

**A REDE SOCIOTÉCNICA DE UM LABORATÓRIO DE QUÍMICA DO ENSINO MÉDIO
(The sociotechnical network of a high school chemistry laboratory)**

Cristiane Beatriz Dal Bosco Rezzadori

aprendizagem. Na trajetória brasileira da construção do pensamento experimentalista, em particular o do professor de Química, estudos têm enfatizado que a tradução mais fortemente adotada para o sentido lingüístico de experimentação é que esta deve funcionar como uma ferramenta para auxiliar na compreensão dos fenômenos químicos e contribuir para a incorporação discursiva do método investigativo da ciência, naquilo que há de mais funcionalista e distante de perspectivas coletivas de se entender e praticar os estudos científicos (Busnardo, Lopes, 2010; Latour, 2000; Lopes, 2005, Rubega, Pacheco, 2008; Rezzadori, Oliveira, 2009).

A experimentação, desta forma, assume uma identidade coadjuvante para o processo de ensino-aprendizagem, notadamente centralizadora no que se convencionou chamar, nas rodas mais íntimas dos departamentos universitários brasileiros que lidam com formação de professores (ao menos neste em que estamos trabalhando), de “conteúdos”, ou mais especificamente, “conteúdos químicos”. As preocupações, digamos, mais metafísicas, são postas em uma distância algumas léguas para além da idéia de outro², numa luta da consciência científica racional “contra”, como diz Stengers (2002), a influência das turbas de especialistas em ciências humanas, que investem “contra” o ideal de uma ciência pura. O que se produz nesse campo agonístico é, portanto, menos uma tendência acadêmica em pensar e manter o laboratório como um *locus* privilegiado de comprovação de teorias e mais como um esforço por prevenir uma interrupção no sossego e segurança da rotina, é um esforço para não afrouxar a solidez do conteúdo como pedra-de-toque, como retorno seguro, de resto, para manter as coisas como são.

Daquilo que apresentamos até este ponto, fica bastante evidenciado que laboramos sobre a perspectiva de que as tendências de pensamentos científicos preponderantes no Brasil são de feições marcadamente positivistas. Embora pouco fecundas, em termos de discussão de idéias, foi/é bastante eficaz quanto à implantação curricular e à formação de uma ortodoxia dominante que se assemelha a uma religião científica e humanista, impregnada nos cursos de formação de professores e, por deriva, nos pesquisadores na área de Química em nosso país.

Das percepções do positivismo francês que dominou/domina a cena brasileira (Gomes, 1998), o deslocamento mais importante é que a crença, ao contrário do que se pensava há época na França, não está exatamente no método e nas ciências naturais como voz unitária e autoridade consensual, mas sim no conteúdo mesmo dessa ciência, vista amiúde, como exógena. Este reducionismo radical ao conteúdo está, a nosso ver, influenciando não só as práticas e identidades científicas nacionais, mas também os rumos da pesquisa no âmbito do ensino de ciências, mais especificamente, pesquisas que emergem de agrupamentos que têm suas formações marcadamente científicas, no sentido duro do termo.

Essa análise nos trouxe indicativos daquilo que já está relativamente bem mapeado acerca de uma ciência química no país (Borges, 2002; Hofstein; Lunetta, 2003), que, embora articulada a um discurso de concepção experimental, explora pouco este tema. Como dissemos, a idéia elitizada e racional de ciência resulta em trabalhos cujas tônicas deslocam-se para as questões da emancipação, limitando as possibilidades da nossa compreensão a respeito dos nexos formadores do conhecimento. A nosso ver, é importante refazer nossa trajetória de pesquisas para levar em conta o papel político presente na ciência de laboratório, sua dimensão humana, as conexões estabelecidas, os jogos de poder, as disputas, os recursos de justificação e tradução, ou seja, a ciência química, como disse Knorr Cetina (2005), como ela acontece, como é feita nas bancadas dos laboratórios, atrelada a um ciclo de interesses e de convencimentos, a uma agonística, a um antuagir, como dissemos em outro trabalho (Oliveira, 2009), que parece não chamar a atenção da comunidade que estuda a educação experimental em Química no Brasil (Rezzadori, Oliveira, 2009). Da maneira

² A presença do outro, pura cultura e diferença é a demonstração de que as fronteiras discursivas da racionalidade científica não estão e nunca estiveram seguras. A diferença não é a prova da existência do outro, mas de que a certeza não existe (Cohen, 2000).

como a ciência de laboratório vem sendo pensada em nosso país, dá-se pouquíssima visibilidade à ciência como um fluxo mais realista e articulado no sentido de uma teia social e técnica, deixando uma lacuna importante na compreensão dos processos produtivos da ciência escolar contemporânea.

As noções de uma perspectiva conhecida como **Teoria Ator-Rede (TAR)**, **Rede Sociotécnica** ou ainda, **Sociologia da Tradução**, defendidas pelo grupo do *Centre de Sociologie de l'Innovation* e que tem como membros mais conhecidos no Brasil Bruno Latour, John Law e Michel Callon, é a proposta teórica que fazemos nesse artigo, como ferramenta para nos auxiliar, no âmbito dos estudos culturais das ciências (Wortmann & Veiga-Neto, 2001), Em particular na vertente definida por David Hess como construcionismo cultural (Hess, 1997) dada a nossa opção empírica em prestar atenção às motivações, as relações de poder e à intensidade ou *status* decorrentes das práticas dos atuantes estudados. Buscamos compreender a ciência de laboratório de uma maneira diferente daquela reproduzida pelos cânones científicos praticados no Brasil, Em particular nos interessa um entendimento das mecânicas do poder segundo a perspectiva de rede tratada por Law (2010). Ele sugere que deveríamos analisar os redutos mais protegidos e poderosos de nossa sociedade tecnológica, exatamente da mesma forma que quaisquer outros redutos. Nesta perspectiva, o que se faz em um laboratório é entendido em uma imbricada **rede** composta por diversos elementos, instâncias, interesses, parcerias, procedimentos e saberes (Moraes, 2001), produzidos por entidades humanas e não-humanas³ e não mais pela perspectiva que constituem os objetos e os significados que conhecemos como ciências ou práticas científicas. Do ponto de vista da teoria de rede os

fluxos, circulações, alianças, movimentos, em vez de remeter a uma entidade fixa. Uma rede de atores não é redutível a um único ator nem a uma rede; ela é composta de séries heterogêneas de elementos animados e inanimados, conectados, agenciados. Por um lado, a rede de atores deve ser diferenciada da tradicional categoria sociológica de ator, que exclui qualquer componente não-humano. Por outro, também não pode ser confundida com um tipo de vínculo que liga de modo previsível elementos estáveis e perfeitamente definidos, porque as entidades das quais ela é composta, sejam naturais ou sociais, podem a qualquer momento redefinir sua identidade e suas mútuas relações, trazendo novos elementos. Assim, uma rede de atores⁴ é simultaneamente um ator, cuja atividade consiste em fazer alianças com novos elementos e uma rede, capaz de redefinir e transformar seus componentes. (Moraes, 2001, p. 322-323)

Desta forma, podemos dizer que a Teoria Ator-Rede não é uma entidade fixa que nos permite realizar explicações definitivas, como se fossem referência. Ela nos ajuda a compreender, como disseram Baptista e Alvarez (2007, p. 63), “a estrutura do sistema de relações que conectam diferentes agentes.” Além disso, a partir da expressão dos diversos atores e dos fatos que se têm à mão, permite-nos descrever e enfatizar os movimentos, os fluxos, as circulações, as alianças, as estratégias e táticas de associação e negociação utilizadas por estes na construção de uma rede, antes que esta se torne uma estrutura rígida, uma “caixa-preta”. Portanto, o grande desafio desta teorização é mostrar como se constroem estas “caixas-pretas”, alinhando “cada etapa com as que a antecedem e sucedem, de modo que, começando pela última, possa-se regressar à primeira.” (Latour, 2001, p. 81)

De um ponto de vista mais científico, poderíamos ainda ressaltar que as perspectivas sociotécnicas provocam uma dupla torção. A primeira é o deslocamento da autonomia de uma

³ “Esse conceito só significa alguma coisa na diferença entre o par ‘humano-não-humano’ e a dicotomia sujeito-objeto. Associações de humanos e não-humanos aludem a um regime político diferente da guerra movida contra nós pela distinção entre sujeito e objeto. Um não-humano é, portanto, a versão de tempo de paz do objeto: aquilo que este pareceria se não estivesse metido na guerra para atrapalhar o devido processo político. O par humano-não-humano não constitui uma forma de ‘superar’ a distinção sujeito-objeto, mas uma forma de ultrapassá-la completamente.” (Latour, 2000, p. 352)

⁴ Um ator se define como qualquer pessoa, instituição ou coisa que produza efeitos no mundo ou sobre ele.

comunidade científica como voz autoritária para descrever, segundo os seus próprios e pretensiosamente únicos termos, como a ciência realmente é e/ou deve ser, além de reatribuir ao cientista certas responsabilidades que o artifício de separação natureza-discurso delegava ora à natureza ora ao discurso, deixando incólume o próprio ator humano (Stengers, 2002; Wortman, Veiga-Neto 2001) A segunda torção é a inclusão de atores não-humanos imbricados e mixordicamente ativos na produção e reprodução das identidades culturais.

