



UNIVERSIDADE  
ESTADUAL DE LONDRINA

---

MARLON HERNANDES CANTARIN

**“OH! EU SOU QUÍMICO!”: UM OLHAR LATOURIANO DE  
*PERFORMANCE* EM UM LABORATÓRIO DE QUÍMICA DO  
ENSINO MÉDIO**

---

Londrina - PR  
2014

MARLON HERNANDES CANTARIN

**“OH! EU SOU QUÍMICO!”: UM OLHAR LATOURIANO DE  
*PERFORMANCE* EM UM LABORATÓRIO DE QUÍMICA DO  
ENSINO MÉDIO**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática, da Universidade Estadual de Londrina, como requisito parcial à obtenção do título de mestre.

Orientador: Prof. Dr. Moisés Alves de Oliveira

Londrina  
2014

MARLON HERNANDES CANTARIN

**“OH! EU SOU QUÍMICO!”: UM OLHAR LATOURIANO DE  
*PERFORMANCE* EM UM LABORATÓRIO DE QUÍMICA DO ENSINO  
MÉDIO**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática, da Universidade Estadual de Londrina, como requisito parcial à obtenção do título de mestre.

**BANCA EXAMINADORA**

---

Prof. Dr. Moisés Alves de Oliveira  
Universidade Estadual de Londrina

---

Prof. Dr. Marcelo Pimentel da Silveira  
Universidade Estadual de Maringá

---

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Rosana Figueiredo Salvi  
Universidade Estadual de Londrina

Londrina, 28 de abril de 2014.

Dedico este trabalho à minha mãe Inaura Hernandez Cantarin (*in memoriam*), a meu pai João Cantarin, pelos incansáveis diálogos durante esta jornada, a meu irmão Marton, que sempre trouxe palavras de ânimo para seguir em frente e, em especial, à esposa Elisangela Franco Cantarin e minhas duas princesas Yasmin e Giovanna, que foram meu fôlego constante, essência e incentivo a cumprir esta missão acadêmica.

## AGRADECIMENTOS

Ao iniciar a ação de agradecer, vem a pergunta: a quem realmente demonstrar gratidão? É uma atitude árdua que pode deixar no caminho marcas de injustiça. Em primeiro lugar, a **Deus**, que foi minha fonte de inspiração, força e determinação para trilhar cada passo nesta jornada. Mas quero aqui valorizar a todos que me auxiliaram a produzir este enovelado de elocuições, pessoas especiais e determinantes nesta caminhada que traz sinais de pausa, mas que podem sempre estar em aberto.

Ao meu orientador, **Prof. Dr. Moisés Alves de Oliveira**, por toda a cautela, paciência e sabedoria em orientar alguém que estava (des)territorializado com o fluxo teórico. Pelas várias chamadas quando me deslocava de nossa linha de pesquisa, pela escrita marlatouriano, mas, acima de tudo, pelo que significa e pelo que contribuiu para minha formação acadêmica, os meus cordiais agradecimentos.

Ao **Grupo de Estudos Culturais das Ciências e da Educação**, que, em alguns momentos, contribuiu com a pluralidade de olhares a visualizar as fragilidades deste trabalho em constante transformação.

Aos **Professores Drs. Rosana Figueiredo Salvi e Marcelo Pimentel da Silveira**, por terem prontamente aceitado a fazer parte da banca de defesa deste trabalho, pelo leque de sugestões que contribuíram para uma maior valorização desta pesquisa. Fica aqui, o meu muito obrigado.

À minha chefia **Professora Yolanda**, sua assessora técnica, **Professora Kelly**, e à coordenadora da Educação Básica **Pedagoga Solange**, do Núcleo Regional da Educação de Cianorte, por toda a credibilidade, confiança e oportunidade que me concederam durante todo este trajeto a conquistar este sonho.

Ao meu grande amigo e irmão **Renato**, por todo o apoio técnico e estético a este trabalho, não medindo esforço para me ajudar em qualquer dia da semana à noite, sábados e domingos, inclusive em feriados, valeu mesmo companheiro, há atitudes que ficam rubricadas em nossa história, obrigado por fazer parte.

Não podia esquecer também de agradecer ao **Silvio, Felipe, Liana, Valéria e Rogério**, amigos do NRE, que me auxiliaram também em algumas etapas deste trabalho, ouvindo, discutindo e contribuindo com a desconfortável escrita deste texto.

A todos aqueles que, na ausência de minhas atribuições no trabalho, substituíram-me e deram andamento às atividades, para que eu pudesse seguir esta trajetória. Portanto, obrigado em especial a **Fátima, Andréia, grupo de Química do NRE de Cianorte** e outros que também me sustentaram nestes momentos.

Aos meus actantes, **alunos do 3º ano B, direção, equipe pedagógica e funcionários**, que foram primordiais para o desenvolvimento desta pesquisa. Em especial, à **Professora Irene**, que abriu as portas de seu espaço pedagógico para um estrangeiro etnográfico, a qual sempre esteve à disposição para contribuir com o enriquecimento deste trabalho, que Deus abençoe sempre você e sua família.

Enfim, obrigado a todos que corroboraram com o desenvolvimento deste trabalho e seu respectivo pesquisador, propiciando a me tornar um sujeito mais reflexivo, crítico e de olhar desapegado. O campo de lutas continua; assim, se cheguei até aqui foi graças a todos vocês que me apoiaram, deram força, sustentaram-me nos momentos difíceis. É a todos, enquanto meus aliados e actantes, que dedico este material de pesquisa, fica a eterna...

*“Existem momentos na vida onde a questão de saber se se pode pensar diferentemente do que se pensa, e perceber diferentemente do que se vê, é indispensável para continuar a olhar ou a refletir”*

*Michel Foucault*

CANTARIN, Marlon Hernandes. “Oh! Eu sou químico!”: um olhar latouriano de *performance* em um laboratório de Química do Ensino Médio. 2014. 174f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2014.

## RESUMO

Este trabalho de pesquisa foi realizado no Colégio Estadual Itacelina Bittencourt – EFM, na cidade de Cianorte, noroeste do Paraná. Buscamos, pelas lentes dos Estudos Culturais da Ciência, em uma perspectiva latouriana, realizar um estudo etnográfico acerca do fluxo das diferenças no laboratório de Ciências desse colégio. Nosso interesse central é acompanhar e descrever como, no caso específico de uma atividade prática de Química para alunos do 3º ano do Ensino Médio, os actantes estabelecem conexões evocando constantemente o par humano e não humano. O laboratório escolar e seus instrumentos, durante a realização da atividade prática, são instituídos como um lócus, ou seja, um espaço de significação, saindo de um arsenal de recursos teóricos e materiais para uma visão panorâmica, rumo à concretização do efeito pedagógico pretendido pela professora de Química. Os não humanos ensinam tanto como o humano na captura e sedimentação de informações, atuam no processo de (re) produção do laboratório como local não apenas do saber químico, mas também na inclusão de comportamentos e valores próprios da suposta comunidade científica. Portanto, as atitudes dos alunos em relação à prática demonstraram uma *performance*, quando, por exemplo, um desses, ao entrar no laboratório, afirma: “sou químico, professora”. Uma das possibilidades de leitura dessa prática oportuniza observar o princípio da simetria na *performance* desse par. Naquele contexto, no laboratório, observamos um processo de mobilização de elementos humanos e não humanos, os quais, na relação, foram alistados em nome da retórica da ciência e que, ao mesmo tempo, tornam o laboratório um local, um espaço de translação, em que emerge um tipo específico de *performance*: a de químico.

**Palavras-chave:** Laboratório escolar. Actantes. *Performance*.



CANTARIN, Marlon Hernandes. **“Oh! I am a chemist!”: a Latourian gaze at performance in a high school Chemistry laboratory**. 2014. 174f. Dissertation (Master’s in the Teaching of Science and Mathematical Education) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina PR Brazil, 2014.

### **ABSTRACT**

Current research was performed in the government-run Itacelina Bittencourt High School in Cianorte, a town in the northwestern region of the state of Paraná, Brazil. Investigation was undertaken from the perspective of Science Cultural Studies within a Latourian stance on the ethnography of the flow of differences in the Science Laboratory of the school. The main interest was the follow up and description of how agents in the specific case of a Chemistry practical activity for school-leaving students establish connections through the constant suggestions of the human and non-human pair. During the practical activity, the school laboratory and its instruments are a locus, or rather, a significant space, emerging from an arsenal of theoretical and material resources towards an overall view and the concretization of the pedagogical effect aimed at by the Chemistry teacher. Non-humans teach as much as humans in the retrieval and sedimentation of information. They act in the (re)production of the laboratory as a place of knowledge on chemistry and in the inclusion of behavior and values proper to the scientific community. Consequently, the students’ attitudes with regard to experience showed a performance as, for instance, when one of them stated at the door of the laboratory: “Teacher, I am a chemist!” One possible interpretation of such a practice is the opportunity to see the symmetry principle in the pair’s performance. The mobilization of the human and non-human factors may be observed in the context of the laboratory, listed in the name of the rhetoric of science within the relationship. At the same time, they transform the laboratory into a place, a translation space, in which a specific type of the chemist’s performance emerges.

**Keywords:** School laboratory. Agents. Performance.

## LISTA DE QUADROS

<b>Quadro 1 – Símbolos que auxiliaram nas descrições iniciais.....</b>	<b>62</b>
<b>Quadro 2 – Nomes fictícios dos alunos.....</b>	<b>71</b>

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Estante onde ficavam os livros de todas as disciplinas do 3º ano B. ....	44
Figura 2 – TV Pendrive da sala de aula do 3º ano B – período diurno. ....	46
Figura 3 – Ala administrativa e o laboratório. ....	51
Figura 4 – Sala de hora-atividade dos professores. ....	52
Figura 5 – Sala do 3º ano B: professora de Química, alunos e pesquisador em uma das aulas teóricas. ....	53
Figura 6 – Laboratório de Ciências. ....	54
Figura 7 – Pedagoga transmitindo recados aos alunos durante a atividade prática. ....	57
Figura 8 – Pedagoga acompanhando uma das atividades práticas. ....	57
Figura 9 – Diretora Charlotte durante uma aula teórica no laboratório. ....	57
Figura 10 – Análise dos documentos do Colégio Itacelina Bittencourt na biblioteca. ....	67
Figura 11– Actantes humanos e não humanos deslocando interesses. ....	79
Figura 12 – Actantes combinando-se em torno do conceito de hidrocarbonetos. ....	100
Figura 13 – Actantes realizando os procedimentos práticos. ....	115
Figura 14 – Actantes emitindo a voz “Eu sou químico”. ....	122
Figura 15 – Atores híbridos. ....	128
Figura 16 – Interação entre o par de agentes. ....	130
Figura 17 – Actantes – Efeito de sentido – <i>a flor</i> . ....	133
Figura 18 – Actantes – Efeito de sentido – <i>o cavalinho</i> . ....	134
Figura 19 – Atores em ação. ....	136
Figura 20 – As vozes dos elementos humanos e não humanos. ....	136
Figura 21 – Par humano e não humano promovendo estratificações. ....	142
Figura 22 – Atores híbridos desviando-se da <i>performance</i> planejada. ....	144

## SUMÁRIO

<b>1 SINALIZAÇÕES DE UM ENSAIO DE CAMPO.....</b>	<b>12</b>
<b>2 ELEMENTOS TEÓRICOS QUE ME MOVEM .....</b>	<b>20</b>
2.1 SINTONIZANDO A FREQUÊNCIA TEÓRICA.....	20
2.2 CONECTANDO-SE À <i>PERFORMANCE</i> .....	27
2.3 RELEVÂNCIAS DOS ESTUDOS DE LABORATÓRIO .....	31
<b>3 GARIMPANDO UMA TRILHA METODOLÓGICA.....</b>	<b>38</b>
3.1 ACHANDO UMA PORTA: A EMISSÃO DO PASSE LIVRE .....	38
3.2 DOS BASTIDORES À AÇÃO: ANUNCIANDO OS ACTANTES.....	42
3.3 OS LAÇOS EM TORNO DO LABORATÓRIO .....	48
3.3.1 As Primeiras Conexões.....	50
3.3.2 O Laboratório e Suas Circulações .....	53
3.4 O ESTILO METODOLÓGICO: REFLEXO DAS VOZES DO CAMPO.....	59
<b>4 AS PRIMEIRAS INTERAÇÕES COM AS ATIVIDADES DO COLÉGIO.....</b>	<b>76</b>
4.1 A TV PENDRIVE ENQUANTO ALIADA NÃO-HUMANA.....	78
4.2 O ALICIAMENTO DO LIVRO DIDÁTICO DE QUÍMICA.....	96
<b>5 AS VASCULARIZAÇÕES DO LABORATÓRIO ESCOLAR.....</b>	<b>108</b>
5.1 O FLUXO SANGUÍNEO DOS NOVOS ALICIADOS .....	109
5.2 A PARIDADE DE ACTANTES MUDANDO O EFEITO DO SENTIDO.....	126
<b>6 ALGUMAS CONSIDERAÇÕES.....</b>	<b>150</b>
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>160</b>
<b>ANEXO.....</b>	<b>171</b>

## 1 SINALIZAÇÕES DE UM ENSAIO DE CAMPO

Esta proposta de dissertação traz, em certa medida, um estudo etnográfico de um observador que leva consigo a experiência de professor e químico a pesquisar um laboratório<sup>1</sup> escolar do Ensino Médio, do município de Cianorte. Como sujeito da experiência, enquanto acadêmico na Graduação em Química e, depois, como professor dessa disciplina no Ensino Médio tanto de escolas públicas como privadas, minhas heranças epistemológicas faziam-me transitar nos laboratórios dessas instituições de ensino e visualizá-los como grandes aliados para o ensino de Química.

Enquanto professor de Química, ao deslocar meus alunos ao laboratório escolar, tinha a visão de que este auxiliava na ilustração dos conceitos químicos, que poderia instigar e motivar os alunos com o intuito de despertar seu interesse para a ciência química escolar. Como cita Hodson (1988, p. 14), a ótica que tinha desse espaço era a de “um modelo verificador da ciência”, de confirmação das teorizações químicas pelo poder de visualização que trazia para aqueles que ali transitavam. E, ao mesmo tempo, observava o envolvimento dos alunos no espaço laboratorial, ao comprovar as teorizações químicas por meio de práticas que demonstravam ser “verdades científicas”. Essa era minha intenção ao conduzir os alunos ao laboratório, com o intuito de mostrar o que essa disciplina poderia oferecer, objetivando que estes adquirissem um “fascínio” por essa ciência escolar.

Depois que passei a ser coordenador de Química do Núcleo Regional da Educação, cuja nomenclatura oficial na SEED<sup>2</sup> é técnico-pedagógico, minha visão desse espaço laboratorial modificou em função da intensidade quanto ao uso dos documentos oficiais, como PPP<sup>3</sup>, PPC<sup>4</sup>, PTD<sup>5</sup>, RE<sup>6</sup>, DCEs<sup>7</sup> e CEA<sup>8</sup> e pelo auxílio pedagógico que conferia aos professores dessa disciplina referente aos municípios jurisdicionados a essa instituição. Assim, o laboratório, em minha ótica, perpassou o *status* de ilustração, desmitificação teórica e aplicação mecanicista de procedimentos laboratoriais com resultados deslumbrantes, passando a ser visto como um instrumento que auxiliava em reflexões e conexões com o cotidiano, a desenvolver a argumentação científica, que estabelece articulações entre teoria e

---

<sup>1</sup> Palavra adaptada do francês *laboratoire*, que designa lugar onde são feitas experiências. Também derivada do latim científico *laboratorium*, que significa “local de trabalho” (PARANÁ, 2008).

<sup>2</sup> Secretaria de Estado da Educação.

<sup>3</sup> Projeto Político Pedagógico.

<sup>4</sup> Proposta Pedagógica Curricular.

<sup>5</sup> Plano de Trabalho Docente.

<sup>6</sup> Regimento Escolar.

<sup>7</sup> Diretrizes Curriculares Estaduais.

<sup>8</sup> Caderno de Expectativa de Aprendizagem.

prática, em que os alunos participam do desenvolvimento dos conceitos químicos, no qual os professores estabelecem o papel de mediadores e não como um facilitador do conhecimento, propiciando que os professores oportunizem seus alunos a se deslocar do senso comum ao científico.

Assim, o laboratório escolar poderia propiciar um ensino de Química por meio de problematização, sem ser visto como um local de utilizações pontuais, mas sim de continuidade com as teorizações químicas e suas relações com a sociedade. Em relação ao papel da experimentação no ensino de Ciências, Giordan (1999, p. 43) menciona que os alunos “[...] costumam atribuir à experimentação um caráter motivador, lúdico [...]”. Quanto aos docentes, “[...] não é incomum ouvir de professores a afirmativa de que a experimentação aumenta a capacidade de aprendizado [...]”, pois, segundo o relato desses profissionais da educação, a experimentação possibilita que os alunos se envolvam com maior propriedade nos temas da ciência. Realmente, essa foi uma das características que encontrei durante minha função enquanto coordenador, ou seja, laboratórios escolares que se configuravam como verdadeiros locais de ação, enquanto outros se apresentavam como lugares estáticos, com atribuições que se deslocavam do seu papel no ambiente escolar. Tais dicotomias foram criando em mim um desejo de estudar esse espaço mais de perto.

Somado a isso, chego à docência no nível superior de ensino, onde tive a oportunidade, por dois anos, de ministrar as disciplinas de Química e Física Ambiental, Química Geral e Orgânica, Física e Metodologia e Instrumentação para o Ensino de Ciências, disciplinas que também me conduziam, juntamente com os acadêmicos, ao espaço laboratorial, trazendo sinalizações desse local como um ponto de passagem obrigatório.

Guiado por esta hibridização de experiências com o laboratório escolar e acadêmico, com a vontade de estudar com maior propriedade esse local no qual circula o elemento cognitivo, atrelado ao senso crítico que adquiri durante essa trajetória e com um intuito de trazer novos olhares ao sistema educacional, ingressei no Programa de Ensino de Ciências e Educação Matemática da UEL<sup>9</sup>, com o objetivo de realizar pesquisas referentes aos estudos de laboratório. Assim, como menciona Larrosa (2002, p. 24), ao relacionar o sujeito a sua experiência, “[...] parar para pensar, parar para olhar, parar para escutar [...] suspender a opinião, suspender o juízo, suspender a vontade, suspender o automatismo da ação [...]”, estabeleço relação com esta pesquisa, sendo preciso reduzir nossas ações, gerar interrupções e acompanhar com mais afinco e paciência o tempo e o espaço quanto ao que o campo irá nos

---

<sup>9</sup> Universidade Estadual de Londrina.

falar, sem nos apegarmos ao que representa a Ciência e o que é, mas descrevê-la pelo que ela faz e chegar a ser o que é.

Dessa forma, esta pesquisa tem como eixo central a perspectiva de Bruno Latour, considerado por muitos como filósofo, sociólogo e até antropólogo, títulos dos quais o próprio autor busca fugir, e, caso realizasse uma tentativa de se posicionar, considerar-se-ia como um “sujeito híbrido” (LATOURE, 2004b), entre as classificações que a comunidade científica poderiam lhe nomear.

Bruno Latour nasceu na cidade de Beaune, Borgonha, em 1947, proveniente de uma família de viticultores, onde teve os primeiros passos como filósofo e antropólogo. De 1982 a 2006, foi professor do Centre de Sociologie de l’Innovation na École Nationale Supérieure des Mines em Paris e, por vários períodos, professor visitante na UCSD, na Escola de Economia de Londres e da disciplina de História da Ciência no departamento da Universidade de Harvard. A partir de outubro de 2013, professor do Centennial, no LSE, Londres, além de ser diretor do programa TARDE (Teoria Ator-rede e Pesquisa em Ambientes Digitais). (FREIRE, 2006; LATOUR, 2011).

Enquanto pesquisador, Latour realizou investigações na área de Sociologia de Desenvolvimento e acabou se interessando pelas Ciências Sociais, migrando para a Antropologia e, posteriormente, realizando estudos etnográficos sobre laboratórios científicos, com o intuito de analisar a Ciência em ação e, conseqüentemente, como esta produz fatos e artefatos.

Na França, Latour e Michel Callon, ambos pertencentes ao Centre de Sociologie de l’Innovation (CSI) da École Nationale Supérieure des Mines, sugerem a criação de uma nova disciplina, denominada Antropologia da Ciência, tendo como objeto de estudo a inovação científica e a técnica, com um olhar desapegado da ciência convencional, alimentando-se da Filosofia das Ciências de Michel Serres, do qual tomaram de empréstimo o termo “tradução”, tendo também como fonte de suas discussões o princípio metodológico de simetria do filósofo e sociólogo David Bloor, em relação ao seu Programa Forte de Sociologia, do qual Latour buscou ampliar as discussões e reflexões, pautado em sua própria perspectiva em relação à ciência (FREIRE, 2006).

Valendo-me do olhar latouriano de que o contexto e o conteúdo não podem ser utilizados para explicar a prática laboratorial<sup>10</sup>, pois são produtos do trabalho dos autores

---

<sup>10</sup> Para Hodson (1988, p. 2), existe uma diferença entre experimento e prática laboratorial: “O trabalho laboratorial pode ser conduzido [...], para demonstrar um fenômeno, ilustração de um princípio teórico, coleta de dados, teste de hipóteses, desenvolvimento de tarefas básicas de observação e mensura, familiarização com os aparatos e propiciação de um ‘show de sinais luminosos, estrondos e eferveções’”. Assim, experimentos tomam dimensões mais amplas, que perpassam as

para resolver suas diferenças e inventar o contexto em que atuam, busco trazer associações dessa perspectiva para o laboratório escolar e suas relações com a ciência química (LATOUR, 1994). Refiro-me sobre contexto e conteúdo no sentido de que o que acontece durante uma prática de laboratório escolar não se limita apenas a esses termos, pois as movimentações que ali são geradas fazem parte de uma rede de conexões complexa e imbricada, que precisamos olhar com maior cautela e minuciosidade, para compreender os elementos significativos que por ali circulam.

É importante salientar que Latour realizou estudos etnográficos com cientistas em laboratórios de pesquisa, experiências estas diferenciadas do contexto escolar no qual inicio minha jornada como pesquisador. Assim, busco trazer reflexões e analogias de sua perspectiva para um laboratório escolar e as possíveis contribuições que esse exercício pode gerar ao ensino de Química.

Em particular, pretendo, por meio de meu objeto de estudo, o laboratório escolar, pelo olhar latouriano, trazer reflexões e discussões sobre as possibilidades que a TV multimídia, o livro didático de Química, o laboratório escolar e outros aliados não humanos<sup>11</sup> nas contingências do Colégio Estadual Itacelina Bittencourt<sup>12</sup>, do município de Cianorte, em conjunto com a professora de Química e os alunos do 3º ano B trouxeram de significações para uma *performance* específica desses actantes, levando alguns humanos/não humanos, durante as cenas práticas, a emitirem vozes de que eram químicos.

A expectativa deste trabalho é trazer o exercício de olhar para as aulas teóricas/práticas com o princípio de simetria sobre as ações que são movimentadas pelos actantes<sup>13</sup> humanos e não humanos, desfocando da possível centralidade da dimensão cognitiva, como se o conteúdo e o contexto gerassem uma mistura homogênea, proporcionando, assim, uma ampliação da ótica desordenada e heterogênea desse coletivo que

---

aplicações realizadas em um contexto escolar, são eventos projetados e amplamente controlados por cientistas, e que suprem suas necessidades por meios poderosos de aquisição e teste de conhecimento, que se tornam grandes aliados para que um fato se efetive, ganhe reconhecimento e aceitabilidade da comunidade científica. Assim, este trabalho utilizará como padrão o termo “prática laboratorial”, ao se referir às atividades realizadas no laboratório escolar.

<sup>11</sup> Bruno Latour utiliza esse termo com hífen (“não-humano[s]”). Optamos por utilizá-lo sem hífen (“não humano[s]”) em virtude do Acordo Ortográfico de Língua Portuguesa, o qual instituiu que todas as palavras precedidas do termo “não” não devem ser hifenizadas.

<sup>12</sup> Foi a primeira instituição de ensino a ser inaugurada no município de Cianorte, em 1955, momento em que essa cidade se destacava pela expansão da cultura cafeeira, em uma região que apresentou um crescimento rápido, ligado às questões econômicas e demográficas, fazendo com que uma empresa pioneira, a Companhia Melhoramentos Norte do Paraná, juntamente com sua comunidade, unissem-se para criar essa escola. O nome do colégio é originário de uma homenagem feita à mestra do Paraná Itacelina Teixeira de Bittencourt, nascida em 04 de fevereiro de 1886, em Curitiba, Paraná, a qual apresenta uma relação com a figura do químico, pois se casou com o químico industrial e funcionário público federal senhor Dâmaso Correia de Bittencourt (BITTENCOURT, 2012).

<sup>13</sup> Ao utilizar o termo latouriano “actantes”, no contexto escolar, refiro-me aos alunos, à professora de Química, à TV Pendrive, ao livro didático de Química, ao laboratório escolar e a todos os outros instrumentos e reagentes do laboratório e da sala de aula teórica, que, na relação, foram os atores que mobilizaram significações, associações e conexões.



maestra as cenas de atuação nesse contexto escolar; bem como instigar reflexões de que o conhecimento químico é apenas um dos elementos circulantes desses espaços experimentais e das associações que permitem conectar em uma rede laboratorial escolar enquanto um tecido cultural.

Visualiza-se que os laços entre os sujeitos e objetos são mais estreitos do que imaginamos, e que se ali são anunciadas determinadas *performances*, estas são frutos da interação entre o conjunto desses actantes. A noção de buscar tratar com os mesmos termos os vencidos e vencedores nesse ambiente pedagógico de ensino e a natureza e a sociedade me instigaram a trilhar uma jornada em uma perspectiva latouriana.

Percebi, em minhas pesquisas bibliográficas, que os estudos de laboratórios escolares em uma perspectiva dos Estudos Culturais da Ciência ainda são tímidos; assim, olhar a ciência escolar de forma aberta e incerta, sem ancorar na natureza do que ali acontece, instigou-me a iniciar essa jornada enquanto pesquisador.

Busquei estudar o laboratório escolar do colégio onde desenvolvi minhas pesquisas colocando entre parênteses minhas crenças sobre a ciência e a sociedade, não fixando olhares no núcleo desse ambiente laboratorial, mas sim tentando acompanhar o que o leva a ser um grande aliado no processo de ensino da Química.

Decidi aterrissar nesse campo do saber, afastando-me da “guilhotina do corte epistemológico”, como afirmam Latour e Woolgar (1997), sem me posicionar a deslocar do central e ficar no periférico e vice-versa, pois essa atitude tornar-me-ia assimétrico. A noção básica deste trabalho é acompanhar os movimentos dos actantes de forma simétrica, o que os leva a anunciar *performances* específicas, com ulterioridade e sem rótulos.

Os professores também falam de ciência e é nesse sentido que busco trazer associações com a perspectiva latouriana, levantando discussões desse autor para a ciência escolar e, em certos momentos, até desconfiando de forma respeitosa com a qual os informantes falam, mas estando ciente de que eles são minha bússola. O intuito é aproximar-me dessa ciência escolar, mas “contornar” o discurso pedagógico e analisar as possíveis metalinguagens<sup>14</sup> que forem se apresentando nesse processo escolar, permanecendo independente desse campo e da distância, no sentido não de ficar sem me aproximar, mas de não me vincular e filiar a essa ciência, características dos Estudos Culturais, que me moveram a este estudo etnográfico.

---

<sup>14</sup> Abbagnano (2007) refere-se a uma linguagem semanticamente “fechada”, ou seja, a possibilidade de que a ciência seja singular, que apresenta uma única voz, ordenada com apenas uma nota musical. Contrariamente, partimos para a concepção de que a ciência é plural e coletiva.

Além disso, refletimos que muitos daqueles que parecem apenas ser figurantes no processo de ensino possuem voz e ação tanto como aqueles que possam ganhar papel de destaque no desenvolvimento do saber. Achar que um ambiente escolar é meramente uma correia de transmissão é purificar, causar uma desproporção e fragmentar o ensino de Química.

Como dizem Latour e Woolgar (1997), acrescento aqui, neste trabalho, apenas um “pequeno grão de areia” no ensino de Química e, se existe competência em um ambiente laboratorial, ela não tem exclusividade, pois não é singular. Desse modo, se perguntarmos quem movimenta o ensino de Química, quem irá responder? O professor, os alunos, os objetos, ou seja, quem realmente poderia estar habilitado para trazer essa resposta? Por isso, não cabe a nós buscar elucidar a autoria dessas ações, mas acompanhar o que eles fazem, não nos apegando nos discursos ordenados ali sinalizados e atentando para a entropia linguística desenhada com a prática laboratorial.

Não se objetiva criticar a ciência escolar ali apresentada, mas trazer alguns termos latourianos para a discussão no ensino de Química e desfiliar-se de ideias de que a *performance* esteja especificamente atrelada à linguagem da ação humana, assim como deslocar-se a pensar que a direção de um *script* é coletivo, isto é, olhar a ciência como um processo interativo e vocal com pluralidade, fruto de uma relação.

O laboratório escolar que escolhi estudar pode ser visto como apenas uma malha dessa rede de ensino, é um dos mais antigos do município e da região, surgindo com o reconhecimento do Ensino Médio e da necessidade que houve, décadas atrás, de oferecer um ambiente escolar aos filhos dos funcionários da empresa colonizadora CMNP<sup>15</sup>, detentora da cultura cafeeira na região e, conseqüentemente, da economia desse município. Foi nessa instituição de ensino na qual também iniciei meus primeiros passos como docente.

Mais instigante ainda é buscar compreender que o laboratório desse espaço escolar não possui limites e demarcações, com muros, ao exercitar os olhares latourianos, e apresenta competência local; mas, se ela existe, realmente está tão territorializada assim? Ou seja, resume-se aos actantes ali existentes? Será que a ciência só aconteceu ali naquele momento, sem preocupações em reconstruir o mundo interior desse ambiente escolar, uma descrição vista do exterior sobre um ambiente com o qual tenho certa familiarização, por ser também professor? Como indaga Serres (1987), “Como o objeto chega ao coletivo?”. O que

---

<sup>15</sup> Companhia Melhoramentos Norte do Paraná.

fazem os actantes desse contexto escolar nesse laboratório? Isso é feito sem usar mapa e instrumentos de definição.

Como menciona Latour (2006a, p. 339), quando realiza um diálogo com um estudante de Sociologia da London School of Economics sobre a TAR<sup>16</sup>, “[...] ela deve ser útil, mas apenas se não for ‘aplicada’ a nada”. Trago esse olhar para este trabalho de pesquisa, no sentido de deixar apenas que os actantes tenham espaço para expressar por si mesmos suas vitalizações nas cenas de atuação, sem me ater em emitir inferências sobre meu objeto de estudo, ou seja, os estudos de laboratório no espaço escolar, mas apenas descrevê-lo da melhor forma possível, sem tecer julgamentos e tentativas de enquadrar as ações desse coletivo em uma moldura.

Assim, introduzimos o “mundo dos objetos” nesta pesquisa, mostrando que estes também possuem temperatura como os sujeitos no processo de ensino da Química. Busca-se acompanhar a ciência química escolar, sem se ater a classificações sobre aqueles que movimentam as cenas laboratoriais, trazendo a discussão de que é o coletivo de actantes que traz significações químicas e, conseqüentemente, *performances*, que o desenvolvimento do conhecimento químico<sup>17</sup> seria mais produtiva se ocorresse de forma polifônica, ou seja, sem apagar possíveis vozes dos alunos e não humanos no palco onde esses atuam, na tentativa de clarificar e filtrar o que realmente está alinhado aos interesses da ciência.

Também trazemos o pensamento de que podemos olhar para as diversas conexões e associações que permeiam as teorizações químicas durante uma prática de laboratório, mostrando que as cenas que acontecem em um espaço laboratorial fazem parte de uma rede imbricada e complexa, que estende as malhas de significações. Talvez aí estejam possíveis contribuições para o ensino da Química.

Esta pesquisa encontra-se dividida em quatro capítulos, com subdivisões, como irei demonstrar a seguir, com um breve resumo sobre o que eles apresentam referente ao estudo etnográfico realizado no colégio em questão.

Em “Elementos teóricos que me movem”, busco trazer ao leitor uma discussão dos termos latourianos que mais me moveram no campo, fruto das vozes do coletivo dos protagonistas que mobilizaram as significações químicas e suas associações,

---

<sup>16</sup> Nas palavras de Latour (2004b, p. 397), a Teoria Ator-Rede consiste em “[...] seguir as coisas através das redes em que elas se transportam, descrevê-las em seus enredos [...]”, mas, para o autor, ela não funciona especificamente como uma teoria com possíveis aplicabilidades e quadros de referência, mas sim como um “método” com a possibilidade de seguir a produção da diferença de um coletivo heterogêneo de actantes.

<sup>17</sup> Uso essa expressão analogamente à perspectiva latouriana de que cada etapa ou procedimento, por exemplo, de uma prática laboratorial, fazem parte do interesse da ciência escolar quanto a uma teorização química específica, e que em nosso olhar é interessante acompanhar esses intermediários que possam contribuir para a *performance* do elemento cognitivo no laboratório, é a ciência em ação que nos move e não o produto final.

como: actantes, humanos/não humanos, simetria, assimetria, tradução, translação, metáfora e herói, elementos todos conectados a um tipo específico de *performance*, a figura do químico que se anunciou durante os procedimentos das práticas laboratoriais.

No capítulo “Garimpendo uma trilha metodológica”, apresento o tipo de pesquisa etnográfica ao qual me associei, como instrumento metodológico para descrever os actantes nas aulas teóricas e práticas, ferramentas que utilizei para o registro das vozes dos elementos humanos/não humanos, identificação dos informantes desse espaço escolar, os laços em torno do laboratório, algumas particularidades desse local de práticas laboratoriais e suas circulações e, por último, as minhas primeiras conexões com esse campo.

Os capítulos seguintes são resultado da análise dos registros de campo. Assim, em “As primeiras interações com as atividades do colégio”, passo a descrever os primeiros contatos com meus informantes, a professora de Química e seus alunos do 3º ano B – período diurno – e os aliados não humanos (TV Pendrive e livro didático de Química), que, na interação, ganharam o *status* de humanos/não humanos, sendo arregimentados aos interesses dessa ciência escolar, promovendo significações, associações, entrelaçamentos e conexões com o laboratório escolar e, ao mesmo tempo, propiciando visualizar a multiplicidade de vozes que esse contexto escolar poderia oferecer ao ensino da Química.

Na sequência, apresenta-se “As vascularizações do laboratório escolar”, em que são apresentadas as vascularizações que ocorrem durante as práticas laboratoriais, não como vasos condutores, mas trazendo a discussão de que esse local de atração e potencial de visibilidade conecta-se a uma *performance* específica, ou seja, a figura do químico é resultado da mobilização dos humanos e não humanos, que nem sempre caminham no sentido do discurso pedagógico, pois promovem ações imprevisíveis ao mudar naturalmente o efeito de sentido durante a interação do coletivo.

Momentos imprevisíveis estes que, conectados aos argumentos de Law (1989), o qual associa a ciência de laboratório com as atitudes de um empresário, trouxeram, como reação da porta-voz dessa ciência escolar e seu discurso pedagógico, novas estratégias para que os actantes fossem captados aos objetivos das práticas ali executadas. Traz discussões sobre a porosidade do laboratório escolar, de como essa rede laboratorial escolar é complexa e imbricada, pois esse coletivo heterogêneo que atua no laboratório estende as malhas de significações, fatos que fazem com que o pesquisador/observador siga os passos desses atores na tentativa de maximizar o que esses movimentam, analisar as convergências ou divergências que levaram a traduzir a *performance* ali apresentada sem ancorar em sua origem, trazendo discussões e reflexões para o ensino da Química.

## 2 ELEMENTOS TEÓRICOS QUE ME MOVEM

Este capítulo apresenta os principais termos latourianos que movimentam a análise e discussões dos registros de campo desta pesquisa, assim como outros elementos teóricos dessa perspectiva que se conectam com a tematização proposta, proporcionando ao leitor uma ideia do pensamento latouriano e a pluralidade de significações que podem ser associadas ao ensino de Química.

Ao ajustar o rumo teórico, transitei *brandamente* por vários conceitos e definições, que foram se inscrevendo durante essa jornada etnográfica. Cabe, neste capítulo, discutir melhor os conceitos utilizados neste trabalho para saturar as discussões e interpretações do que o coletivo movimenta por essa rede laboratorial escolar. Ao exercitar, como cita Oliveira (2009), a “tarefa solidária” de escolher um autor e sua perspectiva, acabamos deixando um “rastro de esquecimento” de outras possibilidades teóricas que também poderiam ser sintonizadas a este trabalho, sem apregoar a ideia de me desvincular de movimentos estruturalistas ou emitir rótulos, mas trazer o exercício de pensar sobre o referencial latouriano e as influências dos Estudos Culturais da Ciência como mais uma alternativa de olhar os estudos de laboratórios no contexto escolar.

Não busco uma origem nem um ponto de chegada, mas, como menciona Latour (1994, p. 51), algo “[...] que desdobra ao invés de desvelar, que acrescenta ao invés de amputar, que confraterniza ao invés de denunciar [...]”, ao se referir ao olhar não moderno, talvez aí estejam minhas associações, sem fazer juízo de valor sobre outros métodos que poderiam ser viáveis ou críticas sobre a territorialização das teorizações químicas, mas a possibilidade de mostrar algo com outras lentes, em uma cinética ligeiramente diferente do que possa ter aparecido na ótica do laboratório escolar quanto ao ensino de Química, trazendo reflexões sobre as produções que navegam por esse espaço laboratorial, a partir dessa (re) olhada.

### 2.1 SINTONIZANDO A FREQUÊNCIA TEÓRICA

Neste subitem, apresentam-se os principais elementos teóricos que movimentam o objeto de estudo sobre as contingências desse tecido cultural, ou seja, o laboratório escolar desse colégio e suas conexões. Assim, poderia se perguntar: quem são os actantes? Utilizo esse termo pela ótica de Latour (2000; 2001; 2012), o qual sinaliza que tanto

as pessoas como as “coisas” têm emissões de vozes, são representadas. Durante as encenações teóricas e práticas, aparece a figura dos actantes, que são constituídos por um coletivo de elementos humanos e não humanos heterogêneos e que produzem significações para a ciência química escolar, termo este tomado de empréstimo da Semiótica, como menciona o próprio autor, para incluir o papel dos não humanos de forma integrada com os elementos humanos no contexto escolar.

É esse conjunto entrelaçado e imbricado que nos proporcionará refletir sobre o desempenho que os actantes anunciam e como os aliados (TV Pendrive, livro didático de Química, laboratório escolar e outros protagonistas) interferiram no perfil desses actantes.

Na perspectiva latouriana, os actantes são informantes que trazem elementos significativos e, portanto, responsáveis pela cena de atuação, são as vozes do campo, disseminadores de um sistema de linguagem, elementos heterogêneos que movimentam ações em prol dessa ciência (LATOURE, 2000).

Mas poderiam perguntar: como visualizamos a paridade dos atores humanos e não humanos em um contexto escolar? E quem seriam eles? Não é da simples aproximação do sujeito e objeto que se anunciam os atores humanos e não humanos; na realidade, é a interação, a relação entre estes, que proporciona a existência dessa coletividade. Quanto mais o objeto for usado, mais significação este oportunizará, mais não humano tornar-se-á e, conseqüentemente, o sujeito reportará também o *status* de humano.

Ao exercitar a ideia de que o ensino de Química é movimentado por esse conjunto de humanos/não humanos, pode-se oferecer a oportunidade de ampliar as conexões e associações mobilizadas por esses actantes, possibilitando visualizar as cadeias operatórias que fazem parte do processo de desenvolvimento dos conhecimentos químicos, gerando relações dialógicas que estendam os olhares dessa ciência escolar pelas complexas e imbricadas redes em que se transita, e que as *performances* anunciadas por essa ciência são frutos da ação desse coletivo heterogêneo, de uma ciência sempre em movimento e não estanque.

Uma proveta graduada só será considerada um não humano se estiver promovendo uma ação em conjunto com os alunos e o (a) professor (a), por exemplo, em um laboratório, pois é na relação que eles aparecem e geram vitalidade às cenas práticas. E quanto mais esses aliados forem convocados e usados por mecanismos de repetição nos procedimentos de uma prática laboratorial, mais significações movimentarão aos conceitos químicos e, conseqüentemente, a desempenhos que valorizem esse espaço como “privilegiado” aos interesses do campo da ciência escolar. Caso contrário, será sempre um

simples objeto em desuso, estático, sem vitalidade e à mercê da dicotomia sujeito/objeto, na guerra de um estrelismo e fragmentação da imponência de se atribuir especificações a quem devem ser conferidas glórias, características estas de um purismo científico.

Na realidade, veremos na sequência deste trabalho que os actantes apresentam-se nas contingências desse campo, ou seja, alguns aparecem de forma inesperada e imprevisível, sem uma contratação prévia da ciência. Sigo, portanto, os passos da professora Irene<sup>18</sup> e dos alunos do 3º ano B do diurno, do laboratório e de outros que se apresentarão durante as encenações desse contexto escolar.

De acordo com Latour (2001), o não humano é a versão do “tempo de paz” do objeto, uma forma de superar a ambição de distinguir responsabilidades, papéis e definições dessa dupla sem mobilidade quando vista como dissociável, mas capaz de transcender essas concepções, afinal esses atores nunca estiveram em um campo de batalha, seria uma ótica reducionista pensar dessa forma.

Os não humanos, conforme menciona Silva (2001), não são “marginais” e “subculturais”; são considerados como “híbridos”, ou seja, são indissociáveis, mobilizam em conjunto significações, mas são voláteis, imprevisíveis, fluidos e possibilitam múltiplas conexões, o que torna o laboratório um espaço rico de associações, que configuram e reconfiguram as encenações experimentais. Nesse sentido, acompanhar os *links* intermediários<sup>19</sup> que esses atores produzem de forma harmoniosa e, ao mesmo tempo, embaraçada, gerando estratificações por meio de sequências organizacionais, resultados, treinos e habilidades traduzem uma *performance*.

A noção de *performance* é complexa e polêmica pela multiplicidade de formas e olhares explorados na comunidade científica, o que leva a abrir várias possibilidades interpretativas, portanto optei pelo olhar latouriano, buscando dialogar com outros pensadores que possam trazer reflexões com essa perspectiva.

Assim, para Latour (2000), a *performance* está associada à “essência do herói”, pois os heróis são definidos por seus desempenhos, seja nas histórias da ciência ou nos contos de fadas, pois é a vitória que alcançam depois de batalhas travadas, resistências e convencimentos que garante os resultados que lhes proporcionam o reconhecimento. Trazendo isso para o laboratório escolar, uma atividade prática terá êxito se todos os passos

---

<sup>18</sup> Nome fictício dado à professora de Química do 3º ano B do diurno do Colégio Estadual Itacelina Bittencourt, que foi um dos actantes desta pesquisa etnográfica.

<sup>19</sup> Utilizo aqui o termo “*links* intermediários” no sentido do olhar latouriano de visualizar a ciência química escolar durante seu desenvolvimento, ou seja, cada etapa dos procedimentos práticos nos proporciona elementos de significação, que mostram a atuação dos actantes e suas conexões com a *performance*.

dos actantes forem bem delineados pelos interesses a que se propõem, calculados, organizados, planejados, monitorados, com mecanismos de repetição e, conseqüentemente, anunciando uma competência, é isso que propiciará lentamente desvendar a *performance* nesse espaço pedagógico.

A figura do herói pode gerar a impressão de que existe uma paisagem estética organizada, mas se maximizarmos as cenas que acontecem, por exemplo, no contexto escolar, veremos que paira uma utopia se estacionarmos nessa ótica, pois as significações perpassam um possível estado de repouso.

Para Latour (2001, p. 346, grifo meu), “O segredo é definir o ator com base naquilo que ele faz – seus **desempenhos** – no quadro dos testes de laboratório. Mais tarde, sua **competência** é deduzida e integrada a uma instituição.”. Nesse sentido, a própria figura do herói vem acompanhada de sua *performance*. Sua marca de visibilidade do heroísmo surge de desempenho e competência, mas, no olhar dos Estudos Culturais, buscamos acompanhar durante o processo as ações que anunciam vozes de um ato heroico, perpassando possíveis ideias conectadas a estereótipo e tipificação.

Se o laboratório pode representar lugares de heróis, de busca de aspirações, de fenômenos visíveis, de sucesso, queremos apenas buscar seguir os movimentos dos elementos humanos/não humanos e mostrar que não existem fronteiras entre eles, e que um herói não é singular, pois seus intermediários encarregam-se de registrar e demonstrar que isso seria um pensar antagônico.

