



31(1): 163-182
jan/jun 2006

ESTUDOS DE LABORATÓRIO NO ENSINO MÉDIO A PARTIR DE BRUNO LATOUR

Moisés Alves de Oliveira

RESUMO – *Estudos de laboratório no Ensino Médio a partir de Bruno Latour.* O presente artigo trata da articulação entre os estudos de laboratório descritos por Bruno Latour e sua pertinência, como enfoque teórico-metodológico, para pesquisas em laboratórios das escolas do Ensino Médio. São abordados principalmente os conceitos de enunciado científico e de articulação. O artigo tem como objetivo contribuir com reflexões acerca da superação da crença das atividades escolares de laboratório como simples correias de transmissão de conhecimentos experimentais. É feita a análise de algumas categorias metodológicas na construção de argumentos, em torno das condições que possibilitam a produção de determinados enunciados práticos no âmbito do laboratório escolar.

Palavras-chave: laboratório escolar, articulação, enunciado científico.

ABSTRACT – *Laboratory studies in high school based on Bruno Latour.* This article deals with the articulation between the laboratory studies described by Bruno Latour and their pertinence as a theoretical-methodological focus for research in High School laboratories. The concepts of scientific proposition and articulation are dealt with in this paper. The article purpose is to contribute with reflections on overcoming the belief of laboratory school activities as simple conveyors of experimental knowledge. In the article, I perform a brief analysis of some methodological categories in the construction of arguments about the conditions that make possible the production of certain practical utterances in the scope of the school laboratory.

Keywords: school laboratory, articulation, scientific utterance.

Introdução

Este artigo tem como objetivo pôr em discussão a possibilidade de uma articulação¹ entre os estudos de ciência – notadamente, as concepções de Bruno Latour acerca do conceito de enunciado² científico, no campo da observação etnográfica da produção científica, nas pesquisas em laboratórios – e sua pertinência como enfoque teórico-metodológico para pesquisas em laboratórios escolares. A argumentação será feita tomando a descrição de atividades realizadas em um laboratório do Ensino Médio, como um invólucro³ específico em que ocorrem situações que permitam análises, segundo alguns pressupostos dos Estudos Culturais da Ciência (Wortmann & Veiga-Neto, 2001). Mas se a vontade e a promessa são amplas, o texto é singelo. É antes o fragmento de uma descrição narrativa do que foi realizado em uma aula de laboratório nas condições em que foi realizada. A partir desse recorte, ensaio alguma reflexão acerca das necessidades e interesses que, no final, funcionam como contextos de pesquisa. Como qualquer pesquisa, esta também terá lacunas, ênfases, omissões e marcas provisórias – e, talvez seja importante lembrar, esse é o meu entendimento da questão.

Tais ressalvas buscam assinalar o caráter contingente e específico das pesquisas, e têm a pretensão de afastar este texto da ilusão de uma metanarrativa. Por essa concepção, não há por que pensar que este artigo busca fixar uma nova modalidade de pesquisa, com base em categorias predefinidas, como se fosse possível definir *a priori* uma metodologia para trabalhos de campo, sem o risco de transformá-la em um monólito central do qual partem sendas que levam a ‘aplicações específicas’ de seus conteúdos, mas sim ensaiar e especular a superação da idéia de uma suposta centralidade conceitual – aqui entendida como uma *dificuldade*⁴ que se coloca no âmbito da pesquisa de campo.

O artigo é dividido da seguinte maneira: primeiramente, no item *Articulação enquanto teoria e método*, busco uma breve apresentação do problema da articulação no contexto da pesquisa de campo. Depois, em *uma aproximação aos estudos de laboratório realizados por Bruno Latour*, faço uma incursão aos trabalhos deste antropólogo e sociólogo, focando em particular os aspectos metodológicos de sua pesquisa em laboratório – principalmente a questão da autoridade argumentativa do cientista e a questão do conhecimento científico surgir como ‘resultado’ de jogos de interesse e convencimento, ou seja, como enunciados ‘naturais’. Em *as proposições de Latour no campo do laboratório escolar*, apresento um recorte tanto do cenário quanto das pessoas neles presentes, de um contexto maior de pesquisa etnográfica, em que investiguei, durante dois anos, as atividades científicas de laboratório em um colégio do Ensino Médio de São Leopoldo, RS. E, no item *Para concluir: um ensaio de articulação*, lanço uma reflexão acerca da suposta imprescindibilidade do conceito de enunciado científico como especificidade, que parece privilegiar a crença em uma hiperincomensurabilidade metodológica. Busco, neste artigo, a

articulação entre as 'teorias' latourianas e a pesquisa de campo nas escolas do Ensino Médio, na qual tal articulação dá-se não por sua versão de enunciado, mas pela possibilidade da transgressão de seu uso e pela perspectiva de translação, da tradução de todo um contexto de utilização. Discutir a questão dessa 'transgressão' é, a meu ver, um problema central quando se buscam novos olhares acerca da pesquisa em educação – articulada à produção da ciência –, pois sua aceitação tácita pode afastar o olhar justamente dos intermediários, dos híbridos que surgem a cada instante, a cada contingência e que escapam das amarras do autoformalismo, nas quais constantemente a academia se vê imersa, em um processo de acomodação do próprio espaço acadêmico como território de teorização. O que explica, até certo ponto, as dificuldades e a resistência do que se propõe, a partir dos Estudos Culturais da Ciência, como articulação.

Articulação enquanto teoria e método

Trazer um conjunto de teorias e procedimentos metodológicos de uma cultura diversa daquela em que serão aplicadas é motivo de discussão dentro dos movimentos chamados Estudos Culturais (Nelson, 1995). A dificuldade pode tomar um sentido maior quando se considera a vertente dos Estudos Culturais da Ciência, chamada por Hess (1997) de radical ou relativista. Nessa tendência de pensamento, não se faz qualquer distinção de valor entre alta e baixa cultura, por considerar que todo conhecimento é gerado de forma contingencial num local e tempo determinados e que somente adquire uma materialidade e um sentido à medida que se constitui no discurso singular de uma prática concreta (Wortmann, 2001). Esta forma de abordagem do conhecimento lança um problema importante por tratar a *teoria* como uma *especificidade cultural*, imersa em um processo histórico e contextual. Assim, qualquer tentativa de utilização de teorias construídas em outro lugar e tempo, como literatura prévia, para atender necessidades específicas, ou dar sustentação a um novo conjunto de observações de campo, deve ser considerada com cautela.

Pelo enfoque relativista radical (Cepeda, 2000; Veiga-Neto, 1998) não há possibilidade de considerar qualquer realidade material, ao menos, não no sentido de substância ou suporte, que solidifica a compreensão em um jogo de significante e significado. Portanto, não se pode escolher teorias pensando em sustentá-las com uma suposta confrontação com o mundo. Se na concepção radical a gênese do conhecimento seria dada a partir de associações existentes somente entre as condições sociais estabelecidas historicamente e vinculadas a produções culturais de atores individuais e coletivos, teríamos de admitir que diferentes campos sociais gerariam diferentes conhecimentos, cuja validade somente estaria assegurada em condições sociais específicas e particularizadas. Por certo tal concepção dificulta uma abordagem da noção de *rede de relações*,

de associações que superem a noção dicotomizada de sujeito e objeto. Assim, como diz Latour, muito relativismo leva à crença de que acreditar na existência do real seria um atestado de ingenuidade (Latour, 1994) como, por exemplo, suspeitar da existência do ácido sulfúrico. Pode-se até argumentar que essa substância é construída, sociologizada, muito mais do que descoberta, desde que não se decida, num surto niilista, tomar o ácido! A *ausência de materialidade* colocaria em cheque qualquer tentativa de transplante teórico, quando se está lidando com as questões concretas, no caso aqui, o laboratório escolar.

