais da catequização conseguiram atenuar o rude processo de dominação dos colonizadores. A imagem que estes tinham do índio - mão de obra escrava fácil e mais barata do que aquela que se precisava buscar no mercado negreiro da África (e já começava a ser condenada por alguns países) - fez com que ao invés da catequese, se ofereça ao indígena o trabalho escravo nas grandes lavouras da monocultura predatória para indústria açucareira, ou na mineração extrativista que enriqueciam a Metrópole.

É preciso recordar uma *quase virada*, em relação a Ciência, que ocorreu em Portugal, com significativos reflexos na Colônia. Há significativas diferenças entre o Portugal dos Séculos XV e XVI - o grande período da navegações - daquele dos Séculos XVII e XVIII. Aquele era "*arejado, aberto para o mundo*" e este "*fechado, agarrado a uma escolástica decadente, amigo da inquisição, alienado ao surto das ciências experimentais, desconhecendo os ventos da democratização*". (Lima, s/d p.108). O período que vai de 1600 a 1772 (ano da reforma da Universidade de Coimbra) é chamado de "*período da decadência*" no que se refere as ciências em Portugal e isto tem uma extensão de retrocesso, ainda maior, no Brasil.

A situação geográfica da Península Ibérica - quase que isolada do resto da Europa - foi decisiva para as navegações, mas foi fator de atraso

cultural. Embora vizinhos, Espanha e Portugal distinguem-se: naquela a pujança intelectual, o saber aproveitar o impulso científico deixado pelos mouros em sete séculos de permanência na Península; neste, um baixo nível de instrução e uma continuada associação da cultura árabe como algo não cristão, e por isso necessariamente rejeitável. Portugal, economicamente, subsistia isolado e pobre; socialmente, não se havia libertado do agrarismo, quando, no resto continente, floresciam cidades; culturalmente, vivia sob o império do analfabetismo. (Ulmann & Bohnen, 1994, p.219)

Agora, ao tecer considerações sobre os primórdios do ensino de Química no Brasil, este texto também não faz exceção: parte do Brasil Colônia, e, neste, busca a rara presença do ensino de Ciências, que não era algo privilegiado pelos colonizadores, que, como vimos, não estavam sintonizados com o resto da Europa. Uma possível história de uma Educação Química, na história da Educação brasileira, está quase exclusivamente em documentos oficiais². Do período anterior a 1500, há um grande vazio histórico e dos primeiros dois séculos de colonização há um incômodo silêncio envolvendo nossa história da Ciência, da Educação e, nesta, é mais inaudível a história de um ensino de Química.

O Brasil português teve marcas profundas deste atraso cultural da matriz, onde por exemplo, a Universidade só surge, precariamente, em 1290³, com D. Diniz, fundando uma Universidade em Lisboa. A bula de fundação foi concedida por Nicolau IV. O Papa reconhecia que apenas erigia em *studium generale* "o *studium que acaba de ser criado na cidade de Lisboa por nosso filho bem-amado, o rei de Portugal Diniz*" (Verger, 1990, p.117). Logo no início da fundação da Universidade, romperam violentos incidentes entre os estudantes e burgueses, tendo, em 1308, o rei a transferido temporariamente, para a pequena cidade de Coimbra, onde o Mosteiro de Santa Cruz era um dos pólos culturais mais significativos do Portugal de então. A nova Universidade não teve grande expressão até ser definitivamente transferida para Coimbra em 1537. Portugal esteve à margem dos grandes movimentos intelectuais europeus, e em pleno Século XVI desconhecia Escoto Erígena, Abelardo, Roger Bacon, Guilherme de Occam, o próprio Pedro Hispano (o português que se tornaria o papa João XXI), Platão e partes importantes da obra de Aristóteles. Janoti (1993) afirma que "*partia Portugal para a descoberta geográfica do mundo sem antes haver completado a descoberta cultural da Europa.*" Gianotti (1986), em seu livro "A

² Ver no final a descrição da FONTES PARA INFORMAÇÕES, bem como o significado da sigla PM nos indicativos de transcrições e / ou citações que ocorrem a seguir.

³ A Universidade de Bolonha (tida como a primeira), surgiu, em 1088 e a de Paris entre 1150 e 1170, depois surgiram a de Cambridge e de Oxford, isto numa visão Ocidental, pois se considerarmos o mundo islâmico a universidade mais antiga é a de Al Qarawiyin, na cidade de Fez, em Marrocos, fundada no ano de 859.

Universidade em ritmo de barbárie" sustenta que Portugal se exporá ao mundo e chegará a conquistar parte dele de forma anacrônica e defasada com relação ao contexto europeu. Assim, cedo o Brasil Colônia incorporou esta deficiência da metrópole.

Dentro deste contexto obscurantista, Alfonso-Goldfarb & Ferraz (1989, p.100) destacam que não é estranhável, a ordem régia de 20 de março de 1711 para o recolhimento da importante obra *Cultura e Opulência do Brasil*, que revela a história das riquezas brasileiras, da autoria de André João Antonil - codinome de João Antônio Andreoni -, missionário jesuíta italiano, que a convite do Padre Antônio Vieira, começou a trabalhar no Brasil em fins do Século XVII.

As referências à falta de história do ensino no Brasil pré-colonial quase que se pode estender também no Brasil Colônia. A quase inexistência de uma história deste período ocorre porque praticamente o ensino que houve então era muito informal e aquele oficial, excessivamente disciplinado pela Coroa Portuguesa. Os portugueses não só deixaram de transferir para a Colônia as instituições educacionais e culturais do Reino, como impediram que estas aqui surgissem. Os esforços dos que aqui residiam para criar escolas foram bloqueados, pois as autoridades portuguesas temiam que estas poderiam rivalizar com as de Portugal. A imprensa, e mesmo qualquer estabelecimento de prelo, foi sistematicamente cerceado pela Coroa, para impedir a difusão de qualquer conhecimento. Nenhuma Universidade foi fundada no período colonial e nem no Império. Assim, durante o período colonial, a Ciência e a Educação ficaram em grandes desvantagens, se comparadas, por exemplo, com a América Espanhola.

Apenas para situar um ponto de partida para uma educação formal, pode-se referir a data de 29 de março de 1549, quase meio século após o Descobrimento, quando Manoel da Nóbrega e seus companheiros chegam com Tomé de Souza e fundam a cidade de Salvador. Em menos de 15 dias já funcionava uma escola de ler e escrever. O professor desta primeira escola foi o jesuíta Vicente Rijo ou Rodrigues, historicamente o primeiro mestre-escola do Brasil, a quem consagrou mais de 50 anos de sua vida.

Em 1786, logo, após a expulsão dos jesuítas de Portugal, o Vice-Rei Luiz de Vasconcelos assinalava em documento oficial que "*era lamentável o estado das escolas de primeiras letras em todas as capitanias do Brasil: poucas existiam e estas eram exercidas por homens ignorantes.*" Para exemplificar a natureza do currículo da época, em 1793 foi criada pelo Vice-Rei conde de Rezende *aulas de filosofia, retórica, grego, três de latim e duas de primeiras letras.* (PM-02, p.31)

Ainda antes da Inconfidência, professores do Brasil se dirigem à Rainha D. Maria reclamando dos religiosos beneditinos que "*entretinham a mocidade por uns poucos anos com sua filosofia peripatética, já*

proibida pelas leis como inútil e prejudicial à ciência." (Niskier, 1992, p.98) Em 1775, os Franciscanos mantêm uma escola no Rio de Janeiro, com 8 cadeiras: Retórica, Grego, Hebraico, Filosofia, História eclesiástica, Teologia Moral, Teologia Dogmática e Teologia Exegética. Ao olharmos este currículo, mais uma vez, se impõe, a ainda hoje atualíssima pergunta: *para que(m) servia este ensino?*

Esta referência aos Franciscanos oferece a oportunidade para destacar que esta ordem religiosa tem um pioneirismo no Brasil em relação aos jesuítas, pois na esquadra de Cabral, junto com o franciscano Frei Henrique de Coimbra, sempre citado nos nossos aprendizados iniciais da então chamada História Pátria, como o celebrante da primeira Missa, vieram mais 11 frades Franciscanos que deram início ao estabelecimento da Ordem religiosa no Brasil. Em 1776 eles criam no Convento de Santo Antônio, no Rio de Janeiro, o primeiro Centro de Estudos Superiores do Brasil na área de Filosofia e Teologia.