O conceito fundamental desse corpo teórico é a idéia de **tradução** ou **translação**, aqui entendida como interpretação disciplinar em termos de discurso e saber produzidos pelos objetos e pessoas envolvidos, como agentes ativos do que buscam arregimentar, em um sistema que Bruno Latour chama de matérias de interesse (Latour, 2004, 2000).

Na mesma direção das matérias de interesse, Callon (2008, p. 308), argumenta que a translação ou tradução trata “de uma noção tanto simples quanto fundamental. [...] A idéia de tradução corresponde à circulação e transporte, a tudo o que faz que um ponto se ligue a outro pelo fato da circulação.” As operações de translação, portanto, nos permitem estudar como interesses – de orientação e intensidade diversos – se combinam em objetivos compostos, segundo os argumentos de Latour., 2001. Para esse filósofo, as operações somente acontecem quando uma rede é engendrada e um conjunto heterogêneo de elementos necessita ser mobilizado com o intuito de tornar o laboratório uma organização reconhecida e consolidada.

Ao realizarmos um levantamento bibliográfico em sites de busca, ficamos espantados, verificamos que olhar para a ciência como uma rede de atores é uma novidade no âmbito das teorizações brasileiras acerca da educação científica escolar, pois as noções da teoria ator-rede são utilizadas no Brasil nas áreas da psicologia (Moraes, 2001), da economia (Portugal, 2007), da comunicação (Parente, 2007) e da contabilidade (Mendonça Neto, 2007), e são quase inexistentes no campo da educação científica. Este é mais um indicativo da desproporção entre aqueles que buscam na ciência a estranha idéia da certeza absoluta aprendida com Descartes e aqueles que buscam nos estudos das ciências, como em qualquer outro ajuntamento social, a idéia de que lidamos com relativa segurança com objetos e pessoas em nossas práticas laboratoriais.

Infelizmente, quase ninguém está interessado no processo de construção da ciência. Fogem intimidados da mistura caótica revelada pela ciência em ação e preferem os contornos organizados do método e da racionalidade científica. (Latour, 2000, p. 33), mesmo quando o próprio Piaget, teórico estruturalista amplamente aceito no Brasil, já alertava para a estratégia sonhadora que os movimentos epistemológicos stricto sensu traziam em seu bojo ao tentar nos empurrar o fenômeno da transdisciplinaridade.

Pelas evidências levantadas até aqui e em virtude do nosso descontentamento com o discurso da teoria química laboratorial que se prega, decidimos avançar fronteiras e, escolher as noções da rede sociotécnica e, mais especificamente, o conceito de tradução como perspectiva ferramental para pautar a escrita deste trabalho. Vale ressaltar que é nesta direção que ele foi pensado, como uma contribuição a-epistemológica e heterogênea de colocar em questão as práticas que se instituem no interior das escolas.

A motivação, claro, não é somente teórica. É fruto da nossa permanência no interior das práticas cotidianas da escola e mais especificamente, nas matérias de interesse que fizeram emergir um laboratório de Química no Centro Estadual de Educação Profissional Professora Maria do Rosário Castaldi, na cidade de Londrina, Paraná. Nossa permanência de 8 meses na escola (setembro a dezembro de 2008 e de fevereiro a abril de 2009), embora curta para os padrões normais da etnografia tradicional, foi bastante para possibilitar a descrição e a discussão de alguns aspectos do sistema de redes que constituem as micopráticas escolares, com base na abordagem dos Estudos de Laboratório (Latour E Woolgar, 1997; Latour, 2000; Lenoir, 1997, 2000, 2004; Wortmann et al, 2007; Wortmann; Veiga-Neto, 2001; Oliveira, 2009).

Para sermos mais precisos, realizamos o **estudo de um caso particular dentro de uma rede maior**, ou seja, como uma ação coletiva e a interação de professores, alunos, parceiros, materiais, eventos, entre outros objetos, produziu uma intensidade e um tipo de significado que se poderia, ao final, chamar pelo nome de laboratório didático de química, ao mesmo tempo em que se colocava em cena a permanência ou não de personagens humanos dentro de uma rede escolar. Com este trabalho, procuramos descrever uma rede na qual presenciamos ações concretas em que a centralidade e a intensidade da ação deslocavam-se continuamente da presença humana para a presença do laboratório. É porque a rede de práticas em que estivemos envolvidos compunha-se em uma trama de construções, equipamentos, documentos e pessoas, que nos termos de Latour, podemos dizer que elas traduziam-se uma nas outras. A isto se convencionou chamar rede sociotécnica e é no sentido da produção desse tecido cultural que tomaremos o conceito de rede.

Uma vez apresentado o roteiro e antes mesmo de tratarmos das atividades ordinárias da vida do laboratório em questão, que não escrevemos para serem lidas como um posicionamento a favor ou contra as suas práticas, vale ressaltar nossa crença de que o viés utilizado para pensarmos o laboratório didático da maneira como propomos significa olhar para a ciência de maneira diferenciada, como uma prática de mediação, no sentido latouriano de, “lugar de estudar as ciências “sancionadas”, cabe estudar as ciências abertas e incertas (Latour; Woolgar, 1997, p. 21).” A contribuição de Latour nessa temática é não deixar escapar que a construção de um fato científico envolve a participação de um conjunto de não-humanos e de humanos que passam despercebidos quando analisamos apenas o produto final da ciência. É a noção de rede que aponta para este caráter heterogêneo de toda atividade científica uma vez que ela é expressa por meio das alianças estabelecidas entre atores heterogêneos. É o filósofo Bruno Latour (2000, p. 39) que mais uma vez nos ajuda a pensar a respeito disso.

“Não tentaremos analisar os produtos finais, um computador, uma usina nuclear, uma teoria cosmológica, a forma de uma dupla hélice, uma caixa de pílulas anticoncepcionais, um modelo econômico; em vez disso, seguiremos os passos de cientistas e engenheiros nos momentos e nos lugares nos quais planejam uma usina nuclear, desfazem uma teoria cosmológica, modificam a estrutura de um hormônio para a contracepção ou desagregam os números usados num novo modelo econômico”.

O contexto metodológico

No caminho metodológico, ou melhor, em nossa viagem/incursão a um não tão desconhecido laboratório de química do ensino médio, tivemos que buscar certa coerência com a nossa perspectiva teórica uma vez que o ponto de partida não pode ser assumido como pronto, haja vista que queríamos entender todo o processo de constituição das matérias de interesse. Tornou-se imperativo, portanto, não partir de um quadro de referência, ou ao menos, mais limpo (Law, 2010), ou melhor, sem referência *a priori*. Esse foi, na prática, o grande problema a ser superado, dada a nossa tendência à sedimentação e ao artifício retórico de produzir materialidades paradigmáticas, cuja herança está, cremos, no amor militante que temos pelos modelos positivistas. Numa trajetória mais nômade da inescapabilidade derridiana ao discurso, o que passou a contar foi a provisoriedade e a especificidade. Isto não quer dizer que ela não tenha sido estudada e encarada como uma atividade séria e coerente ou que suas regras para a condução das análises são menos rígidas. Ao contrário, queremos dizer que nosso caminho metodológico não pôde ser controlado durante nossa permanência lá no campo (hoje vou fazer uma entrevista, amanhã vou tirar aquela foto, semana que vem vou analisar a aula de laboratório preparada

busca de caminhos investigativos em Educação e na busca de uma nova definição de verdade, realizando uma reviravolta no discurso intelectual contemporâneo ao questionar a abordagem objetivadora da ciência moderna. Esta abordagem não está preocupada com a busca ou o desvelamento de verdades absolutas e unitárias, mas com a maneira como se manipula os objetos e a realidade para a obtenção do conhecimento; não es

Atualmente a escola, além de ofertar a modalidade de Ensino Médio, também oferta a modalidade de Educação Profissional - seu principal carro chefe - com os cursos técnicos em Administração (modalidades integrado e subsequente), Química (modalidade subsequente), Eletrônica (modalidades integrado e subsequente) e Eletromecânica (modalidades integrado e subsequente), atendendo cerca de 1200 alunos distribuídos no período matutino, vespertino e noturno.

A Educação Profissional paranaense está pautada no Decreto 5.154/04 que, de acordo com as Diretrizes para a Educação Profissional do Paraná (Paraná, 2005), visa “favorecer a formação do cidadão/aluno/trabalhador, que precisa ter acesso aos saberes técnicos e tecnológicos requeridos pela contemporaneidade.”⁸ Desta forma, essa nova política propõe uma educação profissional progressista pautada em uma escola unitária e politécnica que tem como princípios fundamentais o trabalho, a cultura, a ciência e a tecnologia. A proposta governamental é deslocar o foco dos objetivos de um modelo pautado no “aprender a fazer” e no mercado do trabalho (demanda de mão-de-obra técnica qualificada e empregabilidade/laboralidade) para a pessoa humana (coletividade e bem comum) por meio do trabalho como princípio educativo. Para tanto, o Governo do Estado do Paraná diz ter feito enormes investimentos para a implantação da educação profissional nos moldes descritos. Estes investimentos, divulgados amplamente na mídia, destinam-se à expansão e reestruturação curricular, instituição e formação continuada do quadro próprio de professores e na melhoria da estrutura física e material das escolas.