Acredito que alguma possibilidade da utilização de teorias alienígenas tenha mais sentido quando se busca olhar a questão metodológica, para trabalhos em laboratórios escolares, pelo ponto de vista da superação da idéia de um fosso que separa as coisas-em-si das dos humanos-entre-eles. Essa concepção vai de encontro a entendimentos que aceitam os componentes físicos – como os equipamentos de laboratório –, figurando *apenas* como artefatos construídos pelas pessoas envolvidas, como preconizam Erickson & Schultz (1977) e McDermott & Roht (1978). Como antídoto a essa cisão, trazem-se as importantes contribuições de Bruno Latour, que defende o processo da articulação conectando, “ao mesmo tempo, a natureza das coisas ao campo social, sem que se tenha que reduzi-las uma em outra” (Latour, 1994, p. 10). Pelas concepções latourianas, torna-se possível pensar na idéia de *rearticular* os conceitos, as teorias e os métodos de pesquisa antropológica. Tal pensamento tem, a meu ver, um sentido importante, pois permite pensar no que Nelson (1995) chama de *articulação* que, intrinsecamente relacionado aos termos desarticulação e rearticulação, parece fornecer uma possibilidade de se pensar o mundo como uma rede de relações, que opera dentro de um jogo constante de referências que podem: alinhar-se e desalinhar-se constantemente (Latour, 2001); combinarem-se e fornecer a possibilidade de uma circulação de interesses discursivos, políticos, econômicos e de poder, dentro de uma sociedade; e, ao mesmo tempo, podem não se combinar e desfazer qualquer possibilidade de relações. Pensar nessa (in)fluidez, mais do que na solidez das teorias, confere uma probabilidade de relações que se aproxima melhor da ‘realidade’ de estar no mundo, conectado em rede, na qual a perspectiva não-moderna de Latour parece pertinente para a busca de entendimento da condução da ciência em um tempo em que fica cada vez mais difícil distinguir em qual disciplina se enquadra cada estudo. Neste tempo, já não se acredita tão facilmente nas fronteiras disciplinares – que outrora distinguiam a História da Etnografia, a Filosofia da Informática; e agora parecem ser rizomas que engendram novos entendimentos acerca da contingência e do caráter ulterior da ciência e do conhecimento (Latour, 1994; Veiga-Neto, 1998).

O que está em jogo, como pano de fundo neste artigo, é que teorias, metodologias, procedimentos de pesquisas são mais estáveis, ou adquirem o formato de realidade, somente na medida em que os enunciados vão se alinhando dentro de uma rede de interesses comuns, até atingirem um relativo *status* de consenso. Por exemplo: os campos da etnografia e construcionismo social ou os

conceitos que se radicam dentro desse campo como, por exemplo, a ‘especificidade’, que somente pôde figurar como conhecimento aceito depois de esquecidas as controvérsias e acordos que foram necessários para a construção de seus modelos cognitivos no interior do próprio campo dos Estudos Culturais (Nelson, 1995). Vale lembrar que tal maquinaria do esquecimento funciona também no âmbito acadêmico, como em qualquer outro local, as pessoas tendem a dar mais importância a certos discursos, interesses, questões teóricas, metodológicas, epistemológicas, políticas e estratégicas, olhando-as por suas versões finais e não para o processo material lento, negociado e prático pelo qual os modelos cognitivos são *construídos* dentro de um invólucro (Knorr-Cetina, 1981).

A contribuição do pensamento latouriano permite justamente deslocar o foco de atenção das Teorias, Metodologias e Conceitos (com iniciais maiúsculas) para teorias, metodologias e conceitos (com iniciais minúsculas) e infinitamente abertas para novas conexões e novos acordos. Mas não é porque se queira deslocar ou desconstruir conhecimentos vigentes; é antes para dizer que no murmurinho da vida cotidiana das pesquisas elas *nunca* funcionam conforme as versões acadêmicas ou as encontradas em livros, já filtradas e controladas pelas redes de interesses específicos, em última análise, demasiado acabadas para terem alguma função importante nos trabalhos de campo, que não seja a de normatizar as ações na forma de enunciados tácitos. A busca por normatizações é que confere aos modelos teóricos de procedimentos de campo sua força de resistência às novas modalizações e oferece obstáculos às novas especulações. Por essa compreensão paradigmática das atividades de campo, pode-se até discutir a validade de metodologias e teorias como aplicação em um novo campo de pesquisas, mas já pressupondo que suas concepções teóricas estão sedimentadas em um intrincado sistema, que seria custoso e por vezes desnecessário percorrer para testar sua validade, ao menos enquanto não houver interesses que sejam suficientemente alinhados e com novos elementos capazes de problematizar a ‘realidade’ da teoria. Por sorte não é isso que ocorre, e as teorias e metodologias são utilizadas de forma contingente e interessada nos trabalhos de campo (Geertz, 1992, Geertz, 1983, Latour, 2000). É acerca dessa temática que irei discorrer no próximo segmento, no qual apresento alguns aspectos dos trabalhos de Bruno Latour, em especial a importância de seus trabalhos de campo na compreensão do caráter contingente da pesquisa em laboratórios.

Uma aproximação com os estudos de laboratório de Bruno Latour

As contribuições de Bruno Latour para o entendimento da produção da ciência de laboratório foram significativas, em especial na obra *A vida de laboratório* – produzida em parceria com Steve Woolgar (Latour & Woolgar, 1997) –

e na obra *Ciência em ação* (Latour, 2000), na qual busca apresentar sua concepção metodológica para estudos das ciências e das tecnologias. Os objetivos, ambições e motivações dos informantes, no trabalho desenvolvido por Bruno Latour, foram investigados através de uma metodologia que poderia ser entendida como “busca de reflexividade”.

Ainda que tal metodologia reflexiva tenha assumido importância discursiva no Brasil, funcionando em particular como bandeira para normatizar estratégias pedagógicas construtivistas, a reflexividade a que se refere Latour – quando pensada no imbróglio sutil de familiaridades e distanciamentos que a pesquisa de campo produz – articula-se melhor com a idéia de uma simetria fraca, de um jogo de indefinidas diferenças, em que o pesquisador e os informantes buscam estabelecer seus domínios. Assim, se no exercício de ser reflexivo em pesquisas é possível dar-se o direito de ‘desconstruir’ tanto as ciências dos informantes estudados quanto as ferramentas, teorias e subjetividades do pesquisador, na reflexividade, as agonísticas do próprio campo tornam sem sentido qualquer tentativa de encontrar metanarrativas capazes de preponderar indefinidamente sobre outras, sem que se recaia em algum tipo de simetria esterilizante. É essa igualdade de condições, essa credencial inicial, que permite estar atento aos relatos e ações tanto dos informantes quanto do próprio pesquisador em um campo agonístico, em constante movimento, que entendo como reflexividade.