Antes da vinda da família real, as Bibliotecas na colônia eram raras e parcas, até porque formalmente proibidas. Filgueiras (1985, p.264) refere-se a informações obtidas, quando das devassas realizadas no desbaratamento da Inconfidência Mineira (1789), como um evento significativo e raro ter sido encontrada uma biblioteca de um cônego, professor de filosofia na capitania das Minas Gerais, que possuía 270 obras, com cerca de 800 volumes escritos em latim, português, francês, italiano, espanhol e inglês. Entre as obras se incluíam alguns volumes da Enciclopédia que, então, começava a ser publicada na França. A relação das obras mostra uma possível familiaridade de seu proprietário com a ciência da época, inclusive com a Química.

Mesmo tendo presente a recomendação de Hobsbawn (1991, p.16) que a teia da história não possa ser desfeita em linhas separadas sem que seja destruída, uma certa divisão do assunto é essencial por motivos práticos. Assim, agora vou restringir a olhada ao período em que as cortes portuguesas se refugiavam na sua extensa colônia ultramarina. Repito que a fragmentação tem, também, como objetivo uma limitação temporal. Aqui, faço um outro recorte e, antes de anunciá-lo, devo afirmar que, mesmo sabendo que são muitos os homens e as mulheres que construíram / constróem / construirão a Ciência, vou, no contexto que examino, fazer uma personalização. Assim, reafirmo o que já escrevi em outros textos. A leitura da História da Ciência não é feita na personificação de alguns homens e de algumas mulheres (estas em número muito pequeno, pois também a Ciência foi / é machista). Sabemos que, assim como as grandes catedrais são obras do esforço de uns poucos arquitetos e de milhares de trabalhadoras e trabalhadores anônimos, também a Ciência é produto do trabalho de muitos que se mantêm no anonimato. A construção do conhecimento é muito mais um processo de um fazer solidário do que um ato solitário.

Este texto busca destacar a contribuição do Conde da Barca, provavelmente, um dos pioneiros da Educação Química brasileira, e para tanto se faz uma breve contextualização da Educação no Brasil na virada do século XVIII para o XIX. As fontes para elaboração desta contextualização foram especialmente documentos oficiais pois para a época que aqui se contempla não há muitas outras informações disponíveis.

Uma marca da educação desta época, que permanecerá forte no Brasil Império e também no Brasil República, é o caráter centralizador das decisões emanadas da Corte. (Chassot: 1994b, 1995b) Compulsando, por exemplo, decisões que constam em um alvará de El-Rei, de 6 de novembro de 1772, (PM-02, p.26) chega ser surpreendente inúmeros detalhes que o Monarca avoca a si. Consta, por exemplo, a subordinação dos estudos em todo o reino e colônias de ultramar a mesas examinadoras em Lisboa, ou ainda, a recomendação de que os mestres que ensinarem a escrever corretamente e as quatro espécies de aritmética simples, ensinem também o catecismo e as regras de civilidade, mas que isto seja feito particularmente, dentro das próprias casas. Esta centralização ainda acontecia 113 anos depois, como vemos em uma instrução geral de 1885, dizendo que *"nenhum livro, mapa ou objeto de ensino será adotado nas escolas públicas sem a prévia aprovação do Ministro do Império, ouvido o Conselho diretor, que dará parecer fundamentado. (...) Os professores que infringirem disposição deste decreto incorrerão na pena de multa.* (PM-03, p. 532) Destas determinações para a Educação, uma ainda para a Colônia e outra já para o ocaso do Império, é fácil inferir o quanto qualquer idéia que buscasse responder a exigências de novas propostas eram impedidas de circular.

Em 1786, assim, após a expulsão dos jesuítas ocorrida em 1759, o Vice-Rei Luiz de Vasconcelos assinalava, em documento oficial, que *"era lamentável o estado das escolas de primeiras letras em todas as capitanias do Brasil: poucas existiam e estas eram exercidas por homens ignorantes."*

Há três documentos *"históricos"* em Portugal, na França e no Brasil, que acredito são definidores do ensino de Química no Brasil. i) *As normas do Curso filosófico* contidas no Estatuto da Universidade de Coimbra (1772), que estão transliteradas e comentadas em Chassot (1994b) ii) *Sobre a maneira de ensinar Química* (escrito por Lavoisier entre 1790 e 1793)⁴ - que mesmo inédito quase 200 anos pode ser visto como presente no *Traité* publicado em 1789 (Chassot: 1993; 1994a) - e iii) as *Diretrizes para a cadeira de Química da Bahia do Conde da Barca* (1817) aqui parcialmente transcritas e comentadas.

O primeiro decreto que refere oficialmente o ensino de Química

⁴ Ver ao final FONTES PARA INFORMAÇÕES.

no Brasil é o de 6 de julho de 1810, que cria uma cadeira de Química, na Real Academia Militar. Há uma Carta de Lei de 4 de dezembro de 1810 que disciplina (na mais exata acepção do termo) o ensino. Sobre a docência de Química, nesta Real Academia Militar, há a seguinte informação:

No quinto ano haverá dois lentes. O primeiro ensinará tática e estratégia; o segundo ensinará Química, dará todos os métodos para o conhecimento das minas, servindo-se das obras de Lavoisier, Vandequelin, Jouveroi⁵, Lagrange e Chaptal para formar seu compêndio, onde fará toda sua aplicação às artes e a utilidade que dela derivam. (PM-02, p.51)

Este texto nos permite inferir um ensino dedicado a aspectos utilitários. Também se pode ver a quase exclusiva influência francesa, na literatura química de então. As recomendações para a mesma Real Academia Militar diz que o ensino da Química deve tratar dos métodos docimásticos⁶ para o conhecimento das minas, o que traduz uma preocupação com o aproveitamento das riquezas naturais e também com o quanto a ciência poderia concorrer para tal. Há um outro decreto real de 25 de janeiro de 1812, que é histórico para o ensino de Química:

Tendo em considerações as muitas vantagens que devem resultar em benefício de meus vassallos, do conhecimento das diversas substâncias que às artes, ao comércio e às indústrias nacionais podem subministrar os diferentes produtos dos três reinos da natureza extraídos dos meus domínios ultramarinos, os quais não podem ser exata e adequadamente conhecidas e empregadas, sem se analisarem e fazerem necessárias tentativas concernentes às úteis aplicações de que são suscetíveis: sou servido crear nesta Corte um Laboratório químico-prático. (PM-02, p.62)

Neste decreto, aparece claramente os resultados do governo real estar no Brasil e aqui se vai buscar investigar, através da Química o que se produz nos amplos domínios de além-mares e há, também, a orientação exclusivamente de uma Química analítica, pois só alguns anos depois a Química buscará fazer sínteses. A criação da Cadeira de Química na Bahia, em janeiro de 1817, é feita por uma carta real que assim inicia:

⁵ Aqui, muito provavelmente, houve um erro de grafia. Ao invés de Jouveroi ou Faurevoy (como aparece em outra parte do documento) deve ser Fourcroy. A obra de Antoine François Fourcroy, *La Philosophie Chimique* foi traduzida para o português e editada em Lisboa (1801) e reeditada no Rio de Janeiro (1816). Não é conhecido nem um autor com o nome mencionado. Provavelmente o citado Vandequelin, deva ser Vanquelin.

⁶ Relativo à docimasia: Parte da química que procura determinar a proporção em que os metais entram nos minérios. Em Medicina Legal: Docimasia hepática. Dosagem de glicose e glicogênio no fígado, para distinguir a morte súbita da agônica.

Conde de Arcos, governador e capitão general da Capitania da Bahia. Eu El-Rei vos envio muito saudar, como aquele que amo. Sendo indispensável não só para o progresso dos estudos da medicina, cirurgia e agricultura, que tenho mandado estabelecer nessa cidade, mas também para o perfeito conhecimento dos muitos e preciosos produtos, com que a natureza enriqueceu este reino do Brasil, que se ensinem os princípios práticos da Química, e seus diferentes ramos e aplicados às artes e à farmácia: hei por bem crear nessa cidade uma cadeira de Química regulada provisoriamente pelas instruções assinadas pelo conde da Barca, sendo incumbido do ensino das matérias que lhe são próprias o Dr. Sebastião Navarro de Andrade que sou servido nomear lente da dita cadeira com o ordenado anual de 600\$000 pagos a quartéis como os mais professores do subsídio literário dessa Capitania, conservando as honras dos lentes da Universidade de Coimbra e pensão que recebe pela mesma Universidade. (PM-02, p.63)

A carta prossegue, mostrando a estima de D. João VI pela ciência, com recomendações reais muito centralizadoras para terminar ordenando que *ao fim de cada ano letivo façais subir a minha real presença (...) uma circunstanciada conta do resultado de todos os cursos científicos e práticos de agricultura química, medicina e cirurgia que eu tenho aí creado com informação competente sobre a conduta, assiduidade e préstimo de cada um dos lentes, para que com cabal conhecimento de todas as particularidades eu haja de dar as ulteriores providências que me pareçam convenientes.* (PM-02, p.63)

A esta carta seguem-se extensas instruções palacianas de Antônio de Araújo e Azevedo - o **Conde da Barca** -, um ilustrado colaborador do Rei, que era um entusiasta da Química, e nas determinações que expede, pode se perceber não só o seu apreço por esta ciência, como também as recomendações objetivas para o seu ensino, (e há indicações de que as mesmas cedo foram esquecidas) muito voltado a algumas das posturas que hoje se recomenda para fazer educação através da Química.