Os laboratórios de Química (Figura 1) da escola estão localizados em novo bloco (Figura 2) que foi construído com verbas destinadas por uma “nova onda” do governo estadual de implantação de uma política de reforma do Ensino Médio que aconteceu no estado do Paraná no período de 1998 a 2002, na gestão do então governador Jaime Lerner. Este processo ficou conhecido como PROEM – Programa de Expansão, Melhoria e Inovação no Ensino Médio do Paraná e foi resultado de um acordo estabelecido entre o estado e o BID – Banco Interamericano de Desenvolvimento, que financiou parte do programa.

De acordo com Paula (2004, p. 62), o PROEM estabelecia uma educação média de formação geral visando o aprofundamento e consolidação das aprendizagens do ensino fundamental, proporcionando preparação básica para a cidadania e o mundo do trabalho.

O PROEM articulou-se a uma relação direta com os interesses do mercado econômico mundial de protecionismo do capital e esteve pautado nos princípios da **equidade, eficiência e eficácia**, conceitos estes considerados fundamentais à melhoria da qualidade do ensino e ligados às idéias neoliberais (flexibilização, desregulamentação, descentralização, gestão compartilhada, autonomia da escola, entre outros) impostas pelos organismos financiadores dos projetos educacionais no país e adotadas pelo governo federal na administração do presidente Fernando Henrique Cardoso.



Figura 1. Novo bloco dos laboratórios



Figura 2. Laboratório de Química

⁸ Segundo o governo atual, esta formação humana em nada foi favorecida pelas políticas públicas da década de 90.

Nesta época, embora a LDB – Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional permitisse que a formação profissional fosse desenvolvida concomitantemente à formação geral, o PROEM realizou um verdadeiro extermínio dos cursos profissionais dentro do Ensino Médio. Para tanto, o Ensino Médio passou a ser ofertado apenas na modalidade da educação geral e o ensino profissional foi tratado como modalidade específica, por meio da educação pós-média. Com esta ação, a partir de 1996, as matrículas do ensino técnico foram encerradas em praticamente todas as escolas estaduais⁹, garantindo apenas aos alunos já matriculados o direito de concluir seus estudos (Bruel, 2007), e esta modalidade começou a ser oferecida apenas nas instituições com tradição na oferta do ensino técnico, nos pólos de desenvolvimento econômico do estado, por meio dos Centros de Educação Técnica¹⁰ distribuídos pelo estado para que atendessem às demandas regionais.

O CEEP Professora Maria do Rosário Castaldi tornou-se um Centro Estadual de Educação Profissional e, a partir de 1998, começou a ofertar os cursos de nível pós-médio, dentre eles, o curso de Eletrônica Industrial com ênfase em Telecomunicações, Eletromecânica com ênfase em Manutenção Industrial e o curso de Gestão Empreendedora.

Com este programa houve uma ampliação do número de vagas, aumento do número de alunos por professor (de 20 para 36 alunos), grande ênfase nas questões técnicas e físicas em detrimento das pedagógicas e melhoria dos espaços escolares (reformas, construção de laboratórios, compra de computadores, entre outros) para aqueles estabelecimentos que aceitassem aderir ao projeto. Segundo Paula (2004, p. 70), “somente as escolas que aderiram ao PROEM foram beneficiadas” com tais recursos.

Foi mais ou menos nesta época, por aderir ao programa, que o CEEP Professora Maria do Rosário Castaldi recebeu verbas do governo estadual para a construção do novo bloco que abriga os laboratórios da escola e que serviu, primeiramente, para atender os alunos dos cursos de pós-médio, conforme nos é recuperado pela professora **Marie** “Estes laboratórios, na verdade, são para os cursos técnicos. Mas nós acabamos utilizando-os também com os alunos do Ensino Médio regular”.

O conjunto de laboratórios é composto de sete salas, e nele, foram instalados os laboratórios de Química, Física, Biologia e os laboratórios que atendem o curso Técnico em Eletromecânica e Técnico em Química.

Os novos laboratórios de Química ficam em salas amplas, bem arejadas e iluminadas. Ao adentrarmos, podemos observar, logo na entrada, o chuveiro de segurança; o quadro-negro; a escrivaninha do professor; o mural com orientações aos usuários sobre o que é permitido e proibido realizar neste espaço. De um lado, quatro bancadas de concreto com banquetas de madeira, uma pia e tubulação de gás que os alunos circundam em dia de aulas práticas e do outro uma bancada para utilização do professor e o espaço onde será instalada a capela. Os armários e/ou prateleiras de ferro onde são guardados, organizadamente, os livros, as vidrarias e os reagentes utilizados nas aulas práticas estão distribuídos pela sala.

Os laboratórios estão providos com alguns equipamentos (estufas, centrífugas, geladeiras, entre outros) doados pelo governo federal mediante um projeto escrito pelos professores. Além

⁹ Nesta época (segundo semestre do ano de 1995) eu freqüentava o curso técnico em Magistério no colégio PREMEM e recordo-me quando o diretor da escola entrou em nossa sala para informar que a partir do próximo ano não seriam mais aceitas matrículas para os cursos técnicos. Professores e alunos ficaram perplexos com a atitude do governo estadual uma vez que estes cursos eram o “carro-chefe” da escola e o fim da sua oferta acarretaria em problemas para todos. Recordo também das inúmeras palestras que assistimos no saguão da escola a respeito do programa de Qualidade Total.

¹⁰ Em todo o estado, onze estabelecimentos de Ensino Médio foram transformados em Centros de Educação Técnica Profissional. Estes centros foram dotados de recursos físicos, materiais e humanos com o intuito de preparar os estudantes para atender a demanda do mercado de trabalho de cada região. (Valgas, 2003, p. 66)

disso, alguns equipamentos mais caros ainda não foram trazidos para os novos laboratórios por falta de segurança.

A organização dos laboratórios foi encabeçada pela professora Marie, que apresentaremos melhor adiante, e aconteceu aos poucos, conforme a disponibilidade dos professores, haja vista que a escola não dispunha de técnico de laboratório para auxiliar nesta atividade¹¹. Na vida escolar, muitas vezes as tarefas de faxineira, secretária, professora, gerente e etc. superpõem-se, numa série de trabalhos que entrecruzam funções outrora bem definidas e interesses como relatado por Marie “Hoje de tarde, eu e outra professora, também de Química, viremos para a escola para terminar de lavar estas vidrarias e levar estes reagentes para a última sala que estamos transformando em uma espécie de depósito”. “Está vendo esse armário aqui... O professor Juarez o levou para casa e reformou. Agora ele está servindo para a professora de Biologia guardar os microscópios”. “Eu comecei a limpar o laboratório, eu fui catando tudo dos três e colocando lá embaixo, lá no último”.

A Informante

Nossa informante¹² mais freqüente - professora Marie – merece uma atenção especial neste trabalho. Isto não quer dizer que outras pessoas não tenham atuado nos trabalhos de formação e consolidação do laboratório da escola, tampouco os critérios da escolha se assentaram unicamente nos modelos tradicionais da antropologia que estabelecem *a priori* critérios de importância estratégica, conhecimento e disponibilidade do informante, mas também na contingência e afinidades com o próprio pesquisador (Tremblay, 1982).

Confidenciamos que mais do que rapidamente e, por que não, inocentemente, fomos capturados pelas suas ações e pelo seu discurso ao longo de nossa pesquisa dentro da escola. Talvez por isso, possamos chamá-la de nossa “principal informante”. Desta forma, ela será vista aqui, nos termos de Baptista (2005, p. 50), como aquela que “representa os interesses de seus pares, sendo, portanto, a voz de um grupo, [...] alguém que fale em seu nome, o seu porta-voz, que é, no final das contas, aquele que traduz.”

Seu envolvimento com os laboratórios da escola pareceu-nos, no transcorrer da pesquisa, ser muito superior aos dos demais colegas que os utilizavam, vez ou outra, apenas para realizar suas atividades experimentais. Além de utilizar o laboratório com muita freqüência em suas aulas, todo o processo de organização e gerenciamento deste espaço estava a cargo da professora Marie. Seu acesso a estes espaços era, por assim dizer, livre, possuía uma cópia das chaves dos laboratórios e não precisava pedir permissão para adentrá-los, deixando claro, pelo menos a princípio, qual era o *status* da professora na cadeia hierárquica que buscamos compreender – fator este que não visualizamos com os demais informantes. Marie “Você é testemunha que, aquele dia, para ter aula prática, eu tive que vir aqui, lavar o laboratório, organizar tudo, limpar tudo, para que a aula acontecesse, você sabe disso! [...] Eu não sou o supra-sumo, mas a gente sabe que no decorrer do tempo você adquire experiência, você adquire conhecimento, você adquire vivência..., que você pode contribuir...se você tiver participando. Se você não estava participando, quem perde não é você, quem perde é a escola, quem perde é o curso”. Naquele momento, para nós, ela era uma peça chave que procurava movimentar não somente os laboratórios, mas uma ecologia coletiva numa rede mais extensa e entrecruzada. Valia a pena seguí-la.