Em princípio, a metodologia empregada por Latour não difere dos cânones da Antropologia, não fosse pelo fato de os estudos serem realizados em um importante laboratório de pesquisa e de suas análises não se apoiarem no conteúdo dos costumes e explicações que os próprios cientistas davam acerca de suas próprias ações. A importância da empreitada de Latour, além de outras, foi a de estudar tribos que são mais fortes discursiva e financeiramente do que o pesquisador, como é o caso do Instituto Salk, em La Jolla, Estados Unidos, que na ocasião estava engajado em importantes pesquisas endocrinológicas. Embora a condição da escola pesquisada nesse estudo não tenha a mesma importância econômica e estratégica, há um condicionante em comum que pode ser notado. Trata-se da questão da ‘autoridade’ do cientista. Latour argumenta que, diferente de estudos em que os informantes não podem questionar os ‘resultados’ da pesquisa etnográfica, os cientistas e pesquisadores são críticos em relação a essas produções, pois, tal como os professores, guardam um *status* de nó disseminador de culturas e conhecimentos que, no limite, são suas maiores moedas de troca social. Como é justamente o alicerce dessa torre de cristal que os antropólogos dos estudos das ciências vão burilar, por certo não se pode pensar em uma pesquisa assim, sem um jogo agonístico constante. Tornar tangível pensar nessa possibilidade de estudo etnográfico é uma das importantes contribuições de Latour.

Outro foco de importância do pensamento latouriano emerge da maneira como são feitas as descrições da atividade científica, condicionando o conteúdo, aparentemente isento dos enunciados de observação, às condições sociais e

etnometodológicas dos envolvidos nas pesquisas, isto é, enunciados aparentemente livres de qualquer vestígio retórico como sendo, na verdade, resultado de contínuas negociações entre cientistas e grupos de cientistas, resultado de controvérsias que, depois de resolvidas pelo *convencimento*, são descritas como resolvidas apenas pela *razão*. Seguindo os cientistas, anotando movimentos, gravando diálogos, assistindo a seminários, tirando fotos, recolhendo papéis amassados, tentando racionalizar as marcas nos quadros-negros etc., Latour formulou o ‘modelo’ segundo o qual a vida no laboratório giraria em torno de criar enunciados, afastá-los o máximo de suas condições de criação e, depois, tentar convencer outras pessoas de que eles são mais que apenas impressões individuais, ou seja, que refletiriam alguma coisa da ‘realidade’.

O antropólogo e sociólogo Bruno Latour, embora tenha reconhecido a simplificação que faz do conceito de enunciado (Latour, 2000; Latour & Woolgar, 1997), propõe como útil estabelecer um esquema⁵ das diferentes etapas pelas quais um enunciado deve passar para se transformar, ou não, em um fato. O esquema utilizado por Latour corresponde a cinco etapas enunciativas que ele classifica, tomando-se um exemplo genérico – um enunciado do tipo *A.B*, no qual *A* está de alguma maneira relacionado com *B*. Para dimensionar os diferentes tipos de enunciado, Latour utiliza-se do conceito de *modalidade*, que fornece a possibilidade de analisar as expressões capazes de pôr em dúvida um enunciado, da seguinte maneira:

- *tipo 1* – o enunciado está situado na esfera da especulação e das conjecturas, sendo influenciado por muitas variáveis modalizadoras;
- *tipo 2* – declarações ou afirmações que contêm modalidades que podem ser consideradas como de descrédito (destrutivas) do enunciado, típico de controvérsias que se dão no início de discussões sobre determinado conceito;
- *tipo 3* – reivindica-se nessa categoria uma certa naturalização do fato, embora com modalidades que podem ser compreendidas como acrescentando argumentos, assertivas (construtivas) que vão criando realidade ao enunciado original, mas também modalidades negativas como no tipo 2;
- *tipo 4* – as modalidades nessa etapa vão sendo superadas por comprovações, e a facticidade do enunciado torna-se plausível, mantendo-se ainda um vínculo de necessidade de identificar, por exemplo, o autor do enunciado;
- *tipo 5* – representam assertivas que mais se aproximam dos fatos, em que já não se adicionam modalidades nem *destrutivas* nem *construtivas* e raramente se faz menção aos autores. Deste ponto em diante o conhecimento torna-se tácito e normalmente é incorporado às novas situações de uso científico ou popular.

Produzir conhecimento válido em um ambiente competitivo envolve o investimento e a busca constante de aliados políticos e técnicos e a eliminação dos concorrentes através da argumentação retórica. Este modelo de pensamento parece ter relações com o “jeito competitivo de viver dos estadunidenses” (Weber, 2001), o que poderia conferir aos resultados da pesquisa de Latour uma

especificidade teórica e prática impeditiva de ser transplantada para outros campos, como é o caso da crença em um Brasil colonial, com um arcabouço de pesquisa e de escola, grosso modo, dependentes das estruturas governamentais (Romanelli, 1980). Guardadas as especificidades e as finalidades sociais distintas que supostamente poderiam criar um fosso entre os trabalhos desenvolvidos no Instituto Salk e o laboratório do Colégio em que trabalhei, as observações feitas proporcionaram uma visão das atividades escolares, relacionadas à produção da ciência, distintas dos modelos que vêem a escola como apenas uma correia de transmissão de conhecimentos tácitos. Em vez disso, defendo que a ciência escolar pode estar ricamente envolvida em estratégias produtivas de ciência, portanto, mais aberta e imersa nos jogos de poder. Com relação às especificidades escolares, as contribuições teóricas latourianas acerca dos jogos agonísticos podem contribuir muito para o entendimento de algumas relações das atividades laboratoriais escolares, sobretudo as que se articulam mais facilmente ao que se aceita como 'atividade científica'.

No próximo segmento, utilizo o conceito de enunciado vinculado à dinâmica das modalidades propostas por Latour, tanto como ferramenta conceitual, quanto uma forma de 'tentar' uma teorização acerca do entendimento de algumas atividades e acontecimentos havidos em uma aula de laboratório escolar.

As proposições de Latour no campo do laboratório escolar

O trecho de observações apresentado nesse segmento é um excerto das anotações de campo de uma pesquisa etnográfica de dois anos, acerca das atividades experimentais nos laboratório do colégio São José, de domínio privado, da cidade de São Leopoldo, no Rio Grande do Sul; os eventos ocorreram em uma aula de laboratório para uma turma do primeiro ano do Ensino Médio. É a partir destes fragmentos de descrição que pretendo demonstrar, dentro dos limites impostos pelas características deste trabalho, um pouco do que significam as contribuições propostas por Latour, como estratégia de entendimento dos mecanismos da produção de conhecimentos científicos, através dos conceitos de enunciado e modalidade.

A 'taxionomia' proposta por Latour por meio do conceito de enunciado tem como elemento mediador o conceito de modalidade, retirado da semiótica, e pode ser entendido como tendo o papel de relativizar um enunciado com expressões e argumentações que se constituem também em enunciados. Assim, modalidade designa todo enunciado acerca de outro enunciado (Latour & Woolgar, 1997). Para Latour, um enunciado se configura como fato quando estiver completamente desmodalizado, ou seja, quando não houver qualquer necessidade de maiores explicações, pois o argumento por si já é suficiente. Segue um excerto de aula experimental como porta de entrada para o que se utilizou do conceito latouriano de enunciado.