Segundo Silva (1974, p. 30), “O conceito de herói está estreitamente ligado aos códigos culturais, éticos e ideológicos, dominantes numa determinada época histórica e numa determinada sociedade”, mas, para Latour, a anatomia do herói é acompanhada de sua *performance*, que ritualiza uma linguagem, resultado da fusão de ações dos actantes humanos/não humanos. De acordo com Canela (2008, p. 12), o herói é como uma “[...] mola impulsionadora de uma nova procura de equilíbrio”, mas o instigante nos Estudos Culturais não é pensar em compreender especificamente o que é o herói, mas como se chegou a esse ponto, como cita Latour (2002), analisar essa “cascata de imagens em transformação” que possam trazer uma dose de ciência heroica, onde nossas observações são sempre provisórias.

Quando Latour (1989) remete-se à figura do herói com relação, por exemplo, à História da Ciência traçada por Pouchet e Pasteur, argumenta que os vencedores não devem ter receio em ver a história dos vencidos sendo narrada, para eles seria a concretização do reconhecimento da comunidade científica e, para nós, a justiça entre os



pratos de uma balança em visualizar os possíveis caminhos e bifurcações que poderiam ter acontecido.

Associando com o contexto escolar, se o laboratório credita um domínio ao herói que se estende pela sua *performance*, cabe a missão de maximizar no mesmo grau os possíveis actantes que, durante o processo de ensino da Química, forem ofuscados ou reprimidos pelos interesses dessa ciência, ou seja, a tentativa de apagar as vozes que possam deslocar os objetivos durante o ensino de Química, o que seria uma das características da simetria.

A *performance* desencadeia um gesto expressivo existente na linguagem, refletindo que o laboratório é um lócus de informação, de significação e produtividade, fatos estes que o coletivo dos atores humanos e não humanos potencializa e conecta para além da porosidade desse espaço prático. Portanto, as manifestações performativas presentes na rede laboratorial escolar têm um sentido linguístico, compreendidas por uma ação, um ato expandido, o desempenho que chega a uma virtude. Assim, quando os humanos/não humanos estão, de certa forma, representando no laboratório, estão vinculando-se a figuras que transmitem sensação de vencedores, de sucesso e glória, como a do químico que veremos nas contingências práticas, evocada pelos actantes durante as cenas teóricas/práticas nesse colégio (CONTE, 2013).

Pode-se compreender a *performance* como uma dimensão estética, uma forma de comunicação durante o processo de ensino da Química que auxilia na validação de conceitos químicos e, ao mesmo tempo, gera autenticidade ao que serpenteia pelo laboratório escolar, como se legitimasse as teorizações químicas. Associando ao pensamento latouriano, é uma voz que ecoa perante os resultados obtidos das atividades teóricas/práticas, mas não ligada especificamente ao discurso pedagógico, e sim fruto dos interesses da ciência química escolar.

Assim, a ideia é associar a *performance*, na perspectiva latouriana, como resultado de criações próprias mediadas pelo coletivo de humanos/não humanos e sem conexão direta aos holofotes da reprodução do conhecimento químico, pois pensar assim seria remeter-se a uma expressão de linguagem única.

Na perspectiva em que este trabalho se apoia, não existe um purismo na *performance*, ou seja, está descentralizada, no sentido de que o prato da balança – sujeito ou objeto – é mais denso. É nesse âmbito que se encontra sua simetria, vemos em uma relação de igual para igual as ações movimentadas por eles, desfocando-se da objetividade e caminhando na subjetividade. A *performance* é uma forma de dialogar a ciência, não

existindo um anseio em encontrar nela um horizonte, mas sim acompanhar, durante o processo de ensino da Química, os agentes responsáveis por essas marcas performativas que se combinam com as teorizações químicas.

Dessa maneira, a *performance* pode ser vista como o efeito da mobilização dos actantes, uma expansão da comunicação, a aplicabilidade de uma ação exitosa. Pode ser considerada como um ato potencializado do sucesso combinado pela paridade de humanos/não humanos, ou seja, sinônimo de um excelente desempenho desses actantes. A *performance* possui uma mobilidade linguística ampla e imensurável quando visualizamos como elemento que culminou, por exemplo, de uma extensa e imbricada rede laboratorial escolar.

E se, em um determinado estágio do processo de ensino de Química, a *performance* proporciona desequilíbrio, nossa missão é acompanhar o que levou a isso, sem nos atermos a esse estilo linguístico como um produto final, mas buscando reflexões dos processos intermediários que conduziram a isso. A “ação performática”, como menciona Conte (2013), pode refletir em um aliado de domínio da ciência, que apresenta como sinônimos precisão, organização, treino, foco, determinação e intencionalidade, pois seria um ato de inocência pensar que relativamente por trás disso não estivesse impresso como pano de fundo na ciência, quando não claramente explícito.

Para Latour, seria ser reducionista pensar que a última palavra da *performance* vem do sujeito; pensar assim seria apagar, filtrar e fragmentar o acontecimento performativo, uma sensação ilusionista e enraizada de segurança cênica durante o ensino de Química.

A *performance* não é uma “aplicação monológica”, como cita Freire (2006), quando argumenta da competência científica, discursiva e até política, ao retratar os atos de uma docência, afinal ela não tem origem em si mesma, na singularidade; seria um idealismo purificado ter como intenção qualificar um ato performático durante o ensino teórico/prático da Química. Ao associar um dos elementos centrais deste trabalho, a *performance*, à educação,

Vale lembrar que o termo *performance*, que ressoa no campo da educação, é proveniente de uma tradição positivista, compreendida como domínio de procedimentos e técnicas, que busca sua legitimação no melhor desempenho funcional e sistêmico dos professores (CONTE, 2013, p. 87).

Para a autora, a *performance* ultrapassa a visão de que é apenas um instrumento de linguagem para fins didáticos, possui uma veracidade expressiva, mas foca apenas em alguns actantes presentes nesse processo de desenvolvimento do saber, especificamente nos sujeitos. Aí é que entra a relevância em olharmos para o ensino da Química pela paridade de actantes, pois é contraditório acharmos que somos invadidos pelos objetos, na realidade eles agem em conjunto com os sujeitos, é a partir daí que o coletivo de humanos/não humanos aparece, portanto não existem especificações territoriais ou limites a ser infringidos, com rotulagem quanto a domínios próprio. Assim, o olhar latouriano convida a nos deslocarmos para o que esse conjunto heterogêneo faz e não para atores que pudessem ter luz própria e essencialidade excêntrica.

É a *performance* que, segundo Habermas (1987), está associada a “elementos linguísticos”, os quais, conseqüentemente, estão conectados à cultura, à arte, ao cotidiano, à literatura, ao cinema etc., sinalizando uma linguagem no cenário laboratorial, onde a eficiência, os resultados, a técnica e os esforços de organização reproduzem o sucesso esperado; são forças de expressão que confirmam que tudo deu certo, que os jogos de interesses foram alcançados e que a “estabilização” do conceito químico envolveu ali as movimentações performadas por meio da execução de papéis estabelecidos ou imprevisíveis.

É preciso ver a *performance* com um olhar desconectado da codificação do conhecimento, pois o saber e a ação movimentados pelos actantes perpassam a possível eleição de um elemento determinista em uma cena de atuação, sem se apegar a revelações e tentar achar originalidade entre os actantes, pois a *performance* está longe de apresentar uma trivialidade, e a alteridade está nesse coletivo em ação.

Conte (2013, p. 97) cita sobre a *performance* educativa estar ligada à “[...] intensidade linguística-expressiva de sentido coletivo”, e trazemos essa noção para o olhar latouriano de que as *performances* possuem um sistema de linguagem e expressividade, mas conectadas ao que os humanos/não humanos fazem, questionando, portanto, a possível solidez que possa existir apenas no sujeito, ou seja, a realização “humana”, e se existe uma racionalidade técnica de produtividade, a linguagem não é singular, monológica e exclusiva ao estrelismo de um agente.

Para Deleuze (1997, p. 111), a *performance* é como um símbolo que “[...] não designa nem significa, mas mostra [...]”, ou seja, ela surge de uma movimentação instável e flutuante, não vista como uma formulação com identidade própria, uma forma determinada, mas resultado de uma força componente, em que o visível performático e os conceitos químicos estão entrelaçados por associações complexas, e se ela aparece, como menciona

Testa (2012), como um “efeito da diferença”, é reflexo de combinações, portanto cabe aqui acompanhar o coletivo heterogêneo de actantes que a mobilizou.

## 2.2 CONECTANDO-SE À *PERFORMANCE*

Durante as análises das mobilizações dos actantes e suas conexões com a *performance* que se anunciou nesse campo, outros elementos teóricos da perspectiva latouriana conversaram com as vozes emitidas por esse coletivo, tornando-se relevante a necessidade de trazer discussões desses termos para o corpo deste trabalho.

Buscando analisar a ciência desapegado de uma forma, Latour (1994) propõe visualizarmos o processo científico sem separações, o mundo das coisas de um lado e o mundo dos sujeitos de outro, mas sendo descritos da mesma maneira, tratados nos mesmos termos, pois é o coletivo que movimenta essas ações, é o princípio de ultrapassar essa dupla separação moderna entre os humanos/não humanos, pois não há uma diferença em espécie entre eles, e tudo que existe é a interação entre ambos.

Se olharmos uma aula teórica ou prática, as interações que existem entre professor/alunos são mediadas por objetos, que, na relação, ultrapassam esse estado de frieza e repouso, geram ação e mobilizam significações tanto quanto os humanos, levando-nos a refletir acerca da importância de visualizar, no ensino da Química, que ambos devem ser considerados. Essa é a maneira de entender os estudos científicos, em nosso caso especial, a ciência química escolar, pois estão pautados em prática e não em ideias. Como o próprio autor argumenta, gestos que possam ser considerados como insignificantes podem contribuir para a efetivação de uma *performance*, em que essas relações entre o humano/não humano não são hierárquicas nem lineares, negando que exista uma separação entre o “dentro” e “fora”, por exemplo, de um laboratório escolar. Pode até existir entre eles o termo “relativamente”, mas estão imbricados, ou seja, há uma constante retroalimentação, com a abolição do pensamento dualístico (LATOURE, 2000).

O termo latouriano “simetria” é aplicado nesse trabalho no sentido de exercer o sentido de pluralidade de significações e de igualdade cênica dos actantes. Como o autor menciona,

Trata-se, no mínimo de exercer uma justiça elementar que convoque as duas partes da controvérsia para uma espécie de tribunal e que as deixe falar uma de cada vez. Chamarei de **princípio de simetria** à aplicação desta justiça elementar às controvérsias científicas (LATOURE, 1989, p. 57, grifo meu).

Exercitando uma metáfora com a perspectiva latouriana quanto à atividade científica, podemos dizer que a ciência escolar tem uma dimensão coletiva, em que muitos aliados são convocados para contemplar os interesses das teorizações/experimentações químicas, e se em alguns momentos do processo de ensino da Química alguns actantes são vencidos, cabe trazer esses episódios à discussão sem privilegiar o polo do sujeito ou do objeto, isto é, valorizar simetricamente o coletivo (LATOUR, 2000).

A assimetria seria justamente uma ação contrária a esse olhar simétrico, de se apoiar na tentativa de classificar e nomear a quem cabe o peso de uma atuação, isso é fragmentar uma cena química escolar, pois o poder de mobilização recai sobre um número enorme de recursos e aliados no processo de ensino da Química, descrevendo o mundo escolar por meio de suas hibridizações, ou seja, visualizando que o par humano/não humano é indissociável.

O olhar assimétrico reproduz traços lineares, baseia-se no produto final de um fato científico ou cena teórica/prática escolar, faz pensar que existe uma divisão entre o lado de dentro e de fora de um laboratório, de que os humanos/não humanos agem separadamente, de que, na interação entre ambos, existe um papel singular de responsabilidade por uma ação. Seguir essa linha de raciocínio cria uma ponte com o reducionismo, determinismo e emancipa a ciência, é a saga de inclinar a balança para o lado que conceda o desnivelamento e, conseqüentemente, a certificação de herói, pautando-se em formas, como se existisse um grande divisor de águas em um coletivo, é a flecha irreversível que atribui prêmios aos vencedores (LATOUR, 1994; 2000).

Sobre os termos tradução e translação que, na perspectiva latouriana, andam juntos, o autor menciona:

Além de seu significado linguístico de tradução (transposição de uma língua para outra), também tem um significado geométrico (transposição de um lugar para outro). Transladar interesses significa, ao mesmo tempo, oferecer novas interpretações desses interesses e canalizar as pessoas para direções diferentes (LATOUR, 2000, p. 194).

O autor se refere ao trabalho pelo qual os actantes modificam, deslocam e transladam seus interesses, em determinados momentos, até contraditórios. É a interpretação dada pelos construtores de fatos e daqueles que são alistados em prol das intencionalidades dos cientistas. Tradução essa que, às vezes, apresenta-se contraditória, pois ao mesmo tempo em que busca trazer novos aliados para que suas caixas-pretas se consolidem e ganhem o

*status* de facticidade, usam de estratégias para manipular no sentido do que adotam e disseminam para que permaneça relativamente inalterado.

Trazendo para o contexto escolar, muitas vezes, para atingir, de um lado, os interesses da ciência química escolar e, conseqüentemente, da porta-voz dessa ciência e, do outro lado, os interesses dos alunos, estes acabam realizando desvios de rotas de forma estratégica, de forma sutil e, algumas vezes, sem que percebam, para que seus objetivos sejam atendidos, como, por exemplo, um aluno comentando sobre um episódio que possa ter uma conexão com o conteúdo ministrado, mas com a intenção de diminuir o ritmo cognitivo; ou a professora dar atenção a um comentário de um grupo de alunos que possa não ter relação com o que está sendo ministrado, para que posteriormente sua atenção seja convertida em foco e rendimento do conhecimento químico exposto. Compreendo que os tradutores que aparecem neste trabalho são justamente o coletivo de humanos/não humanos que aparecem nesse contexto escolar, uma vez que as duas exemplificações citadas surgem de um coletivo.

Como uma das características de Latour é utilizar metáforas<sup>20</sup> para realizar análises e reflexões sobre estudos científicos, trago aqui dois exemplos de suas obras *Ciência em Ação* e *Esperança de Pandora* referentes a analogias quanto à figura do herói e suas *performances*, no sentido de relacioná-las com o ensino de Química.

A primeira é de um exemplo do sítio empírico de Luis Pasteur e seu laboratório, sobre sua fermentação láctea, considerado pelos historiadores da ciência como um dos artigos mais importantes deste químico, em que esse fermento recebeu a nomenclatura de “Cinderela da Teoria Química”, um personagem glorioso e heroico, e Pasteur, o “Príncipe Encantado” com seu espírito triunfador (LATOURE, 2001). Aqui vemos uma associação interessante do herói com a figura do químico, que está conectada às análises etnográficas vitalizadas nas atividades experimentais, entre o químico Liebig “vencido”, que se pautava em explicar os processos de fermentação por termos puramente químico, e Pasteur “vencedor”, que se atreveu a quebrar os protocolos da ciência do século XIX, afirmando que existia um micro-organismo responsável pela fermentação do leite, ou seja, trazer para a discussão dessa ciência a atuação de algo vivo.

Assim, o autor utiliza-se da metáfora da encenação para visualizarmos a ação dos humanos/não humanos em um mesmo plano.

---

<sup>20</sup> Para Silva (2000, p. 78), esse termo refere-se a “uma das figuras da retórica clássica, é o processo pelo qual um signo é substituído por outro, ao qual transfere seu significado. Em geral, utiliza-se a metáfora para expressar um signo pouco familiar por outro mais familiar ou um signo mais abstrato por outro mais concreto [...]”. Neste trabalho, essas associações utilizadas por Latour são transferidas em seus estudos etnográficos com cientistas para a ciência escolar.

Essa metáfora apresenta a grande vantagem de chamar a atenção para os dois planos de referência ao mesmo tempo, ao invés de empurrá-los em direções opostas. Embora o trabalho do encenador – ou do titeriteiro – vise claramente a seu próprio desaparecimento desviando a atenção do que acontece atrás do palco para o que acontece em cena, sem dúvida ele é indispensável para o espetáculo. Muito do prazer da plateia provém, com efeito, da presença vacilante desse outro plano, ao mesmo tempo constantemente sentido e agradavelmente olvidado. Entretanto, junto com o prazer, manifesta-se a debilidade principal dessa figura de retórica (LATOURE, 2000, p. 157-158).

Essa metáfora, que se encontra conectada ao mundo da arte, oportuniza refletirmos que uma encenação teatral não se deve apenas aos atores que estão representando naquele momento perante a plateia, ou seja, é necessário tirar os refletores da ideia de que os actantes são apenas aqueles que ali se apresentam, mas voltarmos nossos olhares para o fato de que, mesmo que as atenções estejam voltadas àquele momento, os humanos não estão atuando sozinhos desvinculados dos não humanos. Portanto, se Pasteur traz a noção de uma figura heroica enquanto químico, a *performance* não se deve exclusivamente a ele nem aos seus micróbios, mas foi o coletivo que rubricou essa ciência gloriosa na história da ciência.

Ao se utilizar da metáfora de encenação para associar aos méritos de Pasteur/fermento, Latour sinaliza que essa glória nasce de um coletivo e da importância de seguirmos todos os caminhos que estes traçaram com um olhar simétrico. É nesse mesmo ritmo que trazemos esse pensamento para o ensino de Química, de que a sinalização de uma *performance* no contexto escolar precisa ser vista com as mesmas medidas que os humanos/não humanos desenvolvem em prol dessa ciência.

A segunda metáfora refere-se à metáfora militar que Latour usa para associar a questão de analisar, durante o processo de construção de uma facticidade científica, a quem realmente se deve o sucesso e o mérito pelo feito realizado. Para isso, sugere a aplicação de duas etapas metodológicas: uma de utilizar o *mecanismo primário* que possibilitará analisar o processo de recrutamento e alistamento e outra, um *mecanismo secundário* relacionado com a atribuição de responsabilidade, mas com a consciência de que o heroísmo parte do processo coletivo.

Quando um historiador diz que Napoleão conduziu o Grande Exército através da Rússia, todo leitor sabe que Napoleão, com seu próprio corpo, não era suficientemente forte para vencer, digamos, a batalha de Borodino. Durante a batalha, meio milhão de pessoas está tomando iniciativas, misturando comandos, ignorando ordens, fugindo ou morrendo corajosamente. Esse gigantesco é muito maior do que aquilo que Napoleão pode manipular ou mesmo enxergar do topo de uma colina. Contudo, depois da batalha, seus soldados, o tsar, Kutuzov, que comanda o exército russo, o povo de Paris, os historiadores, todos atribuem a ele e só a ele a responsabilidade pela vitória [...] (LATOURE, 2000, p. 196-197).

As relações são complicadas e imprevisíveis, não são frutos apenas de ordens de comando, assim como na ciência um reconhecimento científico não parte apenas de decisões hierárquicas, trazendo para o ensino da Química, as teorizações químicas no contexto escolar, que permeiam como um dos elementos circulantes e das diversas associações que produzem, são resultados de um coletivo de actantes que mobilizam e continuam gerando transformações, portanto eleger a responsabilidade de uma *performance* visível seria, no mínimo, uma atitude utópica, mas acompanhar, por exemplo, as etapas de um procedimento prático no laboratório escolar propiciaria uma gama de interpretações e reflexões abertas e provisórias sobre o que realmente ali aconteceu, estendendo a malha de significações.

Assim, percebemos que as figuras de herói de Napoleão e a de químico que veremos no decorrer deste trabalho não têm exclusividade de cena e de atitudes isoladas, são reflexos de um conjunto de actantes agindo e promovendo interações a ponto de visualizar determinadas *performances*, sejam na sociedade ou em um laboratório escolar específico de uma instituição de ensino.

A utilização de metáforas na perspectiva latouriana possibilita fazer analogias com a ciência e mostrar o sentido da coletividade e do exercício da simetria ao olhar para as atividades científicas e escolares, como, por exemplo, entre o laboratório e seu entorno, pois pensa a ciência como uma rede de actantes. Na busca de pesquisar o espaço laboratorial desse colégio e suas conexões, fui a campo, como menciona Larrosa (1994, p. 35) “[...] explorar novos sentidos, ensaiar novas metáforas”, para essa ciência que navega pelos espaços escolares e traz significações ao ensino de Química, serpenteando pelos eixos da sociedade.

### 2.3 RELEVÂNCIAS DOS ESTUDOS DE LABORATÓRIO

Sinalizo aqui alguns dos precursores dos estudos de laboratório que, no âmbito internacional, têm avançado muito com pesquisas nessa área e que se tornaram referências juntamente com Latour, trazendo reflexões pertinentes à ciência, como Law (1989), que retrata sobre redes<sup>21</sup> e seus laboratórios, onde realizou uma pesquisa etnográfica

---

<sup>21</sup> A teoria ator-rede, desenvolvida por Bruno Latour, John Law e outros precursores, busca exercitar olhares voltados para as práticas cotidianas da ciência, em que os humanos e não humanos entrelaçam-se com microconexões e (des) conexões, com uma dinâmica constante de associações, em que o ambiente se configura e se reconfigura a todo momento pelos movimentos que esses actantes realizam. Não há garantia de estabilidade regida por elementos centralizadores, em que os mediadores não são puros humanos nem não humanos. É aí que trazemos o conceito de *performance*, no sentido de acompanhar as ações desses actantes no laboratório escolar do colégio Itacelina Bittencourt.



em um laboratório científico, acompanhando a cientista Rose e seu grupo na área de Bioquímica, que realizou experiências com ratos, com o objetivo de verificar a afinidade de diferentes polímeros para diferentes tipos de tecidos orgânicos, ou seja, relacionando-os com os efeitos biológicos dos polímeros e a ligação destes com possíveis medicamentos, em que usou uma descrição “materialista” da ciência, trazendo reflexões, como a defesa de que a ciência do laboratório não é centrada em atividades cerebrais, mas associa a questão de organização e prática desses cientistas a de empresários, uma metáfora que utiliza para a reflexão da natureza da atividade científica.

Trazendo o exercício de associar a ideia de Law a um cientista empresário para o contexto escolar e as movimentações dos actantes como uma possibilidade de leitura de que a professora de Química, enquanto uma das informantes da ciência escolar, também trouxe características dessa metáfora realizada pelo autor, durante as interações com os alunos e outros elementos não humanos. Assim, podemos citar que o imprevisível traz sinais de que a professora de Química precisou administrar esse fator, para que os interesses da ciência a qual representava não fossem interrompidos.

O imprevisível pode ser visualizado como as atitudes geradas pelo coletivo de actantes que poderia oferecer uma colisão e desvio aos objetivos da prática docente dessa informante durante uma aula teórica/prática. Assim, para capturar os alunos ao foco de uma determinada teorização química, precisou, como veremos nas análises desta pesquisa, estabelecer estratégias, rotas de fuga e de elementos de captura, como: trabalho, pesquisa, relatórios, avaliações e outros que estariam atrelados a notas, como um poder de convencimento para trazer os actantes ao seu discurso pedagógico, além da argumentação de serem terceiro ano, que precisavam estudar mais para obter um melhor desempenho nessa reta final do Ensino Médio e como futuros aspirantes ao Ensino Superior.

Como afirma Law (1989, p. 07), é “[...] preciso controlar os efeitos de interrupção [...]”, reorganizar o espaço de atuação para que a regularidade volte a se estabelecer e, pelo menos por alguns instantes, a linearidade dessa ciência volte a fluir em seu curso normalmente. São estratégias para que os diferentes elementos de uma rede possam voltar ao seu estado original; é nesse sentido que, muitas vezes, a porta-voz da ciência associa-se ao cientista empresário, na tentativa de administrar o espaço de atuação dos actantes e combinar uma série de recursos heterogêneos humano/não humanos como aliados, para que a *performance* dessa ciência escolar seja alcançada.

Com o descobrimento do laboratório como um objeto de investigação e lugar de observação, vários sociólogos apresentaram uma disputa de quem teria sido o

primeiro a aterrissar nesse espaço como pesquisador. Assim, Knoor-Cetina enfatizou, em 1995, que o seu estudo era um dos primeiros desse local de produção científica. A estudiosa realiza uma pesquisa etnográfica no Instituto de Microbiologia e Proteínas Vegetais em Berkeley, e argumenta que o laboratório seria um lócus onde existem, ao mesmo tempo, as dimensões de ordem social e as dimensões de ordem cognitiva, sem possibilidade de distinções entre elas, como mostra que os objetos científicos não são fabricados “tecnicamente” nos laboratórios, mas estão intrinsecamente construídos de forma simbólica e política (KNOOR-CETINA, 2005).

Segundo Lenoir (1998), no coração dos laboratórios, existem caracteres de dispersão, como um labirinto com arranjos práticos que transformam uma forma de matéria em outra, produzindo traços escritos que geram inscrições literárias, ou seja, criando-se modelos de representação, como uma ciência de linguagem pela precisão de suas máquinas e dos fenômenos que ali coexistem, gerando uma prática “escrita-jogo”, trazendo a reflexão de que o conhecimento é uma produção local, em que a ciência não é autônoma e, muito menos, desinteressada.

Para Callon (2008), os laboratórios são somente um elemento de dispositivos mais extensos, e, para compreender a dinâmica da produção de conhecimentos e técnicas, não basta se interessar somente pelas atividades de laboratório e pelo que os cientistas fazem, é importante abordar também o conjunto de coletivos heterogêneos profissionais e sociais que participam, de uma maneira ou de outra, da concepção, elaboração e transporte de inovações. Segundo o autor, não se pode compreender as ações humanas e a constituição de coletivos sem levar em conta a materialidade, as tecnologias e os não humanos.

Essas são algumas sinalizações de como os estudos de laboratório, principalmente no que se convencionou chamar de Estudos Sociais das Ciências, em que a preocupação com os laboratórios enquanto uma unidade analítica da Sociologia da Ciência estava associada ao desenvolvimento dessa área (MATTEDI, 2007), demonstram vários olhares e discussões fora de nosso país. Na esfera nacional, segundo uma pesquisa realizada<sup>22</sup>, percebe-se que esses estudos ainda estão mal problematizados, pois não constam trabalhos

---

<sup>22</sup> Foi realizada uma pesquisa nos periódicos da CAPES – Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior, com foco em Estudos de Laboratório no Brasil, buscando encontrar trabalhos similares, segundo a perspectiva latouriana, a que proponho, e também na QNESC – Revista Química Nova na Escola, que apresenta uma periodicidade trimestral, tendo como objetivos o trabalho, a formação e a atualização do ensino de Química brasileiro, associado à linha editorial da Sociedade Brasileira de Química, realizando uma garimpagem desde o início de sua publicação, em 1995, até a última edição, em maio de 2013.

que buscam exercitar analiticamente como a ciência química nas bancadas dos laboratórios está imbricada com seus actantes e suas respectivas *performances*, olhar que parece não movimentar a comunidade científica que estuda a educação experimental no Brasil, característica que representa mais um fator motivador a realizar este trabalho de pesquisa.

Buscando nos deslocar de olhares assimétricos que possam exercitar a atribuição de papéis às contingências desse colégio, reavivaremos aqui um instigante pensamento do Programa Forte da Sociologia, desenvolvido por David Bloor, por volta de 1976, fundado na Unidade de Estudos da Ciência, da Universidade de Edimburgo, que tinha como finalidade compreender causas que levavam distintos grupos sociais, entre esses, de cientistas, a filtrar determinados aspectos da realidade como foco de estudo e argumentações científicas. Bloor via o trabalho dos cientistas como uma construção social, associado tanto a aspectos internos da comunidade científica como a aspectos externos da sociedade, surgindo daí a ideia básica de levar em conta a simetria do contexto social quanto ao conteúdo científico, ou seja, de colocar em “pratos” de uma balança a Sociologia da Ciência e a Sociologia Social (BLOOR, 1991).

Para Bruno Latour, é questionável esse posicionamento inicial, pois, de certa maneira, a ciência, vista até então pela relação de natureza *versus* epistemologia, transita agora para um olhar de construção social; assim, a concentração dessas reflexões e argumentações apenas muda de terreno, estabelecendo uma dicotomia entre a Epistemologia e a Ciência Social. É uma reflexão moderna, que, na perspectiva latouriana, estas não têm relevância se fragmentadas, portanto busco, neste trabalho, exercitar o princípio simétrico analítico quanto aos atores humanos e não humanos durante as relações das aulas teóricas/práticas, que são indissociáveis.

Na sequência, esta pesquisa traz algumas sinalizações do levantamento bibliográfico realizado a nível de Brasil, referente a alguns trabalhos de pesquisa produzidos na área dos Estudos Culturais da Ciência associados aos laboratórios de Química, trazendo indícios de que ainda existem poucas produções nessa área e, conseqüentemente, a relevância em pesquisar laboratórios escolares nessa perspectiva, trazendo como possibilidade maiores elementos de discussão para o ensino de Química.

Em um dos trabalhos de pesquisa realizados, Oliveira (2009) apresenta um estudo etnográfico no Colégio São José, em São Leopoldo – Rio Grande do Sul, com o título *Os laboratórios de Química no Ensino Médio: um olhar na perspectiva dos estudos culturais das ciências*, que resultou em sua tese de Doutorado, na qual buscou realizar traduções da ciência dura para a ciência escolar, com o intuito de analisar o funcionamento enunciativo de

um laboratório escolar do Ensino Médio. Seu objetivo foi observar as pessoas, o local, os instrumentos que ali se apresentassem, e buscou manter-se fiel ao que os professores e alunos fizeram em suas práticas nos laboratórios, sinalizando algumas problematizações referentes a como as atividades de laboratório do Ensino Médio se articulam com o corpo escolar e o social de uma maneira mais geral; referente a inscrições produzidas pelos alunos, como relatórios, provas, como eles entram no ciclo de interesses da ciência escolar e como funcionam os jogos que dão autoridade a certos discursos e apagam outros.

Também apresenta artigos pertinentes a essa linha de pesquisa na perspectiva latouriana, como “Estudos de Laboratório no Ensino Médio a partir de Bruno Latour”, trazendo reflexões acerca da superação da crença das atividades escolares de laboratório serem apenas simples correias de transmissão dos conhecimentos químicos (OLIVEIRA, 2006). Publicou também o artigo “O Terceiro tempo, estudos de laboratório no Ensino Médio a partir dos pressupostos de Bruno Latour, uma proposta de possibilidade, posta em discussão”, realizando uma articulação com os Estudos da Ciência, a partir de proposições sobre o sistema ator/rede e enunciados científicos, por meio das descrições que realizou em um laboratório de Ensino Médio (OLIVEIRA, 2005). E para finalizar sobre esse autor, soma-se aqui seu artigo “O laboratório didático de química: uma micronarrativa etnográfica pela ótica do conceito de articulação”, resultado de um estudo etnográfico no qual foram estudados os movimentos enunciativos da ciência em um laboratório de Química do Ensino Médio no Colégio São José, São Leopoldo, RS, apresentando uma microanálise dos eventos desse laboratório, contribuindo para a compreensão de como é produzida a ideia de “natureza” das coisas em jogos de convencimento, contatos e relações, em específico, o conceito de articulação (OLIVEIRA, 2008).

A pesquisa de Silva (2002), intitulada “A Construção do Conhecimento Científico: o processo, a atividade e a comunicação científica em um laboratório de pesquisa”, traz uma abordagem sobre as redes científicas, seu papel na construção do conhecimento e como se estabelecem para viabilizar a construção dos fatos científicos em um laboratório de Química de Bioinorgânica da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC).

O artigo “Um sobrevôo no ‘Caso Marie Curie’: um experimento de antropologia, gênero e ciência”, de Pugliese (2007), tem como intencionalidade explorar relações constituintes da controvérsia enquanto desdobramentos do prêmio Nobel de 1903, que laureou a descoberta da radioatividade e de elementos radioativos, analisando mediações entre relações de gênero e os não humanos que são mobilizados nos laboratórios. Também descreve a diferença de possibilidades masculino/feminina em fazer existir a natureza em

relação ao poder que a definição de gênero dá a uns em detrimento de outros, e como ao fazer/existir a radioatividade, que constitui um devir, muda o efeito de sentido, mostrando que o envolvimento da ciência nas relações de gênero e o envolvimento das relações de gênero na produção científica são indissociáveis.

Em um dos trabalhos apresentado por Marras (2010), que leva o nome de “Dialética do Estável e do Instável: Recintos, Agentes de ‘Interesse’ e do ‘Meio’ em laboratórios de Química e Biologia”, esse autor levanta considerações sobre a noção da estabilização ou estabilidade, área que fundamentou o estudo etnográfico que realizou em sua tese de Doutorado, como cita em: “[...] em torno de uma antropologia da ciência e da modernidade, inspirando-se nos escritos de Bruno Latour” (MARRAS, 2009, p. 6).

Traz a reflexão de que, no fluxo das relações, os mais diversos agentes humanos/não humanos possuem uma composição interminável. Entre seus apontamentos, traz a problematização sobre o escolher entre uma e outra imagem de mundo ou tentar considerá-las simultaneamente, simetricamente, e de que o estável e a discussão se o estável e instável são realidades simultaneamente criadas. Quanto aos recintos de laboratório, suas produtividades e dificuldades, traz indagações sobre os meios pelos quais os agentes fazem parte dos materiais de interesse, na relação são ordinariamente purificados e isolados, agentes do meio que acabam sendo eclipsados e tratados especificamente como dados técnicos ordinários.

Na dissertação de Rezzadori (2010), é realizado um estudo etnográfico em um laboratório de Química do Ensino Médio do Centro Estadual de Educação Profissional Professora Maria do Rosário Castaldi de Londrina – PR, que recebeu o título *A Rede Sociotécnica de um Laboratório de Química do Ensino Médio*, em que buscou descrever a rede desse laboratório, apresentando como elemento-chave de seu trabalho o conceito de tradução/translação, que auxiliou a compreender que, para tornar o espaço laboratorial uma organização reconhecida e consolidada, este depende de um conjunto heterogêneo de elementos mobilizados por seus atores; e que, para viabilizar a construção desse espaço, sua produção é dependente da rede que atua e das associações, alinhamentos e estratégias realizadas pelos actantes.

Este trabalho busca trazer discussões sobre essa temática contagiante que são os Estudos Culturais da Ciência, sobre um estudo etnográfico no laboratório do Colégio Estadual Itacelina Bittencourt – EFM, do município de Cianorte, utilizado em momentos pontuais em que a professora de Química, os alunos e outros informantes não humanos deslocaram-se com o intuito de estabelecer conexões com os conceitos químicos.

É apresentada como conceito central do trabalho a noção de *performance* e suas associações com os elementos humanos/não humanos que mobilizam essa rede laboratorial, desfocando-se de uma hierarquia nas relações entre esses actantes, que busquei seguir com afinco e interesse com o intuito de ampliar meus olhares quanto ao ensino de Química.

Assim, desconfiar de ideias que flutuam no ar é uma das missões que buscaremos nas páginas seguintes, escritas pelos actantes no laboratório e pelos outros espaços por onde circularam, mediante a sequência dos “registros” ali executados, realizando o exercício de que é essa paridade que imprime uma força tão fértil ao laboratório e ao espaço escolar ao qual estão conectados. Pois, como cita Latour (2012), os não humanos também têm “aventuras” e, portanto, não são ontologicamente diferentes dos seres humanos.

### 3 GARIMPANDO UMA TRILHA METODOLÓGICA

Apesar de chegar ao campo com alguns instrumentos que pudessem me auxiliar a registrar os movimentos e significações em torno da disciplina de Química enquanto uma ciência escolar, foram os actantes, em suas cenas de atuação, que desenharam por suas vozes coletivas meus passos metodológicos, desconectado de olhar os procedimentos de forma sistematizada e previsível quanto ao que realizaram.

Afinal, as ações e movimentações dos actantes são instáveis, imprevisíveis e reconfiguram-se a todo o momento nas contingências desse espaço escolar, portanto, buscou-se, como menciona Bizerril (2004, p. 160), “[...] considerar todo encontro etnográfico como produto de negociação e a escrita como trabalho de coautoria, da qual o etnógrafo é talvez o editor, mas nunca o único criador”, ou seja, fui instigado, constantemente, nessa pesquisa, a exercitar os olhares para o que os elementos humanos e não humanos ativaram de conexões nessa rede laboratorial escolar, suas ligações com possíveis *performances* em torno dos conceitos químicos, as extensões que oportunizaram reflexões da porosidade do laboratório escolar, ou seja, de que esse espaço traz como possibilidade ultrapassar os limites de influência nas ações que ali aconteciam, afinal eles são os personagens principais que vitalizaram esse local do saber.

Na sequência, este trabalho apresenta um breve relato sobre a mesa de negociações, na tentativa de estabelecer o campo para realização desta pesquisa, as primeiras incursões e a emissão do parecer final, com o intuito de obter o passe livre para o desenvolvimento do meu objeto de estudo, ou seja, os estudos de laboratório no âmbito escolar, permitindo, assim, meu acesso aos eventos da produção dessa ciência escolar com seus respectivos actantes.

#### 3.1 ACHANDO UMA PORTA: A EMISSÃO DO PASSE LIVRE

Na incessante ansiedade de estabelecer o território onde realizaria minha pesquisa, os primeiros obstáculos apresentaram-se diante de mim. Tomo aqui o termo *diáspora*<sup>23</sup> no sentido de migração de um campo de pesquisa que estava estabelecido e o deslocamento para outro, devido às contingências que se apresentaram com a necessidade de

---

<sup>23</sup> Termo que tomo de empréstimo de Hall (2009), que está associado a um contexto histórico referente a uma migração caribenha à Grã-Bretanha, que resultou no nascimento da diáspora negra, após o movimento pós-guerra. Assim, trazia a discussão de se migrar de uma centralidade quanto à identidade cultural, exercitando a ideia da multiplicidade identitária, do sujeito estar sempre em jogo, descentrando de modelos ocidentais. Desse seu pensamento, associo-me ao significado de **deslocamento** de campo, devido aos imprevistos ao estabelecer um território para minhas pesquisas.

levantar âncoras e seguir viagem para outro espaço cultural. A mudança do colégio em que já havia realizado as negociações tanto com a professora de Química como com a direção teve suas transições inesperadas na virada do ano letivo de 2011 para 2012.

No final do ano letivo de 2011, comecei as negociações para ir a campo com a professora Yasmin<sup>24</sup>, que ministrava aula no Colégio Estadual Cianorte, procurei-a em sua hora-atividade e, de forma sucinta, expliquei sobre os Estudos Culturais da Ciência e meu objeto de estudo, o laboratório escolar. Dessa forma, ressaltéi que gostaria de acompanhar seu trabalho como educadora focada em uma turma de sua escolha. Como segundo passo, conversei com a gestão escolar da instituição de ensino sobre meu trabalho de pesquisa, para que eu tivesse passe livre durante a pesquisa nesse colégio, para acompanhar o trabalho da professora, o que me foi concedido.

Feito esses trâmites, ficou estabelecido que começaria a pesquisa no início de fevereiro de 2012, ou seja, na primeira etapa da semana pedagógica, acompanhando essa professora desde a elaboração do seu Plano de Trabalho Docente anual para o ano letivo. Mas os caminhos podem tomar outros rumos, não estão delineados, mas sempre abertos, portanto a translação foi inevitável. Foi o que aconteceu, pois, ao retornar de férias e retomando minhas funções no Núcleo Regional da Educação de Cianorte, onde sou técnico-pedagógico da disciplina de Química nos 12 municípios jurisdicionados a este, fui surpreendido com a notícia de que a vaga que ficou aberta no final do ano na coordenação de Física nessa instituição que representa a SEED<sup>25</sup> seria ocupada justamente pela professora Yasmin, informação que recebi de minha própria chefia, argumentando que seria melhor eu procurar outro professor, pois a sua vinda estava realmente confirmada.

Ter a sensação de voltar à estaca zero trouxe tensões ao início desta jornada, assim como o tempo, cada vez mais escasso. O que fazer? Não existia mais naquele momento um território, um campo a ser explorado, sem aliado, ou seja, não tinha mais nada substanciado:

Senti um estranho e silencioso vazio, como se a corredeira de um rio estivesse de volta em seu leito após abrupto e ruidoso transbordo, num vazio que manda caminhar, como que esperando encontrar o que dizer, um pouco sem saber, talvez sem querer dizer, mas sabendo que no dizer outros aluviões virão, nunca os mesmos, por isso, sempre uma experiência (OLIVEIRA, 2009, p. 17).

---

<sup>24</sup> Todos os alunos e professores presentes neste trabalho receberam nomes fictícios e, apesar de esta professora deixar de ser um dos meus actantes referentes ao meu objeto de estudo quanto ao laboratório escolar, à rede laboratorial escolar traz indícios de como ela é imbricada, pois, ao partir para minha nova negociação de pesquisa de campo em outro colégio, essa professora também fazia parte do corpo docente desse colégio, ministrando aulas no período noturno e, conseqüentemente, utilizava o espaço de práticas de laboratório.

<sup>25</sup> Secretaria de Estado da Educação.



Esse vazio, como cita o autor, emanava em minha mente, pois a primeira etapa de minha missão enquanto pesquisador tinha desviado da rota de programação estabelecida, mas não podia desanimar, era preciso olhar para frente e deixar fluir possíveis e novas conexões com outro candidato a ser um dos meus informantes. Foi aí que meus pensamentos borbulharam na busca de um novo contato, de repente, lembrei da professora Irene e na sequência entrei em contato com ela, que disse que iria me procurar no serviço.

Quando a professora Irene chegou, fomos para uma sala de reunião do NRE<sup>26</sup> e comecei a lhe explicar, da mesma forma que havia feito com a professora anterior, falei de forma bem sucinta sobre os Estudos Culturais da Ciência e especificamente a intenção de trabalhar com estudos de laboratório. Friso, aqui, a dificuldade que poderia encontrar, pois, enquanto técnico-pedagógico do NRE nesses últimos anos, verifiquei que muitos professores dessa disciplina raramente usam esse espaço pedagógico, diversos podem ser os motivos, mas que não se configuram ao propósito deste trabalho, porém essa professora de Química tinha o hábito de utilizar esse ambiente de aprendizagem.

Comentei que gostaria de acompanhar o máximo possível de seus passos como educadora naquele colégio, na sala de aula, no laboratório escolar, na hora-atividade, na preparação das aulas práticas, ou seja, por todos os espaços que circulassem ela e os futuros actantes da turma escolhida por ela. Assim, o primeiro agenciamento tinha agora a rubrica de uma das minhas mais novas informantes.

Nessa etapa, o real ganha mais consistência, ou seja, a sensação do campo surgindo, meu primeiro aliado oportuniza a abertura do ferrolho de sua docência, mas as negociações ainda precisavam ser estabelecidas com maior segurança. Na sequência, fui conversar com o diretor e o diretor auxiliar sobre este trabalho de pesquisa, no intuito de oficializar a permissão enquanto pesquisador no ambiente escolar.

Expliquei com detalhes minha linha de pesquisa e, como a gestão escolar era nova, cito aqui as palavras da professora: “*Sim! Penso que isso vai servir para o meu crescimento profissional*”, as quais foram, de certa forma, similares às da direção: “*Não, isso é bom para a escola, para nosso crescimento*”. Ressalto que não foi oferecida nenhuma promessa de contribuição ao sistema educacional, mas sim que realizaria uma pesquisa etnográfica por meio da perspectiva latouriana, com o intuito de descrever o movimento dos actantes em torno da ciência química daquele espaço escolar.

---

<sup>26</sup> Núcleo Regional da Educação.

Também tive que romper outra barreira, pois como as aulas da turma que eu iria acompanhar eram no período matutino, durante o qual eu me encontrava em serviço, precisei também da liberação de minha chefia e coordenação do setor, pois estaria ausente em vários momentos para realizar este trabalho de pesquisa, situação que me fez ausente algumas vezes no colégio devido às minhas atribuições, que exigiam minha presença em reuniões, palestras e eventos da educação.

Apesar de minha escrita neste trabalho estar hibridizada com minha função no cotidiano de um olhar estruturalista e, ao mesmo tempo, estar no exercício de uma perspectiva pós-estruturalista na minha pesquisa, característica esta que dificultou em vários momentos minha prática ao descrever, pedi, se possível, à gestora escolar dessa instituição de ensino que informasse os professores daquele contexto escolar da chegada deste estrangeiro a seu cotidiano, pois gostaria de ser visualizado por aqueles segmentos escolares como um aluno de Mestrado e somente isso, pois esse era o motivo real de fazer parte, por um determinado tempo, desse espaço escolar. A diretora disse que faria isso no dia seguinte e que, portanto, minha pesquisa estava liberada.

Logo após, retornei uma ligação à professora, comentando sobre a conversa que tive com a direção e pedi que ela verificasse que turma iria acompanhar e se pudesse conciliar com segunda, terça e sexta-feira, pois nos outros dois dias (quarta e quinta-feira) estaria nas aulas do Mestrado. Aguardei, portanto, as informações da professora para o início de minha pesquisa.

Depois de feitas as negociações e recebido o visto de permissão de entrada de todos aqueles de quem necessitava da rubrica para o trânsito livre no colégio, iniciei a jornada enquanto observador/pesquisador, tendo em mente o termo “garimpar”, ou seja, recolher o máximo que pudesse de informações das vozes do campo. Portanto, iniciei os primeiros dias de registro anotando em um caderno tudo aquilo que conseguia observar, pois, como Graue e Walsh (2003) afirmam, devemos ser “aprendiz”, ou seja, compreendermos que é o campo que irá nos falar e ensinar, buscando capturar o que está além do visível, desapegado de fronteiras quanto às ações dos actantes humanos e não humanos conectadas aos conceitos químicos e suas possíveis *performances*.