¹¹ O governo estadual divulgou na mídia a realização de concurso público para a contratação de profissionais para esta função, porém, a escola ainda não foi contemplada

¹² Os informantes, que no jargão antropológico tem o sentido de ir além daquilo que os entrevistados dizem de si mesmos, funcionam como uma espécie de agente duplo, de “agente secreto” para nos dar informações.

A trajetória profissional da professora Marie está vinculada aos órgãos públicos. É aposentada do IAPAR¹³ e atua como professora de Química na rede pública de ensino há mais de 20 anos. Ingressou no CEEP Professora Maria do Rosário Castaldi no ano de 2004 e, em 2008, coordenava o curso de Técnico em Química, lecionava nos cursos de Administração, Química e para os alunos dos dois primeiros anos do Ensino Médio.

Podemos inferir, segundo Latour e Woolgar (1997, p. 240) que a posição ocupada pela professora Marie “é o resultado de sua trajetória de carreira, da situação reinante na disciplina, dos recursos que ele detém e das vantagens oferecidas pela posição em que ele investiu.” Seja pela pessoa crítica que “é”, seja pelo seu capital cultural, seja pela sua qualidade de política ou estrategista, por um determinado período esta professora foi admitida como coordenadora do curso e, conseqüentemente, desempenhou seu papel de gestora dos laboratórios da escola e de porta-voz dessa rede sociotécnica.

Vale ressaltar aqui que, segundo a professora, os laboratórios de Química da escola são vistos como um local de oportunidade. Em várias situações vivenciadas dentro da escola ela demonstrou esta idéia.

“Vocês vão ter **oportunidade de ver** uma reação igual a essa aqui”, apontando para a reação de decomposição do dicromato de amônio escrita no quadro-negro no laboratório. “Além do fabrico de produtos, os estagiários terão **oportunidade** de vivenciar várias situações”.

Em nossa análise, este pensamento demonstra que o laboratório, na escola, a partir das estratégias de agenciamento e constituição promovidas pela professora Marie, torna-se, aos poucos, um local de oportunidades, um lócus privilegiado de ascensão social, fruto de uma política neoliberal que marca a necessidade como ponto de partida para ações pragmáticas de ensino que levem a um lugar melhor e ideal. Pensar o laboratório como um local de oportunidade pressupõe pensar os alunos como “portadores” de carências intelectuais, ao mesmo tempo em que seguem produzindo e marcando a percepção de escola como espaço de superação de carências e o laboratório como um local que oportunizará ao aluno um melhor entendimento dos temas em questão. Além disso, o laboratório pode ser utilizado como um instrumento que permita, conforme afirmam Bourdieu e Passeron (1975), “que as crianças das classes dominadas tenham uma educação que lhe possibilite ter – na escola – a mesma imersão duradoura na cultura dominante que faz parte – na família – da experiência das crianças das classes dominantes”. Se aceitos estes argumentos críticos, a escola e, mais especificamente, o laboratório, como lócus privilegiados, agregam as pessoas das classes dominadas e as elevam a um patamar de dominantes.

Essa nossa percepção de como esse laboratório se mostra dentro da escola nos motivou ainda mais a querer compreender como esse “local de oportunidades” é traduzido dentro de uma rede científica, ou seja, como determinadas ações produzem uma intensidade e um tipo de significado que pode ser chamado, ao final, de laboratório. Portanto, a partir de agora, procuramos mostrar, no espaço de tempo em que estivemos nesses laboratórios, **as ações e manobras realizadas pela professora Marie em um caso particular**, dentro de uma rede maior que fora visualizada, a fim de consolidar o laboratório, ou seja, apresentar as associações, negociações, alinhamentos, estratégias e competências que interligam o maior número de elementos que darão viabilidade à construção deste espaço.

¹³ Instituto Agrônômico do Paraná.

O fluxo sanguíneo do laboratório e o curso de produção artesanal de produtos de limpeza

Anunciamos na introdução deste trabalho que pretendemos fazer uso das noções da teorização de rede para alinhar vivências e sentidos estando presente em alguns momentos nos quais a ação de humanos e não-humanos sobre um embrião de Laboratório de Química lutava para torná-lo um acontecimento. Se tudo desse certo, conforme as pretensões da professora Marie, ele se materializaria e poderia ser utilizado por todos aqueles alunos que o mercado, o governo, os professores, esperam formar e encaminhar à sociedade como retorno de seus investimentos. O surgimento destes laboratórios não é raro, é relativamente freqüente e, conforme discutido anteriormente, possui estreita relação com as pretensões políticas e reformas educacionais propostas pelos governos. Desta forma, podemos compará-los a cometas em uma órbita que de tempos em tempos aparecem e produzem um rastro brilhante. No entanto, sua permanência é mais rara, pois sua força depende de toda uma mobilização coletiva, de um conjunto de fluxos, circulações e alianças, de delicados ajustes que estão sempre prestes a romper ou a se desfazer em algum ponto.

A Figura 3 retrata parte dos mecanismos de mobilização coletiva em torno do laboratório. Como podemos observar, muitos humanos e não-humanos estiveram conectados e foram agenciados pela professora Marie no processo de construção deste local de produção da ciência – o laboratório de Química. Visto que esta construção é coletiva, todos, em maior ou menor grau, deixaram sua contribuição e mostraram como “cada um é tão necessário quanto qualquer outro (Latour, 2000, p. 195) neste processo.

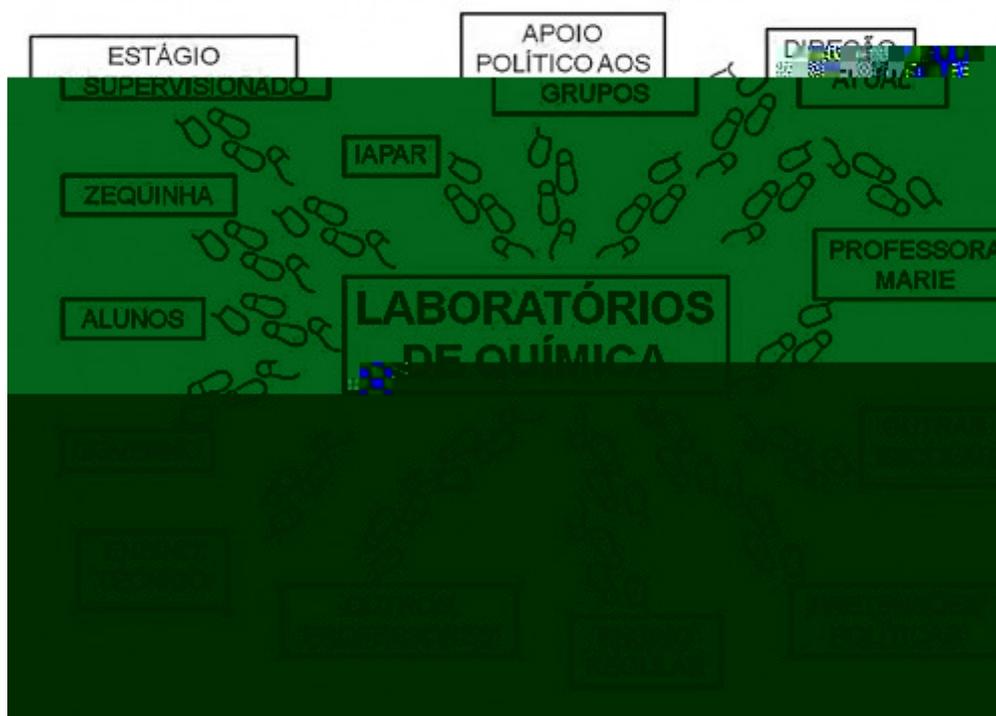


Figura 3. O fluxo do laboratório de Química

Dentro da perspectiva conhecida como rede sociotécnica, a translação ou tradução é um conceito chave, pois é por meio dela que conseguimos descrever como determinados atores, sejam eles humanos ou não-humanos, relacionam-se com os demais e como seus interesses modificam-se, sofrem novas interpretações de situação para situação.

No caso do laboratório em estudo, muitos humanos e não-humanos foram recrutados pela professora Marie no processo de materialização deste espaço. Ao longo dos meses em que esta

pesquisa foi desenvolvida, muitos foram os momentos vivenciados que nos fizeram pensar a respeito dos processos de tradução realizados pelos nossos informantes com o objetivo de consolidar o laboratório escolar em questão. Contudo, para os limites desse trabalho, escolhemos discutir apenas um caso particular dentro de uma rede maior: a proposta de Plano de Estágio elaborada pela professora Marie para atender alguns alunos do Curso Técnico em Química que trabalhavam em período integral e que não dispunham de horário para realizar estágio supervisionado em laboratórios de empresas da cidade e da região. Este “estágio” foi ofertado aos sábados de manhã (grupo 1) e de tarde (grupo 2), no período de 13/09/08 a 29/11/08, nos laboratórios de Química Geral e Inorgânica da escola e totalizou 40 horas. O caminho para tal escolha adquiriu relevância no momento em que passamos a observar as situações reais de tradução realizadas nestas atividades, dentro e fora dos laboratórios.