A aula prática realizada no laboratório tratou do caráter polar e apolar de determinadas substâncias químicas. O proposição teórica que direcionava a técnica utilizada baseou-se na miscibilidade e imiscibilidade das substâncias estudadas, quando misturadas em diferentes combinações. Acompanhei esta aula experimental fazendo anotações, perguntas, observações e gravando trechos de conversas, enquanto ocorriam as atividades de 'aula prática'. Para esse texto, vou considerar, como ponto de partida para as argumentações, um excerto do roteiro experimental, utilizado pela professora para direcionar as atividades no laboratório, o que constitui uma porta de entrada importante, pois está relacionada a motivações tácitas, em particular da professora. O axioma em questão é o seguinte: "Não resta a menor dúvida de que a água é o mais importante dos solventes polares, sendo conhecida como SOLVENTE UNIVERSAL".

Essa assertiva apresentada no roteiro do experimento traz enunciados já aceitos como conhecimentos tácitos que passam a operar no sentido de dar suporte a outros conhecimentos. Por exemplo, partindo do fato consumado de que a água é polar, pode-se abrir a discussão de que solventes polares e apolares não se misturam. Outra situação importante que observei, com base na proposição de enunciados tácitos foi que o vocábulo *água* na frase, encontrada também em outros contextos dentro do roteiro, traz a assertiva de que a sua fórmula já é de tal maneira aceita no cotidiano da Química que dispensa apresentações. No roteiro, dá-se um exemplo dessa naturalização: "Molécula Assimétrica => MOLÉCULA POLAR. Ex: HCl E ÁGUA". Interessante notar que, embora seja anunciada como o principal solvente, não traz sua fórmula molecular mínima; basta seu nome para que seja reconhecida como fazendo parte do arcabouço de substâncias já mapeadas pela ciência. O *significado* está implícito no enunciado. Na expressão "A água é o mais importante dos solventes polares", há um conjunto de enunciados que se fundamentam em uma longa cadeia de outros enunciados, que vão dando força à idéia de que *água* é um fato irrefutável. Quando se chega a este ponto não há muito que discutir e raramente se faz menção a Lavoisier, a seus antecessores, ou às controvérsias em torno do flogisto e do oxigênio (Djerassi, 2004, Lavoisier, 1965, Vidal, 1986, White, 2003); ao que parece, não é mais necessário justificar de onde surgiu e como surgiu, toda vez que for utilizada, tornou-se uma ferramenta para outros fins. A este tipo de evento que ocorre nas atividades de produção da ciência, Latour chamou de enunciado desmodalizado e lhe atribuiu o número 5 (*tipo 5*).

Vale lembrar que a desmodalização do vocábulo *água* somente funcionou de forma contingente e local; funcionou para a professora de Química, que preparou o roteiro do experimento, é para *ela* que o vocábulo é suficiente para dar continuidade aos trabalhos. Observei eventos assim – que detalho melhor em Oliveira (2005) – em que enunciados considerados desmodalizados por determinados grupos escolares são focados como tema principal e submetidos aos testes de torção, por outros grupos, os alunos por exemplo. Quando isso ocorre, a idéia de que somente um caminho é válido passa a não ter mais força,

e a controvérsia traz de volta aliados discursivos, teorias, especulações, critérios éticos e toda sorte de recursos na busca de convencimento do outro e, às vezes, de consenso.

Pensar nos interesses que fazem um enunciado tornar-se tácito em condições específicas lança uma perspectiva de análise importante, pois desloca o olhar da centralidade do conteúdo mesmo da ciência escolar para as suas condições de produção, ao mesmo tempo que permite uma ‘tradução’ do conceito latouriano de enunciado para as condições escolares, naquilo que, a meu ver, pode trazer contribuições: justamente a possibilidade do entendimento da mobilidade dos interesses que operam *por trás* dos fatos. É preciso admitir que avanço no sentido de uma justificação da utilização de procedimentos e idéias de Latour, mas a justificação não é dissociável das condições de produção desse texto; não proponho um *a priori* de pesquisa, estou descrevendo o que já foi feito. Ao entrar no campo de pesquisa, a ‘teoria’ já produzia efeitos que direcionavam o olhar, mas não o condicionava. Como já argumentei, no segmento anterior, a especificidade do campo é antes um sistema de tradução para muitos acordos possíveis, e estão contingenciados ao fluxo dos interesses em jogo. Um exemplo argumentativo em direção a essa flutuação, tanto do que se entende por campo de pesquisa quando das teorias e métodos empregados para estudá-lo, penso que pode ser mais bem entendido através da descrição a seguir.

Como preparação para o início do experimento, a professora dedicou-se a expor no quadro a molécula H_2O , dando-lhe um formato angular e dizendo que “a molécula que apresenta assimetria é uma molécula polar”. Nessa expressão nota-se uma relação entre enunciados, mesmo que ainda figurando dentro de um saber aceito. Este é um tipo muito comum de expressão em livros e manuais, a estrutura semântica do enunciado denuncia que um esquema do tipo *A* tem relação com *B*: “Toda molécula assimétrica é polar”. Embora seus extremos sejam aceitos como fato, há uma relação entre os enunciados *assimetria* e *polaridade*. A especificidade do laboratório escolar também diz respeito à maneira como as relações entre esses conteúdos são tratados, nesse caso, a *assimetria* (proveniente de conexões da química com a matemática) e a *polaridade* (cujas conexões avançam para a mecânica quântica). São ambas utilizadas na aula prática para fornecer um entendimento básico dos processos de separação de líquidos, mas não avançam um milímetro nas controvérsias e ajustes com os quais tiveram que se haver Feynmann, Hoffmann, Woodward e muitos outros para transformar especulações em fatos aceitos (Benfey, 2001). A presença constante desse discurso em laboratórios escolares acaba por criar um campo histórico específico que privilegia uma ascese dos fatos, mantendo apenas a conexão entre assertivas esterificadas. Esse tipo de análise pode configura-se em uma situação diversa da primeira, apresentada acima. O alinhamento de interesses dos alunos e professores em uma mesma direção, através de argumentos e assertivas que se apóiam em um mesmo sistema de formação, pode acabar cor-

roborando a relação entre os enunciados, segundo o contexto do experimento, e conduzindo-o ao *status* de fato. A esse tipo de evento, no qual o enunciado não sofre modificações pelas modalizações, mesmo que presentes, Latour chama de *tipo 4* (Latour, 2000).