Cabe mencionar que o êxito na segunda negociação do campo para estabelecer um território de pesquisa com uma de minhas informantes, ou seja, a professora de Química, não foi aleatória. Pois ter o título de mestre possibilitaria compreender com maior facilidade minhas atividades enquanto pesquisador de acompanhar essa profissional da educação e seus alunos no contexto escolar de sua atuação e, ao mesmo tempo, o hábito de

utilizar o laboratório escolar em sua prática docente poderia trazer maiores contribuições para o meu foco de pesquisa, os estudos de laboratório.

Veremos agora quem são os informantes desse contexto escolar que, durante a movimentação em torno das significações químicas, propiciaram estender reflexões sobre o ensino da Química, nesse nível de ensino.

### 3.2 DOS BASTIDORES À AÇÃO: ANUNCIANDO OS ACTANTES

Este trabalho foi realizado em uma turma do 3º ano B, do Ensino Médio matutino do Colégio Estadual Itacelina Bittencourt – EFM, do município de Cianorte, noroeste do Paraná. O trabalho de pesquisa concentrou-se durante o 1º semestre de 2012, sendo a modalidade de ensino nessa instituição o bloco semestral<sup>27</sup>, e nesse semestre é que foram desenvolvidas as aulas da disciplina de Química. Voltei a campo algumas vezes depois desse semestre para conversar com a professora Irene com o objetivo de esclarecer algumas discussões e interpretações registradas, analisar o manual do laboratório, programar e realizar a devolutiva desta pesquisa com o público-alvo com a aprovação da direção e equipe pedagógica, detalhes técnicos para o fechamento deste trabalho, além de entrevistas realizadas com todos os professores de Química, Física, Biologia e Ciências desse colégio, que se utilizavam do laboratório escolar em sua prática docente, material que não foi selecionado para esta pesquisa, mas que pode ter aplicabilidade em produções futuras.

Realizo aqui o exercício de apresentar os informantes que fizeram parte de minha jornada etnográfica, mas desfocando da possibilidade de limitar quem foram os actantes que atuaram durante o tempo em que os observei, até por que alguns fogem das malhas dessa rede devido aos nós e à extensão que tomam se pensarmos que o que ali ocorre depende de outros tecidos culturais, outros frutos da imaginação e alguns indecifráveis.

Diz Latour (2000, p. 123), “O que aconteceria, pergunta o discordante, se ficássemos depois do espetáculo e fôssemos para os **bastidores** [...]”, quando traz a discussão sobre as facticidades dos cientistas e os discordantes que realizam o papel de achar lacunas que possam transportar essas “verdades científicas” a artefatos. O autor até realiza uma metáfora, dizendo que definir os actantes seria a mesma coisa que pedir para um inspetor visitar um hospital ou prisão depois que tivesse avisado com antecedência. Analogamente,

---

<sup>27</sup>A disposição do ensino em blocos segue a instrução 021/2008 – SUED/SEED, em que o ano letivo é dividido em dois blocos com o dobro da carga horária, compensando, assim, a matriz curricular anual, na qual em cada semestre é desenvolvida a docência das disciplinas específicas, ou seja, bloco 01 (Biologia, Educação Física, Filosofia, Língua Estrangeira Moderna, História e Língua Portuguesa) e bloco 02 (Arte, Física, Geografia, Matemática, Sociologia e **Química**).

fazer recortes específicos com o intuito de nomear quem realmente movimentou uma prática laboratorial seria romper com os vasos comunicantes desse espaço contingencial, o que propomos é apresentar aqueles que foram possíveis visualizarmos nesse campo.

Nessa linha de pensamento, o termo “bastidores” é utilizado na tentativa de ampliar as vozes desse campo, e exercitar, como menciona Oliveira (2009), “olhando o miudinho”, no sentido de se esvaziar do foco de interesses do colégio em si, mas buscar, com as ferramentas dos Estudos Culturais da Ciência, olhar o que está relativamente por trás, uma ótica diferenciada daquela com a qual eu vinha anteriormente vendo as instituições de ensino e seus laboratórios, propiciando ampliar o *zoom* desses actantes e o que fazem, e tentando, quem sabe, trazer elementos invisíveis que perpassam esse espaço, muitas vezes, encontrados no anonimato quando a cena de atuação passa por um julgamento e a necessidade de identificação quanto à autoria de um desempenho.

A professora Irene, que ministra aulas nesse 3º ano, atua há aproximadamente cinco anos no magistério, estabelecendo uma territorialização nesse ambiente escolar a partir de 2011. Possui Mestrado em Química Aplicada na área de Orgânica, o que justifica sua facilidade e habilidade em deslocar os actantes humanos a se encontrar com os não humanos no laboratório escolar, pelo fato dessa série desenvolver conceitos relacionados à Química Orgânica, como define a própria matriz curricular. Esse perfil a coloca, como mencionam Latour e Woolgar (1997), como uma “estrela ascendente” naquele contexto escolar, por ter um nível de graduação acadêmica acima da maioria dos actantes ali presentes.

Entre os alunos que fazem parte dessa turma, têm-se alguns que mostravam uma mobilização mais acentuada no fluxo escolar, tanto nas aulas teóricas como nas atividades práticas, como, por exemplo, Cristian, de boa articulação com seus colegas, que estava realizando o 3º ano pela terceira vez, que falava muito e realizava uma sequência de comentários considerados pela professora como não coerentes ao seu discurso pedagógico, gerando desvios dos outros alunos da sala, que estavam sendo capturados, e seus próprios jogos de interesse perante a voz de comando dessa informante da ciência escolar.

O aluno Henrique destacava-se por sua estatura em relação aos outros, um dos atletas de futebol que representava o colégio e o município em eventos esportivos, com um perfil de líder perante ações que se moviam na contramão à informante da ciência química, o qual buscava ser o centro das atenções. Esses atores, em muitas circunstâncias, faziam a professora de Química acionar um dos seus dispositivos, o “argumento de autoridade”, segundo Latour (2000).

Entre os aliados não humanos que surgem durante as interações entre a professora Irene e os alunos, temos o livro didático de Química Orgânica do 3º ano, de Peruzzo e Canto (2006), Editora Moderna, que também se torna uma das vozes da ciência química durante a realização dos exercícios com os alunos por meio do comando de execução da porta-voz da disciplina. Esse elemento auxilia na vitalização das cenas cognitivas toda vez que sai da estante onde fica armazenado, em frente à porta da sala de aula, conforme ilustrado pela figura abaixo.

Figura 1 – Estante onde ficavam os livros de todas as disciplinas do 3º ano B.



Fonte: o próprio autor.

Assim, quanto mais é usado pelos alunos, em consonância com a professora Irene, mais *status* de não humano ganha e, conseqüentemente, mais *status* de elementos humanos os alunos e professora ganham e tornam-se híbridos durante as movimentações que executam em torno das conceituações químicas.

Esse aliado não humano, enquanto agente ativo nessas ações coletivas, traz como voz um alto potencial de fontes imagéticas<sup>28</sup>, textos complementares, reflexões acerca dos conteúdos químicos, fundamentação teórica, exercícios essenciais, curiosidades, exercícios adicionais com o foco em vestibulares, breves históricos sobre cientistas, mapas

<sup>28</sup> Refere-se à dinâmica de se utilizar de imagens para auxiliar no processo cognitivo, considerado como um texto, pois traz informações, portanto é um sistema de linguagem.

conceituais, caixas de texto com informações sobre a IUPAC<sup>29</sup> e alguns experimentos, instigando os alunos à reflexão.

O livro didático de Química, portanto, é um dos actantes não humanos que auxiliam a estratificar o conhecimento químico, tornando-o espaço cultural do saber, como menciona Latour (1983), como um local de “atração” e “captura”, desempenhando um papel desestabilizador a possíveis discordantes que possam desviar-se de suas “caixas-pretas”, pois esses aliados desenvolvem um poder de convencimento manifestado pelas *performances* que consolidam os conceitos químicos, transformando-se em um agente deslocado aos interesses da ciência.

A TV Pendrive também é outro elemento que se alista ao coletivo de actantes em prol da ciência química escolar, segundo observações realizadas nesse colégio e, conseqüentemente, fortalecendo as encenações práticas. Também chamada de TV Multimídia, com sua coloração laranja que lhe produz uma identidade própria, está presente em todas as salas de aula das instituições de ensino da rede pública estadual, visualizada como um objeto de aprendizagem no contexto escolar.

É uma TV de 29 polegadas com entradas para VHS, DVD, dispositivo de USB e leitor de cartão de memória, entrada para *pendrive* e saídas para caixas de som e projetor de multimídia. Juntamente com ela, cada profissional da educação ganhou, na gestão governamental anterior, um *pendrive* de 2G, com o intuito de permitir reproduzir informações na tela desse televisor. Os formatos de arquivo multimídia que esse aliado não humano possibilita rubricar com sua emissão de voz são arquivos de vídeo (MPEG (1, 2), DIVX®, XVID), arquivos de áudio (MP3 e WMA) e arquivos de imagem em JPEG, oportunizando, assim, enquanto recurso tecnológico, substituir leitores de VHS, DVD e *Data Shows*, conforme mostra a figura na sequência (FOLLADOR, 2008).

---

<sup>29</sup> *International Union of Pure and Applied Chemistry*, órgão que traz as regras que se conectam aos conceitos químicos, que, traduzindo, significa “União Internacional da Química Pura e Aplicada”.

Figura 2 – TV Pendrive da sala de aula do 3º ano B – período diurno.



Fonte: o próprio autor.

Esses não humanos proporcionam, no conjunto com os elementos humanos durante suas interações, uma impressão de eficiência e desempenho, que vão, no decorrer das ações nesse campo, rubricando suas vozes, como diz Latour (1986, p. 15): “[...] eles começam a falar com um grau de confiança [...]”, instituindo essa ciência pelos movimentos que realizam.

O laboratório escolar desse contexto, enquanto elemento não humano, também proporcionou uma multiplicidade de vozes em conjunto com outros actantes que ali vivenciaram cenas práticas, potencializando ações que anunciaram inclusive a *performance* da figura heroica do químico, como veremos posteriormente nas descrições das práticas; portanto, um informante de visibilidade nesse espaço cultural do saber.

Para Knorr-Cetina (2005), o laboratório faz parte de uma “relação de recursos” necessários para que ocorra, com propriedade, o funcionamento das produções dos conhecimentos, sendo o lugar que mostra uma história de vencedores e, como Latour (1983) argumenta, é um “ponto de alavancagem” que amplia e redimensiona a cada intervalo de tempo uma cena de atuação, mostrando que pode estabilizar fatos, mas, ao mesmo tempo, também evidencia que um encerramento de vozes pode ser temporário.

Ao visualizar o laboratório como um espaço de vitoriosos, pode ser interpretado como o resultado de um conjunto de fatores, como, por exemplo, a organização, o mecanismo de repetições de ações, de direcionamentos e de uma sintonia entre os actantes, no sentido utilizado por Law (1989), quando analogamente usa o termo “empresário” aos cientistas que interagem com os outros não humanos, no sentido de que o sucesso da natureza da atividade científica depende dos recursos heterogêneos que são convocados para alcançar

tal êxito. Da mesma forma, podemos visualizar isso nas contingências do espaço laboratorial escolar, pois o próprio sistema permeia expectativas que transportam para dados estatísticos de eficiência, de resultados que comprovem por diagnósticos a *performance*, refletidos na análise da aprendizagem, em que documentos norteadores indicam a necessidade de circular por esse porto seguro, o laboratório, como um pré-requisito e pilar de sustentação, para que os actantes atinjam a “essencialidade” da ciência química.

De acordo com Kropf e Ferreira (1998), o laboratório reflete uma cultura do papel de “revelar”, devido a um contato direto com o ambiente da prática científica. Mas, ao mesmo tempo, Latour e Woolgar (1997) sinalizam-nos que esses espaços estão muito além de simples aspectos com o “micro” da ciência, portanto não existem limites de associações e isso permite visualizarmos que é contestável o papel de destaque a actantes específicos, pois como tudo acontece na relação e, conseqüentemente, sendo contingencial, a cena prática abre um leque de eventualidades não programadas, pois não existe domínio, sendo que é o coletivo heterogêneo desses elementos humanos e não humanos que movimenta esse espaço de significação.

Dessa forma, torna-se instigante desconectar olhares desse espaço laboratorial, como se ele possibilitasse transformar o que estava inerte na teorização, como se fosse um catalisador epistêmico, minimizando possíveis ruídos que se apresentam como obstáculos a uma linearidade científica, pois esse actante conecta-se a uma rede complexa de associações, que, enquanto observador, busquei seguir durante sua atuação.

Se nossos olhares ficarem fixos às cenas de atuações, poderemos ver a balança inclinando-se a ações dos humanos, sendo que estes só existem quando estão em ação com os não humanos, ou seja, só coexistem durante a interação, portanto, nota-se que esses aliados não humanos, na maioria das vezes, passam despercebidos, e aqui não há nenhuma intenção perante a própria perspectiva latouriana de deslocar um *status* de significação a esses actantes em específico, mas sim de permitir o exercício da simetria em compreender que é o conjunto dessa coletividade que promove competências e efeitos de sentido nesse contexto escolar.

Em seguida, apresentam-se os laços em torno do laboratório escolar desse colégio, como a aula teórica em que a professora Irene, durante seu discurso pedagógico, já sinalizava para as atividades práticas, inclusive com as vozes emitidas pelos seus aliados não humanos, que também foram laços que conectaram a esse local de ação, como, por exemplo, a TV Pendrive, quando falou sobre o petróleo e seus derivados, a entrevista com o químico que mencionou sobre a gasolina utilizada na Fórmula 1, as associações com sua indústria e suas



atribuições, que, posteriormente, auxiliaram no deslocamento para a prática de análise de gasolina adulterada, os actantes que por ali passavam para dar recados e, ao mesmo tempo, aproveitavam para visualizar o que estava sendo realizado no laboratório escolar, o potencial de visibilidade desse espaço, perfil e outros espaços como a sala de hora-atividade, sala dos professores etc., que conversavam com o ambiente laboratorial.

### 3.3 OS LAÇOS EM TORNO DO LABORATÓRIO

O próprio vocábulo “laços” traz noções de relações, envolvimentos e ligações que, no campo, podem oferecer uma maximização de significados. Para Latour (2000), laços têm relação com “atar”, ou seja, unir, relacionar, combinar, e podem ser ligações tênues, dependendo das conexões e significações que se estabelecem, ou sinônimo de força aos enunciados científicos. Quando Latour (2001) relata sobre uma pesquisa etnográfica que realizou na Floresta Amazônica, refere-se ao atlas como um laço para estabelecer conexões com a cidade de Boa Vista, onde realizou a expedição de campo. Assim, são os actantes e os laços estabelecidos em torno das estratégias dessa atmosfera laboratorial escolar que produzem uma rubrica de *performance*, particularidades estas que buscamos acompanhar com a intenção de trazer elementos reflexivos sobre as produções locais desse espaço prático.

Visualizar esses espaços com olhares autônomos como objeto de empirismo, ou seja, como autoestradas<sup>30</sup>, seria me apoiar, como diz Oliveira (2009), em um “pensar fraco”, característica que me oportuniza paralelamente exercitar reflexões do sociólogo Bruno Latour quanto às interações que o coletivo heterogêneo de atores humanos e não humanos realiza em prol dessa ciência, por meio de suas *performances* e as possíveis associações que possam estender para além de sua interioridade, na tentativa de realizar, como argumenta Lenoir (2004), um “microestudo” desse espaço contingencial.

É necessário compreender que os laços, pela perspectiva latouriana, são apenas um dos elementos que compõem a rede laboratorial escolar, onde podemos realizar um exercício limitado das conexões que se estabelecem com esse laboratório escolar e seus actantes, possibilitando trazer indícios de que, em alguns momentos contingenciais, a *performance* fez-se presente.

Nesse sentido, pode-se exercitar o pensamento de que o discurso pedagógico da professora Irene combina-se com os aliados não humanos, que são

---

<sup>30</sup> Utilizo o termo autoestradas apoiando-me no olhar latouriano, no sentido de não olhar a ciência fixa e imutável, mas sim de acompanhar as movimentações dos actantes, as significações durante o desenvolvimento dessa ciência química escolar e as possíveis conexões com a *performance*.

arregimentados ao interesse dessa ciência escolar, como a TV Pendrive, o livro didático de Química, o quadro negro, que, na hibridação de suas vozes, conectaram-se com o intuito de se deslocar ao laboratório escolar, como anuncia em uma das aulas anteriores à prática:

**04/04/2012**

**11:24 – 05.01,02<sup>31</sup>: Professora Irene:** *Pessoal até agora vimos nomenclatura de hidrocarbonetos só, vimos só o metanol e etanol até agora, mas existem outros álcoois que podem ser utilizados como solventes... para solubilizar as substâncias... nós vamos ver na semana que vem uma prática com a gasolina, vocês trazem um pouquinho de gasolina, organizem equipes de 4 alunos e trazem aproximadamente 150 à 200 mL de gasolina. Pessoal o que nós vamos fazer, pessoal nós vamos fazer o teste para ver a porcentagem de álcool na gasolina, é interessante que cada equipe traga de um posto diferente, depois vamos fazer uma tabela das análises, fica mais legal trazer de postos diferentes, vamos tentar nos organizar para fazer numa segunda-feira, assim vocês peguem no sábado ou domingo, OK! Pois nestes dias não tem fiscalização, só de segunda a sexta-feira, geralmente não estão adulterando muito não, pode ser normal ou aditivada. Vou dar um papel para vocês escreverem os nomes das equipes...*

**Sebastião:** *Professora depois da para aproveitar a gasolina...*

**Professora Irene:** *sim Sebastião...*

**Sebastião:** *Pessoal passa para mim depois, para eu colocar na minha moto...*

**Katherine:** *Você não quer nada né...*

**Professora Irene:** *Você já fez Sammir, vai ver de novo, certo!*

Essas vozes que agem em conjunto são laços humanos e não humanos que, depois de cumprir a missão dos conceitos de hidrocarbonetos e álcoois, alinham-se convocando pela primeira vez o laboratório escolar. Essa combinação em prol dessa ciência escolar alicia laços que perpassam a interioridade desse espaço escolar, como os postos de gasolina, que oferecerão aos alunos esse aliado não humano que também será um dos protagonistas nas futuras ações desse local, que será palco da manifestação de uma *performance* específica gerada pelo coletivo de actantes, como veremos nos capítulos seguintes.

Quando Sebastião traz o efeito de sentido comum do aliado não humano gasolina a uma prática rotineira de seu contexto social, como meio de chegar a esse contexto escolar, a professora Irene busca administrar rapidamente seu discurso advindo do senso comum e afirma que sim, para retornar rapidamente ao foco desse elo que estava naquele momento fazendo entre os conceitos químicos com a relação da prática que aconteceria. Antes de mais uma voz se anunciar, essa porta-voz da ciência química argumenta a Cristian, que já tinha realizado essa série anteriormente, que iria presenciar essa atividade novamente e,

---

<sup>31</sup> As vozes registradas e as observações foram feitas com base nos diários de campo, portanto, como princípio metodológico é adotado o dia do evento, o início da hora das falas emitidas, o número do registro e, na sequência, as páginas desse registro que foram selecionadas para a análise e interpretação. Essa característica metodológica foi utilizada por Latour e Woolgar (1997) em sua pesquisa etnográfica. Graue e Walsh (2003) também trazem orientações quanto a teorias, métodos e ética ao se realizar investigação com crianças.

na possibilidade de ter recebido uma argumentação para evitar seus comentários, esse actante apenas gera um movimento de confirmação, ao acenar com a cabeça.

Junto a isso, outro documento oficial, o Plano de Trabalho Docente da professora Irene, reflete diretamente em suas ações pedagógicas com seus alunos, traz referência ao uso desse espaço de práticas laboratoriais, tornando-se mais um laço e aliado não humano que interage com ela, seus alunos e outros elementos não humanos, gerando futuras vitalizações nesse local de maximização visual. “PTD<sup>32</sup>: 1º Bimestre: Encaminhamento Metodológico: Aula expositiva, leitura de textos, **experimentação** e pesquisa bibliográfica” (VIEIRA, 2012, n.p., grifo meu).

É a possibilidade de interpretação de que os documentos oficiais conversam entre si, e suas vozes culminam na passagem por esse espaço de prática, aliados não humanos que agem no discurso pedagógico da professora Irene e interagem com seus alunos e outros actantes que vão se apresentando durante essa jornada etnográfica. São laços que se hibridizam ampliando o poder de visualização que o laboratório traz como fascínio àqueles que por ali transitam. Laços esses que se estendem com a presença da direção e equipe pedagógica que por ali também navegam para efetivar as vozes de suas atribuições e, simultaneamente, olhar para o que os actantes encenavam ali. Esses são alguns dos laços que podem ser considerados como um dos elementos dessa rede laboratorial escolar e das respectivas malhas de significações em torno da Química.

No próximo tópico desse capítulo, veremos algumas conexões que o laboratório escolar realiza e sinalizações que potencializam esse espaço pedagógico no ambiente escolar.

### 3.3.1 As Primeiras Conexões

Dando um *zoom* no colégio onde foi realizado o trabalho de pesquisa de campo, encontramos um dos protagonistas, o laboratório escolar, onde, por alguns momentos, os actantes encenaram, em conjunto, os papéis de uma cena da prática laboratorial. Ao entrar no colégio pelo portão principal onde ocorre o fluxo escolar, o laboratório apresenta-se como

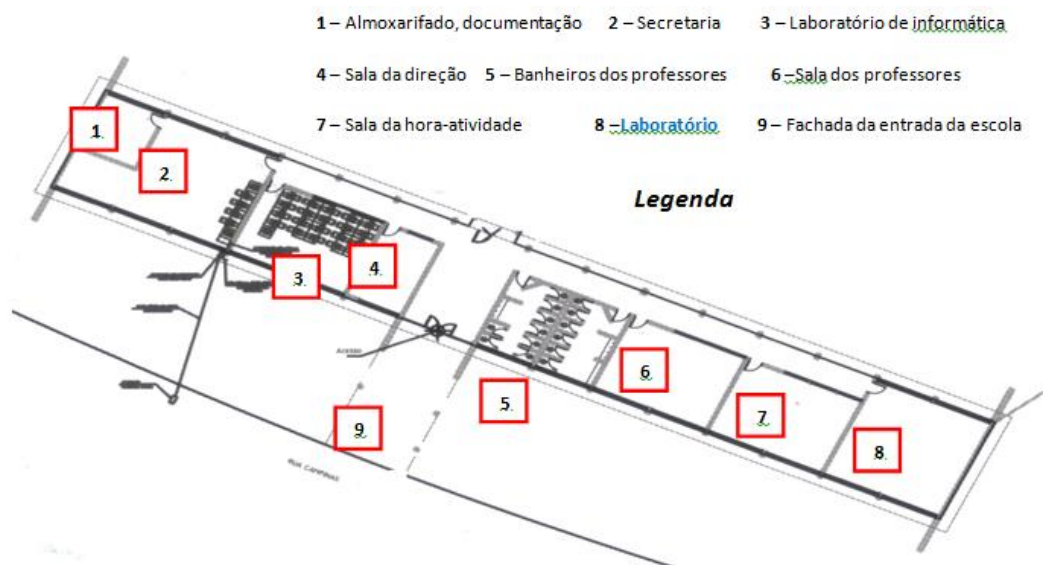
---

<sup>32</sup> Outro elemento metodológico utilizado nesta pesquisa, com a intenção de perpassar a ideia que os documentos oficiais e objetos são apenas instrumentos de informação, pois, no pensamento latouriano, durante a relação, estes deixam de ser objetos frios, pois agem, deslocam, demonstram força, trazem significações e movimentam, é a de colocar em negrito o documento oficial ou objeto seguido de dois pontos, exercitando a ideia de que estão emitindo suas vozes. Assim, oferecemos o direito do princípio da simetria a esses elementos não humanos que também são dotados de fala e fazem parte do coletivo desses actantes, que vitalizam as cenas de atuação no ensino de Química, presente nesse contexto escolar.

parte do primeiro bloco, na ala administrativa, um dos espaços de maior circulação, que oportuniza encontros com todos os graus hierárquicos dessa instituição de ensino.

Do lado esquerdo, temos técnicos na secretaria, que trabalham com todas as espécies de documentos e registros que conferem a jornada dos alunos e seus respectivos rendimentos escolares. Tais rendimentos são um dos pontos de chegada de todos os registros da professora Irene, e também constata se o desempenho de sua ciência foi eficaz. Ao lado da secretaria, temos o laboratório de informática, espaço utilizado por professores e alunos em momentos pontuais, como uma diversificação metodológica ao trabalhar com determinados conteúdos. Há também a sala da direção/direção auxiliar, em que acompanham e monitoram todo esse processo para que a aferição da qualidade educacional, tanto interna como externa, por meio de exames estaduais e nacionais, assegurem os resultados esperados.

Figura 3 – Ala administrativa e o laboratório.



**Fonte:** o próprio autor.

Do lado direito, temos, na sequência, a sala dos professores, um ponto de encontro onde acontecem trocas de informações variadas, antes de suas atuações com os demais integrantes desse campo e durante o intervalo. Ao seu lado, a sala de hora-atividade, conforme pode ser observado na Figura 3, local que permite aos professores desenvolverem técnicas, habilidades e estratégias que possam privilegiar seus interesses e das políticas públicas educacionais atuais e emergentes, lugar onde a professora Irene esteve presente em suas horas-atividades, planejando atividades e metodologias, as quais, em alguns momentos,

conectaram as teorizações químicas com o laboratório, trazendo vitalizações dos actantes, ou seja, as significações em torno da ciência química escolar.

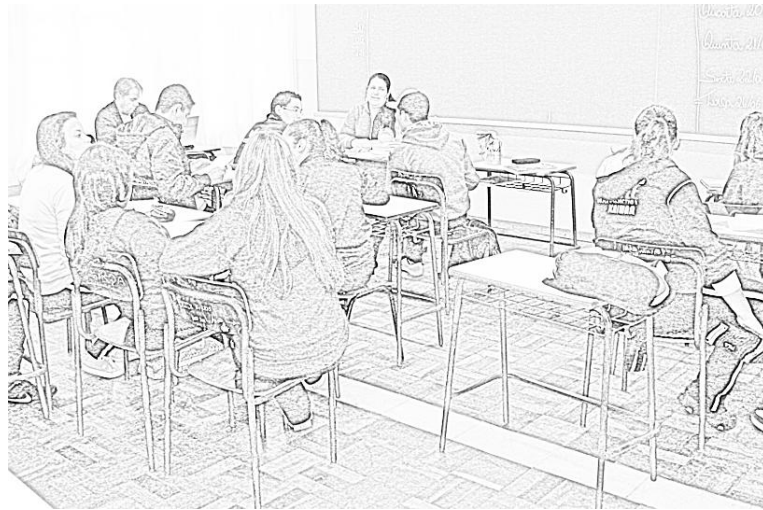
Figura 4 – Sala de hora-atividade dos professores.



**Fonte:** o próprio autor.

A sala de aula teórica foi um dos laços que estabeleceu conexões importantes com o laboratório escolar, os quais, na realidade, estão entrelaçados, pois teoria e prática estão imbricadas. Esse espaço de aprendizagem foi o palco de várias associações em torno das teorizações químicas, advindas do discurso pedagógico da professora Irene com seus alunos e os elementos não humanos que, ali em sintonia, combinaram-se em prol dessa ciência escolar. Conceitos químicos estes que em alguns momentos contingenciais tiveram a possibilidade de intensificar e ser ampliados pelas práticas laboratoriais realizadas pelos actantes, refletindo como um grande aliado pelos desempenhos ali configurados e, assim, oportunizando uma sustentação teórica a essa disciplina. Essa sala de aula ficava localizada no último bloco do colégio, uma sala com metragem menor que as outras, mas que comportava tranquilamente a turma que possuía aproximadamente vinte alunos, laço observado na Figura 5, a seguir.

Figura 5 – Sala do 3º ano B: professora de Química, alunos e pesquisador em uma das aulas teóricas.



**Fonte:** o próprio autor.

Na rotina dessas aulas teóricas, o livro didático de Química, a TV Pendrive, o quadro e o giz tornavam-se os principais elementos que interagiam com os alunos e a professora de Química no desenvolvimento dos conceitos químicos, momentos estes que traziam relações teóricas com práticas, as quais eram, posteriormente, desenvolvidas no laboratório escolar, e com outras que eram exploradas durante o discurso pedagógico da professora.

No subitem abaixo, veremos outros representantes desse contexto escolar que transitaram no laboratório durante as atividades práticas realizadas pela professora Irene, alunos e outros actantes que ali se envolveram nas relações com os conceitos químicos dessa ciência.

### 3.3.2 O Laboratório e Suas Circulações

O espaço laboratorial, conforme visualizamos na Figura 6, encontra-se provido de vários equipamentos e reagentes, visíveis ao entrar nesse ambiente, os quais também se encontram catalogados em um manual de laboratório arquivado na sala da direção.

Figura 6 – Laboratório de Ciências.



Fonte: o próprio autor.

Esse espaço pedagógico apresenta-se com uma bancada central para o professor realizar os encaminhamentos práticos e seis conjuntos de mesas com bancos para as equipes realizarem as atividades práticas, contendo uma gama razoável de instrumentos e reagentes das disciplinas de Química, Física, Biologia e materiais de Geografia, Matemática e Educação Física, um *spin-light*<sup>33</sup> e três televisões que ali ficavam armazenadas.

Outro elemento não humano que interage com a prática docente da professora Irene são as DCEs, actante que traz em suas vozes também a relevância do papel da prática de laboratório no ensino de Química, considerado como um dos elementos norteadores dessa disciplina no Paraná, que muitas vezes não é aliciado e sim quem convoca essa porta-voz da ciência escolar a deslocar-se para esse espaço prático junto com seus alunos:

**DCEs:** A importância da abordagem experimental está no seu papel investigativo e na sua função pedagógica de auxiliar o aluno na explicitação, problematização, discussão, enfim, na significação dos conceitos químicos. Diferentemente do que muitos possam pensar, não é preciso haver laboratórios sofisticados, nem ênfase exagerada no manuseio de instrumentos para a compreensão dos conceitos. O experimento deve ser parte do contexto de sala de aula e seu encaminhamento não pode separar a teoria da prática, num processo pedagógico em que os alunos se relacionem com os fenômenos vinculados aos conceitos químicos a serem formados e significados na aula (PARANÁ, 2008, p. 53).

Esse elemento não humano, as DCEs, traz argumentos sobre a relevância do aluno ter interação com o laboratório escolar e, conseqüentemente, sua prática laboratorial,

<sup>33</sup> Um aparelho elétrico no formato de um quadrado, que antigamente era muito utilizado como recurso didático, com lâminas prontas de assuntos das disciplinas, contendo material fosforescente que, ao ser ligado, emitia uma luz e produzia um efeito luminoso em partes dos conteúdos das imagens que havia nessas lâminas.

para que o efeito cognitivo alcance uma *performance* maior. Assim, o manuseio de que esse actante menciona dos instrumentos e a relação com os fenômenos por parte dos alunos mostra a presença do coletivo nesse espaço de prática, fatos que trazemos para o corpo do trabalho no sentido de exercitar o olhar de que as movimentações no desenvolvimento das teorizações químicas no ambiente escolar são frutos da paridade humano/não humano.

Fazendo uma garimpagem no manual do laboratório, em que constam especificações dos materiais que esse espaço pedagógico apresenta e sinalizações dos anos letivos em que foram adquiridos, além de conversas informais com a gestão escolar e professores que utilizam esse local de práticas, verifica-se que houve, nos últimos tempos, vários investimentos pelas políticas públicas educacionais, com o intuito de estimular o uso desse espaço pedagógico com maior frequência por parte dos professores e seus alunos.

Outro protagonista, que interage com a professora Irene, seus alunos e outros aliados não humanos, é a Proposta Pedagógica Curricular de Química que, como actante, também anuncia suas vozes sobre a importância de se conectar ao laboratório escolar: “**PPC:** Isso é possível com a inserção do aluno na cultura científica através de **experimentação**, análise de situações cotidianas e na busca de relações da Química com a sociedade e a tecnologia” (BITTENCOURT, 2011, p. 155, grifo meu).

Assim, o laboratório escolar vai ganhando *status* e força enquanto aliado não humano aos interesses dessa ciência escolar, trazendo indícios de que a passagem por lá é a possibilidade de fazer o aluno interagir com a cultura científica, de relacioná-lo com o “fazer ciência”. Nesse olhar, este actante sinaliza que esse *locus prático* é um dos mediadores que possibilita a aproximação do saber espontâneo ao científico do aluno, para que a compreensão e apropriação do conhecimento químico atinja o desempenho esperado.

A proposta pedagógica curricular da disciplina de Química caracteriza-se como um documento elaborado pelo grupo de professores da disciplina que atuam naquele contexto escolar, que tem como suporte teórico as DCEs, característica esta que já proporciona a esse actante uma voz híbrida, trazendo como uma das possibilidades de leitura que este pode ser considerado um laço de força no ambiente escolar.

Esse agente não humano, assim como o Plano de Trabalho Docente da professora Irene, mostra-se como laços, que conectam e deslocam outros actantes para as encenações práticas, deixando transparecer que o laboratório é um local de oportunidades, ou seja, um espaço em que a visibilidade dos conceitos químicos fica mais aparente, mais real e que instiga os alunos a evocarem uma figura de herói, a do químico, diante dos desempenhos



realizados durante os procedimentos práticos, momentos que vivenciaremos nas análises dos diários de campo das aulas de laboratório.

O laboratório escolar é um ator que, durante as ações práticas, ganha o *status* de não humano, pois interage com os alunos, com a professora Irene e outros elementos não humanos, como, por exemplo, proveta, béquer, gasolina etc., rubricando desempenhos específicos em prol das teorizações e, conseqüentemente, da ciência química escolar. Ele apresenta uma potencialidade de visibilidade diferenciada pela posição que ocupa na ala administrativa, ou seja, pertencente a um espaço de hierarquia educacional, onde circulam vários segmentos escolares, dotado de um arsenal de instrumentos, reagentes, vidrarias e materiais que maximizam os olhares de quem por ali passa e, ao mesmo tempo, um local de deslumbramentos, pois abre espaço para curiosidades, movimentação de outros actantes que não fazem parte de forma direta da cena de atuação. Assim, quando os agentes educacionais<sup>34</sup>, equipe pedagógica e direção vinham dar um recado nesse espaço pedagógico aos alunos ou informar questões burocráticas à professora Irene, esse ambiente cativava-os, gerando atenção, demonstrando vontade em interagir, ao se aproximar das equipes de actantes e ver o desenvolvimento da atividade prática, característica que observei durante as aulas no laboratório.

A diretora Charlotte<sup>35</sup>, que, por ter formação em Biologia, valorizava muito o laboratório e incentivava os professores a usá-lo. Em um dos meus dias em campo, mencionou: *“temos muito material no laboratório, infelizmente são poucos que usam”*, palavras estas que demonstram um grau de importância para esse espaço de atuação por onde circulam professores de várias disciplinas (Ciências, Química, Física e Biologia) com seus alunos, refletindo em um ambiente pedagógico de ponto comum a vários actantes, trazendo como pano de fundo intencionalidades de valorizar e intensificar a utilização desse aliado ao ensino de Ciências, agindo em consonância com as vozes sistematizadas pelos documentos norteadores desse colégio, que traz elementos significativos da importância das práticas de laboratório na apropriação epistêmica.

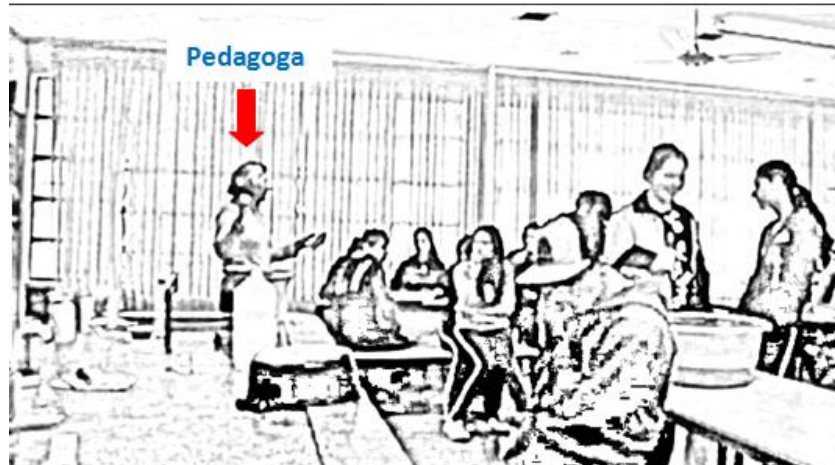
Na página seguinte, observa-se algumas imagens das circulações de actantes que conectaram-se a este espaço de prática laboratorial.

---

<sup>34</sup> É uma nomenclatura que se refere aos administrativos da secretaria e aos serviços gerais das instituições de ensino, vinculados à Secretaria de Estado da Educação.

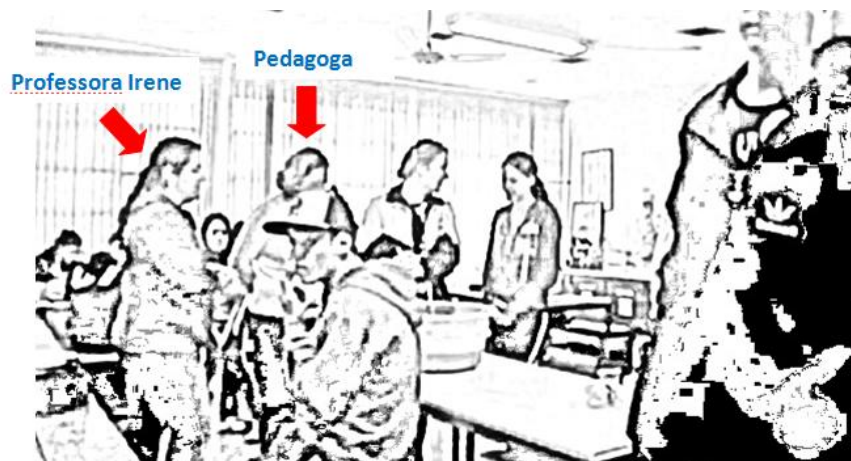
<sup>35</sup> Nome fictício escolhido pela própria diretora do colégio.

Figura 7 – Pedagoga transmitindo recados aos alunos durante a atividade prática.



Fonte: o próprio autor.

Figura 8 – Pedagoga acompanhando uma das atividades práticas.



Fonte: o próprio autor.

Figura 9 – Diretora Charlotte durante uma aula teórica no laboratório.



Fonte: o próprio autor.

Em específico, essa aula, por onde circulou a diretora Charlotte, era teórica sobre funções orgânicas aldeídos e cetonas, que foi realizada no espaço laboratorial, assim como outras aulas de teorizações químicas que ali também aconteceram. Algumas reflexões podem surgir aqui quanto ao fato de a professora Irene e seus alunos se deslocarem ao laboratório escolar para um discurso pedagógico centrado em conceitos químicos. Talvez a própria anúncio desse pesquisador no início das negociações com a professora quanto ao objeto dessa pesquisa, ou seja, os estudos de laboratório, tenha tido uma influência nesse fluxo de movimentações nesse local de práticas com finalidades mescladas entre a teoria e a prática, deixando a ideia de que um observador/pesquisador também traz significações e movimenta o campo de pesquisa.

Outra reflexão é a questão de que a professora Irene mencionou uma vez, informalmente, que, nesse local, o desempenho de seus aliados não humanos Arthur e a tela de projeção eram maiores, possibilitando, assim, uma maior interação entre as vozes dos actantes quanto aos conceitos da disciplina, além da sensação, enquanto observador, de que seus alunos se apresentavam mais focados aos interesses dessa ciência escolar com as características de actantes que circulavam em um local que parecia novidade para eles, talvez também pela diversidade de interações que esse local de oportunidades oferecia, um lugar de euforia, de entusiasmo em que a relação dialógica entre os aliados não humanos/humanos se ampliava, pelo leque de associações e conexões que o laboratório escolar poderia oferecer.

Uma das possibilidades oferecidas pelo mundo moderno é o aceleração da circulação dos conhecimentos, e, ao associar com o fluxo sanguíneo laboratorial, é preciso fugir de uma ruptura radical, no sentido de que ali só existe essa característica, pois o número de actantes estende-se quando olhamos para as malhas que compõem uma rede laboratorial escolar, como prolongamentos da política pública educacional, interesses, contexto social, econômico, cultural e outros elementos que vão se apresentando na movimentação da coletividade de elementos humanos e não humanos que estão mobilizando as produções de significações químicas (LATOUR, 1994).

No olhar de Knorr-Cetina (2005), o laboratório é associado às “arenas transepistêmicas”, no sentido de que os atores atravessam as paredes estreitas dos espaços laboratoriais e vão além do sentido técnico do conhecimento, ou seja, conectam-se a relações amplas, para além de uma purificação cognitiva, pois, como a própria autora argumenta, o desempenho de um laboratório necessita de outros conectores que estão além do laboratório. Nesse sentido, defende que as culturas epistêmicas apresentam formas estruturais de enorme relevância à sociedade do conhecimento, e é nesse espaço pedagógico que ocorrem as cenas

experimentais associadas a práticas de gestão e de conteúdos, que se conectam a uma diversificação de recursos culturais, econômicos, linguísticos, técnicos etc.

Isso possibilita interpretar que a *performance* apresentada por uma prática não seja necessariamente dependente apenas do resultado daqueles actantes visíveis durante a movimentação por significações da ciência química, mas se estimularmos o exercício de mudar os ângulos de visão, veremos que outros humanos e não humanos, que se articulam com esse contexto escolar, mais especificamente o laboratório, contribuem para os méritos dos interesses pelo qual a ciência se propõe nesse local de maximização, ou seja, onde os alunos, a professora de Química e os demais elementos não humanos visualizam com maior facilidade os conceitos químicos pelas decorrentes práticas realizadas.

Em seguida, sinaliza-se que esse pesquisador chegou ao campo de pesquisa, ou seja, o colégio Itacelina Bittencourt, com algumas ferramentas metodológicas subsidiadas pela fundamentação teórica advinda da etnografia, mas que, no decorrer do desenvolvimento desta pesquisa, demonstra que o estilo metodológico foi reflexo das vozes desse contexto escolar.

### 3.4 O ESTILO METODOLÓGICO: REFLEXO DAS VOZES DO CAMPO

Este estudo realizou uma metodologia aberta por meio de uma etnografia pós-moderna, no exercício de descrever o que os actantes fazem, visando olhar a questão metodológica por meio de uma perspectiva simétrica, superando a ideia, como menciona Latour (1994, p. 10), de que existe distinção entre “[...] as coisas-em-si das dos humanos-entre-eles [...]”, ou seja, eles agem e interagem em um coletivo, em que o conhecimento químico e suas associações que perpassam o cognitivo são geradas de forma contingencial em um determinado local e tempo.

Na etnografia pós-moderna, tem-se uma desconfiança dos resultados que possam se anunciar diante do pesquisador, no sentido de não buscar preponderar o equilíbrio de forças para o lado das coisas ou dos sujeitos, na realidade não visualizamos a existência de lateralidade, mas sim buscamos dar a oportunidade de olhar essa ciência escolar onde esses se hibridizam e movimentam o contexto escolar, ou seja,

[...] das tarefas essenciais de coleta, organização, interpretação, validação e comunicação de dados, a etnografia pós-moderna exige também que seu autor permaneça constantemente e criticamente atento a questões tais como a subjetividade, os movimentos retóricos e os problemas da voz, poder, política

textual, limites a autoridade, asserções de verdade, desejos inconscientes e assim por diante (GOTTSCHALK, 1998, p. 207).

Além dos processos técnicos de organização dos registros, análise e interpretação quanto às ações dessa paridade de actantes, é preciso estar atento aqui, enquanto observador, à “subjetividade”, no sentido de se opor às conotações que se remetam exclusivamente à interioridade e à essencialidade do “sujeito”, mas olhar que esse é um elemento integrante do coletivo. Dessa forma, o aluno ou a professora de Química não agem sozinhos no processo de ensino da Química, como o próprio autor sinaliza quanto ao problema de voz, ou seja, é preciso atentar-se para o fato de que as vozes do campo não são singulares, e à polifonia, que permite sermos justos aos pratos de uma balança, e se os interesses da ciência química escolar trazem marcas de autoridade, objetividade, assertivas, performances etc., nossa missão é seguir os movimentos que eles realizam olhando para “[...] as teorias, metodologias pedagógicas e conceitos com ‘iniciais minúsculas’ [...]” (OLIVEIRA, 2006, p. 167), ou seja, compreendendo que as conexões e acordos nesse contexto escolar estão sempre abertos, pois as cenas não cessam e se reconfiguram a todo o momento; assim, pensar em finito seria congelar e fragmentar o que os actantes movem, esse é um dos pensamentos latourianos.