Antônio de Araújo e Azevedo (Ponte de Lima, Portugal, 1754 - Rio de Janeiro, Brasil, 1817) estudou Filosofia em Coimbra e Matemática e História, no Porto. Ministro e embaixador junto à corte de Haia negociou e assinou o tratado de paz com a França, em 1797, que, não tendo sido ratificado, levou Araújo e Azevedo ao cárcere, por ordem do diretório, sendo libertado quatro meses depois. Na Alemanha, onde esteve como diplomata dedicou-se ao estudo da Ciência e das Letras. Em 1801, foi transferido para a embaixada de São Petersburgo, onde ficou três anos. Foi Ministro dos Estrangeiros e da Guerra em 1804, e dois anos mais tarde assumiu também o Ministério do Reino. Foi um dos maiores partidários da mudança da Corte para o Rio de Janeiro. Embarcou com a Família Real para o Brasil, a bordo do *Medusa*, quando trouxe sua

coleção de livros (depois incorporada à Biblioteca Nacional), uma tipografia completa (a primeira regular a existir no Brasil), uma coleção mineralógica e aparelhagem para o estudo da Química. No Brasil dedicou-se a trabalhos científicos. Cultivou mais de 1.500 espécies botânicas, catalogando-as com o nome de *Hortus Araujensis*. Instalou em sua casa um alambique de tipo escocês e encorajou o fabrico da cerâmica. Incentivou o cultivo do chá, tendo mandado vir chineses para cuidar deste cultivar. Em 1814 voltou ao Ministério, ocupando a pasta da Marinha, chegando a ocupar todas as pastas ministeriais, um pouco antes de morrer. Fundou a Imprensa Régia e a Academia de Belas-Artes, em 1815, para a qual contratou professores franceses de grande destaque. Em 27 de dezembro de 1815, recebeu o título de primeiro Conde da Barca. A correspondência do Conde da Barca é considerada de grande interesse histórico, científico e político.

Acredito que o Conde da Barca pode ser considerado como um dos pioneiros da Educação Química brasileira. Suas instruções, não só permitem inferências sobre a situação das publicações químicas em língua portuguesa, como se constituem na primeiras sugestões didáticas para fazer um ensino de Química muito ligado a realidade. Vale recordar que ainda não se passara 30 anos da publicação do *Traité*. É importante conhecer alguns trechos para ver as orientações que o Conde da Barca queria ver imprimidas ao ensino da novel ciência:

O lente da cadeira de Química ensinará a teoria química em geral por um compêndio de sua escolha, enquanto ele não compuser um próprio na língua portuguesa que contenha com conveniente precisão e clareza todas as noções que deve ensinar a seus discípulos. E achando-se traduzida na língua vulgar a filosofia de Faurevoy⁷, bom será que, enquanto ordena o seu compêndio, use dela para ser mais geral este estudo, fazendo-lhe os adiantamentos que lhe forem necessários. (...) Dadas as lições gerais da Química, passará as aplicações desta interessante ciência às diferentes artes e ramos da indústria. (...) Fará todas as experiências e análises que forem necessárias, procurando dar aos seus discípulos toda a agilidade e perícia na prática de operações químicas, tendo sempre em vista, nas suas lições teóricas e práticas tudo quanto for relativo à farmácia, agricultura, tinturaria, manufatura do açúcar e a extração das substâncias salinas, do que se possam colher utilidade, mas também dos óleos, betumes, resinas e gomas. (...) Dará lições práticas de docimástica, e explicará as dificuldades de construções dos fornos, tendo particular atenção ao trabalho das minas de ferro, e de outros metais, de que ainda abunda o reino do Brasil, para que possam ser utilmente aproveitados. (...) No tempo das férias observará com seus discípulos os terrenos vizinhos da cidade da Bahia para lhes explicar suas formações e ao mesmo tempo colher os produtos mineralógicos que encontrar e achar dignos de

⁷ Ver nota 5.

observação para servirem as suas lições, e serem guardados no Gabinete de mineralogia que se deve formar, sendo para esse fim convidados todos os que acharem algum fóssil, a fazer entrega dele ao dito Gabinete, pagando-se o seu justo valor, os que exigirem a custa da real fazenda e pela folha de despesa do Laboratório químico, que o Governador e Capitão General fará construir com a conveniente economia, entendendo-se com o lente(...) Pela folha das despesas do Laboratório químico e Gabinete mineralógico serão pagas as despesas que se fizerem com a compra de instrumentos para estas viagens montanhísticas bem como a compra de vasos, aparelhos, fornos e tudo quanto for necessário ao trabalho de Laboratório (...) Um ano depois da abertura da aula de Química não se permitirá exame de farmácia, sem que preceda o de Química, sendo obrigados aos estudos da Química todos os que se destinarem à cirurgia, medicina e ao ofício de boticário (...) Serão admitidos à Aula de Química todas as pessoas que quizerem instruir-se em tão importante ciência, seja qual for o seu destino ulterior (...) Ao lente porém será livre despedir da aula os que não se comportarem com a devida decência e subordinação.(...) (PM-02, p.65)

Estas instruções do Conde da Barca, escritas no ano de sua morte, aos 63 anos, quando a Química recém começava a ser reconhecida como uma ciência, são provavelmente as primeiras recomendações sobre o ensino de Química no Brasil.

É preciso ter presente que na Europa, principalmente na Alemanha, a Química Orgânica já estava iniciada e apresentava resultados práticos eficientes. (Chassot: 1995a) É, paradoxalmente, o progresso que viria a ocorrer nesta área das sínteses orgânicas, especialmente no setor de corantes sintéticos, que representa uma das perdas econômicas do Brasil, que exportava madeiras, particularmente o pau-brasil⁸, também para extração de corantes.

Ainda das referidas instruções se pode verificar a simbiose entre a química e a mineralogia. Esta associação vai ser encontrada nas muitas propostas de modificações do ensino ainda durante todo o Império, o que traduz a prática no Brasil de então de uma Química, quase exclusivamente inorgânica, e por isso sua associação com a mineralogia (explicável pelas riquezas minerais do Brasil). Como já se referiu, e será mostrado adiante, no Império, as preocupações do Conde da Barca, mais ligadas com uma Química aplicada e vinculada com a realidade,

⁸ O pau-brasil (ibirapitanga, arabutã, orabutã, pau-de-pernambuco, pau-pernambuco, pau-de-tinta, pau-rosado, sapão), que deu o nome ao nosso país é uma árvore da família das leguminosas (*Caesalpinia echinata*), e cuja madeira é vermelho-alaranjada e, depois, vermelho-violácea, pesada, dura e incorruptível. A árvore, hoje rara, era intensamente procurada nos tempos coloniais, para a extração de um corante vermelho brasilina, que, depois de extraído, oxidava-se, dando a brasileína, que usava-se na Europa para tingir tecidos e fabricar tinta de escrever. O pau-brasil era também usado para o fabrico de móveis e, especialmente de instrumentos musicais, como violinos.

serão esquecidas, com a migração para um ensino de Química livresco e fundamentalmente re-orientado para um humanismo retórico.

Assim, dentre os três documentos antes referidos, coloco este terceiro documento como importante numa análise da constituição dos currículos de Química (do Brasil). Há uma carta do Rei, onde é reconhecida a importância da Química para o progresso dos estudos da medicina, cirurgia e agricultura. A consequência é recordar a criação de uma Cadeira de Química na Bahia, em janeiro de 1817. Esta carta acentua que é importante que se ensinem os princípios práticos da Química, e seus diferentes ramos e aplicados às artes e à farmácia. As definições da natureza dos estudos e ensinamentos aparecem nas *Diretrizes para a cadeira de Química da Bahia* do Conde da Barca que insiste que o ensino da Química deve ser para o perfeito conhecimento dos muitos e preciosos produtos, com que a natureza enriqueceu este reino do Brasil.