O desafio colocado por Latour, porém, está um pouco além de onde chegamos. É necessário ainda compreender, de forma renovada, os pontos particulares por onde passam os enunciados acerca da ciência escolar, lançando olhares sobre as micropráticas dos enunciados, em vez de dar atenção às grandes metanarrativas em torno da escola e do laboratório escolar. Lançar-se a esse desafio, implica buscar mais detalhes, mais intermediários nas atividades de professores e alunos nos laboratórios escolares. É aí que a trama se torna complexa: foi necessário prestar atenção nas situações em que já não são tão facilmente detectáveis os enunciados, como se estivessem pairando como conceitos universais. A princípio esse foi um problema metodológico importante, ao contrário do que foi observado por Latour em suas pesquisas, com cientistas do Instituto Salk, no qual o cuidado em não fazer afirmações é uma estratégia para manter circulando o enunciado e assim preservar o *ciclo de credibilidade* (Latour, 2000). Nas atividades experimentais escolares e, focando a atenção no texto do roteiro e na fala da professora, tive a impressão de que pouco se utilizou desta política, o que implica um desafio para o observador etnográfico, pois parecia haver outra estratégia em jogo, mas não era a mesma utilizada no discurso científico descrito por Latour; a credibilidade do professor e de seus textos pareceu não estar no artifício de manter uma porta de dúvida aberta para atrair aliados à discussão, mas de fechá-las no cubículo da certeza. Foi preciso mais atenção ao roteiro experimental e às atividades dos alunos para ‘perceber’ a presença das modalidades.

No roteiro experimental encontrei a seguinte expressão: “Para decidir se uma substância é ou não polar, devemos observar dois aspectos: 1. a diferença de eletronegatividade entre os átomos. 2. a geometria da molécula”.

A expressão acima dá indícios da presença de modalidades. Se tomarmos modalidade conforme definida por Latour, esta vai funcionar como um enunciado em torno de outro enunciado. É como uma expressão capaz de modificar e contingenciar a assertiva do predicado. Na frase acima, a primeira parte – “Para decidir se uma substância é ou não polar” – pode ser considerada como uma modalização do enunciado, já que propõe a possibilidade da tomada de decisão. Uma expressão como essa, embora estabeleça uma porta para a discussão, mantém o enunciado central intocado, sendo possível decidir apenas se é ou não polar. A essas situações Latour chama de enunciados modalizados do *tipo 3*.

Pode resultar daí a dificuldade de encontrar, no roteiro em análise, qualquer apelo ou abertura a controvérsias. A construção dos roteiros experimentais e seu conteúdo são indissociáveis da idéia ‘natural’ de que o ensino observável de Química ou, sendo generalista, de ciências, se dê no laboratório e seguindo marchas analíticas pré-estabelecidas, cuidadosamente testadas e construídas

de maneira que não restem dúvidas acerca do rigor e precisão dos enunciados. Contudo, acreditar na força dos enunciados desmodalizados como uma força monolítica que empurre todos ao laboratório, para verem tudo dar certo, faria terminar esse texto aqui. Por sorte não foi o que observei. Ao prestar mais atenção às micropráticas laboratoriais e, ao fazer observações mais atentas aos detalhes da produção das aulas e nas dinâmicas dos alunos, foi possível compreender algo da riqueza da produção e da especificidade da científica escolar.

Tendo em mente que o objetivo é discutir a possibilidade da utilização, em terceira mão, dos pressupostos apresentados por Latour, o trabalho de encontrar enunciados modalizados que permitissem especulações e afirmações proveinentes dos alunos e professora ficou mais difícil. Percebi qual era o caminho pelo qual não se pode olhar: para além da apresentação, o espetáculo da prática experimental no qual tudo tem que dar certo. Foi necessário entrar pela ‘porta dos fundos’. Ou seja, olhar o miudinho, as pequenas controvérsias, o murmurinho dos alunos, os bastidores da preparação das aulas práticas, etc. Consideremos o trecho abaixo, como exemplo dessa estratégia metodológica.

Em um dado instante da execução do experimento, o dispositivo de microcontrovérsia preponderante entre os alunos era a pipeta: constituía-se um desafio para a maioria deles utilizar aquele instrumento de laboratório e, a partir de sua utilização, prosseguir com o processo de ‘descoberta’, proposto no roteiro experimental. Apresento um diálogo entre duas alunas: “Acho que tu tens que segurar em cima com o dedo indicador e não com o dedão!” dizia a colega; enquanto a outra, com olhar preocupado, tentava pela enésima vez reter uma substância líquida dentro da pipeta, que escorria insistentemente, ora porque a destreza não era suficiente para fazer o excesso de líquido escorrer até o limite pré-estabelecido, ora porque fazia confusão sobre qual dedo utilizar. Há uma regra enunciativa clara para os trabalhadores de laboratório, e da qual a colega parecia ser a porta-voz naquele instante, de que o dedo que segura o líquido é o dedo indicador, nenhum outro! Este preceito já está definido em outro lugar, mas sua origem, para as alunas, era tão dúbia quando a eficiência de sua utilização. A maioria, contudo, tendia a segurar a pipeta com o polegar. É esta inserção de modalidades negativas, ou seja, de transformar o enunciado em uma afirmação pouco precisa, que Latour denomina enunciado modalizado do tipo 2. Esses eventos modalizados têm, para mim, importância no entendimento do laboratório escolar, pois ele se mostra mais como local de produção cultural e não apenas de reprodução. Então, depois de várias tentativas e ensaios com os dedos, a aluna conseguiu reter o líquido na pipeta e, com todo o cuidado, foi levantando o dedo indicador e permitindo que o líquido escorresse para a proveta; a seguir, ela saiu pulando e foi contar para o grupo o que havia conseguido. Latour (1997) argumenta que, em enunciados como o que apresentei acima, as modalidades, por vezes, tomam a forma de hipóteses possíveis que devem ser sistematicamente testadas posteriormente, de modo a elucidar o valor da relação estudada; neste caso, a relação entre a eficiência de reter o líquido na pipeta, o melhor dedo para tal e as referências normatizadoras do colega.

Finalmente, há os enunciados que contêm conjecturas ou especulações que figuram geralmente em conversas privadas (Latour, 1997). Esse tipo de enunciado ‘surgiu’ quando tomei a decisão de seguir os alunos, onde as especulações tomavam vulto em vários níveis, dependendo do grupo e dos interesses particulares individuais. A algaravia gerada não permitiu o acompanhamento adequado de todos os grupos enquanto a aula continuava: pipetagens sendo feitas utilizando-se o dedo-fura-bolo, o-pai-de-todos, anelar; faziam-se misturas; observavam-se resultados, anotava-se em folhas próprias e produzindo-se dados. Os alunos pareciam funcionar como um equipamento capaz de perceber informações de um lado e produzir gráficos, letras, símbolos de outro, como um polarímetro, que recebe os estímulos provenientes da passagem de luz pela substância em questão e emite um sinal, produzindo um registro escrito, que indica se a substância é ou não polar, ao mesmo tempo em que nada daquilo parecia ter importância para eles. Ou ainda, que a importância era mobilizada por estratégias e interesses muito locais e específicos como, por exemplo, o ‘efeito’ de importância gerado na prática, quando, num relance, a aluna modificou a ordem em que a pipeta, um objeto não-humano, exercia maior poder do que ela. Seguindo determinadas regras experimentais e acatando as assertivas da colega, a força de dominação inverteu-se, e ela passou a controlar a pipeta que antes a controlava.