É a igualdade de condições proporcionadas ao par humano/não humano durante uma cena teórica/prática no ensino de Química que possibilita estarmos atento aos relatos, ações e interações da coletividade desses informantes nesse campo agonístico e em movimento contínuo. É dessa forma que compreendo o termo reflexividade, na perspectiva latouriana, considerada como uma simetria fraca, é esse perfil que compõe o estilo etnográfico pós-moderno deste trabalho.

Interpretamos que cada aula teórica ou prática seja um evento e que, na perspectiva simétrica latouriana, os actantes são indissociáveis, pois agem em conjunto, pensamos em uma metodologia aberta como afirma Oliveira (2010, p. 14): “[...] que a perspectiva do campo aberto da metodologia etnográfica está vinculada à indissociabilidade de cada atuante ao próprio movimento do evento”. Dessa forma, se um evento anuncia a *performance*, não devemos vê-la como um produto final, mas sim com um olhar para os processos intermediários que aconteceram para se chegar a esse desempenho, e que o fruto dessa competência está nos actantes, essa é a ciência em ação de Latour.

Quando fui ao laboratório escolar com meus informantes, não vi especificamente conhecimento lá, vi outras coisas conectadas a esse espaço de práticas, o ambiente inspirou-me ao desapego do óbvio, ou seja, depois de certo tempo sem entrar no

laboratório, vi esse lugar com certa estranheza, desordem, ruídos e com questionamentos que minhas heranças anteriores não visualizavam, talvez esteja aí uma das características do olhar pós-moderno.

Como cita Rezzadori (2010, p. 25), “Esta abordagem não está preocupada com a busca do desvelamento de verdades absolutas e unitárias, mas com a maneira como se manipula os objetos e a realidade para a obtenção do conhecimento”. Seguindo esse olhar, é o caminho percorrido pelos actantes e como eles fazem que nos interessam, e não a tentativa de encontrar grandes metanarrativas<sup>36</sup> que sobressaiam a outras vozes, muito menos ancorar em uma espécie de simetria congelante. É nesse sentido que a autora traz a reflexão de que durante uma pesquisa precisamos estar abertos para as possibilidades apresentadas pelo campo que investigamos.

A etnografia pós-moderna apresenta características diversas quanto a abordagens políticas, metodológicas e estilos de escrita, mas a coerência e fidelidade aos registros, análise e interpretação devem ser conservados, tarefas essenciais que mostram que “A etnografia pós-moderna é um meio de reflexão pois a abordamos não como mapa do conhecimento nem como guia de ações, nem mesmo para entretenimento. Abordamo-la como início de uma espécie de jornada” (TYLER, 1986, p. 140 *apud* GOTTSCHALK, 1998, p. 206), que aponta para a sensibilidade que se deve ter ao escrever sobre o campo, em que o autor vê esse tipo de etnografia como um ato de flexibilidade e adaptação ética ao lugar a ser pesquisado.

Para Canevacci (2005, p. 7), ao descrever uma determinada cultura, essa deve ser visualizada como “constelações móveis, desordenadas, de faces múltiplas”, e o etnógrafo precisa dar conta de desenhar os múltiplos sentidos de um tecido cultural, mostrando uma metodologia espontânea e polifônica, sem se ater a sínteses de determinado grupo a ser estudado. Segundo Gottschalk (1998), existem várias implicações nessa metodologia, pois são múltiplas e incertas. É essa a produtividade desse estilo etnográfico que não se posiciona, mas amplifica as vozes do campo.

Por fim, uma metodologia aberta, que Fortuna (2001) associa ao caminho percorrido por um pesquisador, em que, segundo o autor, o termo “disposição” está relacionado com a tendência em sermos sempre influenciados, encontrando-nos abertos, pelo outro e para o mundo em que vivenciamos, ou seja, segundo ele, estar aberto é sempre ser

---

<sup>36</sup> Na crítica pós-modernista feita pelo filósofo francês Jean-François Lyotard, qualquer sistema teórico ou filosófico com pretensões de fornecer descrições ou explicações abrangentes e totalizantes do mundo ou da vida social. A mesma coisa que “grande narrativa” ou “narrativa mestra” (SILVA, 2000, p. 78).

influenciado por atravessamentos culturais, pois é dos movimentos dos actantes que surgem nossas técnicas e, conseqüentemente, nossa metodologia.

Seguindo essa linha de raciocínio, como salienta Pricinotto (2012), a metodologia, nesse campo, torna-se “contingente”, pois não existe uma autoridade etnográfica que pressupõe uma verdade e objetividade *a priori*, pois esta é desautorizada, sendo movimentada por uma pluralidade interpretativa, sendo comandada pelas vozes do campo.

Como as vozes desse campo se processavam de forma simultânea em alguns momentos e com certa velocidade, o que dificultava as anotações deste pesquisador, utilizei como um dos recursos para registrar as vozes dos actantes o uso de símbolos, na tentativa de otimizar minhas descrições e informações referentes às interações comunicativas em torno das teorizações químicas, convencionando para cada símbolo um significado, trazendo, assim, durante as observações desse coletivo, a possibilidade de anotar a diversidade de elementos significativos trazidos pela interatividade dessa paridade humano/não humano. As especificações dos símbolos apresentam-se no quadro abaixo.

Quadro 1 – Símbolos que auxiliaram nas descrições iniciais.

<b>Símbolos</b>	<b>Referência</b>	<b>Comentários</b>
*	Interferência do aluno	Utilizado quando os alunos faziam perguntas à professora Irene.
#	Ruído de fundo	Associado a vários sons emitidos pelos alunos na sala de aula, como também externos a ela.
Ⓟ	Interferência do professor	Quando a professora Irene fazia questionamentos aos alunos e também chamava sua atenção pelos momentos de indisciplina.
©	Comunicações externas	Quando a sala de aula era interrompida por alunos de outras salas, equipe pedagógica, direção etc.
⌘	Pausas	Momentos em que cessava o discurso do informante para realização de atividades propostas.
		Quando se observava que os alunos

À	Interrupção dos alunos	mudavam o percurso do rio instituído pela professora Irene – “indisciplinas”.
Đ	Descrições do observador	Situações em que, como pesquisador, consegui obter dados brutos do fluxo.
ı	Momentos indecifráveis	Sons e intervalos de tempo que, registrando alguma informação observada, acabava perdendo a cena seguinte.

**Fonte:** o próprio autor.

Durante os primeiros registros do campo na sala de aula teórica, fui percebendo que as vozes dos actantes, nesse espaço do saber, ampliavam-se cada vez mais, e que os alunos e a professora de Química faziam parte de um universo maior de atores que ali se combinavam em prol dos conceitos químicos, gerando dificuldades em conseguir registrar tudo o que ali se anunciava, contando com o auxílio de um caderno que usava especificamente para esta pesquisa.

Nesse sentido, descrever o que via e, ao mesmo tempo, combinar com essa simbologia adotada com o intuito de buscar captar com maior eficiência o que estava acontecendo, tornou-se mais um obstáculo do que auxílio, pois, ao olhar alguns desses símbolos no quadro criado acima, para acelerar meus registros, acabava fragmentando algumas falas dos actantes, devido à cinética de seus movimentos.

Depois das primeiras observações nas aulas teóricas, notei que o recurso que estava utilizando no Quadro 1, quanto à simbologia, não era mais suficiente para registrar as falas dos actantes. Assim, o próprio campo trouxe-me outras instrumentalizações, oportunizando, enquanto pesquisador, convocar outros aliados não humanos para me auxiliar nesses registros de campo, como o *notebook* e a câmera digital.

Enquanto o *notebook* me permitia a transcrição dos eventos ocorridos na sala de aula/laboratório, a câmera digital possibilitou a captação de imagens e filmagem de intervalos de tempo de 12 minutos, que posteriormente propiciou uma análise mais minuciosa das cenas de atuação da paridade de humanos/não humanos para as futuras interpretações desses registros.

Busquei viver a experiência do que os actantes passaram, por meio de uma breve passagem no campo e com uma amadora experiência etnográfica, tendo como auxílio



um diário de campo, o programa Gimp 2<sup>37</sup>, e alguns recursos do *Power Point* do *Windows*, para deixar as fotos com um estilo de desenho, sem explicitar com detalhes as imagens dos actantes, associando-se à ideia de Oliveira (2009, p. 22), quando retrata sobre sua opção metodológica, de que “[...] o desenho parece suspender a linearidade, deixando mais espaço para os intermediários, para a imaginação”. É justamente nesse sentido que trazemos a este trabalho a possibilidade de o leitor visualizar essas imagens sem se apegar a movimentos “congelados” quanto às interações dos actantes, mas de trazer reflexões sobre as etapas que ocorreram para culminar naquela fonte imagética, desvinculando-se destas como pontos de origem ou chegada, mas da ideia da diversidade de interpretações que essas imagens podem gerar e das (re) configurações de cenas que essa coletividade propicia em suas ações. É essa noção de instabilidade e de recomeço nas cenas de atuações que tornou instigante essa jornada, acompanhando esses actantes pelo leque de significações que ofertaram quanto a conexões e associações.

A máquina fotográfica, que também filmava intervalos de tempos limitados, o caderno de anotações, o *notebook*, um *netbook*, uma filmadora tomada de empréstimo, alguns programas, como o GIMP 2 e o *Power Point* para trabalhar com imagens, o *software* Audacity<sup>38</sup> e o cartão de entrada<sup>39</sup> foram meus fiéis escudeiros, aliados não humanos que, na relação com este pesquisador e com a diversidade de actantes presentes no espaço escolar estudado, oportunizaram visualizar a existência de relações dialógicas<sup>40</sup> que se ofereciam no processo de ensino da Química.

Ciente de que, durante uma pesquisa etnográfica, é necessário estar em vários momentos retornando à reanálise dos dados iniciais e de que as informações ali fornecidas pelos actantes vão além de um ponto de vista teórico, pois essas vozes produzem um efeito multiplicador de significados, tento aqui apenas reproduzir suas falas, que proporcionam abordagens diversas, dependendo dos olhares que navegam por este trabalho,

<sup>37</sup> Essa sigla tem relação com *General Image Manipulation Program*, que, em 1997, mudou-se para *GNU Image Manipulation Program*. Possui recursos que possibilitam criar ou manipular imagens e fotografias, criar gráficos, logotipos, redimensionar fotos, alterar cores, combinar imagens utilizando camadas, remover partes indesejadas e converter arquivos com formatos diferenciados de imagens digitais. Para maiores informações, acessar: <<http://pt.wikipedia.org/wiki/GIMP>>.

<sup>38</sup> Proporciona gravações e também edições de áudio. Para saber mais sobre este *software*, acessar: <<http://pt.wikipedia.org/wiki/Audacity>>.

<sup>39</sup> Refiro à liberação oficial concedida pela professora Irene, pela direção do Colégio Estadual Itacelina Bittencourt na figura da professora Charlotte e da chefia do Núcleo Regional da Educação, para que eu tivesse trânsito livre durante esta pesquisa em todos os espaços desse ambiente escolar.

<sup>40</sup> Utilizo esse termo no sentido do potencial de vozes que os actantes possuem, característica esta que muitas vezes ficou ofuscada no processo de ensino de Química desse campo e que poderia ser mais explorada. Assim, quando a porta-voz da ciência química escolar está realizando seu discurso pedagógico, existe relação com o aluno, com o livro didático de Química, com a TV Pendrive, com o laboratório escolar e seus outros representantes, que, durante a interação, são aliados não humanos, que fazem parte desses movimentos em torno da ciência escolar.

buscando, como na Antropologia, mostrar que o rigor analítico e o ruído etnográfico são compatíveis durante uma descrição.

Aproprio-me da etnografia da prática científica de Latour, mas com um sentido diferente de suas pesquisas, que foram realizadas com cientistas e engenheiros; aqui, aplico em um contexto escolar em nível de Ensino Médio. Pensando nas ações dos actantes, o autor utiliza-se do elemento não humano quanto a materiais e equipamentos para mostrar que esses só existem se pensados nas relações com os humanos, que também ganham essa nomenclatura durante a interação, uso e sequência de ações. Seria uma dicotomia pensarmos na distinção entre o sujeito/objeto e, conseqüentemente, no par humano e não humano.

Se a ciência produz singularidades por meio de um poder de mobilização que pode refletir em assimetrias ou não, cabe aqui, na sequência, acompanhar os aliados da ciência química, suas movimentações e desempenhos em torno dos conceitos químicos que passaram pelo espaço de práticas, o laboratório.

Segundo Gottschalk (1998), a etnografia busca transpassar uma descrição exaustiva ou não condizente com o contexto de um grupo a ser pesquisado, como, nesse caso, dos alunos e da professora de Química do Colégio Estadual Itacelina Bittencourt, buscando olhar para os dados, a organização, a interpretação e suas respectivas informações como elementos não transcendentais, ou seja, ultrapassar a explicação da lógica e do formalismo da ciência. Assim, minha presença no campo e, conseqüentemente, o desenvolvimento da escrita deste trabalho fundamentam-se em características da etnografia pós-moderna, exercitando um pensamento interrogativo, crítico e autorreflexivo de minhas posições enquanto observador.

A etnografia pós-moderna apresenta como uma de suas linhas de pesquisa desalojar a existência de um formalismo quanto às problematizações iniciais, apesar de ter a preocupação com a pergunta principal, mas desancorada de um tradicionalismo, pois são as vozes do campo que transmitirão suas particularidades, desapegada, portanto da preocupação com objetividades que se opõem às subjetividades do pesquisador/observador e às contingências que o contexto escolar foi apresentando. Pretendo, assim, seguir as movimentações da professora Irene e seus alunos do 3º B em torno das significações químicas construídas nesse espaço do saber e suas prováveis conexões com o laboratório escolar, onde o filme etnográfico é de autoria desses actantes (ALTMANN, 2009).

Os traços desse estilo de etnografia pós-moderna, o qual busquei aplicar neste ensaio de campo, ocorrem de forma relacional e contingente, perpassando a ótica de uma esfera cognoscente, com sinalizações de um sujeito híbrido pela cultura a qual se

encontra atravessado, em que as vozes de autoridade são dos actantes, que vitalizam as cenas teóricas/práticas indissociáveis do contexto em estudo.

A etnografia constitui mais do que sistemas teóricos suscitados por esse estilo de pesquisa, mas se torna fonte para novas abordagens e reflexões teóricas. Assim, a etnografia de laboratório escolar, a qual procurei realizar, busca acompanhar possíveis revelações, focando nos aspectos “micro/macro” da ciência química escolar, trazendo à discussão o que foi movimentado por esses actantes, o que produzem e trazem como *performance*. Junto a isso, reflexões de como essas atividades práticas escolares estão para além dos limites internos e contingentes, relativos ao cotidiano do laboratório escolar, quando usadas.

Com o auxílio de meu diário de campo, que em determinados momentos funcionava como analisador de minha própria participação no processo desse contexto escolar, exercitei a descrever as negociações, deslocamentos e transformações ocasionados pelas ações dos actantes durante minha presença nesse colégio.

O diário de campo consiste em anotar os detalhes observados no cotidiano desse grupo que acompanhei no colégio; verificar suas regularidades, seus costumes, interações, vozes; analisar os documentos internos dessa instituição de ensino, da qual busquei me inteirar quando chegava no colégio antes de iniciar as aulas de Química ou depois, o que realizava em parte na biblioteca da escola; analisar comportamentos, normas de conduta explícitas ou implícitas, sistema de linguagem, relações com a paridade dos atores humanos e não humanos, fotos e filmagens, enfim, tudo aquilo que poderia me ofertar um material bruto, que depois de analisado e interpretado, tornar-se-ia a forma textual da descrição do meu trabalho, procedimentos estes que recebem o nome de etnografia.

Para os antropólogos, a etnografia também consiste em uma observação participante, em que um bloco de notas, depoimentos, entrevistas gravadas ou não, registros visuais – como realizei por meio de vídeos –, filmagens e fotografias, levantamento e análise de documentos de determinado grupo, croquis ou mapas do contexto a ser pesquisado fazem parte de um diário de campo, pois por meio desses elementos metodológicos é que esses materiais brutos poderão ser analisados e interpretados, ampliando, assim, as vozes desse campo.

Na imagem seguinte, apresenta-se a biblioteca, espaço onde foi realizada parte de minhas análises dos seguintes documentos desse colégio: o Projeto Político Pedagógico, a Proposta Pedagógica Curricular de Química, o Caderno de Expectativa de Aprendizagem de Química, as Diretrizes Curriculares Estaduais de Química e o Plano de

Trabalho Docente da professora de Química, em que constava o planejamento semestral do que realizaria com seus alunos, inclusive anunciações das atividades experimentais.

Figura 10 – Análise dos documentos do Colégio Itacelina Bittencourt na biblioteca.



Fonte: o próprio autor.

Ao analisar esses documentos oficiais e exercitando relações destes com os elementos teóricos que me moveram nesta pesquisa quanto ao pensamento latouriano, percebi que esses foram laços que se conectaram com o laboratório escolar e as ações que ali se anunciaram. Pois quando a professora Irene falava sobre os conceitos de hidrocarbonetos em conjunto com aliados não humanos (a TV Pendrive e o livro didático de Química), como veremos nos capítulos seguintes, e que posteriormente faria uma prática laboratorial com os alunos sobre a análise da gasolina adulterada, ali não mais se tinha somente a porta-voz dessa ciência, seus alunos, a TV Pendrive e o livro didático de Química, pois esses documentos oficiais também eram elementos não humanos que já agiam em seu discurso pedagógico.

Como exemplo disso, para ampliar nossas reflexões e associar com a possibilidade de que os documentos oficiais também interagem e, assim, foram actantes que também emitiram vozes:

**PPP:** Preparar-se para o mundo do trabalho [...], de modo a edificar seus conhecimentos posteriores [...] compreender os fundamentos, científico tecnológicos dos processos produtivos, **relacionando a teoria com a prática** no ensino de cada disciplina [...] tendo a informação e o conhecimento como alicerces para a sua vida (BITTENCOURT, 2012, p. 13, grifo meu).

O Projeto Político Pedagógico, como um dos documentos oficiais e mais abrangentes ao contexto escolar, já demonstra significações quanto ao exercer atividades práticas nas disciplinas e da importância que essa hibridização proporciona no ato cognitivo e

no contexto social dos alunos durante sua formação intelectual, é um agente não humano que, com sua voz, agrega-se à prática docente da professora Irene e a outros actantes que se encontram no laboratório escolar. Busquei, de forma simples, trazer aqui um exercício da perspectiva latouriana, na compreensão de que, apesar da existência do par humano/não humano instituir-se na relação, interação, nos movimentos e ações contingentes, não é descartável a probabilidade desses documentos terem esse perfil, mesmo não sendo uma ação específica de uma cena de atuação, mas se tentarmos realizar um *link* com estes, teremos a possibilidade de visualizarmos como híbridos e estratificados, agindo nessa ciência escolar.

Ao exercitar essa reflexão, sinalizo que parte das discussões aparecerão no “corpo” do texto, e algumas, no último capítulo, em que serão apresentadas algumas sinalizações da pesquisa deste trabalho e possíveis contribuições para o ensino de Química.

Senti-me, em alguns momentos desta pesquisa, como menciona Bronislaw Malinowski, em seu livro *Os Argonautas do Pacífico Ocidental*, no qual relata a experiência de viver entre os trobriandeses na Melanésia:

Imagine-se o leitor sozinho, rodeado apenas de seu equipamento, numa praia tropical perto de uma aldeia nativa, vendo a lancha ou o barco que o trouxe afastar-se no mar até desaparecer de vista [...] suponhamos [...] que você seja apenas um principiante, sem nenhuma experiência, sem roteiro e sem ninguém que o possa auxiliar [...] (MALINOWSKI, 1984, p. 19).

Por mais que tentei desenvolver o roteiro, este foi se desfazendo, pois, depois de determinado tempo no colégio, comecei a perceber que quem elaborava meus procedimentos metodológicos eram meus próprios actantes, ou seja, bastava apenas segui-los e exercitar meus olhares para as movimentações que os ligavam em prol da ciência química escolar e, ao mesmo tempo, em alguns momentos, deslocavam-se dos interesses desta. Foi um desafio, pois havia situações em que não conseguia visualizar nada mais do que o óbvio em torno das teorizações químicas, ou seja, seus conceitos e aplicações.

A metodologia etnográfica oportuniza também reconstruir a forma como determinado grupo cultural, em específico, os actantes desse colégio, constrói sua visão de mundo e, respectivamente, desempenha um papel em determinada sociedade, sem encarcerar o trabalho em uma linearidade metodológica, ajustando-a aos novos caminhos que os elementos humanos/não humanos vão traçando durante o desenvolvimento do conhecimento químico e consciente também de que, enquanto observador/pesquisador, minha presença não foi neutra, mas, na atitude de uma “formiga”, como menciona Latour (2012) em uma de suas metáforas, busquei seguir os actantes como um “farejador de trilhas” e compreender que essa

palavra é bem apropriada a esses que promovem a ação, pois como um dos adjetivos das formigas é o trabalhar coletivamente, essa paridade de actantes também desenvolveu essa característica nas mobilizações das significações químicas. Assim, acompanhar a série de associações aos quais esses elementos heterogêneos podem oferecer nesse colégio, fazendo uma ponte com o laboratório escolar, torna-se minha missão, perfil que buscaremos relatar nos próximos capítulos.

A etnografia tem seu berço na Antropologia e tem como intenção descrever aspectos sociais e culturais de determinado grupo, entrelaçada a ele a articulação com o cognitivo, o econômico, o político e outros fatores que trazem as especificidades de determinado campo, sem se apegar à essência e à natureza das coisas energizadas pelos actantes nas encenações teóricas/práticas.

As atividades práticas do laboratório foram registradas por uma filmadora, que captou as informações dos actantes na posição do canto direito do laboratório, ou seja, no início da bancada prática onde a professora de Química colocava os materiais e reagentes para a realização do procedimento da prática. Concomitantemente, foi colocada, no fundo do laboratório, uma câmera digital oscilando entre o lado esquerdo e direito, com o intuito também de diversificar os ângulos de atuação desses informantes e, paralelo à filmadora, fiquei com meu *notebook* buscando anotar as ações de interação entre a paridade humana e não humana. Já na sala de aula teórica, fiquei mais limitado à câmera digital e meus registros por meio do *notebook* e *netbook*, variação que ocorreu devido ao fato de meu *notebook* estar com conflito no programa *Windows*.

Para as práticas laboratoriais que exigiam maior exposição de imagens dos alunos, além do termo de consentimento que foi rubricado pela professora de Química, foi elaborada uma autorização de imagem e fotos para que cada um deles entregassem a seus pais para assinarem, que especificava a finalidade desta pesquisa e a forma como seriam tratadas as imagens pelo programa GIMP 2, não expondo, assim, as suas imagens; documentos estes que, em sua maioria, retornaram às minhas mãos.

Apesar desta pesquisa apresentar uma metodologia aberta da etnografia pós-moderna, pode-se dizer que este trabalho apresenta sinais e características de um trabalho participante, descritivo, interpretativo e polifônico, na tentativa de ampliar as vozes dos actantes que por ali trafegam e se conectam com a porosidade deste ambiente escolar, no sentido do olhar latouriano, que não existe o dentro e fora, pois eles estão entrelaçados, hibridizados, mas um relativamente interno/externo.

Como exemplos que podem se associar à observação participante, pode-se citar algumas cenas que tenham conexão com esse estilo etnográfico: as filmagens e as fotografias registradas por este observador; quando a professora de Química, no primeiro dia de campo, leu o termo de consentimento e brevemente expliquei aos alunos o que estaria fazendo ali como um aluno de Mestrado e que minha pesquisa consistia em acompanhar suas ações e interações com os demais elementos daquele espaço escolar e que meu foco de pesquisa eram os estudos de laboratório; e, por fim, quando precisei negociar minha entrada nesse espaço escolar, quando estabeleci “vínculos” com outros profissionais da educação nesse local do saber.

Para reproduzir parcialmente as falas dos actantes neste trabalho, com suas respectivas análises e interpretações, foram utilizadas nos trechos dos diários de campo especificações, como datas, horário, número do registro e também a página do registro selecionada, como indicação feita em nota de rodapé no primeiro trecho de diário de campo no subitem “Os laços em torno do laboratório”. Em alguns trechos do diário de campo, também aparece o termo **actantes**, pois em algumas cenas de atuação não era perceptível a identificação de quem realmente estava desenvolvendo a ação, apenas conseguia registrar suas vozes, fruto de uma combinação de elementos humanos/não humanos em movimento.

Quanto às vozes dos actantes identificadas no corpo deste trabalho referente aos registros de campo, são colocadas com a fonte em itálico para diferenciar das citações dos autores que seguem as normas da ABNT<sup>41</sup>, os quais conversam com a perspectiva latouriana desta pesquisa. Também cabe mencionar que em algumas partes do texto aparece o termo experimento e não prática, por serem citações dos próprios autores.

Além disso, justifico a questão de, em alguns momentos, o verbo aparecer no plural, afinal, durante esta trajetória, tive grandes contribuições do meu orientador, do grupo de Estudos Culturais da Ciência e Educação, da banca de qualificação, das vozes do campo e outros aliados que se hibridizaram em minha escrita, fato este que me desloca na maioria das vezes do singular.

Como outro exemplo marcante e de impacto de observação participante, já no meu primeiro dia de campo, é uma normatização que aparece no centro e em cima do quadro negro sobre a proibição do uso de celulares na sala de aula, em que um elemento surpresa fez-me interagir com os alunos:

---

<sup>41</sup> Associação Brasileira de Normas e Técnicas

29/02/12

10:30 – 01.01<sup>42</sup>: 📵 *Pessoal desliguem os celulares, a aula já começou.*

**Cristian, Henrique e Sammir:** *\*é mais o celular dele está ligado! #*

**Marlon:** *Pessoal vocês tem razão estou com um celular no bolso, mas está desligado, OK!*

Quando precisei interromper para justificar que não estava descumprindo um dos elementos do regimento escolar daquela instituição de ensino, automaticamente estava interagindo com os alunos e com o discurso da professora, o que modificou o comportamento dos alunos que realizaram a indagação, silenciando-os e, conseqüentemente, retomando os interesses da porta-voz daquela ciência em estudo.

Argumenta Angrosino (2009, p. 33): “[...] mas na observação participante os membros da comunidade estudada concordam com a presença do pesquisador entre eles como um vizinho e um amigo que também é, casualmente, um pesquisador [...]”, vestígios esses que promoveram ações por parte de alguns alunos de solidariedade, pois no último dia de aula eu já não era mais visto como um estrangeiro pelos alunos, eles queriam que continuasse com minha presença no colégio e também estavam curiosos para saber como apareceria neste trabalho de pesquisa, o que demonstrou que, por mais que tentei ser imparcial, alguma afetividade acabou-se gerando nesse campo de pesquisa.

Como estratégia de pesquisa, foi ofertada a possibilidade de os alunos e a professora de Química receberem codinomes, os quais escolheram essa opção. A porta-voz da ciência química escolar pediu para que eu pesquisasse um nome relacionado à ciência, assim tomei a liberdade de oferecer um nome fictício em homenagem às poucas mulheres mencionadas na história da ciência, chamando-a de Irene. Esse nome é uma homenagem à cientista Irene Joliot Curie, uma física francesa. Os alunos também tiveram a liberdade de escolher nomes fictícios, conforme discriminado abaixo.

Quadro 2 – Nomes fictícios dos alunos.

<i>Aluno</i>	<i>Nome fictício</i>	<i>Aluno</i>	<i>Nome fictício</i>
1	Beatriz	11	Jean
2	Bianca	12	Katherine

<sup>42</sup> O recorte deste trecho de diário de campo, referente ao primeira dia de observação será utilizado em análises posteriores, com o intuito de trazer reflexões sobre a ação coletiva dos humanos/não humanos.



3	Candy	13	Helena
4	Sammir	14	Sebastião
5	Kauan	15	Caroline
6	Maria Paula	16	Júlia
7	Zételis	17	Juliana
8	Eduardo Romero	18	Henrique
9	Amós	19	Cristian
10	Damian	20	Clodoaldo

Fonte: o próprio autor.

O caminho etnográfico ultrapassa a limitação de métodos e não cria raízes com as informações emitidas pelos falantes humanos/não humanos, mas possibilita reflexões acerca do que realizam e desempenham, maximiza as micro e macroassociações com o universo de teorizações químicas realizadas nesse ambiente escolar, que configuram e (re) configuram as significações em torno do laboratório escolar e possibilita elementos de discussão.

Desse modo, ficar na “vizinhança” das ações desses actantes, olhando como o desenvolvimento da ciência química escolar anuncia *performances* específicas entre a paridade de atores durante as atividades práticas no laboratório desse colégio e conectando-se com a figura do químico, foi uma das atitudes que busquei enquanto observador.

Na busca de garimpar métodos que acompanham as ações e vozes dos actantes, este trabalho também traz alguns traços interpretativos:

[...] é como tentar (no sentido de “construir uma leitura de”) um manuscrito estranho, desbotado, cheio de elipses, incoerências, emendas suspeitas e comentários tendenciosos, escrito não com os sinais convencionais do som, mas com exemplos transitórios de comportamento [...] (GEERTZ, 2008, p. 7).

O autor demonstra o estilo de uma etnografia interpretativa que se conecta a um conjunto de elementos durante o exercício de descrever um grupo. Nesse sentido, neste trabalho de pesquisa, acompanhar os actantes nesse contexto escolar não é uma sistematização eloquente de meras ocorrências científicas, proporcionando a facticidade dos conceitos químicos, mas sim seguir as ações desse coletivo ligado às significações em torno dos conhecimentos químicos.

Nesse caminho descritivo, como afirma Denzin (1989, p. 83), “[...] ouvem-se as vozes, os sentimentos, as ações e os significados dos indivíduos em interação”, sem atitudes partidárias, mostra-se como a produção cultural da ciência se efetiva no fluxo sanguíneo do laboratório escolar, instituindo um estilo de *performance*, a do químico.

Este trabalho pode também ter apresentado ao leitor traços de observação e uma análise dialógica e polifônica, no sentido de ter privilegiado, em vários momentos, a escuta, ou seja, o foco esteve em se desprender de olhares fixos e ter proporcionado a liberdade de fala aos elementos humanos/não humanos, ou seja, aos actantes. Esse tipo de etnografia explícita que nenhuma comunidade ou grupo pode ser descrito como “[...] uma entidade homogênea em equilíbrio [...]” (ANGROSINO, 2009, p. 29). Dessa forma, visualizo que o grupo do colégio que busquei descrever possui um conjunto de centros de interesse, mas que fala com muitas vozes sobre as divergências e convergências do que realmente é sua cultura. Assim, é a possibilidade de visualizar essa multiplicidade de vozes movimentadas pelos actantes que tornou instigante seguir essa jornada etnográfica.

Também existiu o mecanismo dialético funcionando, pois o pesquisador, além de observador, passa a dialogar em certos momentos com o grupo o qual pesquisa.

Em alguns momentos, relacionei o termo “informante”, tomado de empréstimo de Latour (1994; 2000; 2001; 2012) e Latour e Woolgar (1997), para referenciar a professora Irene, os alunos, a direção, a equipe pedagógica, outros professores que se associam aos movimentos destes e elementos que ganham o *status* de não humanos durante a relação e a ação em uma encenação nesse campo. Como exemplo de um elemento não humano que se fez presente nesse contexto, a TV Pendrive interagiu com a professora e os alunos, trazendo vozes como um ato de ação e recebendo uma reação dos alunos que perguntaram, questionaram e dialogaram ali a respeito dos conhecimentos químicos, proporcionando conexões e reflexões com o ensino de Química, momentos contingentes que buscarei trazer à discussão no próximo capítulo.

Os actantes são os que produziram as vozes do campo, os significados e associações, são os responsáveis pela linguagem estabelecida com a rede laboratorial escolar do colégio e pela criação de um vocabulário específico que lhes possibilita transitar e transformar a rede na qual atuaram.

A etnografia oportuniza registrar o tratamento de questões totalizadoras, e o laboratório escolar não deixa de ser um espaço para isso. Assim, durante as atividades práticas, busquei acompanhar como os atores humanos e não humanos foram, como menciona

Latour (1989), “inclinando a balança” para a estabilização dos conceitos químicos e as associações que esses proporcionaram nessa rede laboratorial escolar.

Partimos da concepção de que um método universal seria utopia, como afirma Serres (1997, p. 122): “[...] não existe um método universal, [...] tiramos os bons métodos dos problemas que nos propomos a resolver. As melhores soluções são, por conseguinte, locais, singulares, específicas, adaptadas, originais, regionais”. Por esse panorama, não significa que este pesquisador não buscou rigor em suas pesquisas, pois a seriedade, a dedicação e a busca no campo foram incessantes, mas, ao mesmo tempo, não me apresentei a esse “local do saber” com ferramentas prontas, cheguei, sim, com certas instrumentalizações e fundamentações metodológicas dos Estudos Culturais da Ciência/perspectiva latouriana, mas o fluxo dessa rede escolar foi me instrumentalizando metodologicamente.

Minha permanência nesse território oportunizou-me “navegar” pelas conexões empreendidas na vida do laboratório de Ciências desse colégio, atreladas a meu estilo de observação, limitações analíticas e interpretativas na missão de ter vivenciado, sentido e registrado esses fluxos simultâneos nos quais me entrincheirei entre esse coletivo heterogêneo de actantes, com suas vitalidades características.

Assim, busquei, nas páginas seguintes, como dizem Latour e Woolgar (1997), a tentativa de acrescentar nosso pequeno “grão de areia” aos conhecimentos químicos instituídos nesse contexto escolar e, mais que isso, com as limitações de um observador/pesquisador que não conseguiu estar presente em todos os momentos de atuação dos informantes nesse colégio, “[...] pinto-me aqui, sem medo de contradição, como mero espectador que tive acesso ao conhecimento de seus informantes. Sou o primeiro a admitir que não conseguiria acompanhar racionalmente e de imediato cada um de seus passos” (LATOURE, 2001, p. 89).

É nesse estilo de reflexão que tentamos acompanhar os agentes humanos e não humanos, produzindo significações e associações em torno dos enunciados químicos, usando o espaço laboratorial como local de encontro em algumas encenações ocorridas.

Foram realizados trinta registros de campos, sendo vinte e cinco na sala de aula teórica e cinco no laboratório escolar (duas aulas teóricas e três práticas de laboratório). Para a análise deste trabalho, foram selecionadas duas aulas teóricas que apresentaram fortes marcas da atuação dos elementos não humanos, como a TV Pendrive e o livro didático de Química, e que conversaram posteriormente com as duas atividades práticas de laboratório também selecionadas. Assim, foi feito um recorte dos episódios dos diários de campo

registrados, que conectaram e associaram-se com a anunciação da *performance* específica, ou seja, a figura do químico. Isso não significa que outros trechos de registros não tiveram relevância, como também foi citado um trecho de outro registro no subitem “Laços em torno do laboratório”, mas esta é uma missão difícil e dolorosa, que, muitas vezes, é preciso enfrentar enquanto pesquisador, deixando partes da pesquisa para discussões futuras em outros trabalhos.

Também foi feita uma devolutiva desta pesquisa no final de dezembro/2013 à comunidade escolar dessa instituição de ensino, com alguns alunos da turma que se fizeram presentes, a professora Irene, representantes da direção e equipe pedagógica e alguns professores, apresentação esta filmada e também registrada em ata, que segue em anexo no final deste trabalho.

Nas páginas seguintes, segue-se um ensaio de campo que busca trazer ao leitor a vitalização de algumas cenas teóricas e práticas realizadas pela interação dos actantes, termo este tomado da semiótica para incluir os elementos não humanos nessas ações, uma vez que, na origem da língua inglesa, o termo “*actor*” limita-se a humanos. É nesse olhar, portanto, que se abrem as portas do campo para ouvirmos suas vozes.

#### 4 AS PRIMEIRAS INTERAÇÕES COM AS ATIVIDADES DO COLÉGIO

Primeiro dia de observação, confesso que estava ansioso por novos territórios (cenários) que iam se inscrevendo nos meus olhares tal qual um nômade, particularmente como intenção de invocar, (des) territorializar e desalojar estranhamentos frente a uma suposta normatização, objetividade e aplicabilidade.

Entrei no portão principal do colégio, desejando um bom dia ao porteiro. Meus receptores químicos estimulavam sensações e pensamentos diferentes do que normalmente sentiria naquele ambiente. Esse ambiente escolar faz-me realizar uma retrospectiva de minha docência na área científica, pois foi exatamente nele onde iniciei minhas atividades no magistério, em 1996.

Ao entrar no primeiro pavilhão, onde se concentra a ala administrativa, virei à direita e dirigi-me à sala de professores, no momento do intervalo, para assim poder acompanhar a professora Irene à turma de alunos com a qual realizaria minha pesquisa. Encontrei alguns docentes reunidos e se entrelaçaram estranhamentos por um lado da subjetividade deste pesquisador e, por outro, destes que me olharam buscando entender sobre minha presença no território deles.

Aproximei-me da professora Irene, cumprimentei-a, assim como todos os demais, e esta porta-voz da ciência química disse:

**29/02/12**

**10:05 – 01.01: Professora Irene:** *você quer que eu comente sobre o trabalho que irá fazer aqui? ;*

**Marlon:** *sim, seria interessante!*

**Professora Irene:** *Ⓞpessoal só um minutinho fazendo o favor, o Marlon irá realizar um trabalho de pesquisa de campo com os alunos do 3º. Ano B da manhã, e irá acompanhar minhas aulas de química, só para vocês ficarem sabendo da presença dele aqui, OK!*

As reações foram as mais diversas, alguns comentaram “*nossa está perdida hein*”, outros acharam que estava camuflando minhas ações por ser do NRE e, assim, em um tom de brincadeira, surgiu um “*acho que está fiscalizando nossa escola*”. Esses são os primeiros minutos de entrada no campo, onde senti as tensões da negociação, impressões que acabei reproduzindo com minha simples presença no espaço, momento este que escolhi como estratégia, um deslocamento de possíveis confrontos e, como menciona Latour (2000), estabelecer uma “*margem de negociação*”, adaptando-me às circunstâncias locais e tentando deixar claros meus objetivos de me integrar naquele grupo por determinado tempo.

**10:10 – 01.01: Marlon:** *Bom dia pessoal! Gostaria só de deixar claro que estou aqui como aluno de mestrado do Programa de Ensino de Ciências e Educação Matemática da UEL, portanto sem ligação nenhuma com o NRE. Minha linha de pesquisa está relacionada com os Estudos Culturais da Ciência, mais especificamente aos estudos de laboratório, com uma metodologia atrelada à etnografia, no sentido de observar o fluxo e circulações realizadas pela professora Irene vocês, inclusive de possíveis conexões com outros elementos que possam fazer parte desta rede escolar OK!*

A terceira Lei de Newton foi imediata, ou seja, a ação da professora Irene foi refletida por minha reação, isto é, quando percebi, já havia me manifestado, mas queria deixar bem claro que estava ali com a finalidade de realizar uma pesquisa etnográfica, sem conexões com as atribuições de minha função enquanto profissional, mesmo pressentindo que seria um trabalho árduo fazer com que os atores desse campo visualizassem minha figura deslocada de um híbrido entre pesquisador/representante do NRE. O campo de batalha tinha se estabelecido, fato que busquei, durante todo o processo de pesquisa, contornar, com o intuito de superar possíveis resistências.

Na sequência, outra tensão foi estabelecida com o professor Cálicles<sup>43</sup>, representante da disciplina de Filosofia: “*you sabia que pode direcionar seu trabalho certo!*”. E ainda: “*e vai na defesa dele, assim fica sabendo certinho o que fez*”. Quando se utilizou dessas argumentações, como estratégia do campo e buscando um desvio a confrontos com Cálicles, visualizando que seria mais conveniente ter aliados na rede escolar do que discordantes, resolvi contornar o discurso filosófico, como menciona Latour (2000, p. 183): “[...] você não pode atingir seu objetivo indo em frente, mas se trilhar o meu caminho, vai chegar até ele mais depressa [...]”. Nesse olhar, é preferível buscar atalhos e apenas seguir os movimentos desse fluxo escolar, portanto utilizei outra estratégia em relação a essas palavras, que poderiam refletir um “poder de manipulação” sobre minha presença, resolvi silenciar-me e deixar meu tempo de pesquisa naquele contexto escolar falar por si só, possibilitando que ele reconfigure seus olhares perante mim.

Conheceremos algumas particularidades dos actantes que foram responsáveis pelas movimentações das cenas de atuação teórica/práticas da disciplina de Química nesse colégio no subitem a seguir.

---

<sup>43</sup> Nome fictício dado a esse professor, que me fez lembrar as argumentações travadas entre Cálicles, com seu “poder da força” e Sócrates, “poder da razão,” em Latour (2001).

#### 4.1 A TV PENDRIVE ENQUANTO ALIADA NÃO HUMANA

No primeiro dia de observação, entrei com a professora Irene na sala de aula do 3º ano B. A princípio, deslocado como um forasteiro em um território desconhecido, olhei para os alunos e para o espaço que teria a missão de acompanhar por determinado tempo, fiquei no canto da sala, em pé, sem me pronunciar até a professora dar o comando para me apresentar:

**29/02/12**

**10:25 – 01.01: Professora Irene:** *Pessoal! Este é o Marlon que já havia falado anteriormente a vocês OK! Ele é aluno de mestrado e vai acompanhar nossas aulas de química.*

**Marlon:** *Bom dia pessoal! Meu trabalho enquanto observador consiste em tentar acompanhar suas ações e interações com outros elementos em sala de aula, no laboratório e por onde circularem por este Colégio, OK!*

Em seguida, com sua cordialidade, a professora Irene pegou uma carteira e uma cadeira e me passou, coloquei-as no fundo da sala de aula, de forma a tentar obter um bom ângulo de observação. Certo silêncio pairava no ar e comecei incessantemente tentar anotar tudo que estava observando em um caderno. Os estranhamentos surgiram naturalmente em mim enquanto pesquisador, no sentido de visualizar a diversidade de actantes humanos e não humanos que ali começaram a se combinar e interagir de forma conectada ou desconectada com a disciplina de Química, e que, conseqüentemente, começaram a gerar informações para meus registros.

Um ruído de fundo inicia-se com alguns actantes próximos a mim, naturalmente e de forma imprevisível, depois de a professora Irene anunciar uma das normatizações que aquele colégio deixa explícito em cima do quadro negro, sobre um elemento não humano que estava interagindo com alguns actantes e que poderia comprometer os interesses dessa porta-voz da ciência química e, conseqüentemente, da *performance* planejada.

**Professora Irene:** *Pessoal, vamos desligar os celulares.*

Mais do que rápido, alguns actantes comentaram:

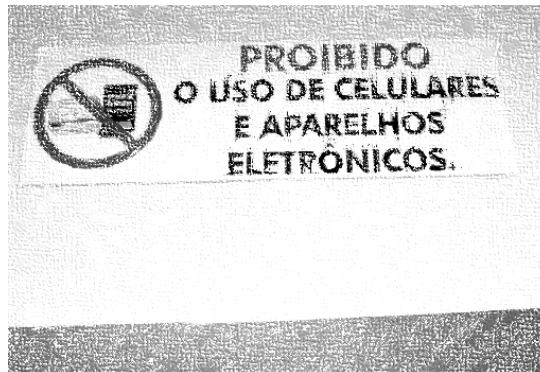
**Actantes:**<sup>44</sup> *mas ele está com celular!*

Sem me dar conta, como um processo natural de reação à argumentação desses actantes, pronunciei-me de forma bem sucinta a esse comentário:

**Marlon:** *Pessoal! Vocês tem razão, mas ele está desligado OK!*

Os primeiros sinais da paridade de humanos e não humanos anuncia-se, em que a interação entre os alunos e celulares torna-se um ator híbrido que pode interferir na *performance* da ciência química, que iniciaria seus primeiros comandos por intermédio da professora Irene em relação aos conceitos químicos, pois, no centro da parede onde está o “quadro negro” ou “lousa”, como alguns dizem, está uma placa de aviso: “Proibido o uso de celulares e aparelhos eletrônicos”.

Figura 11– Actantes humanos e não humanos deslocando interesses.



**Fonte:** o próprio autor.

A professora Irene busca aqui administrar a cena de atuação, como menciona Law (1989), com atitudes de um “empresário”, pois esse elemento não humano desloca o objetivo da ciência escolar naquele momento, não é visto como um aliado. Junto a suas atribuições enquanto docente, um documento oficial, enquanto voz que se soma ao seu discurso pedagógico defende: “Seção III – Das proibições: X – utilizar-se em sala de aula de aparelhos celulares, recebendo e fazendo chamadas telefônicas...” (BITTENCOURT, 2008, n.p.).

<sup>44</sup> Como um princípio metodológico, utilizo o termo “actantes” em determinados registros de falas, por não conseguir identificar especificamente o(s) autor(es) dessa(s) voz(es) e também por não estar familiarizado com seus respectivos nomes ainda.