A seguir, serão demonstrados alguns dos mecanismos de mobilização coletiva realizados pela professora Marie que conectam e agenciam diferentes atores no processo de consolidação do laboratório.

A proposta e a busca por aliados superiores

Ficamos curiosos pela proposta de trabalho desenvolvida pela professora Marie, principalmente, quando ouvimos dela a seguinte afirmação, “Eu vou falar uma coisa. Nenhuma escola, nenhuma escola em Londrina proporcionou pra eles o que a gente tá proporcionando”.

Ficamos curiosos em saber que projeto seria este que transformou o laboratório de uma escola pública

periférica na melhor cereja do bolo. O que de tão especial estava sendo proporcionado a estes alunos que nenhuma outra escola do município havia ofertado?

Seu projeto era oferecer um curso de 40 horas sobre a Produção Artesanal de Produtos de Limpeza para alguns alunos do primeiro semestre do curso técnico em Química que não tinham condições de realizar Estágio Supervisionado em laboratórios da cidade por trabalharem durante o dia e estudarem a noite. A alternativa que a professora vislumbrou para atender estes alunos foi a de oferecer este curso aos sábados de manhã e de tarde e computar esta atividade como parte de seus Planos de Estágio¹⁴. Sendo assim,

O curso foi estruturado de maneira que os alunos cumprissem boa parte da carga horária (30 horas) com atividades presenciais no laboratório, ou seja, em dez encontros foram trabalhados assuntos relativos à legislação, matérias-primas, termos técnicos, boas práticas de fabricação, preparação de produtos para roupas, casa e automóveis, embalagens e rótulos, comercialização dos produtos. Vejamos algumas das atividades propostas pela professora Marie:

Vocês verão aqui **três propostas de sabão**: sabão em pedra - uma formulação que vai álcool, detergente, desinfetante; sabão de álcool - um sabão em pedra que tem uma fórmula bastante popular e que as mulheres normalmente fazem em casa com óleo de resto de fritura; e um sabão em barra que é o profissional. Depois nós vamos fazer um sabão líquido pra roupa. Este nós vamos

¹⁴ De acordo com a Deliberação n. 02/09 do Estado do Paraná que apresenta as normas para a organização e a realização de estágios, o estágio supervisionado é compreendido como o “ato educativo escolar orientado e supervisionado, desenvolvido no ambiente de trabalho, que visa à preparação para o trabalho de educandos que estejam freqüentando o ensino regular em instituições de educação superior, de educação profissional, de ensino médio, da educação especial e dos anos finais do ensino fundamental, na modalidade profissional da educação de jovens e adultos.” (Paraná, 2009, p. 1)

fazer hoje. Este aqui eu acho interessante! Hoje eu não vou mexer em nada, vocês é que vão fazer tudo.

Vamos fazer também um **limpador multi-uso** muito interessante que eu consegui a fórmula. A pessoa que me deu essa fórmula é dono de uma revenda de produtos e ele me deu duas fórmulas. Nós vamos fazer apenas esse segundo aqui, com tripolifosfato e butilglicol. O outro como vai fenol e não tinha fenol líquido, vamos deixar.

Eu coloquei aqui **duas fórmulas de cera**, uma pastosa e outra líquida. A gente não vai fazer, mas fica aqui a fórmula para um dia se vocês resolverem ser empreendedores vocês já tem pelo menos uma fonte.

Eu estava conversando com uma amiga e ela me disse que conseguiu um livrinho, em um sebo da cidade, sobre fórmulas químicas de produtos caseiros. Então, lembrando disso, vocês sempre acharão fórmulas, propostas diferentes que vocês terão que verificar a viabilidade.

Nos encontros restantes (10 horas), as atividades foram não-presenciais e os alunos realizaram atividades referentes à apresentação de planilha de custos, confecção de embalagens e rótulos, pesquisas sobre os aspectos legais para comercialização dos produtos e apresentação dos relatórios.

As atividades estavam estruturadas em uma apostila, denominada “Produção Artesanal de Produtos de Limpeza”, produzida pela própria professora. De acordo com a professora Marie, “Com esta apostila eu estarei passando pra vocês TUDO o que estava previsto para ser visto como proposta. Nós não vamos fazer tudo. Por quê? Porque tem um material aqui que não é possível fazer aqui [...]”.

Percebe-se, pela descrição feita e pelo excerto apresentado, como a entidade não-humana apostila é utilizada no discurso da professora, nos termos de Latour (2000), como um argumento de autoridade e segurança. O texto foi pensado e estruturado, desde a apresentação do programa, passando pelas boas práticas de fabricação até chegar aos receituários de produtos de limpeza desenvolvidos ao longo do curso, com base na recorrência de aliados superiores e muito mais numerosos que permitiram que a professora Marie transformasse as afirmações da proposta de trabalho em fato. Ao utilizar expressões do tipo: “*vocês verão aqui*”, “*vamos fazer também*”, a professora procura convencer aqueles que assinaram o termo de adesão a participar e se envolver com o projeto, contribuindo, assim, ainda mais para o fortalecimento do laboratório de Química.

Além disso, através dos meios não-humanos que constituem a apostila (técnicas, informações, equipamentos, propostas, relatórios, cronogramas, entre outros), a professora Marie conseguirá *passar* para seus alunos aquilo que ela havia proposto para ser trabalhado. Creio que este “passar” a que a professora se refere pode assumir duas sendas. A primeira é uma referência ao processo de ensino-aprendizagem. A segunda está relacionada ao processo cuja permanência acontece como móvel imutável, ou seja, como a materialização de uma entidade num signo, arquivo, documento, pedaço de papel ou traço. Segundo Latour (2001, p. 350), este último processo é sempre móvel, isto é, “permitem novas translações e articulações ao mesmo tempo que mantêm intactas algumas formas de relação [...] enfatiza o movimento de deslocamento e as exigências contraditórias da tarefa.”

Como ela mesma disse, não será possível realizar todas as atividades que foram previstas em virtude da falta de materiais. No entanto, caso os alunos necessitem de alguma informação quando se depararem com situações parecidas às vivenciadas no curso, poderão fazer uso desta apostila, utilizando-a como uma espécie de guia, de porto-seguro, uma vez que, como afirmou Latour (2000, p. 368), “todos esses gráficos, essas tabelas e trajetórias estão sempre ao alcance da mão e são combináveis à vontade, tenham eles vinte séculos ou um dia de idade.”

Outro ponto de interesse na fala da professora é a utilização interessada da apostila para mostrar aos alunos que *TUDO* (termo enfatizado pela própria professora) o que ela conhece, que ela gostaria de compartilhar com eles está escrito neste material. Neste caso, a apostila é colocada para funcionar como uma parte superlativa da experiência da própria docente e se constitui no que pode e deve ser pensado.

A partir da apresentação do projeto proposto pela professora Marie e da sua busca por um aliado superior – no caso, a apostila – podemos inferir que estes elementos foram um dos elos importantes para o processo de consolidação do laboratório de Química da escola. Passarei a discutir agora, mais detalhadamente, como se deu o processo de tradução entre os interesses da professora Marie e dos alunos que celebraram com ela o Termo de Adesão ao projeto.

A convergência de interesses e o recrutamento de aliados

Antes de avançarmos neste tópico, necessitamos enfatizar que “ainda que sejam explícitos, o significado dos objetivos das pessoas pode ser interpretado de muitas maneiras” (Latour, 2000, p. 188). Portanto, o objetivo deduzido por nós está, acima de tudo, incrustado em uma obrigatoriedade regimental. Sabemos que a realização do Estágio Supervisionado em qualquer curso de formação é um requisito obrigatório para a obtenção do título e está pautado em regimentos estaduais e federais (Brasil, 2008; Paraná, 2009a) que exigem do aluno o cumprimento de uma série de obrigações para o seu reconhecimento (carga horária, relatórios, projetos, entre outros). Desta forma, o “objetivo” de realizar as atividades de estágio seja um objetivo fruto de outros tantos objetivos: aprender algo interessante para a prática, ensinar técnicas laboratoriais ou somente obter a carga horária e a avaliação necessária para a aprovação na disciplina. Mesmo com todas estas ressalvas, o objetivo “**realização do estágio supervisionado**” será tomado aqui como o objetivo principal destes alunos, que deixam de ser meros coadjuvantes para se tornarem atuantes no processo de fortalecimento dos espaços onde estas atividades serão ofertadas – os laboratórios.