Vemos que o Rei, muito provavelmente influenciado pelo seu Ministro ilustrado, Conde da Barca, tinha preocupações bem mais amplas que os professores de Coimbra, para definir o ensino da Química. Aliás isto já ficara evidenciado cinco anos antes da criação, na Corte, de um Laboratório químico-prático, para o conhecimento das diversas substâncias que às artes, ao comércio e às indústrias nacionais podem subministrar os diferentes produtos dos três reinos da natureza extraídos dos meus domínios ultramarinos.

São, porém as instruções do Conde da Barca, como já foi destacado, que nos permitem fazer não só as melhores inferências sobre a situação do ensino de Química de então, mas encontrar algumas das orientações que se gostaria de ver imprimidas ao ensino, ainda hoje.

Vale destacar que essa inserção às coisas do cotidiano, diferente de uma postura apenas utilitarista para o ensino, não encontramos no texto lavoisierano e muito menos nas diretrizes coimbrãs. O conde da Barca busca ligar o ensino da nova cadeira à economia do Brasil, de uma maneira muito realista, pois diz que o “professor explicará as dificuldades de construções dos fornos, tendo particular atenção ao trabalho das minas de ferro, e de outros metais, de que ainda abunda o reino do Brasil, para que possam ser utilmente aproveitados”. Se observa que há indicações de uma postura quase tutorial que deva ser assumida pelo professor, apesar de se achar estranhável que trabalhe mesmo no período de férias. Talvez seja nas férias dos alunos, quando o professor estaria em atividades, orientando inclusive a coleta de materiais, para constituir o acervo da cadeira.

Pelo que se observa em várias outras recomendações curriculares posteriores, essas instruções do Conde da Barca, parecem ter morrido com o seu autor, no mesmo ano que foram escritas, pois o que se encontra a seguir, principalmente com advento da Independência, 5 anos depois, é uma educação por demais elitista, com a migração para um ensino de

Química livresco, teórico, apêndice da Física ou, em geral, em simbiose com a mineralogia e fundamentalmente reorientado para um humanismo retórico.

Parece que se pode afirmar que cada um dos três textos antes referidos foram representativos, à sua maneira, para o ensino brasileiro: as recomendações coimbrãs, por serem aquelas que portavam a legitimidade (mesmo que sistematicamente claudicante) da Universidade portuguesa, foram as definidoras daquilo que seria o ensino no reino português, no final do século XVIII e durante o século XIX, e esta marca manteve-se muito forte em todo o período do império brasileiro;

o **texto lavoisierano** (e se considere este como o iluminador do *Traité* - obra significativa mundial da Química durante todo o século XIX, pelo prestígio científico da França) muito decisivo por ser obra de Lavoisier. O *Traité* torna-se o livro texto das escolas militares brasileiras (e destas, irradiadoras para as escolas de engenharia e, daí, para o ensino anterior à Universidade);

e as **recomendações do Conde da Barca**, mesmo que consideradas elucubrações solitárias de um burocrata muito estudioso, servem para exemplificar como boas instruções podem ser letra morta, quando são ignoradas. Mesmo nesta situação, servem para conferir a seu autor um pioneirismo na história da Educação Química no Brasil.

Se com o Conde da Barca houve já oportunas preocupações em não apenas ensinar Química, mas, com esta Ciência, fazer Educação, agora, neste oitavo milênio, isto ainda parece mais oportuno. Se, por exemplo, há 20 anos passados, um professor ou uma professora se destacasse por ser excepcional detentor do conhecimento químico, isto era decisivo, até porque, então, este ou esta poderia se configurar como uma quase exclusiva fonte de informação para os alunos e alunas. Hoje, com os diversificados meios de comunicação, particularmente os fantásticos recursos de multimídia, que já podem ser acessados por muitos estudantes, o conhecimento não é algo que está inacessível. Por outro lado, é preciso ter presente o exponencial crescimento destes conhecimentos, o que impede qualquer pretensão de alguém conhecer tudo, mesmo da área (ou até da sub-área) na qual é especialista.

Estou cada vez mais convencido que neste quadro da História de tão fantásticas transformações tecnológicas o professor informador - refiro-me àquela ou àquele que se gratifica com ser transmissor de conteúdo - está superado. É ele um sério candidato a desemprego ou será aproveitado pelo sistema para continuar fazendo algo (in)útil nesta tendência neo-liberal de se transformar o ensino (não a Educação em uma mercadoria para fazer clientes satisfeitos como apregoam os adeptos da Qualidade Total). Mas o professor formador ou a professora formadora será cada vez mais importante nesta virada de milênio. Assim, como despedida nesta contemplação de um pioneiro da Educação Química

brasileira, quero enfatizar, uma vez mais, que o professor informador está superado pela fantástica aceleração da moderna tecnologia que ajuda a Educação sair de sua artesanaria. Mas a professora formadora ou professor formador é insuperável mesmo pelo mais sofisticado arsenal tecnológico.

Há, assim cada vez mais uma preocupação de nos prepararmos como professoras e professores para que saibamos usar a especificidade do conteúdo no qual devemos ser competentes para com ele fazer Educação. Dizer que devemos fazer Educação através da docência daquelas disciplinas que somos especialistas não é apenas um mote, que usamos para nos opor ao conteúdo e a seus pregoeiros, mas quer ser uma sempre nova dimensão que damos ao nosso ser professores e professoras.

Precisa-se hoje ensinar mais como usar este conhecimento, isto é como torná-lo instrumento para a facilitação de uma mais adequada e, principalmente, mais crítica leitura do mundo. Aqui vale a repetida pergunta: *e para que(m) é útil o nosso ensino?*

FONTES PARA INFORMAÇÕES

1) Uma das fontes que usei para a elaboração deste esboço histórico foi uma obra em 17 volumes de Primitivo Moacyr (1867-1942), que reuniu, em cerca de 7000 páginas, o resultado de sua investigação em arquivos governamentais e em relatórios do governo, documentos que são úteis à história da educação brasileira. É uma obra sem comentários (também sem uma contextualização), nem conclusões, apenas uma volumosa coletânea de leis, projetos de leis, (muitas vezes repetitivos) e discussões parlamentares. A seguir listo os 17 volumes, com as datas de suas publicações, antecedido da sigla que uso, quando dos mesmos extraio algum excerto, que então faço seguir da página onde inicia o texto que cito. A sigla PM, significa Primitivo Moacyr, acompanhada do número de ordem de publicação dos referidos 17 volumes.

PM-01 *O Ensino no Congresso Nacional: 1916.*

PM-02 *A Instrução e o Império* 1º volume (1823-1853) 616p: 1936.

PM-03 *A Instrução e o Império* 2º volume (1850-1887) 614p: 1937.

PM-04 *A Instrução e o Império* 3º volume (1854-1889) 688p: 1938.

PM-05 *A Instrução e as Províncias* 1º volume (Das Amazonas às Alagoas) 639p: 1939.

PM-06 2º volume (Sergipe, Bahia, Rio de Janeiro, São Paulo e Mato Grosso) 575p: 1939.

- PM-07 A Instrução e as Províncias 3º volume (Espírito Santo, Minas Gerais, Santa Catarina, Rio Grande do Sul e Goiás) 678p: 1940.
- PM-08 A Instrução e a *República* 1º volume (1890-1892) 269 p: 1941.
- PM-09 A Instrução e a *República* 2º volume (1892-1899) 384 p: 1941.
- PM-10 A Instrução e a *República* 3º volume (1900-1910) 264 p: 1941.
- PM-11 A Instrução e a *República* 4º volume (1911-1925) 232 p: 1942.
- PM-12 A Instrução e a *República* 5º volume (1923-1930) 236 p: 1942.
- PM-13 A Instrução e a *República* 6º volume (Ensino Profissional) 194 p: 1942.
- PM-14 A Instrução e a *República* 7º volume (Ensino Agrônômico: 1892-1929) 130 p: 1942.
- PM-15 A Instrução e a *República* 8º volume (Universidades) 148p: 1941.
- PM-16 A Instrução Pública em São Paulo 1º volume 390p: 1942.
- PM-17 A Instrução Pública em São Paulo 2º volume 272p: 1942.

Os volumes listados de 1 a 7 e 16 e 17 foram editados pela Companhia Editora Nacional, dentro de sua coleção Brasileira e os outros oito foram editados pelo Instituto Nacional de Estudos Pedagógicos, pela Imprensa Nacional do Rio de Janeiro.