A anunciação feita por esse informante garante à professora Irene que nesse momento não existe negociação, pois traz em sua voz uma normatização que lhe confere o cessar de qualquer questionamento, auxiliando-a trazer esses actantes ao foco e alinhamento da ciência escolar da qual é porta-voz.

Latour (2004a, p. 73) afirma: “[...] um coletivo em via de expansão: as propriedades dos seres humanos e não humanos, com os quais se devem compor, não estão em nada garantidas”. Isso nos mostra que nem sempre os jogos de interesses da ciência caminham de forma linear, pois os actantes promovem ações imprevisíveis durante suas interações, que podem gerar associações que não venham a contribuir para o desempenho das teorizações químicas, pois o que os actantes mobilizam reproduz situações instáveis e que se (re) configuram a todo o momento e, por mais que se tente cumprir um “roteiro”, este não é comandado por uma voz unívoca, pois é o coletivo heterogêneo de actantes que compõe os movimentos.

Analisando como as situações imprevisíveis entre os actantes nem sempre vão ao favor dos interesses da ciência escolar e da professora Irene, situação esta que, em alguns momentos, precisa, como afirma Law (1992), “controlar” as interações entre o coletivo que movimenta a cena de atuação, trago aqui um recorte de um dos registros de campo que aconteceu em aulas posteriores, no intuito de discutir melhor sobre essa imprevisibilidade; é uma aula teórica sobre os tipos de isomeria, mais especificamente isomeria de posição, na qual a professora Irene arregimentou mais uma vez a TV Pendrive enquanto aliado não humano para auxiliar, com sua voz, em seu discurso pedagógico:

**28/05/12**

**10:30 – 01.01: Professora Irene:** *Pessoal vamos guardar o material de matemática...*

**Cristian:** *um professor tomou meu trabalho que estava fazendo de outra matéria...*

**Professora Irene:** *Quantas vezes também peço para vocês guardarem...já pedi para guardarem matemática então não arrisquem...*

**Cristian:** *professora, você está tensa relaxa...*

**TV Pendrive:** *como exemplo de isomeria de posição temos o propan-1-ol e o propano-2-ol*

**Professora Irene:** *E ai fica só conversando e depois fica atrasada...a não estou acreditando nisso está copiando para ela...*

**Katherine:** *é muito chato professora, quando é texto eu copio, quando é estas fórmulas é ela...*

**Professora Irene:** *Vocês são terceiro ano, precisam estudar mais... depois vamos ver lá na prova hein...*

Um elemento não humano está interagindo com os alunos, o livro de Matemática, que ainda estava promovendo ações com eles, pois a aula anterior foi dessa

disciplina, mas a aula de Química já tinha começado e, nesse momento, o livro didático poderia oferecer distrações ao foco do interesse o qual a professora Irene tinha como missão enquanto porta-voz de sua ciência. Essa é uma situação imprevisível que precisa ser administrada para que seu foco seja sintonizado. A professora utiliza-se de seu papel de autoridade para que esse não humano cesse o deslocamento que está causando para sua aula e, logo em seguida, convoca seu aliado não humano, a TV Pendrive, para que os alunos concentrem-se na teorização química proposta, mas outras questões imprevisíveis aparecem entre os próprios actantes dessa cena de atuação: a conversa entre algumas alunas e a observação da professora Irene de que uma dessas não está interagindo com um grupo de elementos não humanos: o quadro, a TV Pendrive e seu caderno, fatos que podem também impedir a *performance* esperada para aquela aula quanto ao conteúdo de isomeria.

Para finalizar, a professora Irene dispara um argumento que, em várias aulas, está sempre sinalizando para que seus alunos compreendam que, na série que se encontram, é preciso disciplina, concentração, foco e determinação, pois, como disse, são “...terceiro ano...”, ou seja, estão em um nível diferenciado de ensino, precisam demonstrar uma *performance* diferenciada pela trajetória que alcançaram com o último grau de série naquela instituição de ensino e de suas perspectivas quanto ao contexto social, no mercado de trabalho. Nesse olhar, Law (1992) ainda diz que é preciso combinar uma série de “recursos heterogêneos” na ação dos cientistas enquanto empresários, que, analogamente à professora Irene, seriam estratégias para desviar o imprevisível e, assim, alinhar aos objetivos de sua prática docente. Para isso, ela convoca mais um aliado não humano, a prova, para captar os alunos e, assim, cessar a possibilidade de desvios eminentes.

A informante Irene inicia a aula utilizando um *pendrive*, o controle remoto e a TV Pendrive para a auxiliar no desenvolvimento dos conceitos químicos; chama a atenção dos alunos sobre as primeiras aulas em que trabalhou com eles sobre a introdução à Química Orgânica e a classificação de cadeias orgânicas; conecta o *pendrive* à TV e, com o auxílio do controle, anuncia sobre o vídeo a que assistirão, intitulado “Petróleo e seus derivados”, que aborda a destilação fracionada e os produtos que são obtidos desse processo pelas indústrias petroquímicas e suas aplicações no cotidiano da sociedade.

**29/02/12**

**10:32 – 01.02: TV Pendrive: Repórter:** *Além de extrair e processar o xisto a unidade também funciona como um avançado centro de pesquisa, em parcerias com outras instituições e universidades de todo o país, e os investimentos não param a previsão é que até o final de 2011 o parque tecnológico desta unidade esteja entre os maiores do mundo...um lugar que tira-se óleo de pedra...a gasolina da fórmula 1*

*e outras dezenas de projetos de pesquisa são desenvolvidos na unidade de industrialização do xisto, 2,5 km de extensão 600 m de largura...*

**Henrique:** *que massa, como faz esta gasolina professora?*

**Professora Irene:** *Calma, assista o vídeo que você vai ver...*

**TV Pendrive:** *a mina parece cenário de ficção científica, esta aqui é uma pedra de xisto, a gente vê é uma pedra normal é claro, não tem cheiro ela é cheia de camadas e se quebra facilmente, essa parte mais escura pra vocês é a que tem mais valor?*

**Gerente de Produção:** *Isto! Na verdade onde a gente encontra a parte mais escura é onde está o óleo né, esta parte mais clara a gente pode encontrar outros tipos, pode ser calcário tem pirita também... Nós estamos na parte mais profunda da mina, a cerca de 40 metros abaixo do nível do solo, nesse ponto é onde está o xisto mais valioso... Só é possível chegar a este xisto com a ajuda de uma mocinha que não dá a menor bola para dieta, **Máquina X**<sup>45</sup> tem mais de 1 milhão de quilos, uma escavadeira com nome de mulher, a gordinha mais cortejada de São Mateus do Sul.*

**Técnico em Mineração:** *essa máquina aí é nosso trunfo né... **Repórter:** É a menina dos olhos... **Técnico em Mineração:** É, é o trunfo nosso, por que se nós fossemos fazer todo este processo de retirada estéril, da retirada da camada intermediária com truckchoro, que é caminhão e escavadeira você teria um custo maior né e levaria um tempo maior para fazer remoção deste material. **Repórter:** Bom a gente vai então visitar a Máquina X, vamos lá conhecê-la. Seu **Tantálio**<sup>46</sup> já conhece as sutilezas da Máquina X, a sua caçamba pesa 30 toneladas e vai deixar cair ali agora quase 30 mil quilos de pedra, impressionante... lá se vão 8 anos de convivência, é quase um casamento. **Tantálio:** é um caso especial com ela...*

**Repórter:** *Com a Máquina X? **Tantálio:** é...(grifo meu)*

Nesse momento, os alunos, a professora Irene e a TV Pendrive deixam de ser sujeitos/objetos e, na relação, surge o par de humanos e não humanos, em que esse aliado não humano híbrido (*pendrive*, TV Pendrive e controle) é arregimentado pela ciência química e emite sua voz, que começa a interagir com os outros actantes humanos.

[...] uma tecnologia jamais é um instrumento, uma simples ferramenta. Significará isso que as tecnologias medeiam a ação? Não, pois nós mesmos nos tornamos instrumentos para o fim único da instrumentalidade em si (HEIDEGGER, 1977 *apud* LATOUR, 2001, p. 203).

Essa citação que Latour (2001) traz aos leitores como reflexão é oportuna para estabelecer um paralelo da ótica de Heidegger, que defende que a tecnologia tem domínio amplo sobre as coisas, inclusive sobre as teorizações científicas, e da perspectiva latouriana, que nos propicia olhar para as relações com os não humanos e compreendermos que é impossível termos um domínio sobre estes e vice-versa.

A própria TV Pendrive enquanto actante traz voz híbrida e demonstra como a relação humano/não humano é determinante para que as matérias-primas constituídas no xisto cheguem ao laboratório, como, por exemplo, a interação entre a Máquina X/Tantálio.

<sup>45</sup> Foi adotado também para esse elemento não humano um nome fictício, buscando preservar possíveis associações com sua marca e empresa de industrialização.

<sup>46</sup> Também se convencionou um nome fictício ao funcionário que foi entrevistado, com o intuito de preservar o nome original emitido pela voz do actante, ou seja, da TV Pendrive, sendo substituído pelo nome de um elemento químico presente na tabela periódica.

São essas etapas intermediárias que proporcionarão, pelos mais diversos processos dessa indústria e pelas análises de um grupo de técnicos, pesquisadores e químicos, chegar a uma eficiência, a um desempenho com o qual essa instituição ofereça o anúncio de um dos actantes que ganha destaque e propicia uma *performance* específica, a gasolina da Fórmula 1. É uma rede imbricada, que transforma esse espaço de produção em um dos maiores centros de pesquisa, sinalizando para a importância do laboratório enquanto espaço de atuação desse exército que concentra seus trabalhos na produção desse combustível.

Esse agente não humano interage com Henrique, provocando curiosidades de saber detalhes sobre esse combustível que ganha cena de destaque durante as vozes emitidas, e a professora Irene utiliza como estratégia a possibilidade de esse actante continuar focando nas vozes do aliado não humano que convocou para aquela aula teórica, pois a TV Pendrive traz em sua fala elementos que estão atrelados ao seu discurso pedagógico. É uma cadeia operatória agindo de forma complexa e imbricada, trazendo a reflexão de que nem sempre os elementos não humanos também agem a favor do desempenho esperado, como cita sobre a possibilidade de que extrair essa matéria-prima do solo com um caminhão e uma escavadeira não seria conveniente, pois essa combinação em ação geraria mais custos e tempo, afetando a *performance*, assim a Máquina X trazia, em combinação com seu operador, a *performance* perfeita para o sucesso da instituição.

Para Deleuze e Guattari (1996), a *performance* está associada a um “mapa” que possui múltiplas entradas. Trazendo essa analogia para as vozes combinadas desse actante, a TV Pendrive, visualiza-se que os *links* intermediários desse processo são inúmeros e várias conexões chegam a esse espaço de produtividade. A tentativa de mapear essa rede anunciada pelo aliado não humano da professora Irene seria uma missão árdua, mas traz indícios de que as várias etapas chegarão ao laboratório, um lugar onde eficiência, repetição, foco, esforço coletivo e sistemática são elementos imprescindíveis para a obtenção da rubrica especial de *performance* desse espaço, a gasolina de Fórmula 1. Assim, o laboratório e a gasolina começam a serpentear pelos olhares dos alunos, trazendo os primeiros convites desses elementos, que posteriormente irão interagir com eles na prática laboratorial.

Não podemos fragmentar nossos olhares e pensarmos pelo ponto de vista da Sociologia de que são os elementos humanos que influenciam, e, muito menos, pela ótica materialista de que são os não humanos que modificam nossas ações. Na realidade, quando a professora Irene e os alunos interagem com a TV Pendrive, não existem lados distintos, mas durante o uso recíproco desses elementos ambos são influenciados agora pelo híbrido gerado pela sua combinação, a essencialidade do sujeito e do objeto não existe mais e sim atores

híbridos em movimento, seria inviabilizar o efeito multiplicador de associações que agora esse “agente compósito<sup>47</sup>”, como afirma Latour (2001), produz. O que existe é um papel mediador entre as técnicas e a ciência química, gerado pela coletividade desses actantes, que deixam de ser fixos e tornam-se móveis, de forma imprevisível.

A ciência e a tecnologia estão articuladas, seria uma atitude precipitada pensá-las desmembradas, estão mescladas em uma mesma engrenagem. Como argumenta Latour (2001), a tecnologia tornou-se quase tão “obscura” quanto a ciência, ou seja, a possibilidade da existência de uma ilha é utopia, ambas se entrelaçam. A TV Pendrive, enquanto uma das representantes dessa tecnologia, age como um dos actantes nas encenações escolares, tem voz própria e também movimenta significações, mas nenhum dos actantes é autônomo e suficientemente independente, pois é o coletivo que oportuniza os desempenhos esperados por essa ciência em ação, no campo escolar.

Ao se referir à tecnologia, Latour (2001) argumenta que esse actante está associando as centrais de cálculo, em que uma diversidade de instrumentos que age como aliados não humanos dos cientistas deposita uma gama de dispositivos de inscrição, considerados como os principais elementos da tecnociência. O fora e o dentro dessas centrais são híbridos, sendo necessário compreender que há uma transição instável dos traçados executados pelas vozes dessa tecnologia enquanto registros, necessitando um ir dos centros para a periferia e vice-versa, para que o equilíbrio de forças reproduza estabilidade em seus enunciados científicos a ponto de se tornar caixas-pretas. Trazendo o exercício desse pensamento latouriano ao contexto escolar, a TV Pendrive traz em sua voz conteúdos químicos falados. É a escolha da professora Irene, enquanto humana na relação desse aliado não humano, que incorpora em seu discurso pedagógico. Assim, as imagens, as expressões, a entonação e os gestos produzidos por esse aliado são cadeias operatórias<sup>48</sup> que interagem com os alunos, oportunizam associações do que fala com o cotidiano desses actantes.

É esse olhar de aprender a atribuir e redistribuir cada vez mais um número maior de actantes às encenações teóricas/práticas pelas associações que possibilitam que torna produtivo acompanhar o desenvolvimento dessa ciência química. Portanto, a paridade

---

<sup>47</sup> Na perspectiva latouriana, é quando surge da interação entre um sujeito/objeto a paridade humano/não humano, gerando um híbrido, elementos esses que, independentes, teriam significações diferenciadas das que possuem quando juntos realizando uma ação. Assim, em conjunto e na relação entre ambos, trazem novas conexões, associações e significados (LATOURE, 2001).

<sup>48</sup> Cadeias operatórias: podem ser entendidas como uma sequência de operações nas quais a matéria vai se transformando, como também os processos corporais pelos quais os humanos passam. Latour utiliza-se de cadeias de transformações pelas quais inscritesores passam, ficam, continuam e mudam para se instalarem como fatos científicos. Assim, essas cadeias preocupam-se em absorver o maior número possível de informações dos elementos que constituem o processo produtivo e características como local, tempo e representações sociais que ali estão sendo desenvolvidas (LEMONNIER, 1992).

humano/não humano tem a mesma potencialidade de ativar ações e imprimir sua vozes em uma cena de atuação.

A dupla humano/não humano trilham caminhos onde a instrumentalidade não tem identidade própria, são multiplicidades de vozes que se combinam em torno dos conteúdos químicos, possibilitando que o coletivo heterogêneo promova um *status* de significação a essas teorizações. É nesse sentido que o leitor pode refletir que olhar para o desenvolvimento da ciência escolar, não é se restringir a elementos humanos, mas sim de que são esses agentes coletivos que medeiam e tencionam uma rede escolar científica, oportunizando alcançar a saga de apropriação cognitiva, e muito mais que isso, mostrando que a trajetória apresenta esse contexto como apenas um dos elementos circulantes por onde participantes transitam nessas cadeias operatórias e que ampliam os nós desse tecido cultural do saber.

A cultura material tem uma conexão de transmissão e preservação no epistêmico e é ligada ao humano em relação a seus ambientes naturais e sociais; sendo assim, os não humanos tomam papel em várias dimensões ao nosso redor. Desse modo, esse autor, que estudou a antropologia da tecnologia, evidencia que a tecnologia tem um sentido mais amplo do que a materialidade, portanto as cadeias operatórias, expressão que usa, são carregadas de sistemas de significações, e argumenta que qualquer conexão direta de um processo – em outras palavras, os não humanos também se utilizam de forças – tem aspectos físicos que precisam ser considerados e dotados de propriedades como os humanos, ou seja, “constituente de virtudes” também, e isso sinaliza como mais uma visibilidade literária de que a simetria entre esses actantes propicia uma compreensão mais ampla da rede escolar.

Um não humano, ao ser convocado, muitas vezes, alicia muitos outros actantes para que venham se anunciar nessas cadeias. Em seus processos de recrutamento, para que seu inscritor adquira argumento de autoridade, muitos outros aliados precisaram associar-se a este, como pessoas, ofícios, instituições, recursos, instrumentos etc. (LEMONNIER, 1993).

Precisamos nos aproximar mais do coletivo moderno do que técnico, ou seja, olhar para a TV Pendrive como apenas um instrumento técnico que reproduz informações é confirmar uma singularidade de atuação, pois, quando os alunos e a professora interagem com as vozes emitidas por esse aliado não humano, ocorre um desenvolvimento coletivo dos conhecimentos químicos dessa ciência, ambos vitalizam a cena cognitiva e ampliam conexões e associações que perpassam a interioridade daquele espaço físico. Assim, olhar por ângulos fixos é visualizar uma delegação técnica que não oferece uma proximidade

dos actantes como a moderna, em que as transações, mediações e recrutamentos dos pares humanos e não humanos são tão imbricadas que não tem sentido haver possibilidades de discriminação entre estes, em que a lógica da simetria torna-se mais presente (LATOUR, 2001).

Alguns alunos encontravam-se interagindo com a TV Pendrive, outros pareciam ter sido arregimentados durante o desenvolvimento desse conhecimento químico, ou seja, capturados pelo discurso pedagógico desse elemento não humano, mas a sua voz continuava a ressoar naquele espaço, trazendo conceitos químicos e aplicações, com o intuito de colaborar com as intencionalidades pedagógicas dessa ciência.

Na continuidade da aula, a TV Pendrive traz novas possibilidades de interações com os alunos e a professora Irene, novos argumentos são trazidos por esse aliado não humano sobre a Indústria do Xisto de São Mateus do Sul (parte I e parte II), em que a professora Irene busca direcionar seus alunos para focar nos novos elementos cognitivos trazidos pela TV Pendrive e, conseqüentemente, intensificar a interação com ela. Para isso, mais um elemento não humano é aliciado com o intuito de propiciar maiores resultados e eficácia aos interesses ali propostos: *“Pessoal! presta atenção que está relacionado com o trabalho que irão fazer, hein!”*. São elementos que vão sendo convocados para que realmente haja uma harmonia e interação entre o coletivo de actantes, assim camadas são empilhadas para que, no final desse processo, o resultado dos trabalhos e as avaliações possam rubricar a *performance* esperada, pois será o rendimento positivo desses alunos que refletirá a eficiência da ciência química escolar e a respectiva coletividade entrelaçada no processo escolar.

A porta-voz dessa ciência escolar busca capturar a atenção dos alunos para o discurso pedagógico de seu aliado não humano, com o intuito de deslocar aqueles que ainda não estavam centrados na voz desse actante, de evitar a dispersão que poderia afetar os interesses dessa ciência, pois alguns ainda se encontravam em conversas paralelas. Foi necessário dizer que as informações que a TV Pendrive trazia, enquanto elemento de arregimentação, seriam vitais para que os alunos concluíssem os trabalhos que iriam fazer, e que combinaria com uma quantificação em nota.

Trazendo uma reflexão de Latour (2000, p. 97) e conectando-a com esse episódio cênico, o autor argumenta: *“O mesmo acontece com a persuasão. É fácil convencer um número pequeno de pessoas de alguma coisa quase óbvia”*. Pois esses alunos estavam cientes do papel que precisavam desempenhar naquele contexto escolar, a professora Irene utilizou de estratégias com um poder de convencimento para que todos se alinhassem ao desenvolvimento daqueles conceitos químicos. Tais argumentações proferidas por essa porta-

voz da ciência teriam que ser convincentes para empilhar mais caixas-pretas a favor das teorizações químicas.

Depois de um tempo, a interação entre os alunos e a TV Pendrive torna-se mais intensa, por um lado, pelos elementos argumentativos que a professora Irene menciona, por outro lado, pelas vozes emitidas por esse aliado não humano que também começa a capturá-los pelo seu discurso pedagógico e conexões com seu cotidiano.

Algumas vozes paralelas continuam a ecoar, mas a professora Irene não interfere e centra-se seus olhares no aliado não humano arregimentado, por meio das vozes emitidas pelo vídeo na TV Pendrive, como uma estratégia para que esses participantes combinem-se com maior eficiência com esse elemento não humano<sup>49</sup> em ação, dando pausa com o controle e complementando os conceitos químicos ali passados, instigando os alunos a perguntar sobre o que tinham visto, mudando de posição na sala de aula e direcionando comentários sobre a tematização proposta sobre hidrocarbonetos e o xisto.

Percebo também que a professora Irene encontra-se meio ansiosa e atenta à presença deste observador, com olhares periodicamente dirigidos à minha presença durante a metodologia que está aplicando a seus alunos e as respectivas reações de todos esses informantes durante a construção da ciência química. Não há como definir o que realmente pensa, mas, de certa forma, a privacidade e a liberdade de sua docência está sendo interferida por minha presença, levando-me a refletir que também faço parte desse coletivo heterogêneo de actantes e que também movimento esse segmento da rede escolar.

Durante o desenvolvimento do vídeo, a professora Irene vai mudando de posição na sala de aula, como se usasse isso como mais um recurso de captação para que esses actantes focassem nas informações trazidas pelo aliado não humano, que, nesse momento, emite seu discurso pedagógico, auxiliando na sedimentação dos interesses dessa ciência, e seu aliado não humano continua com sua missão em prol da ciência química:

**29/02/12**

**10:40 – 01.02: TV Pendrive:** *Os detalhes os pesquisadores não contam para ninguém, a tecnologia que transforma a pedra em óleo e da pedra não sai apenas o óleo, desta alquimia guardada a sete chaves em São Mateus do Sul. Quando o xisto é submetido a uma temperatura pode obter-se: óleo combustível, nafta, gás combustível, gás liquefeito, enxofre, cal, xisto, xisto fino, xisto retornado, água de retortagem e resíduos com a possibilidade de processamento de pneus...*

**Actantes:** *nossa. A*

<sup>49</sup> Na introdução do livro de Bruno Latour, *Reagregando o Social: uma introdução à teoria do Ator-Rede*, retrata-se uma reflexão sobre a importância de visualizarmos a interação do humano e não humano e que, em relação à significação de ambos, esses deveriam ser vistos pelo princípio da equidade, como cita o autor: “Trazer os não-humanos ao centro do debate sociológico, postular que os mesmos são dotados de agência e que, conseqüentemente, são **atores de plenos direitos** nos permite, sem dúvida, entender ainda mais o humano” (LATOUR, 2012, p. 15, grifo meu).



**TV Pendrive:** *só no laboratório conseguimos ver o tão famoso óleo da pedra que não tem cheiro forte, mas é tratado como perfume francês pelos pesquisadores, também neste caso é que nos menores frascos que estão os melhores produtos...*

**Repórter:** *a gasolina usada em carros de fórmula 1 exige tecnologia avançada, esta sofisticação passa por São Mateus do Sul, a cidade que tira óleo de pedra...densidade, velocidade de combustão, no mundo da fórmula 1 todos os detalhes fazem a diferença, até o cheiro do combustível.*

**Consultor de laboratório:** *Sempre que tenho oportunidade, e gosto de ir às corridas passo pelos boxes para tentar descobrir informações através do olfato, para quem trabalha com tipos de gasolina, isto para mim é uma informação importante digamos assim.*

**Repórter:** *pelo cheiro?*

**Consultor de laboratório:** *pelo cheiro pode-se identificar uma série de componentes que tem na gasolina.*

**Repórter:** *Isso já te ajudou alguma vez?*

**Consultor de laboratório:** *É Digamos que é uma informação importante.*

**Repórter:** *já te ajudou então?*

**Consultor de laboratório:** *é...*

**Repórter:** *Estes derivados do xisto pode ter relação com o combustível da fórmula 1?*

**Químico:** *...na realidade temos alguns segredos, mas tem sim!*

**Katherine:** *poxa professora o químico é importante mesmo hein...*

**Professora Irene:** *É isso aí...(grifo meu)*

Esses são sinais explícitos das primeiras interações entre o coletivo de humanos e não humanos, em que o potencial de derivados obtidos desse mineral chama a atenção dos alunos, que visualizam a aplicabilidade em seu cotidiano, assim como a sequência de processos que culmina no espaço laboratorial, local onde é visível a presença desses elementos que se originam do xisto, e onde as ações estão concentradas na qualidade desses derivados, que se resume na busca da eficiência para alcançar a *performance* que a sociedade tanto anseia, em atividades cotidianas conectadas a essa. É uma rede de conexões em que até a interação da gasolina com o consultor de laboratório possibilita avaliar a qualidade desse combustível, que também é um atuante na relação e que traz significados para a emissão de um selo de excelência.

A partir desse instante, surge por meio desse elemento não humano, pela primeira vez, referências à figura do químico, a relação de suas atividades com o laboratório daquela indústria e conexões com pesquisas experimentais, o que possibilitou associar a mais um elemento que estende essa rede escolar, um derivado obtido de uma fonte natural, utilizado com combustível na área automobilística. A eficiência da obtenção desse produto, originária da sintonia entre os procedimentos técnicos executados por esses químicos, sua equipe em um laboratório industrial, recursos, legislações ambientais, aspectos econômicos, políticos, entre outros, possibilita visualizar uma *performance* das experimentações realizadas nesses ambientes laboratoriais, posteriormente em outras áreas, como na Fórmula 1, sendo o resultado do desempenho destes que os confirmam como caixas-pretas, fato que chama a atenção dos alunos, com expressões de atenção, silêncio e deslocamento de meros expectadores, por meio de intervenções como a de Katherine, que se surpreende com o papel exercido por esse profissional, atos gloriosos que se anunciam na interação deste com um

espaço de deslumbramento e que transmite sucesso, reconhecimento, valorização, o laboratório.

Em suas ações enquanto aliada dessa ciência escolar, a TV Pendrive traz, pelas suas vozes híbridas, relevâncias de que o espaço de pesquisa, ou seja, o laboratório em conjunto com os técnicos, consultores e químicos, em harmonia com seus aliados não humanos, desde a extração até as análises produzem produtos de qualidade, sendo atestado com eficiência, por exemplo, pela Fórmula 1. O laboratório parece transmitir a sensação de um instrumento de medida, ou seja, como se fosse o selo de qualidade da ciência. Knoor-Cetina (2007), ao retratar sobre os estudos de laboratório, utiliza o termo “capitalizar”, no sentido de que esse amplifica as limitações humanas, é um local de investimento, mas que perpassa o epistêmico, por transbordar as paredes desse local e associar-se a questões mais diversas, nas quais esse elemento circulante flutua. Sinalizações essas que podem nos levar à reflexão de que os primeiros passos estão sendo delineados para o deslocamento desse grupo de actantes ao laboratório escolar, espaço que provavelmente contribuirá para as significações no ensino de Química.

Esse local de oportunidades, muitas vezes, reflete como um resultado da eficiência desenvolvida pela coletividade de actantes, é a ciência em ação que deslumbra exércitos de seguidores. Para Latour (1986, p. 19, tradução minha), “Objetividade é lentamente erguida dentro das paredes do laboratório através da mobilização de aliados mais fiéis [...]”. Assim, é o conjunto desses aliados que trabalham e carregam a pluralidade de associações, além da “essencialidade” que a ciência emancipatória e imaculada traz em seu berço esplêndido.

Como a TV Pendrive faz uma conexão do laboratório com a figura do químico, é importante ressaltar aqui que o laboratório não é um mero reproduzidor mecanicista de conhecimento, sem uma força vitalícia, pois, como diz Latour (2000), ali não existem “objetos frios”, mas sim um palco ativo de sujeitos e objetos que se encontram. A ideia de cativeiro, ou seja, de “prisão” do conhecimento perde-se, sendo que são as aproximações e frequentes usos entre estes que possibilitam a existência da paridade humana e não-humana nas etapas cênicas, que podem deixar o leme instável no espaço laboratorial justamente por serem imprevisíveis.

Para Rio (2008), que traz laços conceituais com Deleuze para discutir sobre o desempenho nos vários níveis de atuação no cinema, a *performance* reproduz uma “identidade”, que é atestada pelos corpos em ação com o público, pelos gestos, posturas, expressões faciais, pelo que existe atrás dos bastidores, ou seja, é essa fusão de actantes que

traz o espetáculo, um desempenho reconhecido, características essas que também são, de certa forma, trazidas pelo aliado não humano da professora Irene durante aquela aula. Assim, associando-se a esse pensamento, trazemos o olhar de que a TV Pendrive proporciona interação pelo conjunto heterogêneo de vozes com os outros actantes naquela sala de aula, anunciando um resultado de vitórias em que a figura do químico reflete um heroísmo, pelo que produzem naquela rede industrial imbricada, trazendo a sensação de que a harmonia com o laboratório é o segredo dessa glória, que é reconhecida pela comunidade científica e as diversas áreas que se interligam com aquele espaço, conectando-se ao olhar latouriano de que acompanhar o desenvolvimento desse processo é não se ater a um sistema unificador. Esse perfil começa a trazer a reflexão sobre os primeiros sinais de relação dialógica entre os espaços teórico/prático desse contexto escolar.

Compreendemos que esses actantes não são juízes da produção nem produto de julgamentos, mas sim aqueles que borbulham sem direção específica, mesmo que fortemente seguros por rédeas, com o intuito de contemplar a *performance*, como a de sucesso demonstrada pela entrevista realizada pela repórter ao químico daquela indústria do xisto, em que este pode ser visualizado com um *status* de herói.

A partir daí, observa-se como os discursos do aliado não humano vão se solidificando com conexões externas à rede escolar, como ela realmente é imbricada, pois as informações transmitidas por esse actante, a TV Pendrive, com sua voz emitida pelo vídeo, em associações à indústria de São Mateus do Sul, possibilitou uma maior estratificação<sup>50</sup> do conhecimento químico desenvolvido pela professora Irene e seus aliados não humanos, que estabeleceram uma relação harmônica a esses actantes humanos, ou seja, os alunos.

Latour (1994, p. 85) defende que “[...] cada um dos actantes possui uma assinatura única desdobrado por esta trajetória [...]”. Aqui, o autor compara a uma visão moderna, em que pensar na individualidade entre o caráter “natureza” e “sociedade” é purificar e olhar de forma assimétrica a construção da ciência, e convida a pensarmos na possibilidade de simetria, no sentido de uma conexão desenfreada entre natureza e sociedade, passo que se distanciará de uma preocupação ocidental em identificar um nível de atuação entre os pares de actantes, sendo que, apesar das características diferenciadas destes, é a

---

<sup>50</sup> Estratificação: Latour utiliza esse termo no sentido dos novos fatos que vão aglomerando-se e oportunizando que os inscritores se tornem fatos incontestáveis, pois quanto mais argumentos e aliados, mais camadas vão se criando em torno daquele enunciado científico, e esses caminhando para uma caixa-preta. Segundo Latour (2000, p. 137), “Uma vez que os fatos novos e incontestáveis são criados pela reunião de recursos e pela manutenção dos aliados sob controle, a estratificação em termos de potencial humano, dinheiro e revistas significa que alguns países alistam e outros são alistados”.

eficiência combinatória entre ambos que oportuniza uma gama de associações e riquezas de reflexões que perpassam um dos elementos circulantes desse espaço, os conceitos químicos.

Ao exercer essa reflexão latouriana, trago a discussão de que a TV Pendrive é um actante em progressão enquanto aliado não humano ao ensino de Química, pois sua voz traz elementos de significação para essa ciência escolar, auxilia no desempenho das teorizações químicas, traz comandos que posteriormente se conectam ao laboratório escolar quando, por exemplo, em sua voz híbrida traz a relação de um químico sendo entrevistado por uma repórter, e da importância das atividades desse profissional para a qualidade de um actante, ou seja, a gasolina, que posteriormente se configurará como mais um aliado não humano que regerá significações e movimentos em uma prática de laboratório sobre a determinação da porcentagem de álcool nesse elemento, como se apresentará posteriormente neste trabalho e suas impressões, que anunciarão na atuação desse no coletivo de actantes, anunciando uma *performance* específica como reflexo desse ambiente em ação.

Na continuidade do discurso entoado pela TV Pendrive, a professora Irene dá prosseguimento ao que esse aliado não humano trouxe de contribuição para o desenvolvimento dos conceitos químicos ali propostos, mas como o inesperado no palco de atuação sempre está presente, a representante da ciência química busca direcionar os objetivos ali propostos de uma aluna que acaba interferindo nessa linearidade científica, assim uma voz de autoridade é emitida:

**29/02/12**

**10:48 – 01.03: Professora Irene:** *Só conversando né Katherine! Não viram nada né... vão ter que procurar no Youtube para ver... todos tem acesso a internet, pois tem horário disponível no laboratório de informática do colégio nos três períodos, certo! É só pesquisar... e tem na biblioteca também (grifo meu).*

Mais elementos são aliciados para fortalecer a retórica da professora Irene e do seu aliado não humano, a TV Pendrive, ou seja, aqueles que desviaram o interesse dessa ciência teriam que buscar interagir-se com o laboratório de informática, pesquisando no *YouTube* ou em materiais impressos sobre o conteúdo desenvolvido na biblioteca, onde existia um acervo da disciplina de Química, por coincidência, no mesmo pavilhão onde aconteciam as aulas desses alunos. São mais argumentações e estratégias combinadas pela professora Irene para fortalecer o discurso pedagógico e, conseqüentemente, alcançar o êxito dessa ciência.

Logo em seguida, a professora Irene convoca mais um aliado não humano para entrelaçar os conceitos científicos desenvolvidos pela TV Pendrive e ampliar as vozes

dessa ciência, com o intuito de estender o processo cognitivo e valorizar seu aliado no processo de desenvolvimento do conhecimento químico. Durante essas interações, surgem novos comentários:

**29/02/12**

**10:55 – 01:02: Professora Irene:** *Pessoal! quero que realizem um **trabalho de pesquisa** sobre o petróleo e o xisto OK! O que é? Onde é encontrado? Extração do óleo, substâncias obtidas (subprodutos) e da sequência aplicações na área de medicação. Vocês tem o **laboratório de informática** que podem pesquisar, **vai valer nota** e lembrem procurem fazer nas normas da **ABNT OK!** O Vídeo para aqueles que não prestaram atenção tem no **Youtube**, são **terceiro ano não tem moleza não** (grifo meu).*

A primeira reação dos alunos ao trabalho foi: “*ha...ha...ha...*”. Na frente, um aluno “repousava” na mesa. Mas aliados não humanos vão se posicionando na estratificação dos conceitos químicos, o trabalho de pesquisa, o laboratório de informática, a ABNT e o *site YouTube* são construtores que entram em consonância, a ponto de fortalecer essa ciência e alcançar a *performance* esperada pela professora Irene quanto ao seu planejamento docente. Mas seria reducionismo pensar que esses actantes são meros integrantes mecanicistas de um processo que visa “produtos finais”. Como afirma Latour (1990), agir assim seria executar um “rito de purificação”, pois esses aliados não humanos também têm poder de persuasão, não devem ser vistos como meros reforços de uma ciência orgânica, não são *links* de acesso para eventuais suportes pedagógicos, são, como cita Maia (2008), “equivalentes ontológicos” aos humanos, que não agem por si só.

Uma voz é emitida mais do que rapidamente pela professora Irene: “*...são terceiro ano não tem moleza não...*”. Esse argumento sinaliza que essa porta-voz<sup>51</sup> da ciência se conecta à produtividade da ciência, que está consequentemente ligada a uma organização cultural, em que o “treinamento”, conforme mencionam Gentili e Silva (1999), a combinação de esforços e foco são necessários para que a eficácia se conecte à visão de um contexto social, em que as políticas públicas educacionais se estendem a um mercado de trabalho, a uma perspectiva social de que esses actantes são a esperança do tecido social no qual atuam e que precisam estar focados para que as estatísticas da performatividade sejam diagnosticadas pelos órgãos competentes daquela instituição de ensino e suas hierarquias, pois cada vez que a Professora Irene direcionava uma atividade com os alunos, como, por exemplo, exercícios, pesquisa, relatório de prática do laboratório, seminário, avaliação, trabalhos, e esses se

<sup>51</sup> Para Latour (2000, p. 119), “O porta-voz é alguém que fala em lugar do que não fala”. Nesse caso, a professora Irene é apenas um dos possíveis representantes humanos e não humanos que discursam pela ciência química escolar, portanto a TV Pendrive, enquanto aliado não humano, pode ser visualizada também como mais um elemento que fortalece os interesses dessa ciência química.

desviavam desses interesses propostos pela informante dessa ciência escolar, esta utilizava, como uma das estratégias, o discurso de estarem no último ano desse ambiente escolar, que precisavam demonstrar um desempenho diferenciado dos demais daquele campo do saber, de compreender que logo o vestibular estaria presente em suas vidas. Era uma voz de comando com a tentativa de captá-los aos objetivos ali estipulados.

Uma mistura de interesses pode culminar em um ponto comum e fazer com que o coletivo de humanos/não humanos tenha uma maior interação, pois, quando o termo “nota” é citado, pode refletir, ao mesmo tempo, no desempenho da ciência química e da professora Irene e, paralelamente, no rendimento dos alunos e suas futuras conexões com o vestibular, o mercado de trabalho e o reconhecimento de suas famílias quanto à “produtividade” deles naquele contexto escolar; portanto são negociações que acabam gerando “benefícios” mútuos, fato este cercado por uma argumentação convincente aos propósitos daquele ambiente escolar, um alinhamento em eminência.

Aqui o quadro negro traz problematizações que intensificam a interação do que foi desenvolvido pela TV Pendrive, gerando interações diretas e indiretas com o trabalho que foi arregimentado para fortalecer os interesses desenvolvidos durante aquela aula em consonância com o discurso pedagógico da porta-voz dessa ciência escolar:

**29/02/12**

**11:00 – 01.04: Quadro Negro/Professora Irene:** *De onde extrai-se o xisto?*

**Actantes:** *no chão...*

**Quadro Negro/Professora Irene:** *Mas em que parte desse solo?*

Com o intuito de direcioná-los quanto ao que o quadro negro rubricou em relação aos elementos que devem compor o trabalho, um dos actantes emite sua voz:

**Sammir:** *Ctrl C e Ctrl V né professora...*

**Professora Irene:** *dependendo do resultado que vier, iremos conversar depois certo!*

**Zételis:** *tem que ser escrito ou digitado?*

**Professora Irene:** *Digitado. Quem não sabe fazer o trabalho, procura nas normas da ABNT para ver... (grifo meu).*

Mais uma aliada, a ABNT é convocada como mais uma camada que se junta aos interesses da ciência escolar e, conseqüentemente, da professora Irene, oportunizando o desenvolvimento do processo de significação entre os actantes, vozes apregoadas por traços visíveis de uma linearidade epistemológica. Nesse sentido, Oliveira (2009, p. 48) defende: “O que dizer de tantos que não se sentem atraídos pela escola? Não seria esse o caminho para

alcançar a suposta cultura dominante, o conhecimento ou ainda a emancipação?”. Assim, a ação mencionada pelo aluno Sammir, no sentido de trazer sinais de não atração à interação que a professora propôs quanto ao trabalho e o computador em relação ao que estava sendo direcionado quanto à atividade proposta, foi retribuída por uma reação em seu discurso pedagógico inerente de sua profissão e docência, que fez o aluno refletir sobre os prejuízos que poderia ocorrer nessa disciplina.

Esse é um argumento que faz parte do papel da professora Irene, demonstrando que, muitas vezes, não há uma negociação dialógica, mostrando sinais de ter o poder de decisões na condução do desenvolvimento dessa ciência, pois a prática de “Ctrl C” e “Ctrl V” surgiu como uma ameaça ao sistema de captação, e, mais do que imediato, foi recebida com um contra-argumento, ofuscando-se a voz individual que dali tinha emergido. Associo esse fato às pesquisas etnográficas de Latour, quanto aos cientistas em ação e seus elementos de inscrição que se tornam primordiais enquanto argumento de autoridade para serem aceitos pela comunidade científica como fatos e futuras caixas-pretas, vencendo, assim, os discordantes que surgem pelos caminhos.

Na continuidade dessa atividade, a professora Irene reforça sobre esse aliado, com a intenção de centralizar o foco dos alunos em ações combinadas por esse coletivo de actantes:

**29/02/12**

**11:05 – 01.04: Professora Irene:** *Para entregar daqui 30 dias hein! Neste trabalho é para pesquisarem sobre o pré-sal também, ok!*

**Actantes:** *Pelo amor de Deus professora!*

**Zetélis:** *Vai valer 30 ou 40 pontos este trabalho?*

**Professora Irene:** *Vai valer 20 pontos.*

**Actantes:** *Só?*

**Professora Irene:** *Terão o prazo de 15 dias, portanto tem que entregar no dia 14/03/12.*

As negociações são realizadas para que estes aceitem o contrato epistêmico, e a resposta com um comando de autoridade foi de baixar o valor desse parceiro da ciência e também de diminuir o prazo de interação entre eles, fechando as possibilidades de vozes desses participantes.

O campo de lutas começa a mostrar suas forças, para que caminhos possam seguir e quais entonações possam ser as vencedoras. Esse é um dos campos de produtividade dos Estudos Culturais: seguir e tentar compreender não somente os vencedores, mas também os vencidos e as histórias que rubricaram esse contrato, no qual um lado somente tem a herança desse território. Ao retratar sobre o governo de massa, Latour (2001, p. 23, grifo meu)

afirma que “[...] *se a razão não governar, a força prevalecerá*”. Assim, a finalização das argumentações está nas mãos daquele que possui mais aliados a seu favor, mais argumento de autoridade, retórica e a ciência a seu lado.

Quando Latour (2001, p. 214) argumenta que “[...] esses termos implicam um agente humano todo-poderoso impondo sua vontade à matéria uniforme, ao passo que os não humanos também agem, deslocam objetivos e contribuem para sua definição”, propicia que nos desapeguemos de ângulos fixos, no sentido de que os aliados não humanos também possuem voz ativa, deslocam interesses, provocam intervenções e auxiliam no processo de desenvolvimento dos conceitos químicos. Nesse caso, a TV Pendrive demonstrou ser muito mais do que uma ferramenta ou tecnologia, mas, acima de tudo, um agente não humano mobilizante nesse processo de desenvolvimento das teorizações químicas.

Segundo Haraway e Kunzru (2000), associando os actantes a uma estrutura cibernética, verificamos que existem “resíduos culturais”, pois, para esses autores, não existe uma distinção tão clara entre pessoas e máquinas como alguns gostariam de crer; estão tão imbricados e próximos de nós que as figuras do sujeito e do objeto se distanciam velozmente e a possibilidade de agirmos sozinhos já é inexistente. Dessa forma, a realidade de uma ação não tem autossuficiência e competência específica, pois é um aglomerado inconstante de atores que as movimentam. Ao trazer essas estruturas cibernéticas à discussão, promovo a reflexão de que a interação com a TV Pendrive, o livro didático de Química, o laboratório escolar e seus representantes e outros actantes que ali se combinam torna esses atores híbridos, que fogem da possibilidade de uma humanização, são sujeitos e objetos que, na relação, perpassam a ideia de simples aproximação, estão conectados no momento da ação como uma estrutura cibernética, homem e máquinas em um só corpo, fazendo parte de uma mesma peça em movimento, onde a provável tentativa de distinção de classificar a individualidade e papel na cena de atuação seria fragmentar o processo de desenvolvimento dessa ciência, a singularidade seria utópica.

No prosseguimento, veremos mais um elemento não humano combinando-se com os propósitos dessa ciência química, que também propagará suas vozes de comando, realizará interações, movimentações e gerará significações com os alunos, o livro didático químico, outro agente sendo aliciado.



#### 4.2 O ALICIAMENTO DO LIVRO DIDÁTICO DE QUÍMICA

O livro didático de Química (LDQ<sup>52</sup>) foi um dos fortes aliados da professora Irene e da ciência química, elemento este que interagiu por várias vezes com os alunos durante as teorizações químicas e que gerou conexões futuras com as atividades práticas. Apesar do termo “aliciar” ter relação com recrutar, convocar e que, de certa forma, durante as ações dos actantes, apareceu esse sentido durante as aulas teóricas/práticas, quanto às conexões com esse aliado não humano, é importante refletirmos que

[...] enquanto os objetos se tornavam frios, a-sociais e distantes por razões políticas, descobrimos que os **não-humanos** estavam ali mesmo, **quentes**, fáceis de convocar e aliciar, acrescentando mais e mais realidade as muitas lutas em que cientistas e engenheiros se metiam (LATOURET, 2001, p. 29, grifos meus).