Percebendo a riqueza dessas micropráticas, por trazerem elementos observacionais importantes para o entendimento de como se articulavam as funções enunciativas presentes, optei por ficar mais próximo a um dos vários grupos que se formaram para executar as tarefas. Por sorte, foi justamente onde, na última parte do roteiro, ocorreu de a separação de fases não ter ‘funcionado’. As instruções mandavam que se misturasse o conteúdo dos tubos de ensaio contendo (água + ácido acético, gasolina + água, água + álcool etílico, gasolina + óleo e gasolina + cloreto de sódio) em uma única proveta. O grupo acabou adicionando também as soluções de nitrato cúprico + água e nitrato cúprico + benzeno, que não faziam parte do rol de substâncias permitidas pelo roteiro. O resultado foi interessante: aparentemente, a fase aquosa e polar deveria se separar da fase graxa e apolar e dirigir-se para o fundo do frasco, para tomar o seu ‘lugar de costume’, mas isso não ocorreu. Para os alunos isso pareceu não ter causado grande espanto, além de um “pssora, deu errado aqui!”; mas, para a professora e para mim, foi motivo de desespero. Sou químico por formação universitária e também tenho dificuldades em ver algo dar ‘errado’, sem me lançar de imediato na tentativa de explicações e conjecturas. Como não houve explicação possível naquele momento, a solução misteriosa foi guardada na sala de preparação.

No dia seguinte, a professora estava na sala de preparação às voltas com mais uma missão de ter que apresentar o ‘resultado legítimo’, de ter que representar confiabilidade. Havia deixado as provetas com as substâncias em repouso por toda a noite, na esperança de que tudo voltasse ao ‘normal’ para a aula do

dia seguinte. Mas lá estava. O azul cúprico insistentemente permanecia na parte superior da solução. A professora disse: “Acho que não vou mostrar esta que deu errado para eles, vou guardá-la para pesquisar mais tarde o que aconteceu”.

A professora parecia ter acatado os fatos como estavam nos livros, no formato ‘caixa preta’ polar com polar, apolar com apolar, substâncias com menor densidade permanecem na parte superior da solução, etc. Foram dadas muitas possíveis respostas e hipóteses, mas nenhuma conclusiva acerca da anomalia: “Tem alguma coisa estranha aqui”; “O azeite parece estar embaixo, quando deveria estar em cima!”; “Foi misturado alguma coisa que não podia!”...

A grande decisão estava à sua frente, com tons de azul e amarelo: discutir o fato ou descartá-lo? Como não acreditar nos fatos apresentados em todos os livros didáticos? Como encarar os alunos e levantar uma controvérsia, sem ter um bom argumento a seu favor? A professora, na tentativa de salvar seu roteiro e sua reputação, fez uma passagem metodológica, do ponto fraco, ou seja, de uma teoria enfraquecida, o que resultaria abrir espaço para a controvérsia, a especulação e a possibilidade de buscar novas soluções, para um ponto forte e mais estratégico quando se está operando com o pensamento de que um experimento assim tem que dar certo; acatar os fatos dos livros e desviar a anomalia dos olhares dos alunos, ao menos enquanto não se obtivesse uma resposta adequada para aquele fenômeno, que insistia em transgredir a regra. Como diz Latour (1997, p. 274) na nota de rodapé número treze: “Essa formulação corresponde bastante bem à impressão que os pesquisadores têm de uma área desordenada: é uma área na qual se pode dizer *tudo*, ou, mais precisamente, na qual *todos* estão em igualdade de condições para dizer qualquer coisa.” É nesse ponto que o enunciado parece não estar disponível a qualquer assertiva. São, em sua maioria, especulações ao que Latour nominou *de tipo 1*.

Manter a ‘ordem’ do enunciado tipo caixa preta corresponde a marcar território; pensar desordenadamente é abrir o jogo para qualquer participante, é ir para o comum, onde a ciência da certeza acaba se deparando com seu pior demônio: o fim da distinção e do fosso entre as idéias científicas e as pré-científicas ou não-científicas. É desse conjunto de circunstâncias que bifurca o reto caminho da certeza que parece fugir a professora.

As categorias que Latour indica como resultado de suas observações de campo funcionaram na minha pesquisa como ‘teorias modalizadoras’ capazes de ajudar naquilo que sempre me interessou, o problema da articulação – o modo como os professores e alunos se orientam por entre os sistemas de interesses, crenças e valores particulares da ciência escolar – em especial pelo papel das funções que o enunciado científico tem nesse contexto. Algo já parece surgir a partir das reflexões apresentadas; quando se está observando os eventos diretamente no campo, com vista às micropráticas, a pseudociência proposta por Bachelard, como uma atividade carente de constante retificação e em oposição à ciência correta parecem não ter tanto sentido. Pensar a ciência pelas lentes da simetria, da articulação e dos jogos de interesses parece oferecer perspectivas

promissoras para novos olhares acerca da ciência escolar. Quiçá lançar olhares para além da crença de que a ciência escolar e sua história são feitas unicamente por guias mais experientes que dizem aos menos experientes as suas histórias. Quiçá lançar olhares para um entendimento mais articulado a interesses locais e contingentes, *antes* de se aventurar por explicações globais.

Para concluir: um ensaio de articulação

Bruno Latour não se preocupou, em suas análises, com as questões escolares. Esteve envolvido com grandes laboratórios de pesquisa, no que ele chama de tribo dos cientistas, e dedicou-se a descrever suas práticas como se estivesse descrevendo uma tribo exótica, contrapondo-se à idéia de que a ciência é um fato adquirido e inexpugnável, de que o cientista se isola em seu laboratório e somente dali tira suas teorias e enunciados prontos como um mágico que tira o coelho da cartola. (Latour e Woolgar, 1997, Latour, 1995). Sua contribuição foi justamente a de penetrar no interior desta espécie de torre de cristal para checar e descrever, em primeira mão, minuciosamente, de onde vem a idéia do poder da ciência, dos métodos especiais dos cientistas, de suas mentes privilegiadas e sair de lá convencidos de que, quando olhado no miudinho, todo o mito da força, do poder da ciência, desaparece (Rodrigues Júnior, 2002, p. 131).

Aproveitar essas idéias é central para a compreensão da dinâmica da ciência escolar, cujo produto final o 'conhecimento' ainda não foi suficientemente problematizado. Levantar esta discussão é menos para tratar das vantagens e desvantagens da utilização das categorias de análise propostas por Latour, que podem e são facilmente recombinações, corrompidas e alteradas durante as pesquisas, não como uma maneira de ver nascer o novo, ou aquilo que está ainda por vir, conforme muito bem colocado por Corazza (2002); mas, sim, porque as especificidades e contingências do campo as fazem sempre novas, ao mesmo tempo em que são relativamente estáveis. É mais para pensar na problematização feita por ele acerca dos campos teóricos ditos críticos (Latour, 1999), que insistem na permanência de uma separação entre o saber e o poder ou ainda buscam estabelecer uma espécie de relação entre ambas. Esse é um ponto chave dos estudos de Latour, e é uma contribuição a ser notada; as teorizações críticas não descrevem o fosso entre a escola e seus saberes, de um lado, e a sociedade, do outro, unidas por uma relação de poder, mas antes, o criam.

Do ponto de vista metodológico, com relação às categorias descritivas de enunciados, propostos por Latour, se mantidas as amarras acadêmicas do conceito de especificidade, diria que não é possível utilizá-las, dada a disparidade do campo em que foram geradas e o campo escolar e, ainda, por contrariar a própria idéia de enunciado, que não deve ser tratado como algo produzido em um tempo e lugar e tampouco como podendo ser inteiramente utilizado em outro.