2) O texto *Sobre a maneira de ensinar Química* aparece como apêndice de um artigo de Bernardette Bensaud-Vincent: "A View of the Chemical Revolution through Contemporary Textbook: Lavoisier, Fourcroy and Chaptal". *British Journal of the History of Science*. 23: 435-460, 1990. Com a íntegra deste texto, numa versão para português feita por Luiz Otavio F. Amaral, da UFMG, escrevi "*Lavoisier, o Pedagogo*", publicado originalmente em Educação para Crescer, pela Secretaria de Educação do Rio Grande do Sul. (1992) Em versão mais recente, o texto é parte do capítulo 2, do meu livro "*Catalisando transformações na educação*." Chassot (1993; 5 ed. 1995). Há também uma versão íntegra comentada em GOLDFARB, J. L. (Coord) *SBHC 10 anos - Anais do IV Seminário Nacional de História da Ciência e da Tecnologia*. Belo Horizonte/ São Paulo: FAPEMIG/AnnaBlume/Nova Stella, p. 79-88. (1994).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALFONSO-GOLDFARB, A.M. / FERRAZ, M.H.M. Reflexões sobre uma história adiada: Trabalhos e estudos Químicos e pré-químicos brasileiros. In. D'AMBRÓSIO, Ubiratan (Org). *Anais do 2º Congresso Latino-americano de História da Ciência e da Tecnologia*. São Paulo: Nova Stella, 1989.
- CHASSOT, Attico, *Catalisando transformações na Educação*. Ijuí: Unijuí,

- 1993.
- , A Ciência através dos tempos São Paulo: Moderna, 1994a.
- , Para que(m) é útil o nosso ensino de Química? (Tese de doutorado). Porto Alegre: UFRGS - PPGEDU - 316 p. 1994b.
- , Alquimiando a Química. Química Nova na Escola. 1, maio. p.15-19. 1995a.
- , Para que(m) é útil o nosso ensino? Canoas: Editora da ULBRA. 1995b.
- , A Ciência e a Tecnologia no incaico. Revista do CEDES, (submetido a publicação) 1996
- ELLEFSEN, Bernardo Matrimonio y sexo en el incario. La Paz / Cochabamba: Los Amigos del Libro, 1989.
- FILGUEIRAS, C. A. L. Vicente Telles, o primeiro químico brasileiro. Química Nova, 8, Nº 4, Out. 1985, p. 263-270.
- GIANOTTI, J.A. A Universidade em ritmo de barbárie. São Paulo: Brasiliense, 1986.
- HOBBSAWN, Eric J. A Era das Revoluções 1789-1848, Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1991.
- JANOTI, Aldo. Origens da Universidade. São Paulo: Edusp, 1993.
- LIMA, Lauro de Oliveira. Estórias da Educação no Brasil: de Pombal a Passarinho. Rio de Janeiro: Brasília, s/d.
- NISKIER, Arnaldo. Educação Brasileira, 500 anos de História, 1500-2000. São Paulo: Melhoramentos, 1992.
- ULLMANN, Reinholdo & BOHNEN, Aloysio. A Universidade: das origens à Renascença. São Leopoldo: Editora Unisinos, 1994.
- VERGER, Jacques. As Universidades na Idade Média. São Paulo: Editora UNESP, 1990.

FLORESTAN FERNANDES: SOCIOLOGIA E CIDADANIA*

Enno D Liedke Filho**

A evolução das orientações teórico-metodológicas e das preocupações temático-políticas que caracterizam a obra de Florestan Fernandes permitem a identificação de quatro etapas distintas: *Etapas de Formação Intelectual* (1941-1952); *Etapas da Sociologia numa Era de Revolução Social* (1952-1967); *Etapas da Reflexão sobre a Revolução Burguesa no Brasil* (1967-1986) e *Etapas da Militância-Cidadã* (1986-1995). As características principais destas etapas serão analisadas a seguir, visando oferecer um guia para a (re)leitura da contribuição intelectual e política de Florestan Fernandes, enquanto sociólogo e cidadão.

A *Etapas de Formação Intelectual* de Florestan Fernandes estende-se do seu ingresso na Faculdade de Filosofia da Universidade de São Paulo em 1941, até o momento em que assume a Cadeira de Sociologia I em 1953¹. Destacam-se nesta etapa entre os estudos empíricos, os levantamentos acerca do *Folclore e da Mudança Social em São Paulo* (1976a), *A Organização Social dos Tupinambás* (redação em 1947 e primeira publicação em 1949; 1963), *A Função Social da Guerra na Sociedade Tupinambá* (1949; republicado 1970).

Entre os estudos teórico-metodológicos, merecem destaque a Introdução para a tradução, de sua autoria, da *Contribuição à Crítica à Economia Política* de Marx, realizada em 1946, como "tarefa" de sua, então, militância no movimento trotskista, e a monografia acerca da "Concepção de Ciência Política de Karl Mannheim" (In 1974b), redigida em 1946, sob orientação do Professor Emílio Willems, enquanto trabalho da Cadeira de Antropologia da Pós-Graduação na Escola Livre de Sociologia e Política de São Paulo.

Destaque cabe também ao texto "*O Problema do Método na Investigação Sociológica*" (1947, in 1971), no qual configura-se a originalidade da formulação teórica inicial da obra de Florestan, a qual imantou a organização da "Escola de Sociologia da USP".

Esta formulação se constituiu como uma síntese original entre a problemática básica da concepção de ciência política de Karl

* Texto publicado originalmente no **Informativo SBS** da Sociedade Brasileira de Sociologia, Número 12, abril-agosto de 1995.

** Professor do Departamento de Sociologia e do Programa de Pós-Graduação em Sociologia da UFRGS.

¹ Ver acerca de sua infância, adolescência e ingresso na USP, os textos-depoimentos "A Geração Perdida" (in 1977), e a entrevista "Sobre o Trabalho Teórico" (1975b).

Mannheim, conforme explicitada no Capítulo III de *Ideologia e Utopia* (1952) - quais as possibilidades de construção plena de uma ordem social industrial e democrática, enquanto processo de racionalização - e o método funcionalista², na tradição de Radcliff Brown, como quadro de referência para a análise da constituição e intervenção racional na sociedade industrial (Liedke Filho, E. D, 1977).

Esta problemática está explicitada teoricamente, por exemplo, na reflexão de Florestan Fernandes acerca do "*Significado das Ciências Sociais no Mundo Moderno*" (1950, in 1971), na qual argumenta que

"de um lado, elas nos abrem perspectivas quase insondáveis de conhecimento e de domínio das forças que operam no meio social em que vivemos. De outro lado, elas poderão contribuir para a formação do novo tipo de homem, exigido pela civilização científica e industrial em desenvolvimento" (1971: 300).

Uma segunda etapa da obra de Florestan - *Etapa da Sociologia numa Era de Revolução Social*³ (1952-1965) - tem por base a historicização da problemática original da obra de Florestan Fernandes, a qual passa a ser nucleada na relação entre razão e possibilidades de construção da ordem social, industrial e democrática no Brasil, cabendo neste processo de intervenção um papel relevante a Sociologia Aplicada.

Florestan Fernandes no texto "*Desenvolvimento Histórico-Social da Sociologia no Brasil*" (1956/57, in 1977) propôs uma periodização da evolução da Sociologia no Brasil tendo por base o objetivo dominante da produção de conhecimentos sociológicos, a qual permite compreender o significado que ele atribuía a sociologia e ao seu próprio trabalho intelectual nesta etapa.

Um primeiro período da sociologia no Brasil foi marcado pelo autodidatismo e iniciou-se já no terceiro quartel do século XIX, correspondendo à fase de desagregação da ordem social escravocrata sendo caracterizado pela exploração de conhecimentos sociológicos como recurso parcial de interpretação. A intenção principal não era fazer investigação sociológica propriamente dita, mas considerar fatores sociais na análise de certas relações como, por exemplo, as conexões entre o direito e a sociologia, a literatura e o contexto social, o estado e a organização social. Um segundo período teve início em princípios do século, quando a sociologia frutifica tanto sob a forma de análise histórico-geográfica e sociológica do presente, quanto sob a inspiração de um modelo mais complexo de análise histórico-pragmática, em que a interpretação do presente se associava a disposições de intervenção

² Ver "Introdução" de *Folclore e Mudança Social no Brasil* (1976), em que Florestan descreve seu aprendizado do funcionalismo.

³ Ver *A Sociologia em Uma Era de Revolução Social* (1976).

racional no complexo social. Finalmente, um terceiro período, o qual, embora com raízes no segundo quartel deste século só se configura plenamente no após guerra - época de redação desta análise de Florestan - tem por característica dominante a preocupação de subordinar o labor intelectual no estudo dos fenômenos sociais aos padrões de trabalho científico sistemático. Esta intenção se revela tanto nas obras de investigação empírico-indutiva de reconstrução histórica ou de campo, quanto nos ensaios de sistematização teórica.