Analisando a perspectiva latouriana quanto à participação dos elementos não humanos na construção da ciência e fazendo um paralelo com as observações realizadas nesse colégio, torna-se produtivo visualizar que uma cena de atuação é composta por esse coletivo diversificado de actantes, e que ambos, além de movimentarem as cenas, durante o processo, podem passar de aliciados a aliciar outros elementos, ou seja, possibilita-nos refletir, durante as próximas páginas, que o LDQ também arrastou os actantes e deixou de ser um objeto frio, acondicionado na estante no canto dessa sala, para se tornar um participante ativo que contribui para a *performance* e com propriedade de voz.

Mais uma aula inicia-se e, mais que rapidamente, esse elemento é convocado para ser um dos protagonistas no desenvolvimento dos conceitos químicos, um dos informantes que irá se juntar para somar com os interesses da porta-voz e da aproximação, da interação, e tornar-se um actante não humano que também tenciona, movimenta e produz sua voz como representante da entidade científica:

**05/03/12**

**09:18 – 02.01: Professora Irene:** *Abram na página 32, que fala sobre hidrocarbonetos...*

Os alunos direcionam-se rapidamente à estante onde estavam armazenados os LDQ, executam o comando da docente, combinam seus respectivos cadernos, canetas e

---

<sup>52</sup> Utilizarei essa sigla para representar o livro didático de Química e as ações que proporcionou ao combinar com outros actantes humanos e não humanos.

lápiz à ação proposta. Como ruído de fundo<sup>53</sup>, ou seja, uma ação que pode ser considerada como deslocada dos interesses da ciência naquele momento, também emitem vozes de interação entre alguns alunos do fundo da sala de aula, que, por estarem próximos a mim, chamou-me a atenção:

**Sammir:** *Você viu aquela música que te falei...*

**Henrique:** *não...*

Esses actantes, ainda se encontravam estáticos ao comando do aliado não humano evocado, característica que pode afetar os interesses dessa ciência, uma vez que, se não estiver conectado ao conhecimento químico, são como ondas sonoras não sintonizadas pela faixa de frequência cognitiva. O quadro negro, mais uma vez, soma-se como aliado em consonância com o LDQ, onde a professora Irene, com um giz, elenca as fórmulas gerais das classificações dos hidrocarbonetos:

**05/03/12**

**09:20 – 02.01: Quadro Negro:** *Alcanos ( $C_nH_{2n+2}$ )*

*Alcenos ( $C_nH_{2n}$ ), Alcinos ( $C_nH_{2n-2}$ ), Alcadienos ( $C_nH_{2n-2}$ )*

*Ciclanos ( $C_nH_{2n}$ ) e Ciclenos ( $C_nH_{2n-2}$ )*

Para se combinar com as vozes do LDQ, a professora Irene tinha pedido para os alunos abrirem na página 32, na qual se apresentava uma tabela com as subdivisões mais importantes dos hidrocarbonetos, constando o subgrupo, característica, exemplo e fórmula geral. Esses actantes acompanhavam as conexões que a professora Irene fazia com o livro, ligando a fórmula estrutural com a fórmula geral e sua aplicação no cotidiano, além de relembrar a estes sobre a tetravalência do carbono:

**LDQ:** *Alcanos ou parafinas*

*Cadeia Aberta, ligação simples*

$H_3C - CH_2 - CH_2 - CH_3$

*Alcanos ( $C_nH_{2n+2}$ )*

Quando esse aliado não humano trouxe as informações acima aos alunos, a professora Irene buscou reproduzir a voz do informante, reforçando essas características,

<sup>53</sup> Associando esse termo e fazendo uma analogia com um evento narrado em uma obra latouriana sobre a saga científica por descobrir o hormônio TRF, Latour e Woolgar (1997, p. 86, grifo nosso) citam: “Pode acontecer também que nossos pesquisadores rejeitem um pico sobre um espectro de um cromatógrafo, atribuindo a um **ruído de fundo**. Mas quando ele aparece mais de uma vez (em circunstâncias independentes), a tendência é reconhecer a presença de uma substância da qual esse pico é um indício”. Conectando-se ao campo de saber em ação, muitas vezes, um ruído de fundo ignorado ou com suas vozes ofuscadas traz associações à ciência que poderiam ser visualizadas, mas acabam sendo adormecidas pela ciência, que tem como eixo central o processo de purificação, de linearização do conhecimento químico.

associando, conseqüentemente, a um alcano e sua respectiva fórmula geral, para que, junto com os alunos, conferissem a tetravalência em cada carbono, apresentando o número de carbonos e hidrogênios, ou seja,

**LDQ:** *n* - número de carbonos: 4  
 substituindo na fórmula geral de Alcanos ( $C_nH_{2n+2}$ )  
 $C_4H_{2 \cdot 4 + 2}$   
 $C_4H_{10}$  - Butano

A professora Irene finalizava a aplicação dessa fórmula geral, que proporcionava chegar à fórmula molecular e, na sequência, já dava o nome do composto orgânico, nesse caso, o butano, que, na página seguinte, o LDQ trazia com imagens e suas respectivas aplicações no cotidiano, nesse caso, como componente do gás de isqueiro e do gás de cozinha, ou seja, esse elemento não humano como um agente ativo na construção do conhecimento químico proporcionava associações que estendia a rede escolar.

Quanto mais os alunos, a professora Irene e o LDQ se aproximam, são mais usados, colocados em contato e interação, mais existência vão proporcionando ao par de humanos e não humanos. Cada classificação de hidrocarbonetos que é explorada, com suas respectivas características, exemplos, aplicações, fórmulas gerais e associações com as fórmulas moleculares geram discussões, anotações e até perguntas por parte dos alunos, intensificando as etapas do desenvolvimento desses conceitos químicos, que auxiliam a *performance* a tomar forma.

Partimos do ângulo de visão de que os méritos não exalam exclusivamente dos elementos humanos e que a noção de viventes é muito complexa, pois é o coletivo de actantes que vitaliza uma cena de atuação, que, neste trabalho em específico, refere-se ao desenvolvimento dos conceitos químicos e às associações que os permeiam. Assim, durante essas ações, todos são viventes, pois são ativos. Isso nos leva a pensar que o LDQ, na relação com os alunos e a professora Irene, também é um desses elementos que vitaliza a cena de atuação, traz reações, carrega significações e movimenta ações em prol dessa ciência química escolar. Como exemplo disso, quando se vê um aluno interagindo com o LDQ, na realidade, pode-se observar não mais uma dupla, mas sim um actante híbrido navegando pelas teorizações químicas, pois seria narrar apenas um fragmento desse episódio quanto ao desenvolvimento do conhecimento químico, se visualizamos alunos e professora Irene em uma cena escolar.

Quando Latour (1990) usa o termo “actantes”, refere-se que não existem actantes individuais humanos, mas sim entidades não individuais, pois remeter-se a isso seria mostrar um grupo de associações pequeno e limitado, uma ruptura da coletividade heterogênea que agencia e mobiliza as atividades naquela sala de aula.

O brilho não advém de atuações específicas, como cita Haraway (2009), não é um “modelo de família orgânica”. Pensar assim seria o mesmo que, analogamente, dizer que temos uma ciência militarista, o que é utópico e reducionista, como traz Latour (1990, p. 73, tradução minha): “[...] nenhuma sociedade de seres humanos existe sem os não-humanos para segurá-los juntos”, pois a individualidade não conduz a nenhuma *performance*, sendo assim, a exclusividade é irreal.

Johnson (1988) associa um não humano a uma “porta mais estreita” com os humanos, pois, se não houvesse essas aberturas, os actantes humanos estariam enclausurados em mausoléus e túmulos. Desse ponto de vista, são a combinação e a interação híbrida desses atores que oportunizam novos caminhos e associações, não existe um protocolo de atuação.

Ao acrescentar no quadro negro outros exemplos das classificações de hidrocarbonetos, fortalecendo a voz de seu aliado não humano, o LDQ, a professora Irene traz uma voz de comando, com o intuito de não desfazer a combinação entre seu discurso pedagógico, seus aliados (LDQ e quadro negro), o caderno e o instrumento de escrita (caneta ou lápis), menciona:

**05/03/12**

**09:25 – 02.01: Professora Irene:** *Depois vocês copiam, vamos prestar atenção aqui! Estão entendendo, está rápido, alguma dúvida!*

Essa prioridade, emitida pela professora Irene, permite uma organização pedagógica, no sentido de evitar que a combinação de vozes (professora Irene, quadro e giz e LDQ), em prol dos conceitos químicos, não seja rompida e, conseqüentemente, não interfira na *performance* estabelecida para aquela cena de atuação.

**Professora Irene:** *pronto, podem copiar agora quem quiser anotar os exemplos.*

Cessam-se as vozes de alguns actantes com a liberação do comando no sentido da interação dos alunos com as informações registradas no quadro negro, gerando o ordenamento dessas transcrições com os actantes híbridos (alunos, caderno e caneta), que trabalham em conjunto para executar a atividade delegada, processo que pode estar associado

a possíveis contribuições na garantia do controle de qualidade dessas teorizações químicas. Em seguida, a porta-voz dessa ciência química propicia uma maior interação entre o LDQ e os alunos, fazendo com que as vozes de ambos combinem-se em prol dos interesses ali administrados, ou seja, focalizando-se a resolução de exercícios referentes a fundamentações teóricas desenvolvidas pelo conjunto de actantes até o momento. Continuam as atuações, conforme mostram a imagem e falas abaixo:

**Professora Irene:** *Pessoal, agora peguem seus livros e façam os exercícios da página 34...*

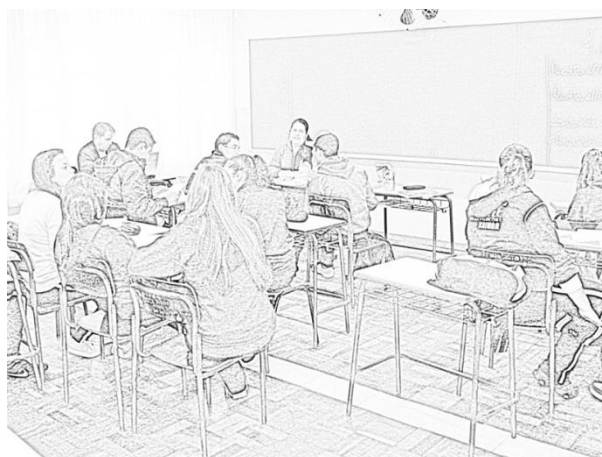
**Sammir:** *o louco, professora!*

**Professora Irene:** *Se você for rápido, pode fazer os exercícios adicionais da página 46 à 51...*

**Sammir:** *vou fazer devagarzinho para continuar na próxima aula.*

**Professora Irene:** *Se não terminar, vai ficar como tarefa...*

Figura 12 – Actantes combinando-se em torno do conceito de hidrocarbonetos.



**Fonte:** o próprio autor.

Os alunos viram a página do LDQ e, agora, quem traz voz de comando e interação com eles são os exercícios anunciados pelo elemento não humano, mas Sammir busca oferecer certa “resistência” a essa interação, sinalizando que a frequência de uso entre esse coletivo poderia ser menor, mas como um elemento de autoridade pertinente a sua função enquanto docente, a professora Irene traz mais elementos desse seu aliado, que reforça o discurso pedagógico enquanto vozes nas páginas posteriores. E como mais uma tentativa de diminuir essa ação coletiva entre ambos, esse aluno sinaliza que realizará tal atividade com uma cinética reduzida para dar prosseguimento na aula seguinte; então, mais uma vez, a professora Irene anuncia mais uma estratégia como convencimento para que esse aluno se direcionasse ao proposto, no sentido de que se a sua produtividade não fosse eficiente,

apresentando o desempenho esperado, o aluno faria como tarefa, fato que redirecionou a situação e fez com que Sammir concentrasse suas atenções ao seu parceiro de cena, o LDQ.

Na primeira bateria de vozes oferecida pelo LDQ, como comando às ações seguintes, surge um reforço ao discurso pedagógico da professora Irene quanto aos conceitos químicos até então trabalhados:

**05/03/12**

**09:35 – 02.02: LDQ:**

46. (UFS-SE) O hidrocarboneto de fórmula  $CH_2 = CH - CH = CH_2$ , pertence à série dos:

- a) Alcanos
- b) Alcenos
- c) Alcinos
- d) Alcadienos
- e) Alcatrienos

47. (UFV-MG) A fórmula molecular de um alquino, com três átomos de carbono, é:

- a)  $C_3H_{10}$
- b)  $C_3H_8$
- c)  $C_3H_6$
- d)  $C_3H_4$
- e)  $C_3H_2$  (PERUZZO; CANTO, 2006, p. 34).

A fala desse aliado não humano encontra-se imbricada por meio de associações, por exemplo, com instituições superiores, e um exército de vozes relativamente por trás, se ampliarmos nossos olhares às extensões das redes que culminaram nesses exercícios, que sustentam seu discurso em prol dessas conceituações químicas. A partir do momento em que os alunos interagem com cada sequência desses enunciados, a ação torna-se recíproca e promove significações, pelas quais a professora Irene constatará o selo de qualidade da *performance* dessa ciência, analisando pelos acertos das questões e compreensões manifestadas, resultado que quantificará a eficiência dos alunos.

Trazendo para o contexto desse ambiente escolar, o arranjo que envolve os actantes e que gera coleta de dados, cálculos, avaliação e estratégias age como um “laço cibernético”, que, entrelaçado, e a tentativa de identificá-lo, já remeteria a um processo de purificação, a um sistema de privilégios injusto (CALLON; LAW, 1997).

Não existe passividade no interior da coletividade heterogênea dos actantes, com maior ou menor grau, eles arrastam e produzem significações, oportunizando visualizar como é imbricada a rede escolar científica, como Serres (1994, p. 129) nos faz refletir: “Máquinas e utensílios não contribuiriam de modo tão poderoso para tecer coletividades nem levariam a história a bifurcar-se tão fortemente se reduzissem a objetos passivos [...]”. Assim,

os pares de actantes humanos/não humanos que ali produzem o espetáculo de pluralidade de significações, conexões e associações são muito mais do que veículos de transporte de informação, pois olhar apenas pelo ângulo da natureza é ser discípulo exclusivo do cientificismo, é apagar traços da riqueza cultural que ali existem; o barulho é muito mais amplo e cheio de nós do que o purismo epistemológico possa imaginar.

Depois de algum tempo, Sebastião dirige-se à estante onde ficam os livros das disciplinas e procura seu parceiro de atuação, o LDQ, e, mais que rapidamente, anuncia para toda a sala:

**Sebastião:** *Oh! Quem pegou meu livro devolve ai. Povo folgado não vou nem falar hein...*

A professora Irene, na intenção de mediar a situação e controlar a cena para que não se perca o foco do planejado para a aula, comenta:

**Professora Irene:** *Alguém pegou o livro do Sebastião, devolve pessoal, ele está nervoso pessoal...*

Nesse episódio, temos um contraste ao que era esperado do LDQ enquanto aliado na interação com os alunos, ou seja, nem sempre o aliado trabalha a favor da engrenagem do conhecimento, pois a interação da paridade de actantes pode tráfegar na contramão dos jogos de interesses que normalmente se esperava, pois surge a probabilidade de alguém ter escondido seu livro ou estar usando sem sua permissão, causando um desnivelamento da harmonia entre esse coletivo, provocando, por alguns instantes, dispersão.

Na continuidade das interações, um dos actantes, o qual ainda não consigo identificar pelo nome, já demonstra estar capturado pelos comandos emitidos pelo LDQ por meio de seus enunciados químicos, transmitindo a sensação de limitações quanto à compatibilidade com esse elemento não humano, evocando a professora Irene com o intuito de efetivar essa interação e garantir a compreensão da significação química ali existente:

**LDQ:** *Um alcano de fórmula  $C_5H_{12}$  apresenta um carbono quaternário. Escreva sua fórmula estrutural. (PERUZZO; CANTO, 2006, p. 34).*

**Actante:** *professora este exercício aqui com a fórmula molecular  $C_5H_{12}$ , como faço?*

**Professora Irene** – *da para fazer montando a fórmula estrutural ou analisando a fórmula geral, OK!*

A voz híbrida emitida por esse aliado não humano é resultado de uma rede complexa e imbricada que faz, nesse momento, esse representante da ciência química ecoar sons de comando, sendo que a questão mencionada por esse aluno está presente nos exercícios adicionais, que têm a intenção de fixar com maior propriedade o entendimento das significações químicas, mais um sinal de que a força de retórica do LDQ vai ganhando degraus a favor da ciência química e de sua porta-voz a cada exercício resolvido.

Quando Habermas (1999) utiliza os termos “racionalidade técnica de produtividade”, remete-se à perspectiva de *performance* no sistema educacional, portanto a sequência de exercícios que os actantes, em conjunto, vão desenvolvendo é necessária para identificar o nível de aprendizado desses alunos e, conseqüentemente, em um sistema imbricado de elementos que regem as contingências do campo, diagnosticar se a ciência está angariando novos adeptos.

Mas o olhar assimétrico de uma ciência que se destina exclusivamente ao linear, que visa apenas o produto final, ou seja, as especificidades do conhecimento químico, apaga outras possibilidades de um sistema de linguagem em que os pares de atores se mobilizam e, assim, suas associações podem ficar limitadas ao conteúdo químico, sendo que isso é apenas um vestígio do que essa ampla rede escolar apresenta de conexões:

Certamente, os riscos do abandono da dimensão linguística-expressiva da *performance* na estruturação da educação apresentam problemas como a fragmentação de conhecimentos e a formação de sujeitos opacos, indiferentes ao outro e empobrecidos da vida cultural (CONTE, 2013, p. 97).

Quando o autor referencia sobre a expressividade de linguagem e a associa à *performance*, trazendo esse olhar combinado com a perspectiva latouriana no campo de significações desse contexto escolar, traz a possibilidade de refletirmos sobre a necessidade de os actantes não serem vistos como subdivisões de classes em que alguns transmitem e outros tornam-se receptores do conhecimento químico, pois o conhecimento é apenas um dos elementos que circulam pela rede escolar, na qual são as associações e as vozes que possibilitam conexões e desconexões durante o desenvolvimento desses conceitos químicos, portanto seria sombrio apagar essa diversidade cultural e fragmentar a ciência, se a olhássemos como fios condutores.

Assim, as unidades de *performance* podem tornar-se singulares e ofuscar a multiplicidade de vozes que o campo pode oferecer como riqueza, confirmando uma ciência que ancora em solo firme. Alguns alunos encontram-se capturados pela atividade, mas a



professora Irene percebe que não são todos; dessa forma, adota outra estratégia de circulação por toda a sala de aula, acompanhando o que os pares de atores estão executando. Nesse momento, outra voz acende-se perante a abordagem de uma das informantes desse campo de atuação:

**05/03/12**

**09:43 – 02.01: Professora Irene:** *não rabisca no livro, nem escreve, esse livro vai servir para outros o ano que vem...*

**Henrique:** *é meu...*

**Professora Irene:** *depois fica preguiçoso para os outros o ano que vem...(grifo meu)*

Em determinados instantes, os pares humanos e não humanos são monitorados e também lapidados com referência as suas interações, estabelecendo algumas regras para que o desempenho não seja comprometido, pois “rabiscar” esse aliado não humano pode ser interpretado como desalinhamento do propósito esperado e apresenta um prejulgamento que essa interação está totalmente desconectada dos contornos da ação. Arelado a isso, surgem indícios que esses “rabiscos” não são simplesmente riscos apregoados do epistêmico, na verdade, trazem traços de que futuras *performances* com outros alunos desse colégio seriam prejudicadas por essa ação imprevisível, fato que provoca a emissão de mais um elemento de força de seu discurso pedagógico, de modificação da interação entre ambos, direcionando o estilo de atuação que esses devem ter.

O aluno Henrique ganha mais um aliado, que se desvia do princípio dos interesses dessa ciência, defendidos pela professora Irene: o aluno Cristian não se incomoda de como o LDQ deve se encontrar para que a interação seja conforme o esperado, pois demonstra, durante as ações, por diversas vezes, resistência em seguir o curso mapeado:

**Cristian:**<sup>54</sup> *eu não ligo se já tem a resposta no livro...*

**Professora Irene:** *está sem livro, senta com alguém para fazer, não fica sem fazer não...*

O final da aula está chegando e, depois da voz emitida por Cristian, a professora Irene percebe que este não se integrou ao coletivo de actantes; assim, mais uma estratégia é anunciada, com a intenção de capturar esse aluno, que se apresenta estático às

---

<sup>54</sup> Cristian é um aluno que reprovou algumas vezes nessa série, e a professora Irene deixou isso bem claro já nos primeiros dias de aula, que dessa vez ele precisava passar de ano. No término de uma das aulas e acompanhando essa informante até a sala dos professores para ela guardar seu material, disse que ela e alguns professores combinaram de “pegar no pé dele” para que ele concluísse o Ensino Médio. É um dos actantes que dificulta o apagamento da voz pela informante e que parece também “incomodar” outros actantes da sala, com sua voz que, para muitos, encontra-se desconectada do epistêmico.

ações que estão ocorrendo; portanto, a professora recorre à outra estratégia para que o aluno entre em contato com seu aliado não humano e o discurso que esse promove a favor das significações químicas. Mas como se a 3ª Lei de Newton – Ação e Reação – não tivesse surtido efeito depois da interferência da professora Irene, Cristian escuta e resolve continuar na “inércia” quanto o desenvolvimento da ciência química presente naquele espaço.

Esse elemento não humano ganha posição de destaque durante as indagações feitas pelos informantes que ali movimentam as cenas. Dessa maneira, começo a compreender como esse coletivo heterogêneo se equilibra na relação, no discurso tensionado pela professora Irene e a significação que ambos trazem em um patamar de combinação, deixando traços nítidos de que o LDQ é um dos conectores utilizados para a captação epistêmica.

Aqui, começo a sentir as amarras epistemológicas se desprendendo de meus olhares, no sentido de que minhas observações seguem o fluxo sanguíneo das relações entre os actantes, de como vão produzindo as significações. A importância de captar esse movimento começa a fazer mais sentido para mim do que o produto final das teorizações químicas.

[...] as perguntas que fazíamos perderam a importância porque não nos direcionam para as questões que afligem hoje. Parece que se trata exatamente disso, de que precisamos recomeçar, redimensionar e reposicionar todo o espaço de investigação intelectual, agora, porém, sem dispor de amarras, em andaimes seguros, sem certezas (COSTA, 2005, p. 212).

Dou início a um (re) educar-me em relação à herança de minha formação acadêmica: devido às contingências, tomei a iniciativa de contornar um campo demarcado por certezas e promessas e, como um “estrangeiro”, aventurar-me com um olhar inesperado e incerto nessa diversidade cultural do saber que ali se anunciava. Foi necessário (des) territorializar, (des) familiarizar, levar ao estranhamento, (re) educar meu olhar e minha sensibilidade, com novas lentes, oportunizando reflexões flutuantes sobre a atividade científica, sem traços delineados de uma edificação determinista, estruturalista e com um aparato político com suporte em normatizações fixas e imóveis.

Oliveira (2009, p. 25) defende que “[...] as contribuições para os Estudos de Ciências está, portanto, em direcionar para as operações onde estão sendo construídos os enunciados e não para as suas naturezas ou conteúdos”. É nesse sentido que a rede de associações entre os atores humanos e não humanos estende seus nós e amplifica conexões, demonstrando como realmente é imbricada e indefinida, qualquer tentativa de limitá-la leva a

um purismo científico e a uma fragmentação desenfreada. Percebo que os actantes se acostumaram fácil à minha presença, é como se a invisibilidade se agregasse a mim durante aquele tempo.

No fundo, quatro alunos são arrastados para uma interação que está além daquela interioridade, deixando em repouso a ação coletiva da paridade de actantes por alguns instantes:

**05/03/12**

**09:50 – 02.02: Actantes:** *É um magnum...atirando, uma garota que atende o celular no jogo e ...*

Alguns alunos no fundo da sala de aula conversam sobre um jogo de *Playstation*, que utiliza uma pistola de luz com um espectro específico, em que o jogador encara várias aventuras e ações. É mais um panorama apresentado durante as atuações dos actantes que se desprendem da força discursiva do LDQ e da porta-voz da ciência. No momento em que essas ações se tornam perceptíveis durante a caminhada da professora Irene pelos pontos da sala onde esses estão realizando as atividades, ela se aproxima e imediatamente a interação com os exercícios retorna.

A presença da professora já demarca um território de imponência, no sentido de que o poder de convencimento, às vezes, já está tão agregado ao discurso pedagógico que seu próprio movimento e aproximação podem acenar para uma reação de recaptura aos interesses planejados. Uma entonação surge com o intuito de diagnosticar se a *performance* está sendo alcançada:

**Professora Irene:** *peçoal terminaram? vão fazendo os exercícios adicionais quem terminou, ok!*

**Actante:** *sim! brincadeira professora.*

**Professora Irene:** *Vemos na próxima aula OK, os exercícios.*

Na possibilidade da interação cessar ou diminuir entre os alunos e o LDQ, a professora Irene busca confirmar se todos tinham executado as atividades solicitadas por ela com esse elemento não humano e, por via das dúvidas, direciona aqueles que poderiam se encontrar já desconectados das vozes desse actante a darem prosseguimento às interações com o livro por meio dos exercícios adicionais e anunciando que na próxima aula ocorreria a conferência de suas atividades, que ofereceria condições de diagnosticar se o LDQ cumpriu sua missão com seus comandos de voz quanto à “apropriação dos conhecimentos químicos”,

pois os acertos destes seriam a rubrica de que a *performance* de sua ciência química estava sendo atingida.

Quando Bennertz (2011) cita que “[...] os objetos estabilizam as associações e conferem durabilidade a sociedade [...]”, inspirada nas leituras da perspectiva latouriana, principalmente na obra *Reagregando o Social: uma introdução à teoria Ator-Rede*, está estimulando a reflexão de que os não humanos contribuem efetivamente aos interesses da ciência, acatados pela sociedade pelo desempenho que seus produtos manifestam e que assim mostram um pano de fundo complexo de questões políticas, culturais, econômicas e sociais, demonstrando que uma definição anterior e suas associações têm essa “estabilidade” provisória, pois, em um dado momento, os elementos heterogêneos precisam ser reunidos novamente e trarão novas conexões e significações, pois é uma amálgama flutuante.

Para Latour (1994, p. 19), “É esta dupla separação que precisamos reconstituir, entre o que está acima e o que está abaixo, de um lado, entre os humanos e os não-humanos, de outro”. Desse modo, não existe eficácia nessa separação, remeter-se a isso é apagar a simetria, o direito à equidade de voz, é proliferar ainda mais híbridos, é acionar um *clacket* e trazer cenas incompletas, pois, em um caminho linear, actantes e suas mobilizações acabam sendo cortados, omitidos por uma ciência carregada de objetividade.

Assim, o LDQ trouxe presença cênica às movimentações em torno das teorizações químicas, produzindo mais uma camada em consonância com a TV Pendrive a favor do desempenho da ciência química escolar e sua porta-voz.

Veremos, no capítulo seguinte, que esses aliados não humanos trouxeram as primeiras ligações com o laboratório escolar e com as atividades práticas ali realizadas, tornando-se outro elemento integrante do coletivo de actantes, e que todas as movimentações e mobilizações relacionadas com os conceitos químicos de hidrocarbonetos refletirão em uma *performance* específica nesse ambiente laboratorial: a da figura do químico.

## 5 AS VASCULARIZAÇÕES DO LABORATÓRIO ESCOLAR

Ao associar o termo vascularização, que, em uma ótica fixa, pode se conectar diretamente com vasos condutores que propagam uma linearidade a tecidos específicos, fica aqui a tentativa de ultrapassar esse olhar e mostrar que o laboratório escolar, enquanto mais um aliado não humano na *performance* da ciência química escolar e com anunciações específicas em alguns momentos da ligação com a figura do químico, surge da motivação e combinação com a paridade de actantes nesse ambiente prático, estimulando a compreender que esse espaço de “fazer ciência”, no decorrer deste trabalho, teve articulações com outros elementos que foram vitalizando as cenas de atuação e fortalecendo esse local de atração e visibilidade, como a TV Pendrive, o LDQ, os alunos e a professora Irene, os quais irão aqui se reencontrar novamente.

Latour (2001, p. 133) afirma: “[...] é reconectar-se, por meio do maior número possível de relações e vasos, a rica vascularização que faz a ciência fluir [...]”. Assim, fica o exercício de observar, nesse espaço de práticas laboratoriais, o maior número possível de circulações e de ligar como um canal que une dois mares ou partes de um mar coletivo, com o intuito de maximizar o que o coletivo heterogêneo de actantes mobilizou, associou, movimentou e (re) construiu em relação a essa rede laboratorial de significações, buscando acompanhar com veracidade a “vascularização” desse espaço e suas conexões com esse coletivo tão rico e complexo.

É essa multiplicidade de vasos, com movimentos tortuosos, emaranhados e cheios de labirintos, que, enquanto observador/participante, busco descrever, desapegando-me das possibilidades de olhar para esses espaços de forma hierárquica quanto às ações, ou seja, de que exista algum privilégio de atuação, como cita Latour (2001), em relação ao “engenho humano”, que só existe quando está em interação com os elementos não humanos.

Depois de algumas ações sequenciais do coletivo de actantes em torno das teorizações químicas na sala de aula teórica, esses se apresentam agora no laboratório escolar, com atividades experimentais que se articulam e se combinam com as cenas anteriores, trazendo mais elementos significativos para essa ciência em ação, mostrando que o laboratório é muito mais do que uma lista de ingredientes onde apenas se misturam as coisas, pois, se nossos olhares não estiverem fixos, veremos muito mais do que isso.

## 5.1 O FLUXO SANGUÍNEO DOS NOVOS ALICIADOS

A intenção desse capítulo é apresentar como as práticas cotidianas, os trabalhos dos professores, dos alunos, a inserção de equipamentos, normas etc. constituem-se em rituais que legitimam os diversos espaços e discursos no interior do colégio. Na filosofia das redes de relações defendida por Latour (1994; 2000), as operações de transformação das questões políticas em questões científicas, e vice-versa, mostram um constante jogo de convencimento que mobiliza uma mistura de agentes tanto humanos como não humanos, que, na perspectiva latouriana, chama-se de fluxo sanguíneo, ou seja, sistema circulatório.

Tomando como exemplo ao argumento deste trabalho de que o conjunto de desempenhos durante os agenciamentos intermediários está carregado de uma coletividade de actantes e de que o estudo de caso das atividades práticas a seguir possibilita anunciar elementos significativos que venham a somar com a visualização da *performance* dessa ciência química nessa rede laboratorial escolar,

Vamos dizer apenas que os quase-objetos quase-sujeitos traçam redes. São reais, e nós humanos não os criamos. Mas são coletivos, uma vez que nos ligam uns aos outros, que circulam por nossas mãos e nos definem por sua própria circulação (LATOURE, 1994, p. 88).

Nesse olhar, o espaço laboratorial pode ser visto por meio de um conjunto de vasos sanguíneos enovelados, onde os “quase-sujeitos/quase-objetos”, como nomeia Latour (1994), estão entrelaçados e são eles que conectam e configuram a todo momento as encenações nesse palco de atuação, onde essas redes explicam o que ali aconteceu, que poderia se comprometer e complicar se a tentativa de afiliação à racionalidade fosse estabelecida.

Após o treinamento epistêmico das teorizações químicas anunciadas pelo discurso pedagógico da professora Irene e dos aliados não humanos TV Pendrive e LDQ, os quais interagiram com os alunos, esses actantes são conduzidos ao porto seguro da ciência sancionada e emancipatória, espaço em que a organização, a técnica, a repetição de procedimentos e habilidades são elementos que fortalecem a futura presença de uma *performance*: aí está o laboratório escolar em ação.

A atividade prática a ser realizada é sobre a análise da gasolina adulterada, procedimento que consiste em misturar quantidades de mesma proporção de gasolina e água em uma proveta, com o auxílio de um béquer e baqueta, para detectar, posteriormente, por meio da visualização do fenômeno o aumento de volume que ocorreu na água, relacionando

com os conceitos de densidade e miscibilidade, realizando-se na sequência cálculos de regra de três, com a finalidade de determinar a quantidade específica de álcool etílico presente na gasolina. Comparando com a porcentagem permitida pela ANP<sup>55</sup>, é possível determinar se esse combustível está adulterado caso o valor ultrapasse o limite estipulado por esse órgão fiscalizador.

A professora Irene incumbiu cada grupo de alunos a trazer uma amostra de gasolina de postos diferentes do município de Cianorte. O armazenamento de informações e conceitos químicos sobre as funções orgânicas hidrocarbonetos e álcoois possibilitará que os alunos ajam com maior eficiência no laboratório com os “quase-objetos” durante o procedimento prático.

Chego ao colégio e, conforme combinado com a professora Irene, dirijo-me ao laboratório de Ciências dessa Instituição de Ensino, encontro-a organizando alguns materiais nas bancadas e me ofereço para ajudar, pegando béqueres, provetas e baquetas que irão se juntar com as amostras de gasolinas que os alunos irão trazer. Bate o sinal de retorno do intervalo e entra um dos alunos entusiasmado e motivado, anunciando-se ao entrar no laboratório, acenando com as mãos para cima:

**11/04/2012**

**07: 33 – 09.01: Cristian:** *Eu sou químico professora!*

**Professora Irene:** *É, né...*<sup>56</sup>

A interação de Cristian, ao entrar no laboratório, produz uma sensação de que sua reação quanto o contato com esse espaço de práticas, de que o mesmo tenha sido fruto de uma sequência de interações, movimentações e mobilizações em torno do discurso pedagógico que o capturou, pelo menos, de momento, transportando-o para uma cultura do herói.

O herói pode ser analisado pela sua demonstração de força, argumentação, sucesso e de reconhecimento, que o próprio laboratório reacende pela historicidade e reconhecimento que a comunidade científica possui pelas produções que esse espaço oportuniza em prol da ciência. Talvez a demonstração de Cristian tenha sido reflexo de uma “pilhagem” de elementos significativos trazidos pela ciência química, como, por exemplo, das vozes trazidas pelo aliado não humano TV Pendrive, quando apresentou a figura do químico e suas ligações com os combustíveis da Fórmula 1, de outros momentos que por ali transitou,

---

<sup>55</sup> Agência Nacional de Petróleo.

<sup>56</sup> Refere-se aos momentos de pausa ou interrupções entre os actantes.

ou resultado dos vários processos pelos quais passou ao entrar em contato com a ciência em sua vida escolar; são indefinidos os laços e nós que podem, na realidade, ter feito essa voz ser ecoada.

Mas, como cita Latour (2004, p. 362), talvez “[...] tornar visível o caminho invisível traçado pela ciência [...]” seja uma das atribuições da cultura do herói, que, com determinação, superação de obstáculos, da vitória de discordantes que contradizem seus enunciados científicos por suas estratégias e técnicas de manipulação, cristaliza posições, instaura o silêncio e potencializa a visibilidade por suas comprovações de fatos científicos, vencendo batalhas pela sua objetividade.

A evocação da figura do químico pode ser resultado de um somatório de intermediários no desenvolvimento dessa ciência química, que o faz emergir como um objeto de atração, tornando-o rodeado de muros arquitetônicos, uma fortaleza. Uma figura ativa, conectada a sistemas de purificação que o legitimam com um “lugar ao Sol” ao relacioná-lo com esse espaço de práticas, que lhe confere uma *performance* potencializada por esse local de ação.

São celebridades que, com o poder de convencimento, transportam-se ao sagrado, produtos de fenômenos visíveis. Segundo Fabris (2010, p. 235), “As narrativas da cultura contemporânea reafirmam o herói como um semideus [...]”, figuras sublimes que refletem uma “essencialidade”. Mas, afinal de contas, onde está a cultura dos heróis? Nos sujeitos, nos objetos ou na coletividade de ações entre estes? Essa é uma reflexão que precisamos acompanhar mais de perto e olhar para o coletivo de actantes humanos e não humanos durante o desenvolvimento dessa ciência química, seja nas aulas teóricas em sala, no laboratório escolar e por onde o fluxo sanguíneo nos conduzir.

Quando Latour (2000) faz uso da metáfora hidráulica, utilizando os termos “escavação” e “barragem” quanto à força de um texto científico, e trazendo para a contingência do episódio que ocorreu com a entrada do Cristian no laboratório, possibilita-nos entre uma gama de olhares e interpretações analisar que o discurso pedagógico dessa ciência e de seus aliados arregimentados pode ter represado esse actante, mas, ao mesmo tempo, que é livre para navegar pelo curso desse rio, reproduzindo o *status* de vencedor, a figura heroica do químico. Trago esses termos latourianos à discussão nos registros de campo para fazer uma analogia aos cientistas e seus textos científicos enquanto poder de convencimento para as atitudes que a professora Irene utiliza como estratégia a fim de que os alunos se movimentem por esse espaço no desenvolvimento do conhecimento com a sensação de estarem “livres”, mas focados nas atividades desenvolvidas por ela durante o processo de ensino de Química,



buscando represá-los aos interesses da ciência, evitando atuações por parte dos alunos que pudessem interromper futuros desempenhos esperados naquele ambiente escolar, quanto a sua disciplina, por meio de comandos que deixassem mais difíceis questionamentos por parte desses, com o intuito de distanciar daquilo que poderiam estar fazendo a ponto de deslocar os objetivos ali traçados. Nesse olhar, cada atitude dessa informante da ciência química poderia ser vista como “escavações” e sistemas de “barragem” para capturar ao processo de ensino e aprendizagem da Química.

Essa sensação do químico promissor, com um sabor de “vitória” propicia visualizar que uma anunciação precisa ser olhada mais de perto, analisar todas as associações que podem ter culminado nesse pronunciamento do Cristian, ou seja, é muito complexo querer identificar um ponto de partida e de chegada, pois, afinal, as cenas de atuação (re) configuram-se a cada instante e suas interações com a ciência química, com o discurso pedagógico da professora Irene, da TV Pendrive, do LDQ e com os outros alunos são apenas alguns dos indícios que podem ter alavancado a expressão de desempenho ao se oxigenar com mais um dos aliados da ciência.

Para Lenoir (1998), cada ato que se estratifica em um laboratório indica uma “performance experimental”, em que o ofício do desempenho verbal traz a sensação de um lugar onde as coisas acontecem, no qual a “vitória” é um dos adjetivos que se conquista com muito empenho, repetições de mecanismos e procedimentos, treino, poder de argumentação, técnicas e organizações que se combinam a favor de um convencimento, e são os aliados enfileirados no caminho que serão as vozes que escreverão a rubrica final. Trazendo a discussão sobre o que o autor referencia, de que o LDQ, enquanto aliado não humano tanto nas aulas teóricas como práticas, trouxe traços de um agente ativo, que movimentou, trouxe interações com os demais actantes, produziu significações e, conseqüentemente, contribui para anunciações de *performance* nesse laboratório escolar, como veremos nos trechos a seguir pelas vozes emitidas por alguns desses protagonistas.

Nessa linha de pensamento, presenciar traços de uma *performance* no ambiente laboratorial é compreender que o resultado disso não foi estanque, ou seja, pontual, mas camadas foram se estratificando no decorrer do processo a ponto de culminar em um registro específico de *performance* prática.

Mas colocar em suspensão a ideia da objetividade é o caminho que escolhemos pela perspectiva latouriana, em que acompanhar o desenvolvimento dessa ciência química e a rede de associações que essa encenação prática proporciona nos torna livres de estabelecer um solo firme, ou seja, de pensarmos que o que ali aconteceu foi crucial para

desenhar o que se viu. Característica esta que, normalmente, a ciência química purificada e imaculada busca por meio de sua emancipação, portanto a autoridade que esse espaço laboratorial pode remeter torna-se questionável e imprevisível pela atuação movente dos actantes, ou seja, cada ação traz novas significações, sendo essa ideia de instabilidade e perda de linearidade que torna a rede laboratorial escolar cada vez mais imbricada, pelas novas conexões que podem oferecer. “Isso produz uma espiral frenética de experimentação, desempenho e debate em torno das linhas borradas entre os sistemas vivos e não vivos” (LENOIR, 1998, p. 320, tradução minha).

O autor demonstra que não há como pensar na atuação dos actantes em uma ótica linearmente científica, pois as ações mobilizadas pelos alunos, pela professora Irene e pelos novos aliados que farão parte dessa prática são incertas, imprevisíveis e reconfiguram-se a todo o momento; os significados estão interconectados entre eles, portanto, acompanhá-los pelas ramificações indefinidas que produzem e associam-se, gerando o desempenho do herói, torna-se mais interessante e, ao mesmo tempo, desapegado de uma ancoragem.

Não existe essencialidade no coletivo humano/não humano, pois estão entrelaçados e, de forma híbrida, apresentam relações performáticas, como citam Mackenzie e Wajcman (1999, p. 24): “[...] se não forem, então a sociedade deve ser concebida como se fosse construída por seres humanos que usam suas vozes e corpos nus sozinho”. É querer narrar de forma incompleta uma ação ao dar reconhecimento apenas a uma parte da engrenagem que movimenta as significações, é afirmar que os elementos não humanos são apenas figurantes, sem expressão, enfim, é apagar trechos de uma ciência em desenvolvimento, hierarquizando os sujeitos que não são únicos nem ímpares.

No olhar latouriano, exercitamos a ação de visualizar o laboratório pelo princípio de simetria em relação aos alunos, à professora Irene, gasolina, água, proveta, béquer, quadro, giz, baqueta e cadernos, sem classificá-los, como mencionam Callon e Latour (1981), em “micro e macroatores”, pois estes trabalham em consonância na mobilização das significações químicas, como veremos, por exemplo, na continuidade dessa prática.

O Ensino de Química desse contexto escolar apresenta sinalizações que direcionam para o ritual prático, trazendo indícios de que o laboratório escolar tem seu poder de persuasão e convencimento aos interesses dessa ciência e de seus aliados enquanto portavozes do discurso pedagógico que ali se instituem, como PPP, PPC, PTD, DCEs, RE e CEA, sendo confirmados pela evocação que indicam quanto a esse porto seguro, o ambiente laboratorial. Esses aliados incorporam-se na relação diária na retórica da professora Irene, por

meio de suas ações pedagógicas e nas variadas encenações existentes pelos laços coletivos dos humanos e não humanos. A prática laboratorial inicia-se:

**07: 35 – 09.05:**

**Professora Irene:** *Pronto, pessoal? Vamos pegar lá a folha de vocês, caderno ou sei lá o que vocês anotaram, se não, não vai dar tempo. Quantas equipes que deu? 1,2,3,4,5, seis...seis né...pessoal então o procedimento é bem simples, como a gente conversou lá na sala, só que eu não tenho seis provetas de 100 mL, algumas equipes vão fazer com esta de 50 mL, tá! vai colocar 25 de gasolina e 25 de água quem pegar esse, quem pegar esse vai colocar 50 de gasolina e 50 de água na proveta tá...Pessoal vou passar um béquer para cada equipe também, tá lá oh para vocês colocar a gasolina no béquer, depois transferir aqui para a proveta...*

**Henrique:** *Professora é para colocar já?*

**Professora Irene:** *Calma, acabei de falar vou passar um béquer para pôr a gasolina, cuidado com o material na mesa para não quebrar...ó o béquer...pessoal vou colocar mais um béquer para cada equipe para vocês pegarem a água lá na torneira tá...*

**Actantes:** *Professora, como é que a gente vai tirar 25 aqui oh...*

**Professora Irene:** *um béquer para tirar a água...Pessoal oh, atenção...sentam lá para a gente conversar...*

**Katherine:** *ai meu Deus, não sei quase água...*

**Actantes:** *50 mL...*

**Professora Irene:** *mais ou menos...*

**Henrique:** *Professora acabou a água, acabou a água...*

**Professora Irene:** *devagar...deixa ai, senta lá que nós vamos conversar...*

**Actante:** *Cadê a água?*

**Professora Irene:** *essa torneira ela tem problema mesmo... Pessoal só um minutinho aqui quem tá fazendo, quem não fez ainda, é importante que...3°. Ano vamos prestar atenção aqui um pouquinho...é importante que vocês coloquem 50 mL exato, **certinho de gasolina**, lembrando que 50 mL tem aí marcado na proveta de vocês, vocês têm que ver certinho se não vai dar diferença na porcentagem de álcool, não pode passar do 100 mLs ou dos 50 de água, que nem eu estou vendo o caso ali...vai ter que repetir por que **vai dar errado**, a gente vai fazer a conta, vai dar a porcentagem errada de álcool, não é o posto que está errado, somos nós, aí...lembrando que 50 mL aqui não é os 50 mL da proveta, lembram disso, isso aqui não é graduado a proveta é graduado (grifo meu).*

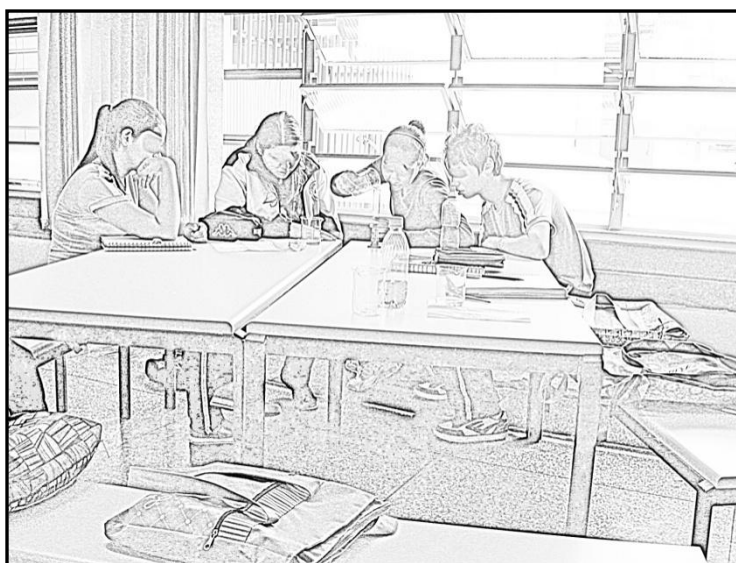
Os actantes começam a encenação prática, em que as primeiras aproximações e interações entre os alunos, a proveta, o béquer, a amostra de gasolina e a água ativam a existência da paridade humano/não humano, sendo que será a combinação, primando pela técnica, organização e habilidade em cada etapa desse procedimento prático que possibilitará alcançar o objetivo principal da prática laboratorial, ou seja, detectar se a amostra que cada equipe trouxe de seu respectivo posto de gasolina está adulterada ou não. São os primeiros intermediários que trazem conexões, significações e que possibilitam chegar à *performance* esperada, ou seja, analisar com “exatidão” a porcentagem de álcool presente na amostra desse combustível.