Foucault (1995) talvez seja o que melhor pode ajudar em uma definição de enunciado, dentro de uma perspectiva mais facilmente ‘deslocável’ para o campo da pesquisa escolar. Foucault diz que o enunciado não pode ser isolado como uma frase, uma proposição; definir um enunciado significa definir as condições nas quais se realizou a função que deu a uma série de signos uma existência, e uma existência específica, mas tomada em um jogo de posições para um sujeito, um objeto, que não são autônomos, orgânicos, mas elementos em coexistência.

O que parece então, como possibilidade, não são as categorias em si, mas as suas funções de enunciação. Mais móveis e rebeldes que as categorias propositivas, podem se mostrar constantes apenas devido às suas relações identitárias com o campo dos estudos de ciência e com o ambiente específico do laboratório, aqui entendido no seu sentido amplo. Esta materialidade repetível que Foucault chama de função enunciativa pode fazer do enunciado um objeto específico e paradoxal, ao mesmo tempo em que lhe dá a possibilidade de assumir uma materialidade, também permite um *status* de trânsito em redes, ou seja, em campos de utilização (Foucault, 1995).

É nesta posição que o enunciado se oferece à transferência e às modificações possíveis: sua identidade pode se manter ou se apagar. As categorias utilizadas por Latour podem ou não servir como enunciados aos domínios do laboratório escolar, podem ou não manter sua identidade. A materialidade que Foucault proclama pode dar ao enunciado uma certa permanência, uma lentidão no seu processo de modificação, por estar ligado ao campo de significados de sua gênese. No nosso caso, o laboratório, no seu sentido amplo de local de experimentação, como um invólucro que ganhou certa autonomia no quadro de referência do imaginário comum.

A preocupação da professora com a dificuldade de separação polar-apolar, aquoso de um lado, graxo de outro, com a limpeza conceitual, pode ter algo a nos dizer. Os trabalhos no campo escolar têm mostrado, cada vez mais, que não existe a ciência pura, limpa e fluida de um lado, de quem o público pacientemente espera os resultados, e a política, o povo com seus valores, do outro. Todo o desafio está em superar essa dicotomia.

Ao apresentar algumas categorias com as quais se pode focar a atividade de laboratórios escolares, em particular na última, em que tratamos da perplexidade da professora, pode-se pensar que tenha sentido a articulação do conceito teórico latouriano de enunciado como de ‘muito bom senso’ para olhar a atividade científica escolar, como imersa em bifurcações de caminhos, ambigüidades, conflitos, necessidade de arregimentar aliados, ao mesmo tempo trata da necessidade de dar respostas precisas aos alunos. A ambigüidade, a indecisão tomam um contorno muito mais humano, mais ‘próximo’ da vida cotidiana. A noção de *conhecimento* acaba não tendo a clareza que lhe é atribuída e pode representar, ao mesmo tempo, o que se pode discutir, o que está causando perplexidade e o que não deve mais ser discutido, o que é definitivamente provado. Sob a mesma

palavra estão confunde-se o que produz a incerteza e o que produz a certeza. O fato se torna uma estratégia de credibilidade, que pode transitar livremente, fluidicamente, entre as categorias propostas por Latour. Desse modo, proponho que a possibilidade da utilização de teorias de outros campos talvez não esteja limitada propriamente à especificidade do campo, mas sim, à superação das preocupações acadêmicas com a *limpeza teórica*.

Tomando a idéia de terceira mão que mencionei acima, meu argumento é que a possibilidade ou não do entendimento acerca da produção da ciência nos laboratórios escolares, com base no pensamento latouriano, depende menos do rigor teórico e metodológico em relação a uma suposta origem, e mais da possibilidade de fazê-la importante no campo em que a utilizei. Este seria um terceiro tempo dentro das teorizações acerca dos Estudos de Ciência, ou seja, a retomada dos conceitos desenvolvidos dentro dos domínios da sociologia da ciência para estudar o laboratório de ciências na escola do Ensino Médio. Parece possível, se considerada a função enunciativa das categorias de Latour, porém, menos no sentido de elucidar como as muitas teias se articulam para fazer o mundo real parecer existir, mesmo antes de sua invenção, e mais para contribuir com informações para apertar os nós destas teias. Como diz Latour (2001, p. 156), “não se pode mais comer as cebolas do Egito que os hebreus achavam, em retrospecto, muito saborosas”.

Um primeiro passo, embora pequeno é, a meu juízo, visitar o laboratório escolar para descrever o que é feito neste local específico, estudar melhor como funcionam os jogos que dão autoridade a certos discursos e apagam outros e, quem sabe, arriscar adiante uma descrição de suas articulações com o mundo, não porque elas existam, mas porque parece importante pensá-las. Pensar na teoria enunciativa enquanto método implexo na prática é ainda um desafio em aberto. Mas, como sustenta Hall (1992), a única teoria merecedora de atenção é aquela pela qual se tem que lutar e não aquela da qual já se fala com profunda fluência.

Notas

1. O conceito de articulação é central nesse texto, e será entendido como intimamente relacionado à idéia de proposição, na qual entidades deslocam seus interesses contraditórios ou convergentes em um processo contínuo de desarticulação e rearticulação de proposição. A articulação pode então criar um conjunto de enunciados a partir de diferentes elementos humanos ou não, dependendo das condições, das necessidades, que não são necessariamente essenciais umas às outras (Foucault, 1999; Latour, 2001; Simon 1995).
2. O vocábulo enunciado utilizado por Latour pode ser entendido como uma estratégia em que o professor busca afastar o máximo possível o ‘produto’ de suas condições de criação e, depois, tentar convencer outras pessoas (não diretamente envolvidas na formulação dos enunciados) de que eles são mais que impressões individuais, ou seja, que refletem alguma coisa de uma fugidia e indefinível ‘realidade’. Ainda que nesse

texto se privilegie o pensamento latouriano acerca da modalização e do enunciado, é preciso admitir as influências de Michel Foucault funcionando nas narrativas. O discurso narrativo pode ser interpretado como a tentativa de estabelecer uma história, “um conjunto de enunciados que se apóia em um mesmo sistema de formação” (Foucault, 1995, p.124), sobre um conjunto de relações que devem ser, no campo deste trabalho, olhadas como sempre contingentes e, por isso mesmo, variáveis, “e é justamente porque são contingentes que os discursos nunca podem se colocar por fora do acontecimento” (Veiga-Neto, 2003, p. 111). Este enfoque dá a possibilidade de considerar o discurso científico como uma particularidade, um domínio discursivo que só pode ser *apreendido*, do ponto de vista metodológico, no interior daquilo em que se passa. *Um enunciado não existe fora do campo em que foi produzido*.