Em 1952, Florestan Fernandes assumiu a Cadeira de Sociologia I, em substituição a Roger Bastide que retornava então à Europa, e deu início à organização de um grupo de colaboradores, constituído inicialmente por Fernando Henrique Cardoso, Octavio Ianni e Renato Jardim Moreira, dando origem a "Escola de Sociologia da USP". Por "Escola de Sociologia da USP" ou "Escola de Sociologia de Florestan Fernandes"⁴ entende-se o grupo de cientistas sociais que trabalharam ligados a este sociólogo no período de 1954 a 1969, na antiga Faculdade de Filosofia da USP, desenvolvendo uma série de projetos de pesquisa comuns, abrangendo temas referentes (1) às relações raciais no Brasil⁵, (2) à empresa industrial em São Paulo e (3) à análise sociológica do desenvolvimento no Brasil⁶, na "aventura comum de vincular a investigação sociológica à transformação da sociedade brasileira" (1975a: 5).

A reflexão acerca da Sociologia Aplicada ocupa lugar de destaque na produção intelectual de Florestan Fernandes nesta etapa, sendo a mesma concebida como a

"análise dos efeitos disnômicos da vida social e das condições previsíveis de intervenção racional no controle das situações em que elas emergem socialmente", sendo uma das exigências fundamentais da mesma, que seja uma análise do presente (1971: 151).

São desta etapa da obra de Florestan, expressando suas bases teórico-metodológicas, os textos "*O Método de Interpretação Funcionalista em Sociologia*" (Tese de Livre-Docência à Cadeira de

⁴ Acerca da história do grupo cientistas sociais em questão, ver Fernandes, F. *A Sociologia no Brasil* (1977), capítulos 7 e 8, e Liedke Filho (1977 e 1991).

⁵ Ver o projeto e os resultados da pesquisa que originou esta linha de investigação em Bastide, R. e Fernandes, *Branco e Negros em São Paulo*, São Paulo: Comp. Ed. Nacional, 1971, 3a. ed.; Cardoso, F. H. e Ianni, O. *Cor e Mobilidade Social em Florianópolis*, São Paulo, Cia Editora Nacional, 1960; Cardoso, F. H. *Capitalismo e Escravidão no Brasil Meridional*, São Paulo: DIFEL, 1962; Ianni, O. *As Metamorfoses do Escravo*, São Paulo, DIFEL, 1962; Fernandes, F. *O Negro no Mundo dos Brancos*, São Paulo: DIFEL, 1972, Fernandes F. *A Integração do Negro na Sociedade de Classes*, São Paulo: Dominus Editora e Editora da USP, 1965.

⁶ Ver os projetos 2 e 3 em Fernandes, 1974a e 1976b.

Sociologia I, defendida em 1953); *"Os Problema da Indução na Sociologia"* (1954) e *"A Reconstrução da Realidade nas Ciências Sociais"* (1957), publicados na coletânea *Fundamentos Empíricos da Explicação Sociológica* (1980a).

Na nova "Introdução" à *Mudanças Sociais no Brasil* (1974a), Florestan aponta, retrospectivamente, que a problemática básica de sua obra nesta etapa poderia ser repensada ou reformulada nos seguintes termos: a sociedade brasileira (no limite, a burguesia brasileira) teria condições de fazer uma Revolução Burguesa nacional-democrática-popular, clássica, de estilo francês?

Sugerimos em estudo anterior (Liedke Filho, 1977) que esta etapa da obra de Florestan divide-se em dois sub-períodos, caracterizados pela vigência de hipóteses-respostas diferentes à mesma questão de fundo: a Hipótese da Demora Cultural (1954-1959) e a Hipótese do Dilema Social Brasileiro (1959-1965).

A Hipótese da Demora Cultural presente em textos como *"Existe uma Crise da Democracia no Brasil?"* (1954, in 1974a) e *"Obstáculos Extra-Econômicos à Industrialização"* (1959 in 1974a),

"consiste na presunção de que, quando não é homogêneo o ritmo da mudança das diversas esferas culturais e institucionais de uma sociedade, umas esferas podem se transformar com mais rapidez do que outras, introduzindo-se um desequilíbrio variável na integração delas entre si. Quando isto ocorre, é óbvio que no período de transição se produzem atritos e tensões resultantes das próprias condições de mudança social. As expectativas de comportamento antigas e as recém-formadas coexistem, inevitavelmente, durante algum tempo, criando fricções nos ajustamentos dos indivíduos à situações que são por elas reguladas socialmente (1974a: 101)".

Em *"Existe uma Crise da Democracia no Brasil?"* (1954, in 1974a), buscando responder porque a construção da democracia no Brasil era então, em seu entender, um processo incipiente, Florestan aponta a possibilidade de emergência de disnomias (irracionalidades) em setores da vida social estereotipados, em termos de tensões entre padrões recorrentes tradicionais de ação e padrões racionais emergentes de institucionalização e ação.

Neste texto, tem-se de um lado, a análise do momento brasileiro de então, isto, é, tem-se uma crítica do "atual regime" (assim como do Estado Novo que o antecedeu), e de outro, as dimensões abrangidas por esta crítica - partidos e demais instituições políticas (campo estrutural da política), anarquia e oportunismo (características do campo funcional da política) - são caracterizadas como fenômenos particulares de Demora Cultural, "para os quais contribuiu a falta de um elevado padrão de educação popular no Brasil", produto da antinomia entre necessidade

de educar as massas populares e incapacidade dos governos em atender efetivamente essa necessidade - compreendida como um dos focos mais ativos da instabilidade do regime republicano. Ou seja, o problema da carência educacional das massas e da necessidade de superá-las, como campo estratégico para o confronto da Demora Cultural, adquire uma importância analítica crescente. Neste contexto,

toda a argumentação desenrolada tenta mostrar que um dos fatores que prejudicam o desenvolvimento da democracia no Brasil é a persistência de uma mentalidade política arcaica, inadequada para promover ajustamentos dinâmicos não só a situações que se alteram socialmente, mas que estão em fluxo contínuo no presente. A contribuição que a educação sistemática pode oferecer para alterar semelhante mentalidade exprime, naturalmente, as tarefas políticas que ela pode preencher em uma esfera neutra (1974a: 114).

É a partir destes marcos interpretativos que se efetivou o envolvimento de Florestan Fernandes na Campanha em Defesa da Escola Pública⁷, tanto em termos da produção de análises da questão, como da participação efetiva na Campanha, através de conferências e comícios públicos e de contatos com deputados e senadores, nos momentos que antecederam a votação da Lei de Diretrizes e Bases da Educação pelo Congresso. Este envolvimento, e a frustração quanto aos rumos tomados pelos legisladores e o próprio Executivo, chefiado já então (1961) por João Goulart, levaram a uma mudança da hipótese orientadora da obra de Florestan, enquanto resposta à problemática básica das possibilidades de constituição de uma ordem racional, industrial e democrática no Brasil, passando a vigorar a Hipótese do Dilema Social Brasileiro, em substituição à Hipótese da Demora Cultural⁸.

O Dilema Social Brasileiro consiste

"numa resistência residual super-intensa à mudança social, que assume proporções e conseqüências sociopáticas (1976b: 211) (...) um tipo de inconsistência estrutural e dinâmica que nasce da oposição entre o comportamento social concreto e os valores morais básicos de determinada ordem social" (1976b: 208),

comportamento este exatamente das camadas privilegiadas econômico social e politicamente.

[O] dilema social brasileiro caracteriza-se como um apego sociopático

⁷ Ver os textos incluídos na coletânea de Florestan Fernandes *Educação e Sociedade no Brasil* (1966).

⁸ Ver a autocrítica de Florestan quanto a Hipótese da Demora Cultural em "Reflexões sobre as Mudanças Sociais no Brasil", in 1976b: 210.

ao passado, que poderá ter conseqüências funestas. Ostenta-se uma adesão aparentemente leal e faminta ao progresso. Professa-se, porém, uma política de conservantismo cultural sistemático. Os assuntos de importância vital para a coletividade são encarados e resolvidos à luz de critérios que possuíam eficácia no antigo regime, ou seja, há três quartos de século. Enquanto isso, as tensões se acumulam e os problemas se agravam, abrindo sombrias perspectivas para o futuro da Nação. É patente que os adeptos dessa política estão cultivando, paradoxalmente, uma gigantesca revolução social, altamente sangrenta e destrutiva em sua fase de explosão (1962, in 1976b: 212)

Uma terceira etapa da obra de Florestan Fernandes - *Etapa da Reflexão sobre a Revolução Burguesa no Brasil* - inicia-se sob o impacto do movimento de 1964, quando realiza-se uma ruptura radical com a problemática até então vigente na sua produção intelectual.