Os elementos humanos e não humanos são “agentes” que se mesclam, como Latour (2001) salienta, geram um “ator híbrido” durante as mobilizações em prol dessa

prática. Assim, esses actantes saem da dicotomia sujeito-objeto, ganham existência e coletivamente movem ações para a análise pretendida.

Quando aparece em cena a gasolina e a água, esses elementos não humanos hibridizam o sentido do seu uso “comum” de combustível como meio de transporte e de líquido para consumo humano, limpezas diversas e outras associações às quais se conectam, para ganhar outro efeito de sentido no laboratório, o de atuar em prol de detectar se o combustível estava adulterado, ou seja, identificar se a porcentagem de álcool estava acima do permitido pela legislação, fato possível pela interação dos aliados dessa ciência química no laboratório, sendo esse o novo sentido que eles ganham na prática. Abaixo, observa-se uma das primeiras imagens dos actantes realizando, em conjunto, os procedimentos práticos de análise da porcentagem de álcool etílico na gasolina.

Figura 13 – Actantes realizando os procedimentos práticos.



**Fonte:** o próprio autor.

Mas, no processo de mediação, um desses atores parece oferecer desvios aos jogos de interesse daquele espaço laboratorial, pois a torneira está liberando de forma vagarosa a água. Cabe aqui visualizar como uma rede laboratorial possui amplas conexões que perpassam a linearidade epistêmica, fazendo uma analogia com um dos precursores dos estudos de laboratório, que relata, em seu trabalho sobre o laboratório e suas redes:

Um dia em que eu estava no laboratório, a água foi repentinamente cortada; descobriu-se que um técnico de serviço havia esquecido de abrir um registro para encher um reservatório. O corte foi breve e, à hora do almoço, o problema estava resolvido. No entanto, durante as horas de corte, os membros do laboratório

tomaram consciência, primeiramente, do fato de que suas atividades necessitavam de grandes quantidades de água e, em seguida, da dependência na qual se encontravam face à rede que lhes fornecia água (LAW, 1989, p. 4).

Nesse momento, como menciona Latour (2000), a “informante” da ciência química percebe que este não humano, a torneira, estava desviando os jogos de interesse, no sentido de não fornecer a quantidade de água necessária para o procedimento prático. Basta que um elemento deixe de circular e apresente-se como desvio dos jogos de interesse daquele espaço laboratorial para que a cadeia de transformações e arregimentações em prol da significação se fracture. É um fragmento da rede sendo tensionado, portanto é aí que se vê a amplitude de uma rede escolar enquanto um tecido cultural.

É preciso redimensionar novamente o espaço para que, ao final, a *performance* apague inesperados obstáculos, pois a água enquanto aliado não humano é essencial para se combinar na medida exata com a gasolina, pois quando a água se misturar com a gasolina, por afinidade eletrônica, vai se combinar com o álcool etílico presente nesse combustível, possibilitando determinar a quantidade “precisa” de álcool que foi adicionado. É essa constatação que permitirá protocolar a *performance* esperada. Mas para que a vascularização do laboratório se concretize é preciso que camadas de estratificação comecem a ser sedimentadas, sem esse fato o herói não se apresentará.

Mais que rapidamente, a professora Irene reestrutura as estratégias entre alguns actantes, deixando um béquer maior interagindo com a torneira e a água, enquanto retoma seu discurso pedagógico, para que o tempo seja mais um fator para consolidar a *performance* de todos os aliados ali presentes. O “agente compósito” é o “script” da informante da ciência química para arrastar os passantes a obter os resultados esperados no laboratório (LATOUR, 2001).

Outros agentes estão interagindo durante os intermediários da prática: a amostra da gasolina trazida por cada equipe de um posto diferente, outro béquer e a proveta graduada, em conjunto, que efetivarão mais uma etapa desse processo, executando as medidas necessárias para que, nesse coletivo, a gasolina e a água, com seus aliados, tragam informações. Segundo anuncia a professora Irene, é preciso interagir com cuidado em cada etapa, ter critérios, ser minucioso, detalhista, técnico, para que não ocorram erros e, assim, evitar a perda da eficiência característica do laboratório. Ela afirma: “[...] coloquem 50 mL exato, certinho de gasolina [...]”, o que reproduz a noção de que é a exatidão, a técnica, a habilidade, entre os atores, que oportunizarão o desempenho esperado, a *performance*, o fato que só será concretizado se existir a sintonia entre a coletividade desses actantes, pois se o

humano não interagir de forma disciplinada com os não humanos, o sucesso prático dará lugar ao fracasso.

Mais que isso, aparece aqui a figura do não humano graduado, que reflete competência pelas informações que apresenta. Os graduados são aqueles que estão em um nível acima dos atores que não transmitem essa segurança laboratorial, ou seja, os béqueres não graduados. Eles não estão aptos a auxiliar na estratificação do enunciado químico. Isso seria análogo à seguinte situação: uma indústria precisa de um químico e aparecem dois concorrentes à vaga, um que tem a graduação em Química e o outro que não possui essa formação. Qual será admitido e fará parte do corpo dessa empresa?

Logo após, a gasolina e a água entram em interação com o não humano graduado, a proveta, e outro agente, o bastão de vidro. Com a ação conjunta do par no fluxo sanguíneo laboratorial, gera-se uma orquestra sinfônica de arregimentações, realizando movimentos de agitação aleatórios e circulares, para que a água se una com o álcool etílico presente na gasolina, um elemento até então invisível no laboratório, apresentando diferenças quantitativas das substâncias água e gasolina, fato que traz marcadores de significações químicas aos atores coletivos ali presentes.

A professora Irene é apenas um dos informantes nesse fluxo prático, mas para que seus jogos de interesses tenham funcionalidade e para que os “tesouros” produzidos no laboratório apareçam é preciso disciplina, organização, ao interagir os humanos e o não humano graduado, a proveta, para que visualizem com precisão ao colocar as medidas dos actantes gasolina e água, o menisco, que se constitui como o sinalizador da precisão, da técnica apurada.

Dando sequência, a professora Irene direciona a atenção dos alunos para esses não humanos e para as informações que eles possuem para que a atividade prática tenha êxito, como ela diz: “*para que dê certo*”. O coletivo de actantes produz intermediários por meio do processo prático, aparecendo e trazendo elementos de argumentação. A informante dessa ciência escolar se mostra preocupada com os mínimos detalhes, para que nada de errado aconteça à *performance* desejada de analisar com detalhes a porcentagem de álcool etílico contido na gasolina, com o intuito de evitar frustrações no sentido de as repetições de análise não bateram, fato que pode comprometer a confirmação esperada, quanto aos resultados.

[...] esse empreendimento só pode ter resultados graças às mãos de ferro de **uma porta-voz da ciência química escolar**, que controlava a organização das tarefas rotineiras e havia cuidado para que fossem tomadas todas as precauções necessárias ao bom desempenho da experiência no laboratório (LATOURET; WOOLGAR, 1997, p. 129, grifo meu).

É o foco direcionado da professora Irene em torno dos objetivos específicos dessa prática laboratorial, a combinação harmoniosa entre os actantes ali convocados, o cumprimento detalhado das tarefas que ali foram incumbidas, a atenção para evitar possíveis erros de leitura das quantidades especificadas para se misturar de gasolina e água que tornarão possíveis os resultados de análise ser satisfatórios.

Mas para tentar, de forma bem limitada, compreender como o fluxo sanguíneo de um laboratório possui dimensões e conexões amplas, Latour (2012) estabelece uma “rede de associações”, no sentido de que negociações, significados e jogos de interesses perpassam a interioridade daquele laboratório, sinalizando para a porosidade existente nesse local de prática, uma vez que, durante as teorizações em sala de aula, o laboratório já estava sendo arregimentado e convocando entidades externas, no qual cada equipe deveria se mobilizar para trazer amostras de postos de gasolina diferentes para realizar o procedimento prático, e também quando os alunos interagem com a professora Irene em sala de aula e seu discurso pedagógico quanto aos conceitos químicos das funções orgânicas de hidrocarbonetos e álcoois, as primeiras conexões começam a se estabelecer anunciando o que se realizaria no espaço laboratorial.

Vão aparecendo traços de uma coletividade heterogênea desses pares, e pensar ao contrário é apagar a nitidez desse processo prático, é utópico, seria o aprisionamento a uma ótica iluminista, ou seja, de se alimentar da esperança de existir uma posição privilegiada com sede de se aproximar ou chegar a uma verdade, olhar este centrado na dominação das pessoas entre si e dessas sobre a natureza, na tentativa frustrada de conferir o selo de qualidade dos atos práticos do laboratório apenas aos humanos.

Veiga-Neto (2007, p. 30) defende: “[...] pairando numa exterioridade, inertes num grande depósito à sombra, à espera de serem, antes, encontrados pela luz que lançamos sobre eles e depois, solucionados pela razão”. Talvez a inércia esteja no encarceramento dessas luzes e promessas pautadas na racionalidade científica e na territorialização de uma ciência enunciativa com vistas a produtos finais, pois os pares de actantes que agem em conjunto têm muito mais para nos dizer em uma ciência química em desenvolvimento pelo que fazem do que o estandarte dos pontos de chegada. Assim, a possibilidade de estar olhando para essas cenas de atuação, privilegiando os humanos, seria, de certa forma, apregoar-se em alta voz da afiliação a essas luzes.

Segundo Haraway (2009, p. 3), “o ciborgue<sup>57</sup> não tem qualquer fascínio por uma totalidade orgânica que pudesse ser obtida por meio da apropriação última de todos os poderes das respectivas partes, as quais se combinariam, então, em uma unidade maior”. Isso quer dizer que existe um híbrido na relação entre os atores que não apela para um estado de origem, a uma ideia de plenitude e objetividade orgânica, pois os não humanos encontram-se indissociáveis destes, a tentativa de separação é, no mínimo, frustrante. Como Latour (2000, p. 239) afirma, “Sem o alistamento de muitas outras pessoas, sem as sutis táticas que ajustam simetricamente recursos humanos e não-humanos, a retórica da ciência é impotente”, é não permitir que todas as vozes sejam ouvidas, é ofuscar as conexões que esse processo químico oferece na rede laboratorial, deixando apenas que resíduos de associações tragam a força discursiva pedagógica.

Seguindo as transcrições:

**07:52 – 09.06:**

**Professora Irene:** *Pessoal, quanto deu as porcentagens de vocês?*

**Actantes:** *16 %, 22 %...*

**Professora Irene:** *Ok! Agora vocês vão jogar isso na pia e vão repetir para fazermos uma média para saber se está certo...*

**Actantes:** *deu diferença está no 19 ml...*

**Professora Irene:** *pessoal depois uma equipe de cada vez vamos jogando o material na pia e deixando limpinho ali... essa buchinha aqui é especial para lavar isso ok...vamos economizar a água está caro...*

**Cristian:** *lava a louça para sua mãe que sai o cheiro de gasolina...*

Outro aliado não humano, desde o início da prática de laboratório, vai linearizando as ações dos alunos, no sentido de que a professora Irene foi orientando que realizassem a prática e, concomitantemente, fossem registrando as inscrições do que estavam visualizando para a elaboração de um relatório que seria avaliado. E quando é dito “[...] vão jogar isso na pia [...]”, é preciso atentarmos para o significado desses aliados não humanos, que não podem ser vistos meramente como ferramentas mecanicistas que foram utilizadas e “desprezadas” da cena de atuação, pois também trouxeram vozes e significações para essa ciência química durante a prática, não foram simplesmente informações pontuais.

O processo de repetição da atividade prática sinaliza para o ato performático, é a esperança de que tudo vai dar certo, que os resultados serão significativos, que a Química e aqueles que a seguem continuem sendo vistos como vencedores, como Oliveira (2009, p. 28) menciona: “[...] quase podia ver o enunciado serpentear por entre os

<sup>57</sup> Segundo Haraway (2009, p. 1), “[...] são criaturas que são simultaneamente animais e máquinas, que habitam mundos que são, de forma ambígua, tanto naturais quanto fabricados”.



alunos, nas suas contínuas negociações e permutas”. Há questões sociais, políticas e econômicas por trás da menção da professora Irene sobre a dimensão econômica de um de seus aliados não humanos, a água, e as conexões que um dos actantes faz com o outro não humano, a gasolina, e o lá fora. A família é conectada ao contexto social do laboratório, sendo ofuscada nessa rede de significações, pois os jogos de interesses precisam ser alcançados e conexões diversas podem se tornar um empecilho para o desempenho que se almeja, foco para o qual esse local de oportunidades está sinalizando.

É perceptível a visão de como o par de atores está interligado e como vai agregando outros aliados para o desenvolvimento da prática laboratorial, pois, para repetir o processo, é preciso deixar esses atores sem vestígios, resíduos anteriores e, assim, o conjunto de não humanos bucinha, torneira, detergente e água apresenta-se na encenação para somar com a exatidão esperada, como diz a porta-voz da ciência química “[...] *deixando limpinho [...]*”. Para que os interesses sejam almejados, é preciso técnica, organização, atenção para evitar a presença de erros, um fator que prejudicará a *performance* do espaço laboratorial; caso isso ocorra, é sinal que algum ator não está trabalhando no sentido do percurso pretendido, ou seja, a engrenagem não está funcionando de acordo.

Os autores Callon e Law (1997) usam o termo “atores de sangue”, uma vez que parece que os não humanos têm um *status* diferente dos humanos, como se fossem recursos, passivos e ativos apenas quando são mobilizados pela “carne”, ou seja, pelos elementos orgânicos. Mas se olharmos mais de perto e sem posições fixas, perceberemos que ambos movimentam em conjunto uma rede de significações.

Quando a professora Irene pergunta sobre as porcentagens obtidas por cada equipe de actantes durante a prática, demonstra uma sinalização de monitoramento no sentido de verificar a eficiência do procedimento prático e, na sequência, alguns agrupamentos indicam que ocorreram diferenças em suas análises, fato que evidencia ser preciso repetir o ritual prático, em que um novo aliado pode suavizar as possíveis diferenças e propiciar um ordenamento de resultados satisfatórios, a média aritmética. São os contornos que a ciência química apresenta como estratégias para que a *performance* se apresente e elimine qualquer contestação quanto ao enunciado químico.

Segundo Strum e Latour (1987), devemos excluir “insetos eussociais”, propiciando o exercício de não atermos apenas para o produto final de uma prática laboratorial, pois isso, além de mostrar um reducionismo, apagaria o desenvolvimento dos papéis desses humanos/não humanos durante o desenvolvimento da ciência química, pois como esses autores sinalizam, as grandes negociações ocorrem antes dos “fenótipos”

aparecerem. Eles ainda argumentam que “[...] as associações e aliados que se agregam podem torná-los fortes e unidades inquebráveis [...]” (STRUM; LATOUR, 1987, p. 793, tradução minha), ou seja, são essas cautelas que permitem estratificar argumentos que, pelas etapas práticas, venham a consolidar a *performance* do enunciado químico. Visualizar os elementos circulantes e suas associações, que não têm limites, pode nos proporcionar uma visão mais ampla de como a competência, durante o fluxo sanguíneo prático, foi sendo mobilizada pelo coletivo desses agentes heterogêneos.

A encenação prática continua:

**08:03 – 09:07:**

**Professora Irene:** *Cristian, seu posto?*

**Cristian:** *Agora deu 30... Amazonas... aquele debaixo da minha casa... Porque agora deu 30?*

**Professora Irene:** *Pessoal pode ser um erro que deu na hora de colocar, faz uma média aritmética ...para ver a média, alguma coisa errada tem. O certo é fazer três vezes, mas não dá tempo.*

**Cristian:** *vamos fazer de novo pessoal! não pode matar aula viu... como é seu nome?*

**Professora Irene:** *Cristian! Preste atenção.*

**Henrique:** *Oh! Eu sou químico!*

A conferência do desempenho dos grupos de actantes quanto aos resultados das porcentagens de álcool obtidas em suas análises torna-se uma bússola para que a professora Irene trace uma ponte com a linha de chegada, mas um desvio da trajetória retilínea da razão anuncia-se, nesse caso, os não humanos ofereceram outros caminhos não esperados pela professora Irene, que, de imediato, evoca a força de sua retórica e chama outro aliado para fortalecer sua argumentação, o tempo, e mostra como o rigor de uma ação no laboratório por meio de uma sequência de repetições poderia ter oferecido um melhor desempenho de suas ações.

Nesse sentido, um grupo de alunos, ao verificar que seus resultados não estavam batendo com os anteriores, foi convencido pela representante desta ciência escolar a repetir o processo prático, para que a eficiência pudesse conectar-se à *performance*.

Pensando nessa disciplina no contexto escolar a partir de uma perspectiva da produção cultural, é importante visualizar que a materialidade dos registros literários<sup>58</sup> e

---

<sup>58</sup> Tomo este termo de empréstimo de Latour e Woolgar (1997), quando associam os registros de inscrições realizados pelos cientistas e as associações com os estudos literários em relação à comunidade científica. Lenoir (1997) também utiliza especificamente esses termos, com o intuito de propor argumentos que mostrem um fio comum entre o pensar filosófico de Derrida com os interesses daqueles que estudam a prática científica e os Estudos Culturais da Ciência. Aqui, em outro contexto, nos momentos contingenciais da atividade prática, valho-me da ideia de que cada etapa da prática e os resultados anotados são essenciais para analisar o possível desempenho dessa ação laboratorial, registros estes que, em consonância com a pesquisa literária que os alunos faziam para complementar seus relatórios solicitados pela professora Irene, como atividade avaliativa, permitiam aos actantes rubricarem a *performance* obtida no laboratório escolar.

científicos, as tecnologias do experimento e da intervenção estão vinculadas à escrita, que perpassam a ótica de serem simples objetos sólidos e agem como uma unidade linguística. É nesse caminho que buscar percepções que transitam pelo espaço do laboratório oportuniza leituras de que os atores híbridos trazem linguagens com uma mestiçagem que compõe a diversidade cultural desses participantes quando colocados a interagir no lócus de evocação docente (LENOIR, 1997).

Visualizar essa ciência escolar para além da *performance* que institui a cultura do herói pode ser uma ameaça, ou seja, deslocar-se da linearidade química e atentar para as conexões que a trajetória prática apresenta pode representar aos seus seguidores como uma reação monstruosa daquilo que a cultura científica se encarregou de estratificar em sua história, como menciona Silva (2000, p. 33): “[...] representar uma cultura prévia como monstruosa justifica seu deslocamento ou extermínio, fazendo com que o ato de extermínio apareça como heroico”. Isso normalmente é resultante de quem encara a ciência como um solo firme, imexível, estático, considerando como pensamentos flutuantes e arriscados para o ambiente dos guardiões de uma ciência emancipatória, é colocar todo um sistema em deriva, em um naufrágio. Mas o que levamos à reflexão aqui não é o questionamento dos conceitos químicos e o julgamento da *performance* refletida pelos actantes no laboratório, mas visualizar as conexões que levam o coletivo desses atores a mobilizar associações a ponto de culminar na cultura do herói, por meio de uma *performance*, como observamos na imagem abaixo.

Figura 14 – Actantes emitindo a voz “Oh! Eu sou químico”.



Fonte: o próprio autor.

Como citam Callon e Law (1997), da “engenharia heterogênea” que o laboratório apresenta, é a ressonância entre os elementos humanos e não humanos nesse local que oportuniza as significações compreendidas como produção científica, como citado por Hansen (2003), nessas “zonas de trocas”.

O laboratório escolar é um não humano com potencial criador e performativo, como afirma Conte (2013), com os termos “atitude realizativa” e “impulso estético”, trazendo a nossa perspectiva latouriana de que a *performance* é o resultado de uma linguagem expressa pelos actantes que vivenciam ali as ações no espaço laboratorial, no qual realizam mobilizações que proporcionam uma aparência de convencimento do significado químico, pelos resultados ali obtidos. A interação entre os pares de atores proporcionou uma força expressiva que reativou a figura do químico a alguns alunos, que incorporaram verbalmente esses sentimentos e sensações oriundos do laboratório.

A ótica latouriana possibilita-nos uma significação flutuante para o laboratório, visto como o local de onde emergem os textos científicos, o lugar onde os cientistas trabalham, como Latour (2000, p. 128) cita com a expressão “laboratório do professor” e sinaliza que esses não estão sozinhos nesse local de produção, pois os atores interagem com eles, é uma relação de sintonia que produz significações para a facticidade científica, onde o herói está correlacionado com a multiplicação de proezas que podem ser oferecidas nesse palco prático, estando, portanto, conectado à *performance* que desempenham. O laboratório escolar não foge disso, pois espera-se também que naquele contexto surjam produções químicas que venham convencer sobre a veracidade dos enunciados químicos anteriormente conectados à teorização, mas ali há muito mais do que veículos de transporte de informação, há associações que perpassam o cunho epistêmico, são os efeitos secundários que, muitas vezes, são apagados em uma rede escolar e também precisam tornar-se visíveis, não apenas os efeitos principais dos jogos de interesses que conduziram ao heroísmo apresentados no laboratório, pois a ciência de centro foi elaborada na periferia (LATOURE, 2000).

Quanto mais significativo for o laboratório, mais elementos não humanos estão trabalhando em consonância com os humanos, no sentido de mostrar a *performance* da produção cultural científica, pois a translação de interesses está vinculada ao seu recrutamento. O método prático que ali foi se anunciando como “estratégia dos vencedores”, como indica Serres (1999), é um grande aliado à cultura do herói, trazendo à tona certa “concretude” aos enunciados químicos, fazendo com que a ciência prática se desconecte do abstrato, afastando-a dessas discussões, características que esse autor cita como “ociosas”.

O erro não é algo aceitável no laboratório, caso contrário, não funcionaria como local de produção de químicos; é preciso refazer os procedimentos, analisar minuciosamente o método. Algo não funcionou adequadamente, algum empecilho foi causado por alguns desses atores, levando Cristian a questionar por que outro resultado foi apresentado agora, como anuncia: “[...] não está batendo [...]”. Mais que rapidamente, a professora Irene contra-argumenta: “[...] alguma coisa errada tem [...]”. É a indicação que a ciência prática está conectada a procedimentos, a motivações, a uma busca por eficiência; os erros são abandonados, insignificantes, e são consequência de alguma falta de sintonia entre os pares de atores, sendo preciso repetir até chegar ao que se espera desse local onde os vencidos são exterminados.

É uma tendência natural olhar de forma assimétrica aos espaços práticos do laboratório, onde parece que os não humanos adquirem papel secundário, são uma complementação dos humanos. Assim, “O modo como os homens são no mundo difere daquele dos entes não-humanos, pois o ser-no-mundo humano se estende ou alarga, enquanto as coisas à mão ou subsistentes parecem apenas preencher, a cada vez, uma parte delimitada do espaço [...]” (GUZZONI, 2008, p. 49).

O mérito do resultado de uma prática advém da atuação do coletivo heterogêneo de atores ali presentes, como afirmam Latour e Woolgar (1997), a “carga de credibilidade” é transmitida a esse conjunto. Portanto, o ato heroico não é atribuído em específico à professora Irene, aos humanos ou não humanos, mas é o agente composto desses, o híbrido, que tornou possível visualizar o desempenho ali anunciado, onde o sistema de captura trouxe à tona, por meio de mais um aluno, Henrique, em sua interação com seu parceiro de cena, um elemento não humano, a proveta graduada, a sinalização de como o par de actantes reflete em um gesto de entusiasmo corporificado a um heroísmo ímpar; ergue o não humano e concretiza a *performance* de todas as cenas ali vivenciadas no laboratório e afirma ser um dos representantes dessa ciência, um químico.

Quando o aluno Henrique e a proveta graduada demonstram um ato heroico no laboratório, ser um químico, na realidade, não é mais o humano nem o não humano que se apresentam ali, é um híbrido agindo no espaço laboratorial, um ciborgue, no sentido que Haraway (2009, p. 6) lhe atribui: “[...] a fronteira entre o físico e o não-físico é muito imprecisa para nós [...]”; a distinção ausenta-se, mostrando que não existe ator solitário, e é a prova de que esse espaço é um “formigar de imprevistos”, como cita Serres (1994), onde os atores reconfiguram o espaço prático e demonstram que as interações e associações não são fixas e previsíveis.

Se olharmos mais de perto e com alternância de lentes, veremos que a *performance* se conecta à cultura do herói, tem uma essência articulada a uma competência, como cita Latour (2000, p. 148): “[...] o que, retrospectivamente, explica por que o herói resistiu a todas as provações”, ou seja, é o laboratório que alicia seus actantes humanos e não humanos a representá-lo, a evocar o *glamour* da vitória, de ser uma paragem local, como se fossem paraísos meticulosamente ornamentados; desse modo, a própria diferença de natureza se anula.

A partir do momento em que a professora Irene envolve os alunos com um sistema de captura por meio do seu papel de docente, dizendo “[...] *vamos fazer de novo pessoal [...]*”, oferece indícios de que são as medições precisas que oficializarão uma sequência correta e satisfatória para a argumentação química, como Serres (1994, p. 107) afirma: “No sentido da atividade em laboratório, a prática exige, com efeito, que as variáveis condicionantes e circunstâncias sejam precisamente isoladas para a medição ou estabelecimento de uma sequência causal”, fato esse que, muitas vezes, demonstra uma esmagadora obrigação de se ater à conceituação química e à classificação do que realmente proporcionou a constatação científica.

Ao suprir esse hiato do que realmente agiu nos jogos de interesse quanto ao enunciado químico, visualiza-se que os holofotes são atribuídos ao coletivo de agentes humanos e não humanos, que mobilizam uma rede de significações e associações que perpassam a porosidade laboratorial e mostram a diversidade de elementos circulantes que se processam durante a atividade prática, reunindo organização, repetição, técnica, eficiência e aliados em sintonia para alcançar o desempenho da cultura do herói, que tanto Cristian, ao iniciar, e Henrique, ao finalizar, anunciam, corporificando a figura do químico, do reconhecimento do sucesso prático laboratorial.

No subitem seguinte, veremos mais uma atividade prática sendo realizada no laboratório escolar, onde o conteúdo químico a ser explorado é isomeria cis-trans, cena na quais novos actantes são aliciados para atuar em conjunto com o LDQ, o palito de dente e as gominhas de doce coloridas, que, em possibilidades diversas de hibridização, movimentam as significações químicas e também deslocam os efeitos de sentido.

## 5.2 A PARIDADE DE ACTANTES MUDANDO O EFEITO DO SENTIDO

O laboratório escolar é convocado mais uma vez, os humanos/não humanos novamente se mobilizam nesse local de oportunidades, em conjunto com mais um elemento circulante, o enunciado químico isomeria geométrica cis-trans, em que as teorizações da ciência química escolar encontram uma forma de demonstrar a *performance*, refletindo a cultura do herói por meio da prática. A professora Irene, na semana anterior, em uma aula teórica, pediu para que cada equipe trouxesse um pacote de gominhas coloridas e uma caixa de palitos de dentes, aliados que se combinaram com o intuito de atender aos jogos de interesse ali estipulados, sendo que, durante a atividade prática, o livro didático de Química *Peruzzo & Canto* foi convocado mais uma vez para fortalecer o discurso pedagógico durante o processo de encenação dos actantes.

A “Ciência feita”, como argumenta Knorr-Cetina (2005), portanto, o efeito do conhecimento químico, é resultado de um processo do desenvolvimento desta ciência, em que o laboratório se torna um abrigo, uma passagem obrigatória que sensibiliza, move e captura actantes. Mas, aqui, o efeito de sentido da goma de doce colorida e o palito mudam, são aliciados e também agenciam outras significações em prol da anunciação química e, em um processo coletivo heterogêneo, são arregimentados e conectam-se a uma rede de associações que novamente perpassam a interioridade do laboratório.

A prática laboratorial<sup>59</sup> tem como objetivo fazer com que os alunos, por meio dos aliados não humanos arregimentados goma de doce colorida, palito, LDQ, cadernos e instrumentos de escrita (lápiz e caneta), realizem a montagem de moléculas, com o intuito de identificar quais apresentam isomeria geométrica cis-trans.

Nesse dia, os alunos possuem duas aulas geminadas<sup>60</sup> no laboratório, onde o observador chega durante o intervalo, sendo que anteriormente já havia ocorrido os primeiros passos dessa prática, portanto, integro-me à coletividade dos agentes e a atividade laboratorial dá seu prosseguimento:

**15/06/12**

**10:24 – 16.01: Professora Irene:** *Vamos lá meninos...*

**Actantes:** *Quem comeu nossas gominhas...*

---

<sup>59</sup> Gostaria de mencionar que, durante a devolutiva da pesquisa à comunidade, perguntei à professora Irene se ela considerava essa atividade realizada no laboratório como prática e ela disse que, em sua concepção, considerava que sim, o que a levou realizá-la nesse espaço pedagógico.

<sup>60</sup> Cabe destacar aqui que participei apenas da segunda aula dessa prática realizada no laboratório, devido às atribuições inerentes à minha função no NRE, chegando, portanto, durante o intervalo e acompanhando uma atividade que já estava em trânsito, fato que me limita a especificar como iniciou a atividade.

**Professora Irene:** *Tava trancada a sala...*

**Henrique:** *O que você tá falando aí...o para aí...eu não comi...*

**Actante:** *Ninguém falou nada dele...elas comeram e vem colocar a culpa na gente...*

**Henrique:** *Oh! Eu não comi nada...*

**Professora Irene:** *Oh! Pessoal vamos lá...pega os livros se não, não vai dar tempo...*

Na interação entre os atores híbridos nesse espaço prático, sinaliza-se um movimento sutil de oposição aos jogos de interesse da ciência química, pois, na atuação conjunta entre os alunos de algumas equipes, as gomas de mascar e os palitos de dente, gerou-se uma significação não programada, transbordando-se pelas comportas epistêmicas e conectando-se ao efeito de sentido natural de um desses elementos não humanos, ou seja, a goma de mascar vista como um alimento, deslocando as estratégias previstas e provocando uma pane, a ponto de a professora Irene engatilhar, como afirma Latour (2000), seu “sistema de captação” por meio de um “controle sutil” dos mobilizadores ali presentes, trazendo à luz um dos seus aliados não humanos mais fiel, o livro didático de Química, com seu processo de linearização ao procedimento proposto, dando finalidade à natureza química.

Na realidade, os atores combinam-se, é esse coletivo que reflete um “vocabulário” (CALLON; LATOUR, 1992) e linguagem ao espaço laboratorial, pois tentar estabelecer um atributo de valoração aos papéis de determinados atores, sejam eles humanos ou não humanos, é exercer uma divisão, é fragmentar a rede de associações e, como os autores acima mencionam, seria apagar o princípio de simetria.

Dessa forma, não há privilégio de atuação e singularidade, pois nenhum dos aliados desenvolve “ação de fundo”, na realidade, é uma tentativa frustrante tentar detectar quem são as espécies de atores que ali estão encenando, pois a interatividade entre eles gera uma hibridação, mesclam-se e movimentam a rede de significações.

Mas os atores acabam matriculando-se perante as argumentações científicas, mesmo acontecendo de não se comportarem como o previsto, o “funil de interesses” os alicia, e o laboratório, enquanto um lócus do fazer, ou seja, um caráter localmente situado das práticas, mostra seu ordenamento, dando sequência às atividades (CALLON; LAW, 1982).

A prática continua:

**15/06/12**

**10:30 -16.02: Henrique:** *que calor professora! Ligue o ventilador...*

*professora não estou conseguindo fazer esse? Professora não estou conseguindo fazer esse...*

**Professora Irene:** *Qual? Qual letra...*

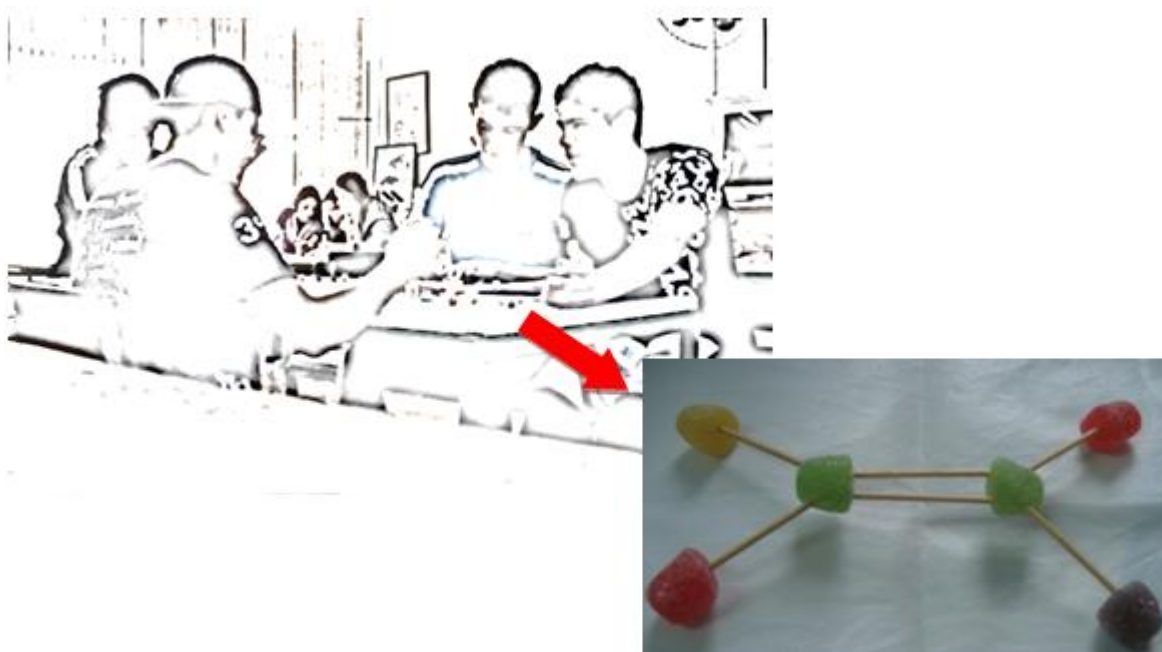
**Henrique:** *o 6! A letra d...*

**Professora Irene:** *por quê? é um alceno! Montou já...*



Na sequência, observa-se uma equipe de alunos interagindo com os aliados não humanos (LDQ, palitos de dente e gomas de doce colorida), que se combinam de forma harmoniosa em torno dessas atividades práticas.

Figura 15 – Atores híbridos.



Fonte: o próprio autor.

O livro didático de Química é convocado, mais uma vez, para auxiliar no sistema de captação, é mais uma arregimentação para que a cultura do herói seja reconhecida, em que um enunciado químico emite sua voz de comando:

**LDQ:** Com relação às fórmulas planas mostradas, indique os casos em que há possibilidade de isomeria geométrica  
 d)  $\text{BrHC} = \text{CHCl}$  (PERUZZO; CANTO, 2006, p. 288).

As balas de gomas coloridas ganham outro sentido, agora representam os elementos químicos, e a equipe de alunos estipula que o carbono seria a cor verde; o bromo seria representado pela cor roxa; o hidrogênio, pela cor vermelha; e o cloro, pela coloração amarela. Deixam, portanto, de ser vistas como um produto alimentício, ganhando outro *status* de significação, são não humanos interagindo com os humanos e hibridizando-se, e os palitos de dente também abandonam seu sentido anterior, um instrumento de higienização bucal, para se tornar representantes da ciência química, são agora as possíveis ligações químicas que se

combinam com os elementos químicos, na formação das moléculas “linearizadas” pelo enunciado químico.

Nesse momento, o conjunto desses atores torna-se a representação de autoridade do laboratório, são eles que propiciaram, durante o desenvolvimento do enunciado químico, a combinação e a organização das ações sequenciais e de um esforço coletivo para a possibilidade de surgimento da *performance*, a marca registrada do espaço laboratorial, que transmite sensações de vencedores, a efetivação de que tudo está dando certo, que o jogo de interesses, articulado aos argumentos de autoridade, tenha sido alcançado.

Segundo Pouloudi e Whitley (1996), são “dispositivos semióticos” que criam, mobilizam e movimentam cadeias de operações, trazendo uma linguagem e uma rede de associações imensuráveis e indefinidas.

Pois, se tentarmos dar um “zoom” em alguns desses não humanos que foram aliciados à encenação prática, perceberemos, por exemplo, que a própria goma colorida é um híbrido, pois, por trás desse elemento, uma rede imbricada é fomentada para que sua presença possa ser confirmada ali naquele porto seguro, é o açúcar cristal que se encontra em sua superfície, que advém de uma usina de cana-de-açúcar, que está conectada à agricultura, a implementos agrícolas, a uma política de desenvolvimento, uma economia, um contexto social, seja geral ou regional, a um exército de não humanos e humanos que ofereceram à indústria que fabricou as gomas coloridas apenas um dos elementos necessários para seu produto final, pois a esses combinam-se o ágar-ágar, um hidrocoloide originário de algas marinhas, que se junta também à glicose, ao amido de milho e a aditivos químicos, como acidulantes, aromatizantes e corantes, sendo essa a “sociologia das associações”, em movimento, como argumenta Latour (2012), é uma rede imbricada que mostra que a ciência química prática no laboratório escolar perpassa sua interioridade. É nesse sentido que o autor ressalta que o enunciado químico é apenas um dos elementos circulantes da ação ali vivenciada pelos atores heterogêneos.

Mas não para por aí, se fôssemos estender um pouco mais essa rede laboratorial escolar, veríamos também que o outro elemento não humano convocado, o palito de dente, também amplifica esse espaço, pois ele é resultado de uma matéria-prima que também advém de uma plantação, de uma floresta, seja de Pinus, eucalipto ou Pinus Araucária, por exemplo, que passam por um processo de industrialização em que novos exércitos de atores, como as máquinas fresadoras múltiplas que produzem as varetas redondas a partir da lâmina de madeira, na sequência, a guilhotina que faz o corte, a bateria de lixadeiras que faz as pontas e as mesas vibratórias que classificam o produto final, o qual,

posteriormente, associa-se a um rótulo e embalagem, provavelmente, conectados a outras indústrias, fornecedores, meios de transportes e consumidores. Como citam Haraway e Kunzru (2000), são “máquinas de altas performances”, que mostram a ciborguização de nossa sociedade, oportunizando a ótica de apenas um nó dessa rede tecnocultural; é a sinalização de que os humanos, ao atender à solicitação da professora Irene de trazer esses elementos não humanos para a realização da prática, estavam demonstrando associações para além da interioridade desse lócus do saber, o laboratório.

Quando o aluno Henrique demonstra que um elemento não humano do LDQ, a letra **d** do enunciado químico, tornou-se um obstáculo ao pretendido, anuncia que é preciso arregimentar os aliados presentes na mesa de sua equipe, ou seja, é necessário interagir com os não humanos goma colorida e palito de dente. Combinados, possibilitarão que o desempenho apareça, é a vitalidade do par de atores gerando um novo sentido e associando-se ao comando do exercício do LDQ, para fortalecer as estratégias delineadas. Assim, argumenta: “[...] montou já? [...]”]; é a sinalização de que se os aliados não humanos (o livro, o enunciado químico, o palito de dente, as balas de gomas coloridas), em conjunto com os humanos daquele equipe, tornaram possível chegar ao esperado, é essa harmonia, sintonia e amigabilidade entre os atores que resultarão no sucesso da ciência química, a heroína que usa um representante com uma entonação de autoridade, o laboratório, como afirmam Callon, Courtial e Penan (1995), que darão uma “visibilidade honrosa” por meio de “dispositivos técnicos afinados”. As interações entre os pares de agentes humano/não humano do laboratório continuam, conforme observamos na figura abaixo, seguida de sua vozes.

Figura 16 – Interação entre o par de agentes.



Fonte: o próprio autor.

15/06/12

10:38 -16.03: **Henrique:** *Essa aqui Oh! Este aqui é trans...*

**Actante:** e esses ligantes aqui...

**Henrique:** *Não...por que é assim Oh! Cloro...por que aqui é cloro e aqui Br...o que é Br mesmo?*

**Actante:** *Br é esse...*

**Henrique:** *é o que...o que é Br...*

**Actante:** *Br é esse...*

**Henrique:** *O que é Br mesmo?*

**Actante:** *Silício...*

**Henrique:** *claro que não...cloro e um Br...o que é Br mesmo professora? Bromo, professora!*

**Professora Irene:** *Bromo é o Br...*

**Henrique:** *letra f...f...vamos fazer a letra...nossa veio, outra folha vou ter que pegar...trans né veio...*

A voz de comando do aliado não humano aos alunos dessa equipe agora é a letra **f**, o  $(\text{H}_3\text{C})_2 - \text{C} = \text{C} - (\text{H}_3\text{C})_2$ , conhecido pela nomenclatura oficial como 2,3 – dimetil – but- 2 – eno. Os pares de atores que ali vitalizam a cena prática demonstram indagações sobre a simbologia do elemento químico, o bromo, nesse momento, representado pela bala de goma roxa, e a forma como esses agentes se combinarão para que traços do desempenho apareçam.

Nenhum objeto, nenhum espaço, nenhum corpo é, em si, **sagrado**; qualquer componente pode entrar em uma relação de interface com qualquer outro desde que se possa construir o padrão e o código apropriados, que sejam capazes de processar sinais por meio de uma **linguagem comum** (HARAWAY; KUNZRU, 2000, p. 62, grifo meu).

É preciso refletir que durante a atuação dos actantes não há privilégio de cena a alguém em específico, isso seria um reducionismo, que migraria a ciência química imaculada e emancipatória. Na realidade, o que existe ali é um coletivo mobilizando-se, propiciando associações e refletindo um sistema de linguagem; devemos compreender que ambos movimentam a rede laboratorial e trazem conexões e significações. É nesse sentido que Latour (2012) sinaliza quanto à simetria, sem humanizar qualquer espécie de ator. A ciência do laboratório é uma questão de organização, e o comportamento dos actantes depende da proximidade entre eles. A perspectiva latouriana que busco aqui exercitar tem conexão com as reflexões de Law (1989), quanto a dizer que o espaço laboratorial não é uma “atividade cerebral” que busca identificar responsáveis, pois é a coletividade heterogênea que borbulha as significações.

As cenas de atuação dão a entender que é preciso que os actantes se esforcem de forma combinada para que a missão seja cumprida, é a ciência química prática mostrando seus intermediários, demonstrando que nem sempre os agentes estão sendo

capturados, pois as teorizações da Química deixaram em sua trajetória lacunas que levam seus integrantes a questionar sobre a conceituação, mas o diálogo entre os atores possibilita uma leitura, como Wild (2011, p. 271) retrata que “a apresentação da performance dos personagens é desenvolvida com grande perícia técnica pelos autores, resultando em uma narrativa visual [...]”, ou seja, vão estratificando argumentações por meio de habilidade e destreza a ponto de atingir uma menção honrosa, concretizando a tarefa proposta, tornando visível a cultura do herói. É possível que se argumente que isso poderia ter acontecido também em outros espaços e, enquanto observador etnográfico, reflito que sim, mas ter evocado esse espaço laboratorial para a execução dos jogos de interesse dessa ciência conduz a reflexões de que o laboratório transmite sensações de vitória, da estabilização dos fatos, são as caixas-pretas silenciando qualquer possível discordante.

O laboratório é a armadura da ciência química escolar, é a certeza de que o herói se anunciará, apresentando um “poder” ofensivo e defensivo, faz parte da tática que institui a ciência, é uma de suas vestimentas que envolvem atores refletindo um caráter enunciador de domínio de conquistas, oficializando atos gloriosos. Segundo Latour (1988), o par humano e não humano é “servido” pelos jogos de interesse desse carro de frente a uma batalha epistêmica, ou seja, o laboratório tem alta patente. O autor ainda argumenta que não se pode visualizar um espaço de atuação dividindo forças entre o “humano” e “não humano”, pois, segundo ele, as associações não são limitadas a poucos, permitido pelo “social”.