3. *Invólucro* me serve melhor do que o vocábulo *local*, para tratar do que entendo por laboratório escolar, por pelo menos duas maneiras indissociáveis, a primeira como um local geográfico, podendo ser o laboratório propriamente dito, em que esteja sendo executada alguma atividade que lhe faça referência através de equipamentos ou experimentos. A segunda como um local discursivo em que alunos/professores/equipamentos são conhecidos e como devem conhecer o mundo (Latour, 2001).
4. As palavras ou frases a que pretendo dar algum destaque dentro do texto são apresentadas em destaque, assinalar-lhes a importância é uma estratégia para marcar alguns pontos em que gostaria que o leitor transitasse mais intensamente.
5. Faço uma aproximação do termo esquema que atribuo a Latour, com a idéia de síntese com a qual trabalha Serres (1999, p. 158). Neste sentido a síntese de enunciado não é uma simplificação, mas uma fragmentação que cria locais de refúgio capazes de resistir melhor que construções mais gerais. Novamente Serres chama a atenção para a idéia de que o pequeno e vascularizado é potencialmente mais criativo do que o grande e sedimentado.

Referências Bibliográficas

- BENFEY, Otto Theodor, MORRIS, Peter J. T. Robert Burns Woodward: Architect and artist in the world of molecules. *Chemical Heritage Foundation*, April, 2001.
- CEPEDA, Alejandro Hugo. *A conexão racional: ruptura e associação na construção da objetividade das ciências sociais*. Rio de Janeiro: Programa de Pós-Graduação em Sociologia e Antropologia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2000. Tese de Doutorado.
- CORAZZA, Sandra Mara. Labirintos da pesquisa, diante dos ferrolhos. In: COSTA, Mariza Vorraber (Org.). *Caminhos investigativos: novos olhares na pesquisa em educação*. Rio de Janeiro: DP&A, 2002. p. 105-132.
- DJERASSI, Carl. *Oxigênio: uma peça em 2 atos e 20 cenas*. Rio de Janeiro: Vieira & Lent, 2004.
- ERICKSON, E., SCHULTZ, J. When is a context? *ICHHD Newsletter*. v. 1, n. 2, p. 5-10, 1977.
- FOUCAULT, Michel. *A arqueologia do saber*. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 1995.

- FOUCAULT, Michel. *As palavras e as coisas: uma arqueologia das ciências humanas*. 8. ed. São Paulo: Martins Fontes, 1999.
- GEERTZ, Clifford. Gêneros confusos: la configuración del pensamiento social. In: GEERTZ, Clifford; CLIFFORD, James, et al. *El surgimiento de la antropología posmoderna*. Barcelona: Gedisa, 1992. p. 63-78.
- GEERTZ, Clifford. *Local knowledge: further essays in interpretative anthropology*. New York: Basic Books, 1983.
- GOODSON, Ivor. *Currículo: teoria e história*. Petrópolis: Vozes, 1995.
- HALL, Stuart. *Modernity and its futures*. Cambridge: The Open University, 1992.
- HESS, David. *Science studies: an advanced introduction*. New York: New York University Press, 1997.
- HOCHMAN, Gilberto. A ciência entre a comunidade e o mercado: leituras de Kuhn, Bourdieu, Latour e Knorr-Cetina. In: PORTOCARRERO, Vera (Org.). *Filosofia, história e sociologia das ciências I: abordagens contemporâneas*. Rio de Janeiro: Ed. FIOCRUZ, 2002.
- KNORR-CETINA, Karen. *The manufacture of knowledge: an essay on the constructivist and contextual nature of science*. Oxford: Pergamon, 1981.
- LATOUR, Bruno, WOOLGAR, Steve. *A vida de Laboratório: a produção dos fatos científicos*. Rio de Janeiro: Relume Dumará, 1997.
- LATOUR, Bruno. *A esperança de pandora: ensaios sobre a realidade dos estudos científicos*. Bauru: EDUSC, 2001.
- LATOUR, Bruno. As muitas vantagens de ser cartesiano. *Folha de S. Paulo*, São Paulo, 20 dez, 1998. Caderno Mais, p. 3.
- LATOUR, Bruno. *Ciência em ação: como seguir cientistas e engenheiros sociedade afora*. São Paulo: Ed. da UNESP, 2000.
- LATOUR, Bruno. Dád-me un laboratorio y moveré el mundo. In: IRANZO, J. M., BLANCO, R. J., DELA FE, T. G., TORRES, C., COTILLO, A. *Sociología de la ciencia y la tecnología*. Madrid: Consejo Superior de Investigaciones Científicas, 1995.
- LATOUR, Bruno. *Jamais fomos modernos: ensaios de antropologia simétrica*. Rio de Janeiro: Ed. 34, 1994.
- LATOUR, Bruno. Nem céu nem inferno. *Folha de S. Paulo*, São Paulo, 28 mar., 1999. Caderno Mais, p. 5.
- LAVOISIER, Antoine-Laurent. *Elements of chemistry*. New York: Dover Publications, 1965.
- McDERMOTT, R. E., ROTH, D. R. The social organization of behavior: Interactional approaches. *Annual Review of anthropology*. v. 7, p. 321-345, 1978.
- NELSON, Cary; TREICHLER, Paula A; FROSSBERG, Lawrence. Estudos culturais: uma introdução. In: SILVA, Tomaz Tadeu da (Org.). *Alienígenas na sala de aula*. Petrópolis: Vozes, 1995. p. 7-38.
- OLIVEIRA, Moisés Alves de. *Enunciados científicos nos laboratórios de ciências do Ensino Médio*. Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade do Vale do Rio dos Sinos, São Leopoldo. 2005. Tese (Doutorado em Educação).

- ROMANELLI, Otaíza de Oliveira. *História da educação no Brasil (1930/1970)*. Petrópolis: Vozes, 1980.
- SERRES, Michel. *Luzes: cinco entrevistas com Bruno Latour*. São Paulo: Unimarco, 1999.
- SIMON, Roger I. A pedagogia como uma tecnologia cultural. In: SILVA, Tomaz Tadeu da (Org.). *Alienígenas na sala de aula*. Petrópolis: Vozes, 1995. p. 61-84.
- VEIGA-NETO, Alfredo. Ciência e pós-modernidade. *Episteme*, Porto Alegre, v. 3, n. 5, p. 143-156, 1998.
- VEIGA-NETO, Alfredo. *Foucault & a educação*. Belo Horizonte: Autêntica, 2003.
- VIDAL, Bernard. *História da Química*. Lisboa: Edições 70, 1986.
- WEBER, Max. *A ética protestante e o espírito do capitalismo*. São Paulo: Martin Claret, 2001.
- WHITE, Michael. *Rivalidades produtivas: disputas e brigas que impulsionaram a ciência e a tecnologia*. Rio de Janeiro: Record, 2003.
- WORTMANN, Maria Lúcia Castagna. Currículo e ciências as especificidades pedagógicas do ensino de ciências. In: COSTA, Mariza Vorraber (Org.) *O currículo nos limiares do contemporâneo*. Rio de Janeiro: DP&A, 2001.
- WORTMANN, Maria Lúcia Castagna; VEIGA-NETO, Alfredo. *Estudos culturais da ciência & educação*. Belo Horizonte: Autêntica, 2001.

Moisés Alves de Oliveira é professor da Universidade Estadual de Londrina (UEL) e doutor em Educação pela Universidade do Vale do Rio dos Sinos (UNISINOS).

Endereço para correspondência:
Universidade Estadual de Londrina
Centro de Ciências Exatas - Departamento de Química
Rodovia Celso Garcia Cid, Km 380, s/nº Campus da UEL
Caixa Postal 6001
86051-990 – Londrina – Paraná
moises@uel.br