A dignidade intelectual de Florestan Fernandes nos dramáticos momentos que se seguiram a 1964, está registrada em seu discurso de Paraninfo da Turma da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de 1964, intitulado "*A Revolução Brasileira e os Intelectuais*" (1965, in 1969), e, particularmente, em sua "Autodefesa", carta enviada ao Encarregado do Inquérito Policial-Militar junto à Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras da USP e que precedeu sua prisão por três dias em setembro de 1964, carta esta publicada como "Apêndice" ao texto "*Em Busca de Uma Sociologia Crítica e Militante*" (1977).

"*Sociedade de Classes e Subdesenvolvimento*" (1967, in 1969) é o texto-marco desta ruptura, enquanto instauração da problemática do subdesenvolvimento como uma forma específica de realização do capitalismo mundial, a qual se significa como uma forma particular de Revolução Burguesa, despojada de qualquer impulso construtivo e revolucionário. O referido texto, que dá o nome à coletânea em que foi publicado, distancia-se, profundamente, dos demais textos desta, os quais, redigidos entre 1965 e 1967, ainda se encontram dentro dos marcos teóricos da problemática anterior da produção de Florestan Fernandes, tendo o conceito de Dilema Social como conceito explicativo principal. Ressalte-se todavia que o caráter particular da Revolução Burguesa no Brasil, a partir da formação histórica da sociedade brasileira, adquire importância crescente ao longo destes textos, redigidos entre 1965 e 1967, vindo a culminar na referida ruptura⁹.

Um dos pontos que merecem destaque especial em "*Sociedade de Classe e Subdesenvolvimento*" (in 1969), além da original síntese entre conceitos de Marx, Weber e Durkheim para a explicação macro-

⁹ Ver especialmente "A dinâmica da mudança sócio-cultural no Brasil" (1965, in 1968), texto em que a "irracionalidade do comportamento conservador", é objeto de minuciosa análise.

sociológica do subdesenvolvimento econômico, da análise do significado da articulação de estruturas econômicas heterogêneas no sistema econômico nacional brasileiro e da análise da constituição, funcionamento e evolução do regime de classe no Brasil, é a formulação do conceito de “racionalidade econômica possível em circuito de indeterminação”, dada a partir das tendências da referida heterogeneidade estrutural.

Elas vêem o capitalismo e suas exigências sociais, culturais e políticas do ângulo do capitalismo dependente. Ao fazer sua revolução, fazem-na na escala das realizações e das ambições fomentadas pelo capitalismo dependente. Nenhuma outra classe social as contesta com probabilidade de êxito. De qualquer modo, condenam-se a protagonizarem a história como uma eterna façanha de dependência. Para que elas se ergam acima dessa medida, ela precisam ser negadas e arrastadas por outras classes. Enfim, precisam ser compelidas a pensar e a transformar o mundo de uma perspectiva universal” (1969: 103).

Neste período, cabe destaque especial ao estudo *A Integração do Negro na Sociedade de Classes* (1965), estudo escrito entre 1963 e 1964, dentro dos marcos teóricos então vigentes na produção deste autor, sendo a expressão máxima da tensão teórica referida, entre uma crescente centralidade do caráter específico da Revolução Burguesa em condições de dependência e a vigência ainda da Hipótese de Dilema Social. Este estudo concluía que, no Brasil,

O dilema racial brasileiro ... se caracteriza pela forma fragmentária, unilateral, e incompleta com que [o regime de classes sociais] consegue abranger, coordenar e regulamentar as relações raciais. Estas não são totalmente absorvidas e neutralizadas, desaparecendo atrás das relações de classes. Mas sobrepõem-se a elas, mesmo onde e quando as contrariam, como se o sistema de ajustamentos e de controles sociais da sociedade de classes não contivesse recursos para absorvê-las e regulá-las socialmente (1965, VII: 391).

A produção posterior de Florestan Fernandes busca explicitar o caráter autocrático da Revolução Burguesa em situações de capitalismo dependente no contexto do sistema capitalista monopolista mundial, sendo interessante ressaltar que os capítulos constitutivos da Primeira e Segunda Parte de *A Revolução Burguesa no Brasil* (1975a) foram redigidos em 1966 e somente publicados em 1975, donde a profunda distância entre estes capítulos elaborados ainda dentro dos marcos teóricos da Hipótese do Dilema Social Brasileiro e os capítulos da Parte Terceira do referido livro, que foram elaborados em 1973/74, enfatizando o caráter autocrático, a “força selvagem” e a “debilidade crônica” da Revolução Burguesa sob o capitalismo dependente.

A Revolução Burguesa Brasileira, caso particular da Revolução Burguesa em condições de subdesenvolvimento, ou melhor, de nova dependência é caracteristicamente anti-democrática e anti-popular. A hipótese básica passa a ser a de que as condições histórico-sociais características do desenvolvimento capitalista dependente, (da nova dependência, mais especificamente), determinam que a dominação burguesa se dê claramente de forma autocrática. Isto é, acumulação de capital ao nível econômico a todo o custo (social geral) e democracia restrita aos próprios membros da classe burguesa e a alguns "cidadãos" mais privilegiados, são as duas faces deste domínio de classe.

O sentimento pessoal de Florestan Fernandes após a sua cassação da Universidade de São Paulo em 1969, a radicalização da sua avaliação política da situação brasileira e a dor do exílio em Toronto transparecem no texto "*A Geração Perdida*", considerado como uma "última contribuição que um dos membros dessa geração perdida pode dar para chamar aos espíritos a razão e para dizer o que pretendíamos, em nome de uma aspiração legítima e tardia de autonomia cultural" (1977: 215).

O retorno de Florestan Fernandes ao Brasil, em 1973, foi marcado inicialmente por um isolamento que aos poucos foi sendo superado pela colaboração crescente com movimentos sociais então emergentes e pelo convite feito, em 1978, para lecionar na Pós-Graduação de Ciências Sociais da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, onde ministrou cursos teóricos e cursos acerca da Revolução Russa e da Revolução Cubana.

A entrevista "*Sobre o Trabalho Teórico*" (1975b), publicada na Revista Trans/Form/Ação e o texto "*Em Busca de uma Sociologia Crítica e Militante*" (1976, in 1977) revelam o estado de espírito, a crítica permanente à dominação burguesa no Brasil e a renovação das esperanças no socialismo e em uma contribuição positiva da sociologia aos grupos divergentes e aos movimentos de contestação daquela dominação.

Durante este período, a crítica ao caráter elitista e anti-popular da transição política brasileira, consubstanciada em estudos, comunicações e artigos de jornais foram reunidos em coletâneas como *Circuito Fechado* (1976c), *Brasil em Compasso de Espera* (1980b) e *A Ditadura em Questão* (1982).

Em maio de 1986, Florestan Fernandes foi o homenageado da 1a. Jornada de Ciências Sociais da UNESP - Campus de Marília, estando os trabalhos apresentados nessa ocasião, reunidos na coletânea *O Saber Militante - Ensaios sobre Florestan Fernandes*, organizada por Maria Angela D'Incao (1987) os quais, além de depoimentos de amigos, de colegas, e ex-alunos, abordam múltiplas facetas da contribuição intelectual de Florestan às ciências sociais e ao conhecimento da

sociedade brasileira. Neste mesmo ano, Florestan Fernandes retorna à Faculdade de Filosofia da Universidade de São Paulo.

Ainda em 1986, com a aceitação do convite formulado pelo Partido dos Trabalhadores para concorrer à Câmara dos Deputados tem início uma quarta etapa - *Etapa da Militância-Cidadã*, em que, junto com a crítica ao jogo político das elites para a manutenção de seus privilégios durante a fase Constituinte, à Nova República e à eleição presidencial de 1989, vieram a ocupar lugar de destaque as intervenções de Florestan Fernandes, enquanto Deputado Federal e Constituinte, a favor de uma educação verdadeiramente popular e democrática.

Nesta etapa destacam-se os livros *Que Tipo de República?* (1986), *O Processo Constituinte* (1988), *Florestan Fernandes - Pensamento e Ação - O PT e os Rumos do Socialismo* (1989), *A transição prolongada* (1990), *Democracia e Desenvolvimento - A Transformação da Periferia e o Capitalismo Monopolista na Era Atual* (1994) e *Tensões na Educação* (1995).