A professora Marie sempre acreditou - e isto pôde ser confirmado em diversas situações – que o laboratório dentro da escola era visto como um **local de oportunidades**. Por ser coordenadora do curso, ouviu as reclamações e presenciou as dificuldades desses alunos que trabalhavam durante o dia, estudavam a noite e não conseguiam atingir o objetivo exposto. Desta forma, resolveu ofertar dentro da própria escola, através de um Plano de Estágio, um curso de preparação artesanal de produtos de limpeza na qual os seus alunos e as suas alunas tivessem a oportunidade de conhecer as técnicas de fabricação, manuseio e comercialização destes produtos e, conseqüentemente, cumprir a carga horária destinada a este tipo de atividade. Logo, os “objetivos” da professora eram oferecer aos alunos um curso que lhes desse a oportunidade de aprender algo aplicável às suas vidas, aprender a manusear os instrumentos e técnicas laboratoriais que seriam ensinados nos laboratórios das empresas e, concomitantemente, fazer uso dos laboratórios da escola, **consolidando-os ainda mais dentro do espaço escolar**.

Nesta situação, houve um entrelaçamento de distintos interesses e, conseqüentemente, como disse uma vez Latour (2001), a formação de associações e sociedades específicas, bem como ‘panelinhas’, grupos e facções que pareciam aos meus olhos constituírem-se nas sementes dos relacionamentos entre professores e alunos. A **utilização dos laboratórios da escola** – o produto desta mistura de preocupações políticas com intentos científicos - foi o elo mais rápido e mais eficiente encontrado por estes atores para o cumprimento de seus objetivos.

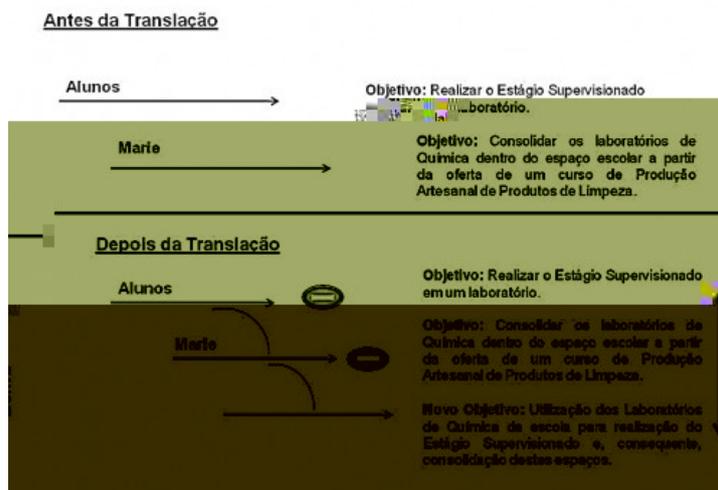


Figura 4. Processo de translação envolvendo alunos e Professora Marie

A figura acima, ajuda a compreender como seria muito difícil tanto para a professora quanto para os alunos atingir seus objetivos sozinhos. Logo, o que eles necessitam fazer é negociar um acordo que altere a relação entre seus dois alvos originais, sempre tendo em mente que dificilmente cada um conseguirá obter seu propósito original.

Ainda que haja equilíbrio perfeito, nenhuma das partes, como se vê no diagrama, conseguirá chegar exatamente facilmente a um objetivo original purificado. Há aí uma deriva, um deslizamento, um deslocamento que, dependendo do caso, pode ser ínfimo ou gigantesco. (Latour, 2001, p. 106).

Contudo a professora Marie não tentou alterar o objetivo dos alunos, pelo contrário, ela procurou apresentar seu próprio objetivo de um modo que estes alunos considerem a utilização do laboratório de Química da escola como o caminho mais rápido e seguro para alcançarem seus próprios objetivos. Os alunos, por sua vez, não tentaram modificar o objetivo da professora. Eles também apresentaram seu propósito de modo que a professora considerasse a oferta do Estágio Supervisionado nos laboratórios da escola como uma alternativa para a consolidação destes “locais de oportunidade” dentro do espaço escolar. Formou-se então, um novo objetivo composto, fruto da combinação de interesses distintos que nada mais é do que a hibridação heterogênea dos objetivos anteriores. Uma vez estabelecido, ele não guarda mais a noção purificada de um laboratório próprio para o curso Técnico ou para o Ensino Médio. Marie esperava com isso, que suas aulas não recaíssem na temível vala da classificação pedagogizante de aulas tradicionais e de comprovação de teorias. Forma-se aí um “novo” laboratório que é único, fruto da articulação dos seus atores e de seus interesses específicos.

O que importa neste processo? Não é apenas a fusão dos interesses, mas também a criação de uma nova mistura. É no cruzamento de interesses comuns, na formação de uma congregação invisível¹⁵ que Marie conseguiu aliados, pessoas que a ajudassem a colocar este laboratório para funcionar. Para tanto, conforme nos ensina Latour (2000), certas operações foram realizadas pela professora o tempo todo para que as alianças provisórias formadas com os alunos não se rompessem. Ou seja, manobras foram engendradas para encontrar e convencer os alunos a produzir comissões específicas que pudessem contribuir para a rede sociotécnica: a carga horária ofertada pelo curso; a certificação; a possibilidade de aumentar a renda familiar com as propostas

¹⁵ De acordo com Latour, (2001, p. 347), “expressão criada pelos sociólogos da ciência para designar as conexões informais entre cientistas, em oposição à estrutura formal das filiações universitárias.”

desenvolvidas; o aprendizado obtido na manipulação de instrumentos, técnicas e materiais; o cafezinho oferecido, entre outros.

Além disso, de acordo com Latour (2000, p. 151), “o poder desse laboratório é, pois, proporcional ao número de actantes¹⁶ que ele pode mobilizar a seu favor.” Ou seja, um aluno ou um professor isolado, por exemplo, é um paradoxo.

Veamos como isso funciona com o excerto a seguir: **Marie** “Hoje de tarde, eu e outra professora, também de Química, viremos para a escola para terminar de lavar estas vidrarias e levar estes reagentes para a última sala que estamos transformando em uma espécie de depósito”. É notável como nos fazeres diários de um professor de química a rede hibridiza a própria prática e por vezes passa longe da preocupação em ensinar a função de um ácido carboxílico de cadeia longa para ávidos aprendizes de fabricantes de sabão. A **professora Marie** não conseguiria movimentar esse laboratório sendo fiel e irredutível às sua própria função e, por isso, necessitou, aos poucos, extrair faxineiros, gestores e guardiões dela mesma e dos atores que fazem parte desta rede, estabelecendo parcerias tanto com colegas que possuem os mesmos interesses que ela: organizar os laboratórios no novo bloco para que eles possam ser utilizados pelos professores, funcionando a partir de então como uma instituição científica, quanto com os alunos que necessitavam de um espaço para realizarem seus estágios supervisionados.

A contribuição de cada ator, seja na limpeza, na organização, na reforma ou na montagem, contribuiu, de certa forma, para o fortalecimento dos laboratórios e demonstra o quanto cada um deles é tão necessário quanto qualquer outro. Todo este esforço serviu para que a instituição passasse a ter uma organização específica, com recursos, regulamentos, entre outros fatores, que mantivessem juntos estes aliados por um determinado período. No entanto, para que este novo objetivo perdure não basta o recrutamento de aliados internos. Na grande maioria das vezes, parcerias externas também necessitam ser realizadas.

O estabelecimento de parcerias

Assim como muitos empresários buscam alianças com os diversos segmentos da sociedade, muitas vezes que a professora Marie careceu transformar-se em uma “mulher de negócios” para firmar investimentos e empréstimos, comprar equipamentos e matérias-primas e, nas palavras de Latour (2001, p. 123), tornar “esse fluxo sanguíneo mais rápido e com uma taxa mais elevada de pulsação.” Para tanto, precisou ultrapassar os limites dos seus laboratórios para buscar ajuda de parceiros internos e externos a fim de que a ciência de laboratório funcionasse e o curso prosperasse.

A fim de compreendermos como se instituem tais alianças, podemos tomar como exemplo, a aliança formada entre a professora Marie, o IAPAR e uma empresa de produtos químicos da cidade.

Como já foi dito, a professora Marie trabalhou durante muito tempo no IAPAR como laboratorista do departamento de nutrição animal. Segunda ela, “[...] não há mais vínculo empregatício, mas eu tenho um vínculo afetivo [...]” com esta instituição. Em virtude deste bom relacionamento com o órgão, Marie recorreu várias vezes ao Instituto em busca de equipamentos, vidrarias, reagentes para o laboratório da escola. **Marie** “É, eu ia lá e conseguia muita coisa emprestada, sabe? Ia lá, pegava, vinha aqui, fazia a prática, depois ia lá e devolvia [...] Mas isso

¹⁶ A expressão *actante*, emprestada da semiótica, é utilizada para incluir também os não-humanos. (LATOUR, 2001)

porque eu não deixei de ter um vínculo mesmo que seja afetivo, não mais um vínculo empregativo, mas eu tenho um vínculo afetivo”.

Além desta aliança, Marie também possuía parceria com uma empresa de produtos químicos da cidade de Londrina, de propriedade de um velho conhecido seu. Foram muitas as vezes ao longo do curso que a professora mencionou tal parceria e as vantagens de se adquirir produtos nesta firma. Marie “Ah! O (Zequinha). Olha! Eu ia lá, pegava o produto..., eu nem pagava, depois que eu ia lá pagar, sabe.’.