Florestan Fernandes foi membro da Comissão de Educação propondo a Lei que estabelece um percentual para educação e ciência.

Certamente as homenagens prestadas em vida e após a morte de F. Fernandes não foram suficientes diante de sua importância e da magnitude de sua obra, mas relembrar neste espaço o peso de sua passagem na Sociologia é perceber que a lacuna de sua ausência impõe um momento de reflexão, onde é possível perceber o exemplo de um mestre que merece ser seguido.

BIBLIOGRAFIA SELECIONADA

- BASTIDE, R. e Fernandes, Florestan, 1971 Brancos e Negros em São Paulo, São Paulo: Comp. Ed. Nacional, 3a. ed.
- FERNANDES, Florestan 1959 Fundamentos Empíricos da Explicação Sociológica.
- 1963 A Organização Social dos Tupinambás. São Paulo: DIFEL, 1963, 2a. ed..
- 1965 A Integração do Negro na Sociedade de Classes. São Paulo: Dominus Editora e Editora da USP.
- 1966 Educação e Sociedade no Brasil. São Paulo: Dominus Editora e Editora da USP.
- 1966 Educação e Sociedade no Brasil São Paulo: Dominus Editora e Editora da USP.
- 1969 Sociedade de Classes e Subdesenvolvimento. Rio de Janeiro: Zahar Ed.
- 1970 A Função Social da Guerra na Sociedade Tupinambá. São Paulo: Pioneira Ed.-EDUSP, 2a. ed..

- 1971 Ensaio de Sociologia Geral e Aplicada. São Paulo: Pioneira Ed., 2a. ed.
- 1974a Mudanças Sociais no Brasil. São Paulo: Difel.
- 1974b Elementos de Sociologia Teórica, São Paulo Comp. Ed. Nacional.
- 1975a A Revolução Burguesa no Brasil. Rio de Janeiro: Zahar Ed.
- 1975b "Sobre o Trabalho Teórico". Entrevista Trans/form/Ação, N. 2, Assis: FFCL, 1975.
- 1976a, Folclore e da Mudança Social em São Paulo. Petrópolis: Vozes, 2a.ed.
- 1976b A Sociologia em Uma Era de Revolução Social, Rio de Janeiro: Zahar Ed. 2a. ed..
- 1976c, Circuito Fechado. São Paulo: Hucitec.
- 1977 A Sociologia no Brasil. Petrópolis: Ed. Vozes.
- 1980a, Fundamentos Empíricos da Explicação Sociológica. São Paulo: TAQ, 4a. ed..
- 1980b Brasil em Compasso de Espera. São Paulo: Hucitec.
- 1982 A Ditadura em Questão. São Paulo: T. A Queiroz Ed..
- 1986, Que Tipo de República? São Paulo: Brasiliense.
- 1988 O Processo Constituinte (Brasília: Câmara dos Deputados,),
- 1989 Florestan Fernandes - Pensamento e Ação (O PT e os Rumos do Socialismo). São Paulo: Ed. Brasiliense.
- 1990 A transição prolongada. São Paulo: Cortez.
- 1994 Democracia e Desenvolvimento - A Transformação da Periferia e o Capitalismo Monopolista na Era Atual. São Paulo, Ed. Hucitec.
- 1995 Tensões na Educação. Salvador: Editora Sarahletras.
- D'INCAO, Maria Angela (org.) 1987, O Saber Militante - Ensaios sobre Florestan Fernandes Rio de Janeiro: Paz e Terra- Ed. UNESP.
- LIEDKE FILHO, E. D 1977, Teoria Social e Método na "Escola da USP" (1954-1962). Dissertação de Mestrado em Sociologia; Brasília: UnB.
- MANNHEIM Karl, 1952, Ideologia e Utopia Porto Alegre: Editora Globo, 2a. ed..

IMPRESSÃO

LA SALLE

Gráfica Editora

FONE: (051) 472-5899
CANOAS - RS

1996

Normas gerais de publicação de trabalhos

1. **ENCAMINHAMENTO** — O autor encaminha seu texto em três vias à direção da Revista, mencionando, em carta, o título completo de seu trabalho, seu nome e sua posição na instituição em que trabalha, bem como os endereços e telefones para contato. Os trabalhos são aceitos para apreciação, supondo-se que sejam trabalhos inéditos e não encaminhados a outros periódicos.
2. **APRESENTAÇÃO E EXTENSÃO** — Os trabalhos devem ser datilografados em folhas de papel de tamanho A4 (210x297mm) ou em folhas de formulário contínuo (220x280mm), numa única face e em espaço duplo. Os artigos devem ter no máximo 10.000 palavras e as resenhas, no máximo, 5 páginas.
3. **TÍTULOS, RESUMO, ABSTRACT E PALAVRAS-CHAVES** — Os títulos (em inglês e português) devem ser concisos e especificar claramente o assunto tratado no artigo. Cada artigo deve apresentar um resumo de 100/150 palavras em português e inglês. O autor deve indicar até cinco palavras-chaves (*keywords*), em ambas as línguas, que permitam a adequada indexação do artigo.
4. **DISQUETES E FORMATAÇÃO DO TEXTO** — É necessário que as cópias de trabalhos em disquetes sejam acompanhadas de cópias impressas em papel. Solicita-se um uso moderado dos recursos de processamento de texto encontrados nos processadores eletrônicos de texto. Não utilize: outra cor além da preta; tipos de letras (fontes) inusuais (dê preferência às fontes do tipo Times, Courier e Arial ou Helvética); não use tamanhos (corpo) para a letra acima de 12 pontos (exceto notas: 10 pontos); se possível não use itálico, indique apenas com sublinhado simples onde pretende que o texto seja italicizado e com sublinhado duplo onde deseja negrito; evite misturar indentações, tabulações e espaços; evite hifenização. A razão é que os textos serão padronizados em um único processador e, dadas as peculiaridades de cada processador, eventualmente não é possível recuperar com um texto formatado em excesso. Indique no disquete o nome do arquivo, o processador utilizado e sua versão (se o seu processador possui recurso de contar palavras, use-o e indique estes dados).
5. **CITAÇÕES E REFERÊNCIAS** — As citações literais curtas (menos de 3 linhas) serão integradas no parágrafo, colocadas entre aspas e seguidas pelo sobrenome do autor do referido no texto, ano de publicação e página(s) do texto citado, tudo entre parênteses e separado por vírgulas. Quando o nome do autor citado integra a frase, só o ano e o número de página(s) serão colocados entre parênteses. As citações de mais de três linhas serão destacadas no texto em parágrafo especial e “indentadas” (quatro espaços à direita da margem esquerda). As referências sem citação literal devem ser incorporadas no texto, entre parênteses, indicando o sobrenome do autor e o ano da publicação.
6. **ILUSTRAÇÕES, FIGURAS E TABELAS** — As ilustrações, figuras e tabelas devem ser numeradas com algarismos arábicos na ordem em que serão inseridas no texto e apresentadas em folhas separadas no final do artigo. O texto indicará o lugar aproximado de inserção de cada elemento.
7. **NOTAS EXPLICATIVAS** — Se necessárias, serão numeradas consecutivamente dentro do texto e colocadas ao pé da página.
8. **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS** — No final do trabalho devem ser incluídas em ordem alfabética todas as referências citadas no texto, da seguinte forma: a) livros: sobrenome do autor, nome ou iniciais, título do livro em itálico, lugar de edição e editora, data da publicação; b) revistas: sobrenome do autor, nomes iniciais, (data da publicação se mensal, coloque o ano, uma vírgula e o mês), título do artigo, nome da revista em itálico, volume, número entre parêntese, páginas.
9. **PROCESSO DE AVALIAÇÃO** — Coloque o nome do autor, título e instituição apenas na capa. Os artigos serão encaminhados para dois pareceristas. Após encaminha-se ao autor uma resposta de aceitação, possíveis sugestões de modificações ou recusa do artigo.
10. **DIREITO DE RESPOSTA** — Comentário de artigo e réplica estão sujeitos à mesma regra de publicação e podem aparecer no mesmo ou em subsequente número.
11. **RESPONSABILIDADE IDEOLÓGICA** — Os artigos cujos autores são identificados representam o ponto de vista de seus autores e não a posição oficial da Revista, do Conselho Editorial ou UFRGS.

Permuta / Exchange / Cambio / Échange

O Grupo Interdisciplinar de Pesquisa em História e Filosofia da Ciência do Instituto Latino-Americano de Estudos Avançados interessa-se em estabelecer permuta de sua publicação EPISTÉME com revistas congêneres nacionais e estrangeiras.