O que nos mostram esses trechos? que alianças envolvem negociações e contatos com um grupo de pessoas trabalhando “mais-ou-menos” com os mesmos interesses. Latour (2000, 1995) já afirmava que para que um laboratório funcione é preciso que o cientista saia dele para solicitar aliados. Portanto, para se compreender as alianças necessárias ao estabelecimento da rede precisamos seguir tanto quem fica dentro do laboratório quanto quem está fora, ou seja, conforme afirma Latour (2000, p. 267), “precisamos incluir todas as pessoas e todos os elementos que foram recrutados ou estão fazendo o recrutamento, por mais estranhos e inesperados que pareçam à primeira vista.” Foi o que a professora Marie fez! Se no laboratório didático que ela fosse trabalhar não houvesse os materiais necessários para uma dada atividade que fosse desenvolver com seus alunos, ela recorria, *intercedia* ao seu antigo local de trabalho, ao proprietário da empresa de produtos químicos, à direção da escola e até mesmo aos alunos, e tirava dali tudo o que precisava para que seu espaço continuasse funcionando.

As alianças elencadas aqui, dentre várias outras que apareceram ao longo da pesquisa, necessitam ser olhadas de forma simétrica, ou seja, não apenas “tratar nos mesmos termos os vencedores e os vencidos da história das ciências, mas também tratar igualmente e nos mesmos termos a natureza e a sociedade” (Latour; Woolgar, 1997, p. 24). Logo, faz-se necessário dar o mesmo peso e a mesma medida tanto para as grandes instituições quanto para a pequena empresa, para a direção e para os alunos, pois todos contribuíram, em maior ou menor grau, para o funcionamento e o fortalecimento do laboratório estudado.

Até aqui, tendo nos valido principalmente das idéias de Latour a respeito da Teoria Ator-Rede, fizemos uso de um dentre os diversos eventos vivenciados na escola para sinalizar o quanto as operações de translação interferem no processo de formação da caixa-preta “laboratório”. Desta maneira, podemos afirmar que a rede faz do laboratório estudado algo completamente “dependente” e produtor da rede que atua, ou seja, para ele se constituir como fato/verdade/caixa-preta/novo objetivo ele necessita desdobrar-se em uma ampla rede que mobilize atores, sejam eles humanos e/ou não-humanos, que definam e distribuam papéis e pontos de passagem obrigatórios a fim de dar sentido as conexões estabelecidas. No entanto, sua permanência é mais rara, pois sua força depende de toda uma mobilização coletiva, de um conjunto de fluxos, circulações e alianças, de delicados ajustes que estão sempre prestes a romper ou a se desfazer em algum ponto. Nossa permanência na escola nos fez perceber que, embora todos os esforços feitos, nenhum deles garante o seu sucesso. Segundo Latour (2000, p. 227), a caixa-preta “se torna duradoura somente através da ação de muitas pessoas; se não houver mais ninguém para adotá-la, ela acabará, desaparecerá, por maior que seja o número de pessoas que a tenham usado antes”. Na seção que segue, veremos como a professora Marie aos poucos, em virtude de interesses pessoais e políticos, foi perdendo forças e sendo “tirada” da sua posição, passando a movimentar muito pouco esta rede sociotécnica.

As conseqüências da desvinculação de um atuante

Determinadas operações de tradução tornaram os laboratórios de Química do colégio indispensáveis para a realização do Estágio Supervisionado de um determinado grupo de alunos. Além disso, houve um esforço muito grande por parte da professora Marie a fim de recrutar atores

que a ajudassem na organização, na gestão, no ensino, na crença e na propagação dos laboratórios em questão. No entanto, como já dito anteriormente, todo esse esforço não conseguiu garantir o sucesso e a consolidação destes laboratórios por muito tempo.

No final do ano de 2008, as 2.100 escolas da rede estadual de ensino do estado do Paraná passaram por um período de eleições diretas dos seus diretores e diretores auxiliares. Neste processo, puderam votar os professores, funcionários, os responsáveis pelos alunos menores de 16 anos e os alunos com no mínimo 16 anos de idade e matriculados no Ensino Médio e na Educação Profissional. Os diretores foram escolhidos para assumir um mandato de três anos (gestão 2009/2011).

No CEEP Professora Maria do Rosário Castaldi, duas chapas candidataram-se às eleições: a chapa número 1, denominada *Renova Castaldi – Gestão Democrática e Participativa*, encabeçada pela professora Marie como candidata a direção e por outros dois professores de cursos técnicos da escola, para os cargos de direção auxiliar; e a chapa número 2, intitulada *Ampliando Conquistas*, dos professores que já estavam na direção da escola e pleiteavam a reeleição. Este processo eleitoral envolveu a elaboração dos planos de ação dos candidatos, distribuição de folders aos alunos, professores e funcionários, assembleias e palestras para a exposição das propostas e, como em toda boa eleição, egos foram “massageados”, muita “roupa suja” foi lavada, ataques foram feitos.

Nesse período, por estarmos mais próximos das atividades dos cursos técnicos, mantivemos mais contato com os candidatos da chapa número 1 do que da chapa número 2. Um pouco antes da predileção pelos candidatos, os membros da chapa 1, na posição de professores, realizaram uma denúncia junto ao Núcleo Regional de Educação sobre determinadas ações da direção (chapa 2) com relação à Associação de Pais, Mestres e Funcionários (APMF) que resultou na abertura de um inquérito para apurar irregularidades que estavam acontecendo dentro da escola.

Essa atitude causou certo desconforto dentro da escola e foi um fator decisivo na escolha dos futuros gestores. Alguns professores, alunos, funcionários mostravam-se favoráveis a tal decisão e às propostas elencadas pela chapa 1; outros acreditavam que a denúncia não passava de uma estratégia política e que se vencessem, em virtude da postura de seus candidatos, a escola iria se transformar em um verdadeiro “quartel general”. As eleições aconteceram no dia 21 de novembro de 2008 e a chapa *Ampliando conquistas* venceu o processo eleitoral.

Nos termos utilizados pela professora Marie, a consequência para ela foi “retaliação”. As consequências das suas *escolhas* retrataram como um grupo de pessoas conseguiu com que ela fosse desvinculada do curso que ajudou a fundar. Sem ser avisada, ela aos poucos foi sendo “tirada do jogo”, perdeu o cargo da coordenação do curso de Técnico em Química para outra profissional, teve que abrir mão daquilo que ela tanto gostava – as aulas práticas do curso técnico, enfim, deixou de ser a referência dentro da escola tanto para os alunos quanto para os demais colegas e passou a movimentar muito pouco a rede sociotécnica existente. Essas consequências acabaram gerando uma série de outros resultados, tanto para ela, quanto para os laboratórios de Química.

Marie, apesar de propagar um discurso de não querer mais se envolver, de não “querer fazer mais nada” continuou ministrando algumas aulas uma vez por semana no período noturno e, no período diurno, trabalhando com as turmas do Ensino Médio. Além disso, também assumiu algumas aulas em outro Colégio Estadual. Em meados de abril de 2009, afastou-se temporariamente das atividades de sala de aula em ambas as escolas para participar do PDE – Programa de Desenvolvimento Educacional, uma política pública de formação continuada do governo do Estado do Paraná.

Na visão da professora, após a sua saída, os laboratórios de Química ficaram abandonados uma vez que não havia ninguém que respondesse ou se responsabilizasse por eles. No entanto, não foi essa situação que presenciamos: os laboratórios foram reorganizados; um levantamento dos

materiais que fazem parte destes espaços estava sendo providenciado e a procura por parcerias para a obtenção de recursos para a realização das aulas práticas já estava acontecendo. Ou seja, de acordo com Latour (2000), sempre que um aliado renuncia sua posição ou é deixado de lado, outros coligados necessitam substituí-lo para que a rede existente continue sendo movimentada ou uma nova rede seja formada.

Permanecemos na escola por mais algumas semanas e percebemos que a situação não era bem aquela que fora exposta pela professora Marie. Uma nova rede estava sendo configurada haja vista que novas translações estavam sendo formadas. Todo o processo de mobilização dos laboratórios realizados pela professora Marie, seus esforços na busca de aliados, na distribuição de papéis e de pontos de passagem obrigatórios haviam sido desconsiderados. Foi neste momento que optamos por deixar a escola e colocarmos um ponto final na nossa relação com aqueles informantes. Neste trabalho, procuramos nos concentrar apenas naquilo que Oliveira (2009, p. 272) chama de “fragmentos de alguns miudinhos”, ou seja, na descrição da rede sociotécnica mobilizada pela professora Marie e apresentar apenas as consequências da sua desvinculação com tal teia.

Enfim

Para que o laboratório tornasse um acontecimento, não bastaram os investimentos e o desejo do governo, do mercado, dos professores. Uma legião de atores, sejam eles humanos ou não-humanos, necessitaram ser recrutados e estar interligados, em maior ou menor grau, por meio de associações, negociações, alinhamentos, estratégias e competências para que o processo de construção e materialização deste local de produção da ciência fosse viável.

Os processos de translação sinalizados ao longo do trabalho interferiram no processo de formação da caixa-preta laboratório, ou seja, na constituição deste como um fato e se mostraram dependentes da rede sociotécnica em que atuaram. No entanto, como foi observado todo o esforço realizado pela professora Marie não garantiu o sucesso da rede que se propôs a mobilizar. Em virtude de escolhas pessoais e políticas, a professora, ao mesmo tempo, foi desvinculada e desvinculou-se desta rede e passou a movimentá-la muito pouco. Conseqüentemente, uma nova rede necessitou ser formada, novos processos de translação, mobilizados por outros atores, passaram a acontecer dentro do espaço escolar, garantindo a nova consolidação dos laboratórios em questão.

Ao término deste trabalho, podemos afirmar que os Estudos Culturais da Ciência – e, mais especificamente, os Estudos de Laboratório - trouxeram ferramentas, vieses e sensações diferentes daquelas que a comunidade científica está acostumada a olhar para a escola e, em especial, para o laboratório. Assim como Moreira citado por Costa (2003) pensa o currículo atuando diretamente na escola, acreditamos que é muito difícil pensar o laboratório escolar sem estar atuando diretamente nele, sem compreender a rede sociotécnica a que ele está vinculado. A grande contribuição deste tipo de trabalho é enxergar o laboratório como um dentre vários espaços de produção cultural e poder desvelar, conforme afirma Ol

Referências

- Baptista, J. R. V. (2005). *Relações sociotécnicas em rede: A Governança no arranjo produtivo do vestuário de Cianorte no Estado do Paraná*. 126p. Dissertação (Mestrado Profissionalizante em Desenvolvimento Econômico) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba. Acesso em 03 fev. 2010. <http://dspace.c3sl.ufpr.br/dspace/bitstream/1884/3269/1/DISSERTA%C3%87%C3%83O%20REVI SADA%20JOSIL.pdf>.
- Baptista, J. R. V.; Alvarez, V. M. P. (2007). Relações socioeconômicas em rede: a governança no Arranjo Produtivo do Vestuário de Cianorte no estado do Paraná. *Revista Paranaense de Desenvolvimento*, Curitiba, 113, jul./dez., 59-81. Acesso em 04 fev. 2010. http://www.ipardes.gov.br/biblioteca/docs/rev_pr_113_josil.pdf.
- Borges, A.T. (2002). Novos rumos para o laboratório escolar de Ciências. *Caderno Brasileiro de Ensino de Física*, 9(3), 291-313.
- Brasil. (2008). *LEI nº 11.788, de 25 de setembro de 2008*. Brasília, DF, Acesso em: 3 mar. 2010. <http://www.diaadia.pr.gov.br/det/arquivos/File/LEGISLACAO/FEDERAL/Lei11788.pdf>.
- Busnardo, F.; Lopes, A. C. (2010). Os discursos da comunidade disciplinar de ensino de biologia: circulação em múltiplos contextos. *Ciência & Educação*, 16(1), 87-102.
- Caldeira, T. P. do R. (1988) A presença do autor e a pós-modernidade em antropologia. *Novos Estudos CEBRAP*, São Paulo, 21, jul., 133-157.
- Callon, M. (2008). Dos estudos de laboratório aos estudos de coletivos heterogêneos, passando pelos gerenciamentos econômicos. *Sociologias*, Porto Alegre, n. 19, p. 302-321, jan/jun. Acesso em 02 fev. 2010. http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1517-45222008000100013.
- Cohen, J. J. (2000). *Pedagogia dos monstros: os prazeres e os perigos da confusão de fronteiras*. Belo Horizonte: Autêntica.
- Costa, M. V. (2003). *A escola tem futuro?* Rio de Janeiro: DP&A.
- Geertz, C. (1989). Estar lá, escrever aqui. *Diálogo*, São Paulo, 22(3), 58-63.
- Gomes, N. G. (1998). O positivismo científico e neopositivismo no Brasil. *Episteme*, Porto Alegre, 3(7), 241-252.
- Hess, D. (1997). *Science Studies: an advanced introduction*. New York/London: New York University Press.
- Hodson, D. (1988). Experiments in Science and Science Teaching. *Educational Philosophy*. 20(2), 53-63.
- Hofstein, A.P. E Lunetta, V. (2003). The laboratory science education: Foundation for the twenty-first century. *Science Education*, 88, 28-54.
- Knorr Cetina, K. (2005). *La fabricación del conocimiento: Un ensayo sobre el carácter constructivista y contextual de La ciencia*. Bernal: Universidad Nacional de Quilmes Editorial.
- Latour, B.; Law J.; Hassard, J. (1999). *Actor Network Theory and After*. Keele: Backwell Publishers/The sociological Review.
- Latour, B. (2005). *Reassembling the Social: An Introduction to Actor-Network-Theory*. Clarendon Lectures in Management Studies. Hardcover.

- Latour, B. (2001). *A esperança de Pandora: ensaios sobre a realidade dos estudos científicos*. São Paulo: EDUSC.
- Latour, B. (2000). *Ciência em ação: como seguir cientistas e engenheiros sociedade afora*. São Paulo: UNESP.
- Latour, B. (2004). Why Has Critique Run out of Steam? From Matters of Fact to Matters of Concern. *Critical Inquiry*, 30(2), 25-248.
- Latour, B.; Woolgar, S. (1997). *A vida de laboratório: a produção dos fatos científicos*. Rio de Janeiro: Dumará.
- Law, J. (1997) *Notes on the Theory of the Actor Network: Ordering, Strategy and Heterogeneity*. Acesso em 02/05/2010. <http://www.lancs.ac.uk/fass/sociology/papers/law-notes-on-ant.pdf>.
- Lenoir, T. (1997). A ciência produzindo a natureza: o museu de história naturalizada. *Episteme*, Porto Alegre, 2(4), 55-72.
- Lopes, A. C.; Macedo, E. (Org.). (2005). *Currículo: debates contemporâneos* Rio de Janeiro: Cortez.
- Moraes, M. (2001). A ciência como rede de atores: ressonâncias filosóficas. *História, Ciências, Saúde – Manguinhos*, 11(2), 321-333.
- Oliveira, M.A. (2009). Os laboratórios de química no ensino médio: um olhar na perspectiva dos estudos culturais das ciências. Londrina: EDUEL.
- Paraná. (2009). *Deliberação n. 02/09, de 6 de março de 2009. Normas para a organização e a realização de estágio obrigatório e não obrigatório*. Acesso em 20 fev. 2010. <http://www.diaadia.pr.gov.br/det/arquivos/File/LEGISLACAO/ESTADUAL/DeliberacaoCEE02-09.pdf>.
- Paraná. (2005). Departamento de Educação Profissional. *Educação profissional no Paraná: fundamentos políticos e pedagógicos*. Curitiba: SEED.
- Paula, S. R. (2004). *Representações sociais de política pública para educação “PROEM – Programa de Expansão do Ensino Médio (1996 a 2002) – e o caso do ensino médio no Paraná*. Dissertação (Mestrado em Sociologia) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba. Acesso em 12 jan. 2010. <http://dspace.c3sl.ufpr.br:8080/dspace/bitstream/1884/2375/2/Pr%C3%A9-textuais.pdf>.
- Rezzadori, C.B.D.B.; Oliveira, M.A. (2009). A identidade tradicionalista dos textos sobre laboratórios escolares de química no Brasil: um estudo de caso acerca de trabalhos publicados. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 7., 2009, Florianópolis. *Caderno de resumos...* Florianópolis: UFSC, p. 133.
- Rosito, B. A. O ensino de ciências e a experimentação. In: MORAES, R. (Org.). (2000). *Construtivismo e ensino de ciências: reflexões epistemológicas e metodológicas*. Porto Alegre: EDIPUCRS. 195-208.
- Rubega, C. C.; Pacheco, Décio. (2000). A formação da mão-de-obra para a indústria química: uma retrospectiva histórica. *Ciência & Educação*, 6(2), 151-166.
- Stengers, I. (2002). *A invenção das ciências modernas*. São Paulo: Ed. 34.
- Tremblay, M. (1982). The key Informant Technique: a non ethnographic application. In: BURGESS, R. (ed.). *Field research: a sourcebook and field Manual*. Allen and Unwin, London.

Veiga-Neto, A. (2007). Literatura, experiência e formação: uma entrevista com Jorge Larrosa. In: COSTA, M. V. (Org.). *Caminhos investigativos I: novos olhares na pesquisa em educação*. Rio de Janeiro: Lamparina. 130-156.

Wortmann, M. L. C. (2007). et al. *Ensaio em Estudos Culturais, Educação e Ciência. A produção cultural do corpo, da natureza, da ciência e da tecnologia – instâncias e práticas contemporâneas*. Porto Alegre: Editora da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Wortmann, M. L. C.; Veiga-Neto, A. (2001). *Estudos Culturais da Ciência & Educação*. Belo Horizonte: Autêntica.

Recebido em: 23.03.11

Aceito em: 24.11.11