De acordo com a perspectiva deste trabalho, Latour (2006b) ainda menciona que esses atores são “sócio-compatíveis”, portanto, o não humano não é suporte de projeções simbólicas dos humanos, pois agenciam tanto quanto estes e, acima de tudo, é necessário compreender que os laboratórios associam de maneira imprevisível elementos novos, o que sinaliza para esse espaço não apenas como local de produções, mas como rico em associações que perpassam sua interioridade.

A cada etapa cumprida do aliado não humano, o livro didático de Química, por meio do enunciado químico, mais estratificações vão se apresentando entre esses atores em que traços da *performance* são visualizados. Como argumenta Conte (2013), é o “horizonte estético” surgindo por meio de coordenação das ações dos actantes, é a atitude performativa deixando marcas no espaço de práticas.

Para Turner (1987), a *performance* nunca é “amorfa” e possui uma “estrutura diacrônica”, no sentido que mostra a evolução da linguagem por meio de uma sequência de sobreposição de fases, portanto é o mecanismo de repetição, de frequência de uso do espaço laboratorial pelos actantes que mostra a rubrica de autoridade desse lócus do

saber. As interações entre a paridade de actantes oferecem continuidade pelas vozes e imagens:

15/06/12

10:43 – 16.03: **Katherine:** *Oh! linda né professora, para você...*

**Professora Irene:** *Obrigada*

**Actante:** *tem que comer...*

**Professora Irene:** *Não...*

**Cristian:** *Professora deixe eu ver a flor...*

**Katherine:** *ele não quis comer professora*

**Professora Irene:** *Ganhei uma flor aqui das meninas...gente...acho que elas estão querendo nota para fechar o semestre...*

**Actantes:** *ele não quis comer...*

**Henrique:** *nossa professora, eu te faço um cavalinho...*

**Cristian:** *Elas te deram uma balinha...vai saber o que elas fizeram ai...*

**Actantes:** *num tá...ela pegou...é invejoso*

**Cristian:** *Ah! vou fazer uma flor maior, mais bonita...*

**Katherine:** *...só porque a gente teve a ideia*

**Professora Irene:** *Você quer comer minha flor...esta aqui...*

**Cristian:** *elas colocaram a mão...*

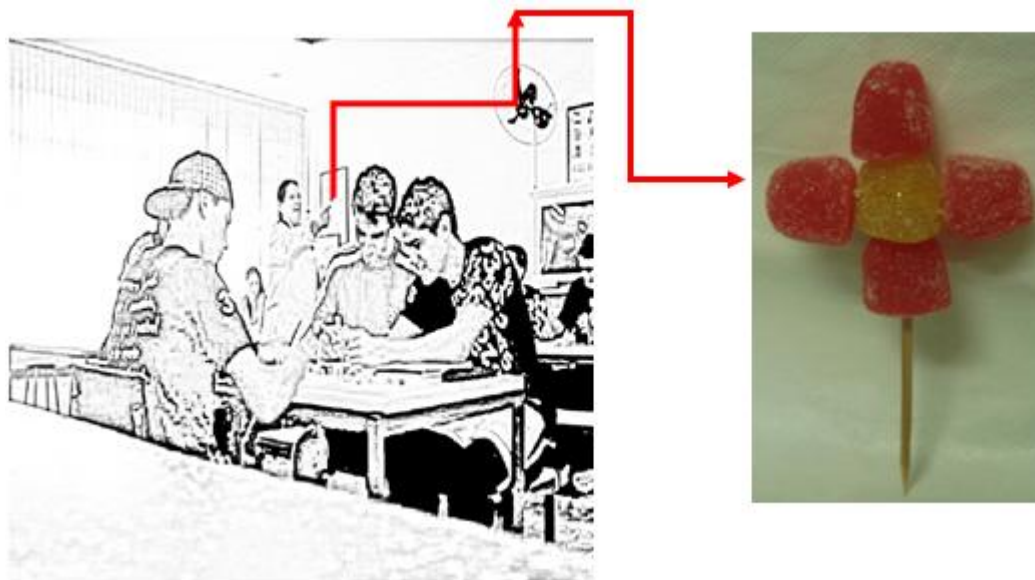
**Professora Irene:** *pode dar para ele comer?*

**Katherine:** *pode...*

**Actante:** *Cuidado que tem palitinho no meio...*

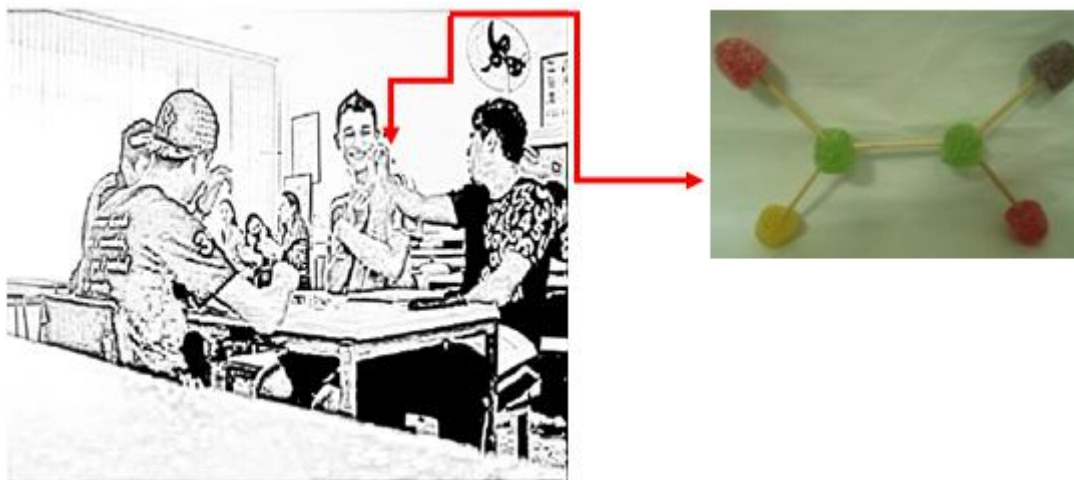
**Henrique:** *você vai comer mesmo? Boca de bactéria...*

Figura 17 – Actantes – Efeito de sentido – *a flor*.



Fonte: o próprio autor.

Figura 18 – Actantes – Efeito de sentido – *o cavalinho*.



Fonte: o próprio autor.

A encenação prática conduzida pelos actantes mostra que o imprevisível é comum nesse espaço contingencial, apresentando um efeito de sentido que desviou os jogos de interesse ali apontados quanto aos conceitos de isomeria geométrica, conectando-os ao efeito de sentido da natureza, intermediário ao qual a professora Irene envolve, desconectando, por alguns instantes, o que o laboratório e seus aliados mobilizam para alcançar a eficiência dos enunciados químicos. Talvez esse desvio possa ser necessário como resultado de negociações e estratégias, no sentido de deixar suas vozes navegarem por alguns instantes livres nesse rio cognitivo que oferece alguns “braços” e afluentes que podem, a princípio, fugir da rota mapeada, deixando as cordas vocais vibrarem notas musicais não planejadas, para que depois a recondução à trajetória estipulada seja retomada por essa portavoza da ciência, para caminharem para a construção, análise e identificação das moléculas que apresentam possibilidade de isomeria cis-trans.

Percebe-se, aqui, que por mais que exista um planejamento para que a atividade prática seja desenvolvida com a intenção de alcançar o objetivo proposto na interação do coletivo de humanos/não humanos, quanto ao reconhecimento de moléculas com isomeria cis-trans, o imprevisível pode surgir durante as movimentações desses elementos e até inverter papéis de captura. Agora, a professora Irene deixa-se envolver pela cena de atuação, trazendo sinais de *performance* que, a princípio, possam transparecer como desvinculados ao interesse dessa ciência.

Quando a aluna Katherine e sua equipe interagem com os elementos não humanos, trazem à tona outras significações atreladas à natureza, como a da “flor”, que, em seguida, instiga outra equipe de actantes a associar elementos híbridos ao de um “cavalo”, o

que sinaliza como as associações e conexões são indefinidas, complexas e imbricadas, trazendo elementos de surpresa na (re) configuração de suas cenas.

Para Serres (1997), essas conexões podem estar associadas ao “imaginário social”, propiciando compreendermos que o laboratório escolar não é estanque e que as ações que ali acontecem produzem uma multiplicidade de conexões com o cotidiano desses alunos.

Durante o evento, outro agregado apresenta-se para interagir com o efeito de sentido que aos poucos foi tomando outro caminho, chamando, portanto, a atenção de Cristian, que, usualmente, deslocava-se das estratégias daquele contexto escolar, fato que fez com que a professora Irene evocasse o efeito de sentido normalmente refletido por aqueles não humanos que ali contracenavam com seus colegas de turma, dizendo: “[...] *quer comer [...]*”, conectando-o à relação de alimentação. Ele, por sua vez, em um ato de competição e tentativa de expressar que poderia mostrar um desempenho mais eficaz por meio de suas habilidades, anuncia que “[...] *vou fazer uma flor, mais bonita*” e busca derrubar o desempenho da outra equipe, argumentando: “*vai saber o que fizeram ai [...]*”. Nessa etapa, as engrenagens epistêmicas perdem sua trajetória e os grupos não se movem no caminho proposto, é uma arena, onde vence aquele que tencionar mais a rede laboratorial.

Esses intermediários que, durante o desenvolvimento da ciência, proporcionam uma pluralidade de significações durante o fluxo laboratorial são, como afirmam Latour e Woolgar (1997), resultados de uma “agonística”, ou seja, de relações de concorrência, de competição e estimulação mobilizadas pelo conjunto de atores heterogêneos que ali circulam. E a disputa pela autoria dessa *performance* começa a gerar um processo de argumentação que busca validar a ação dessa equipe de actantes com a professora Irene e a desestruturar o ensaio de desempenho que o discordante Cristian quer demonstrar, uma batalha que, em alguns minutos, encerra-se quando Katherine identifica que os méritos devem-se à hibridação que ali vivenciaram, mencionando que “[...] *só por que tivemos a ideia [...]*”, argumentação que registra Cristian temporariamente como integrante da “história dos vencidos” (LATOURE, 1989).

Mas quando a Professora Irene se aproxima do aluno Cristian e indaga se quer “comer” a flor, fruto de atores híbridos, pergunta à equipe “posso dar” e estes dizem “sim”, automaticamente outro grupo de alunos interage com o episódio prático e apresenta que aqueles aliados não humanos poderiam trazer um elemento surpresa ao ser ingerido.

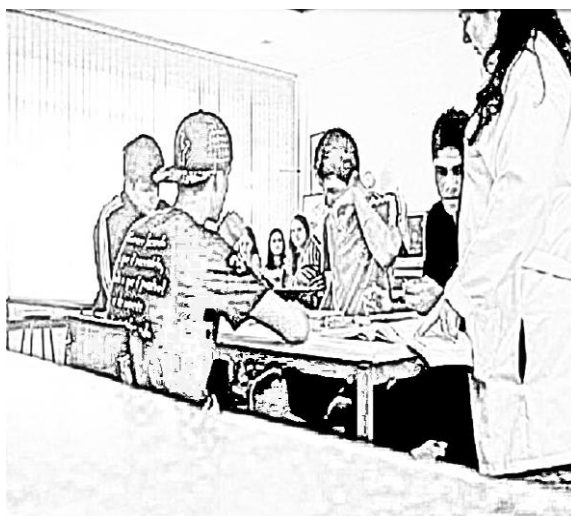
Para Nelkin (1993), esses eventos mostram uma flutuação dos interesses ali engajados pelos actantes, mencionando que isso seria o resultado de uma “erosão de



autoridade”, pois, nesse caso, o representante da ciência, o laboratório, perdeu por alguns momentos seu *status* de captura, deixando fluida sua legitimidade científica.

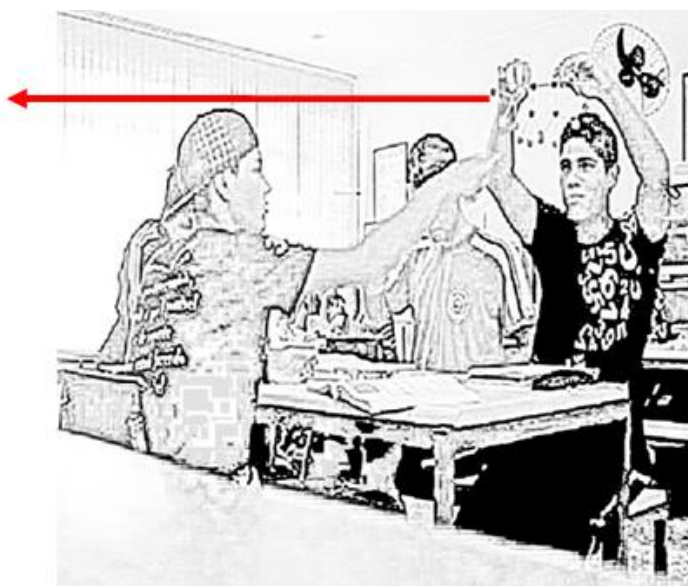
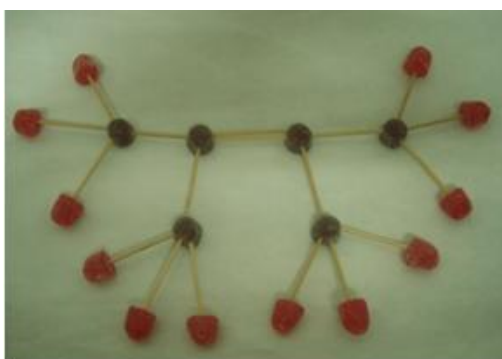
As imagens abaixo mostram mais uma etapa dos procedimentos práticos sendo formada pela paridade de actantes, em que o comando de voz do LDQ traz novas interações entre os alunos, a professora Irene e o aliado não humano que oferece também seus efeitos sonoros pelas moléculas que se formam.

Figura 19 – Atores em ação.



Fonte: o próprio autor.

Figura 20 – As vozes dos elementos humanos e não humanos.



Fonte: o próprio autor.

Assim, surgem as falas desse coletivo:

**15/06/12**

**10:47 – 16.04: Katherine:** Professora...faz favor...

**Professora Irene:** Tá conseguindo...E aí Sebastião? Conseguiram localizar ou não? Cristian guarda o celular...tem que fazer...se for são isômeros...um famoso composto...

**Professora Irene:** Tá certo meninos?.

**Henrique:** É assim né professora...T...não é assim professora?.

**Professora Irene:** ...que que é o exercício?...T...  $\text{CH}_3 - \text{CH}_3$ ...se acabar a goma, coloca só o palitinho para representar o H...

**Actantes:** Esses são isômeros?

**Professora Irene:** estes radicais são iguais? E estes dois H e ai?...

**Actantes:** São...

**Professora Irene :** então...não pode ter iguais dos dois lados...gente quem sabe do Samir?

**Henrique:** poxa passa para outra já veio...

**Actantes:** cadê...

**Henrique:** Ah! Olha o livro aqui...professora...professora...ô...e aí ô...

**Professora Irene:** É isômero ou não?

**Henrique:** é...é...porque aqui é diferente daqui...

**Professora Irene:** é?

**Henrique:** não é igual!.

**Professora Irene:** é igual?

**Henrique:** então não é...

**Professora Irene:** então é isômero?

**Actante:** por quê?

**Henrique:** não porque aqui é igual...

**Actante:** aqui e aqui pode ser...

A professora Irene busca transitar periodicamente pelos grupos de alunos durante a prática, no sentido de garantir o desenvolvimento da ciência química, que os possíveis intermediários venham a se encontrar, proporcionando resultados satisfatórios que combinem a ponto de reproduzir a *performance* de apropriação cognitiva dos conceitos químicos, característica que é marca registrada do laboratório, não medindo esforço para que as intenções pedagógicas tenham êxito, sinalização que, quando passa por um desses alunos, faz a pergunta que remete a um processo de desempenho: “está conseguindo Sebastião?”, ou seja, os humanos e não humanos interligados em um desenvolvimento coletivo estão gerando as significações a que essa ciência se propôs ao se deslocarem para esse espaço do saber. Dessa forma, as combinações dos atores, a relação com o não humano, ou seja, o exercício do livro didático de Química, que direciona as ações e o processo de identificação se ali existe isomeria cis-trans ou não são elementos que precisam estar em sintonia para que ocorra a identificação exata dos jogos de interesses, é a certeza de que a eficácia da aprendizagem tomará forma e o laboratório mostrará suas potencialidades.

E, quando for preciso, os argumentos de autoridade aparecem para que os caminhos da ciência não apresentem desvios, deslocamentos e desconexões em relação ao que

o laboratório traz como sistema de captação durante a relação entre os actantes, como Veiga-Neto (2003) argumenta, “descompassos” que aparecem no contexto escolar, traços que a professora Irene dispara quando pergunta ao grupo “*Conseguiram localizar ou não?*”, não deixando margem, nesse momento, para possíveis situações imprevisíveis que o par de atores possa oferecer durante o processo, situação que as contingências do laboratório podem apresentar durante a configuração e reconfiguração das cenas práticas, volatilidade esta que pode representar um obstáculo à *performance* que os aliados humanos/não humanos movimentam durante suas atuações.

A possibilidade de outro desvio surge quando o aluno Cristian interage com um não humano que não tinha sido convocado para o ato prático, o celular, inclusive em todas as aulas teóricas/práticas havia especificações claras por meio de uma placa que anunciava ser proibido o uso de celulares. Essa ação se torna um obstáculo para a eficácia do laboratório, ou seja, para a *performance* do sistema escolar. Atitudes como essa podem gerar um nível de entropia não esperado, que poderia “prejudicar” a otimização da eficiência laboratorial.

Como esse desempenho está associado ao saber, Lyotard (1988) usa como uma expressão analógica a questão de que este está conectado a “redes de moeda”, no sentido de que o conhecimento é um investimento, que se viabiliza quando a *performance* é otimizada, episódio que, com o comando da professora Irene, é cessado quando emite sua voz de autoridade: “*Cristian guarda o celular [...]*”, apagando-se, assim, possíveis vozes desse par de atores.

Durante a interação dos alunos para a sinalização de mais um comando emitido por um não humano, por meio do enunciado químico, os alunos de uma equipe encontram um obstáculo que pode impedi-los de continuar sua caminhada até a *performance* esperada, e a professora Irene emite uma pista de que o composto com o qual eles tentavam interagir era famoso, o 2,3-dimetil-butano, e caso o recrutamento de um dos não humanos não fosse suficiente para sua montagem, ou seja, a goma de doce colorida, poderiam utilizar outro não humano, o palito de dente para substituí-la, com o intuito de finalizar a atividade proposta, devido ao fato de esses alunos se encontrar em um batalhão maior de actantes, podendo, assim, exercer mais uma função e significação no processo prático, a de representar o hidrogênio.

Após a montagem da molécula orgânica, um dos alunos chama novamente a professora Irene para legitimar mais uma etapa que proporcionará a maximização da *performance* e, mais do que imediato, o aluno Henrique pergunta: “*É assim né professora?*”,

e, por meio de suas mediações em conjunto com os outros atores, finaliza a formação do composto famoso e também elucida se este apresentava isomeria cis-trans ou não.

Muitas vezes, a *performance* remete a uma prática unitária e totalizante, mostrando que o laboratório está hibridizado com a característica de que ali tudo pode dar certo, a ideia de que a função do saber pode ser ali produzida e adquirida. Sobre isso, Lyotard (1988, p. 29) salienta: “[...] suplemento de desempenho que ele não cessa de requisitar e de consumir”, argumento este que o autor associa ao sistema do saber científico. Assim, a *performance* remete à “verdade”, produto de um porta-voz da ciência, o laboratório, que pode aniquilar quaisquer controvérsias, com seu poder de convencimento, capturando os alunos a se mover pela barragem epistêmica.

No sistema circulatório do laboratório, observa-se que existe uma harmonia entre os atores humanos e não humanos, pois a inumanidade está mesclada na convivência de nosso cotidiano. Para Latour (2001), a ciência é uma “experimentação coletiva”, portanto nós não estamos em guerra, não há lógica em estipular os responsáveis pelas ações que se conectam ao *status* de significação de um enunciado científico, pois não existe domínio e controle de atores específicos, o que é interessante na ciência em construção é justamente seguir as mobilizações que movimentam a compreender que os não humanos também possuem papel ativo quanto à fala durante uma ação prática, que, nesse caso, é o foco de nossa pesquisa. Latour (2001) usa a expressão “entidades coletivas mutáveis” para esse par de atores, no sentido de que são imprevisíveis, apresentando a capacidade de reconfigurar uma cena e desviar das estratégias moldadas pela ciência. É nessa tensão superficial e tênue dessas redes laboratoriais que emergem contornos para que transite em um espaço de estabilidade oferecido pela *performance* a certeza de que o enunciado químico ganhe ali a gloriosa cena de reconhecimento e compreensão.

O aluno Henrique é um desses actantes que busca fazer sua voz ser ouvida, é um ator volátil, no sentido que consegue, em determinados momentos das cenas de atuações, ludibriar o sistema de captação das teorizações químicas, como o aluno Cristian, “escorregando” das malhas epistêmicas e levando consigo alguns alunos, como seguidores, a associações que desconectam dos jogos de interesses da ciência química.

Mas, diferentemente do que apresentou em alguns momentos nas aulas teóricas, parece que o espaço laboratorial o captura pelo deslumbramento e magia oferecidos, fazendo com que o conquiste como um aliado a ponto de auxiliar a convocar os outros alunos de sua equipe a se direcionar para o enunciado químico ali apresentado, quando diz “*poxa passa para a outra já veio*” e sinaliza para outro associado ou colaborador da prática, um dos

guias não humanos, o livro, quando um de seus amigos de equipe fica disperso da objetividade dessa ciência, afirmando “*Olha o livro aqui*”.

Buscando visualizar associações refletidas pela *performance* laboratorial com o contexto escolar no geral e com outros não humanos que parecem estar invisíveis, mas que movimentam as ações dos actantes a se deslocar ao laboratório, uma possibilidade de leitura conecta-se, conforme menciona Lyotard (1988), quanto às vozes midiáticas referentes ao rendimento escolar. Essa tecnologia é retratada como “cultura da performatividade”, na qual a aferição da qualidade da educação, o sistema classificatório e o reconhecimento com menções honrosas a sujeitos bem avaliados ou de “culpabilização”, como cita Bujes (2012), para aqueles que se encontram em um patamar de baixo rendimento são índices de desenvolvimento humano que mobilizam frequentemente um campo do saber a se focar em resultados estatísticos, nos quais, por exemplo, a ciência química pode ser um membro desse corpo escolar que precisa angariar aliados para mostrar certa produtividade, desempenho, competência; podendo estar aí as conexões que nos transportam ao laboratório, como parceiro incondicional a evocar os resultados de eficiência epistemológica.

A performatividade demonstra um papel ímpar nas políticas educacionais, no sentido de “atar as coisas” e reorganizá-las, com o intuito de chegar aos índices desejados de aprendizagem, atuando como um *avant garde* do monitoramento do Estado, possibilitando a ele se inserir nas culturas, práticas e subjetividades das instituições de ensino. Segundo Ball (2010, p. 116), “Ela [performatividade] muda o que ele ‘indica’, muda significados, produz novos perfis e garante o ‘alinhamento’”, incentivando, assim, a se chegar aos alvos pretendidos, estrutura estética que torna possível migrar a *performance* esperada, marcada por jogos de interesse que se articulam por meio de competições e intensificações que produzem elementos que possam diagnosticar a apropriação do conhecimento, que Bujes (2012) identifica como um “princípio regulador onipresente”.

Durante a pesquisa de campo, outro aluno também fez parte daqueles que precisam de um “disparo” do discurso pedagógico, para se alinhar novamente aos jogos de interesse da ciência química escolar, pelos desvios que realizava tanto nas aulas teóricas como práticas, e, conseqüentemente, levava alguns perseguidores, fato que precisava ter suas vozes silenciadas. Sammir, o aluno em questão, em vários momentos, gerava interrupções nas aulas da professora Irene, como um “opositor”, conforme menciona Latour (2000), que precisava de controles sutis dos seus movimentos a fim de ficar “represado”; mas nem a ciência escolar e o sistema foram suficientes para capturá-lo, e, buscando uma analogia com Gentili e Silva

(1999) quanto ao neoliberalismo<sup>61</sup>, no sentido de que esse aluno foi alcançado pela “mão invisível do mercado”. São associações externas a essa instituição de ensino, comandando outras circulações atreladas a questões sociais, que, independente de ter sido um discordante em vários momentos, as políticas públicas educacionais representadas pela professora Irene, naquele momento, trouxeram um discurso na tentativa de resgatá-lo ao sistema de captação novamente.

Mais uma camada de estratificação, resultado de esforços, técnica e concentração, vai surgindo da equipe de alunos na qual se encontra Henrique, que novamente convoca a professora Irene para que assine o reconhecimento do desempenho do par de atores ali envolvidos. Ela, apenas com o comando de sim ou não quando questiona o ator híbrido ali em discussão, leva Henrique a se deslocar de uma visão de ligantes diferentes e iguais que estão envolvidos pela dupla ligação entre os carbonos na representação daquela molécula construída, fechando mais um intermediário no processo do desenvolvimento desta ciência, demonstrando que os esforços desenvolvidos foram reflexo de uma combinação interligada entre os atores humanos e não humanos, que possibilitaram a elucidação do enunciado químico, transmitindo a sensação de vitória e de missão cumprida. Dessa forma, refletimos, como sinalizam Latour e Hermant (2006), que o “coro de vozes não-humanos” viaja em conjunto pelos espaços laboratoriais, trazendo conexões, associações e colaborando com resultados de eficiência que se espera quanto aos enunciados químicos.

Os atores continuam a movimentar esta ciência, conforme visualizamos pelas suas vozes emitidas nas falas, expressões corporais e imagem a seguir:

**15/06/12**

**10: 52 – 16.05: Cristian:** *Professora...*

**Professora Irene:** *já vai...*

**Cristian:** *tem que desenhar todas estas estruturas no caderno?*

**Professora Irene:** *Sim Cristian...já tão terminando e você só está começando ainda...*

**Henrique:** *vamos ver se é essa aqui...CH<sub>3</sub>...*

**Professora Irene:** *Alguém me chamou aqui? Vocês me chamaram?*

**Henrique:** *E ai a 13...é assim mesmo né...vamos ver se é assim...como faz esta ai?.*

**Actante:** *É assim?*

**Professora Irene:** *Acabou aqui...Vocês já acabaram...este carbono aqui está com quantas ligações?Quantos que cabem ai neste carbono?*

**Henrique:** *veio do céu por que você fez tudo isso?*

**Professora Irene:** *quanto que cabe ai?*

**Henrique:** *Véio aqui tem carbono...aqui, oh! É um carbono...professora tá certo agora...então esse aqui é isômero não?é isômero?*

**Professora Irene:** *qual letra é esta aí? É isômero esse ai?é Isômero?*

<sup>61</sup> “O neoliberalismo se caracteriza por pregar que o Estado intervenha o mínimo na economia, mantenha a regulamentação das atividades econômicas privadas num mínimo e deixe agir livremente os mecanismos de mercado” (GENTILI; SILVA, 1999, p. 26).

**Henrique:** *não tá igual ....é diferente....*  
**Professora Irene:** *Sim...mas...dois iguais num mesmo carbono apresentam isomeria?*  
**Henrique:** *não...*  
**Actante:** *Ai também não...aqui oh!*  
**Henrique:** *Ah, para veio...tem que copiar veio...*

Figura 21 – Par humano e não humano promovendo estratificações.



Fonte: o próprio autor.

Durante a continuidade da prática, nota-se que um dos alunos não atendeu ao sistema de captura pretendido, pois já havia passado mais da metade da aula prática e Cristian não se apresentava combinado às mobilizações dos pares de atores e, provavelmente em uma tentativa de camuflar outros desvios que o laboratório pode ter oportunizado a ele, indaga a professora Irene: “[...] *tem que desenhar todas as estruturas no caderno?*”. Com um tom de voz afirmativa e ao mesmo tempo de autoridade ela diz, que Cristian estava estático às mobilizações dos agentes em prol dos enunciados químicos, tentando capturá-lo mesmo que nos minutos finais a esse coletivo heterogêneo em ação que estava vitalizando a cena prática.

O caderno é mais um aliado não humano que é arregimentado<sup>62</sup>, pois, em combinação com os humanos durante a relação, juntamente com o livro, os palitos de dente, as gomas de doce coloridas e o lápis, interagiram para identificar a isomeria cis-trans e, assim, passar uma estrutura molecular geométrica a uma plana, ao transcrever no caderno; portanto, é essa sequência de várias interações entre esses atores que dá visibilidade aos elementos humanos/não humanos, pois quanto mais se aproximam e são usados, mais vitalização e voz

<sup>62</sup> Arregimentação: em uma perspectiva latouriana, esse termo pode ser compreendido, nesse caso, em relação ao campo de pesquisa vivenciado, referente às estratégias, discursos e aliados que foram convocados para alcançar, por meio de uma *performance*, os interesses vivenciados no cenário prático.

adquirem no processo prático e dão *status* de significação pela *performance* que realizam, é a caixa-preta ganhando forma.

No percurso do alistamento desse conjunto heterogêneo de actantes, na tentativa de alinhamento ao enunciado químico, observa-se também a volatilidade epistêmica na questão de “fugir” dos trilhos da prática proposta, fatos projetados por esses atores que ganham vontade própria. Mas o controle e a disseminação da ciência química escolar anunciam estratégias que proporcionarão que esses interesses fiquem inalterados e que, mais uma vez, o laboratório cumpriu seu papel quanto à cultura do herói.

Mas o que conta é justamente o conjunto de mediações e o lento trabalho dos intermediários, que vão contracenando pelas ações dos atores híbridos. Apesar de muitas vezes o conhecimento ser “liso e ordenado”, como afirma Serres (1999), obstáculos aparecem e podem adiar a *performance* tão esperada por esse local de oportunidades. Dessa vez, é um dos elementos não humanos que acaba trazendo outras significações a um dos alunos da equipe, que se desprende dos conceitos da Química Orgânica. Uma lei universal dessa ciência é que o carbono é tetravalente, ou seja, é permitido somente quatro ligações. Assim, quando a professora Irene se aproxima, indaga: “*quantos que cabem ai neste carbono?*”. É um desvio não previsto que age na contramão do desempenho ali esperado: Henrique questiona um elemento desse corpo híbrido, buscando trazê-lo para a realidade daquela ciência em ação, mas agora é ele que escorre do jogo organizado do ensino, pois, durante a interação híbrida, visualiza um fragmento da molécula construída por aliados não humanos e identifica como sendo isômeros, sendo que somente um dos carbonos da dupla ligação tinha ligantes diferentes. Mais que rapidamente, a professora Irene reforça o conceito de isômeros: “*mais dois iguais num mesmo carbono apresentam isomeria?*”. Agora é outro aluno, que tinha sido anteriormente transferido ao rio epistemológico, que resgata Henrique a visualizar que ambos não apresentavam a característica do conceito químico.

Como as ações práticas estavam sendo reguladas por um instrumento de avaliação, no caso, o registro no caderno das interpretações originadas pelo coletivo heterogêneo dos atores, cada detalhe tornava-se essencial para que a eficácia do processo resultasse posteriormente aos alunos: a troca da produtividade pela quantificação em termos de nota. De certa forma, as translações são executadas de ambos os lados, ou seja, as “negociações”, conforme menciona Latour (2000), para que as alianças provisórias não se rompam em torno dos jogos de interesse liderados pelo espaço laboratorial.

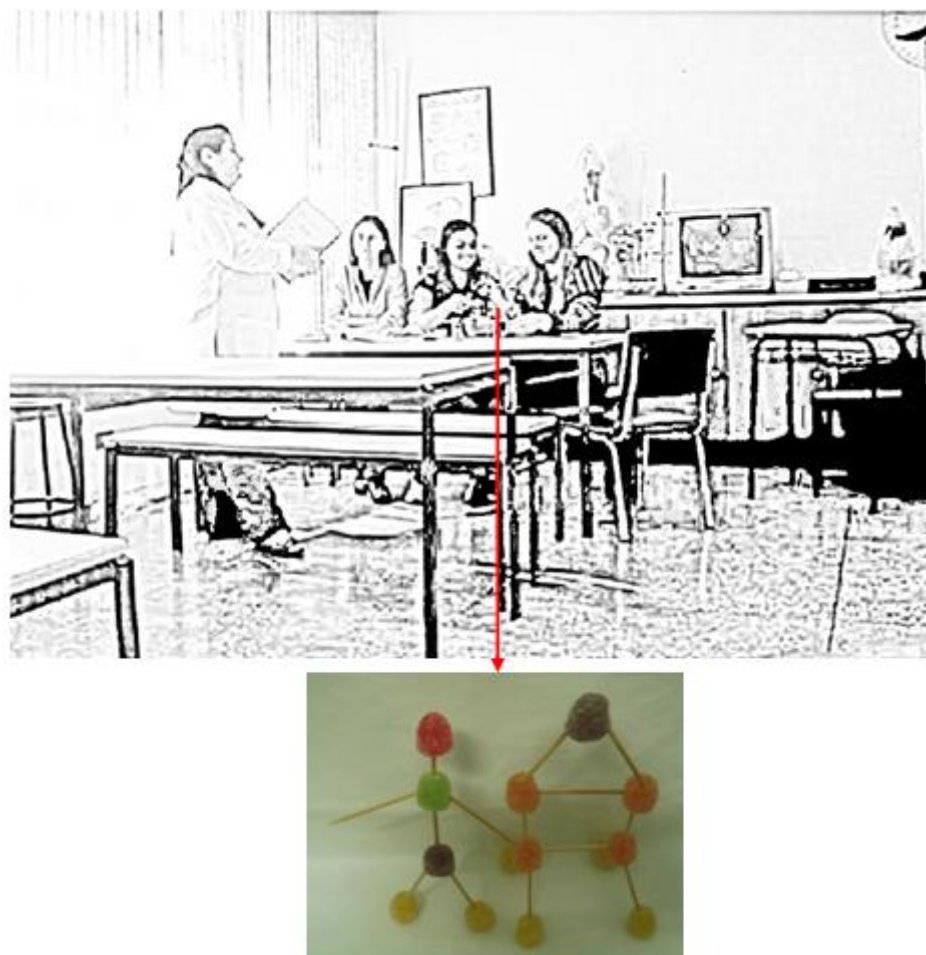
A *performance* é, portanto, resultado de uma luta por visibilidade, caracterizada pelas medidas de produtividade e rendimento, é a sinalização que a



demonstração de qualidade emergiu da prática. Mas, para isso, é necessário uma intensificação dos esforços realizados em consonância para integrar e redimensionar as atividades práticas. Como salienta Moreira (2009), é a “qualidade quantitativamente demonstrada”, ou seja, quanto mais exercícios executados corretamente desse aliado não humano, mais eficiência essa ciência escolar vai angariando aos seus interesses.

Mais uma vez, os actantes mostram interações não programadas, trazendo associações que se descolam dos interesses daquela prática, mas são esses episódios que demonstram como a rede é imbricada e a paridade humano/não humano tem força em suas relações, trazendo outros elementos significativos, como observamos na imagem a seguir e nas respectivas falas que configuram esse momento.

Figura 22 – Atores híbridos desviando-se da *performance* planejada.



Fonte: o próprio autor.

15/06/12

11:00 – 16.06: Professora Irene Ah! Imagina a cena das pessoas...

Katherine: Ficou lindo professora...

Actante: É a casinha dele...

**Actante:** *Aqui a gente já acabou...*

**Katherine:** *A gente que fez sozinha...*

Os actantes híbridos produzem um efeito de sentido que se distancia dos jogos de interesse do laboratório, conectam-se a novas associações, produzem mais traços da porosidade desse espaço prático e transportam uma equipe de alunos à relação de instituição familiar, de moradia, fazendo com que a professora Irene se desloque rapidamente de um canto do laboratório e dirija-se a esses, anunciando, por meio de mais ação de direcionamento, de forma indireta, com palavras mais brandas, para que a finalidade principal da prática fosse retomada. A aluna Katherine e as outras integrantes da equipe valorizam a cena, como que pedindo para que ela contemplasse a cena encantadora e tentando convencê-la de que tinham realizado uma combinação perfeita entre a moradia e o morador, mas, ao mesmo tempo, deixam claro que o par de atores humanos e não humanos realizou a sintonia esperada e que o desempenho tinha sido alcançado, salientando que o processamento dos intermediários aconteceu sem mediações da professora Irene, apesar de suas circulações constantes, com a finalidade de linearizar as ações com a objetividade de culminar na *performance* do enunciado químico.

Acompanhando a encenação prática, e, de certa forma, também fazendo parte desse coletivo heterogêneo como um atuante, pois a própria presença do observador já configura como parte integrante desse fluxo de ações realizadas pelos pares de atores, se buscarmos outro ângulo de visão quanto à *performance*, veremos que, fazendo uma analogia com as concepções de desempenho de Auslander (2008) quanto a atuações teatrais, que são “borradas”, de certa forma, o laboratório não deixa de ter traços desse estilo de linguagem, quando os atores se mobilizam e produzem significações. Mas quando os efeitos de sentidos se conectam a outras direções, constata-se que a *performance* dá sentido a várias formas e práticas de expressão. Assim, seria reducionista pensar em um sistema de linguagem singular e unívoco.

A finalização da contingência prática gera as últimas ações dos actantes rumo à gloriosa *performance*, que transmite a sensação de que o laboratório realizou sua missão.

**15/06/12**

**11:06 - Professora Irene:** *Pessoal não se esqueçam que a prova de vocês é segunda-feira!...sim...dois diferentes num carbono apresentam isomeria...*

**Henrique:** *Professora cai só isto aqui?*

**Professora Irene:** *Isomeria...como foi no trabalho né...como foi nos exercícios que vocês fizeram comigo...*

**Henrique:** *Ahf...não sei nada véio...não sei nada...só assisti esta aula véio...*

**Professora Irene:** *Pessoal! Cuidado com estas revisões que vocês fazem 5 minutos antes viu...*

**Henrique:** *trabalhar seis meses...*

**Actantes:** *não professora! A gente estudou muito tá...*

**Actante:** *Não ela tá falando da última prova que a gente terminou logo...*

**Professora Irene:** *Pra segunda-feira não precisam trazer o esquema daquelas funções tá ...vão querer sair para passear e não estudar...*

**Actante:** *que?*

**Katherine:** *para professora...a gente estudou muito...*

**Actante:** *Professora isto foi na prova passada...*

**Henrique:** *Foi eu que fiz véio...é a g né...você está entendendo aqui é diferente e aqui diferente...professora tá certo?*

**Professora Irene:** *Este ai é o cis ou o trans?*

**Henrique:** *Aqui é diferente e aqui é diferente*

**Professora Irene:** *Tá certo Oh! Você pois o cis OH...os dois para cima...ai não seria pois tem dois grupos iguais no mesmo carbono...este aqui é isomeria por que neste carbono tem dois grupos diferentes e nesses dois grupos diferentes...então é o que cis oh...dois grupos iguais para cima e dois grupos iguais para baixo...*

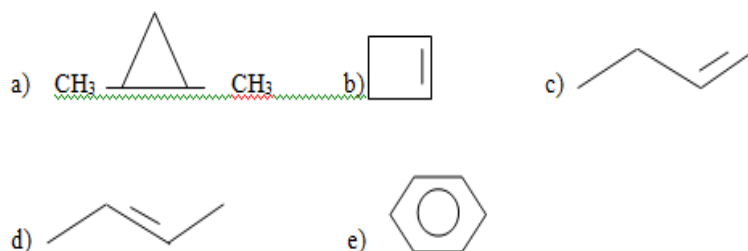
**Henrique:** *depois é só trocar aqui oh...*

**Professora Irene:** *Isto ai você troca aqui este para baixo e este para cima ai fica trans...*

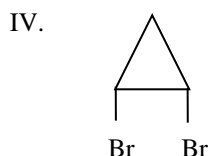
No sentido das camadas de estratificação do enunciado químico possuem uma *performance* ampliada, a professora Irene ressalta sobre outro aliado do coletivo de atores que, na sala teórica, oportunizará quantificar a eficiência e a competência das cenas que ocorreram no laboratório, a avaliação, e produz uma entonação diferenciada para que os alunos voltem a interagir com os não humanos para que a rubrica final de eficácia seja diagnosticada com os resultados desses alunos demonstrando que o laboratório foi um dos grandes aliados para a apropriação epistêmica.

Na semana seguinte, dia 18/06/12 (segunda-feira), mais um aliado não humano é arregimentado a interagir com os alunos, a avaliação, demonstrando que o laboratório não iria se silenciar por ali. Nela foi atribuída a valoração 10,0, sendo que as duas últimas questões traziam indicativos com o intuito de consolidar a *performance* obtida no laboratório pelo pares de atores. Essa prova possuía 9 questões, e as duas últimas sinalizavam a legitimação desse local do saber, com os maiores valores da prova, ou seja, uma das questões foi desmembrada em 5 etapas, e a segunda em quatro etapas, conforme se observa em seguida.

**Avaliação:** [...] 8) *Identifique quais dos compostos abaixo apresentam estereoisomeria geométrica (Cis-Trans), represente a forma cis e trans dos possíveis isômeros. (Valor 1,5)*



[...] 9) Quais dos quatro compostos abaixo podem apresentar isomeria geométrica? Represente as formas *cis* e *trans*. (valor 1,5)



Para Latour (2012), essas ações, que estabilizam os significados por meio de uma *performance*, gerada por forças, informações e vozes, são consideradas como os “mediadores”, pois atuam e fazem outras entidades atuarem na contingência do campo, coletividade esta de elementos heterogêneos que, nas cenas práticas, é composta por associações cuja natureza e identidade são diversas, variáveis e transformáveis.

Nesse par de atores, os não humanos demonstram que também têm papel ativo, pois são elementos constituintes do social, que agenciam e aliciam ações, refletindo em uma multiplicidade ontológica<sup>63</sup>.

O laboratório escolar e os aliados humanos/não humanos que ali trabalharam em conjunto em prol da *performance* estão encerrando suas atuações naquele local de práticas de laboratório. Um dos alunos faz uma indagação que nos permite visualizar que sua maestria está conectada com ações anteriores, e a professora Irene demonstra que, além dos aliados ali presentes, como os exercícios que se apresentaram como uma bússola para as estratégias de sucesso quanto a um dos elementos circulantes, há o enunciado químico, que também auxiliou a consolidar e estratificar esses jogos de interesses.

A professora Irene evoca novamente a prova, um aliado não humano que arregimenta e captura os alunos a interagir com maior sintonia com os não humanos que encenaram coletivamente com eles durante vários momentos contingenciais teóricos/práticos, para que o desempenho do laboratório não tenha sido em vão e que a eficiência possa ser constatada nessa avaliação, como diz “[...] cuidado com estas revisões que vocês fazem em 5 minutos [...]”, e, contra-argumentando, Henrique demonstra que o contexto social, ou seja, o lá fora, é um interferente que poderá refletir nas suas atuações com os elementos não humanos, ou seja, a avaliação, e, conseqüentemente, em seu rendimento. Instantaneamente outra equipe de alunos, que, durante a encenação prática se desviou em

<sup>63</sup> Ontológica: Segundo Oliveira (2009, p. 37), “[...] no sentido ontológico daquilo que um ator oferece a outros atores, buscam conceder às entidades humanas e não-humanas a capacidade de unir-se entre si, inscrevendo-se por meio de eventos”, é a capacidade que esse coletivo heterogêneo pode proporcionar de visível, invisível, associações e de reconfigurações em um campo do saber que é sempre tênue.

alguns momentos dos jogos de interesses propostos, mudando o efeito de sentido durante a interação com os não humanos e também capturando a professora Irene, que, por um sistema de negociação, pode ou não ter usado a estratégia de se deixar ser conduzida por estes, salienta que não estavam se desviando da barragem epistêmica e dos interesses daquela contingência, fato contestado pela professora Irene, devido ao baixo grau de *performance* que apresentaram em uma avaliação anterior, quando mencionam “*professora, isto foi na prova passada [...]*”.

A ciência não precisa se preocupar em reservar um lugar privilegiado no pódio para o social, da mesma forma como o faz com sua objetividade, pois, como salienta Latour (2012), “os objetos dela deslocam, eles próprios”, ou seja, quando o autor faz essa reflexão, associa-se, por exemplo, aos laboratórios de pesquisa que, por qualquer contingência, apresentarão elementos estranhos e imprevisíveis, fatos que o aluno Henrique ressaltou quanto às conexões ao mercado de trabalho e aos outros efeitos de sentido que esses não humanos, em uma coletividade heterogênea com os humanos, ou seja, os atores híbridos, possibilitaram durante o movimento de “reassociação” e “reagregação” (LATOUR, 2012), possibilitando refletir que uma encenação prática, por mais que tenha jogos de interesse que conduzam a uma linearidade pedagógica, não reproduz um senso de integração, portanto, nesse sentido, estudar a atividade de fazer a ciência escolar torna-se instigante.

As finalizações vão se apresentando e o grupo de alunos de uma equipe propicia o encerramento da estratificação conduzida pelas interações coletivas, em que o comando final do não humano, o livro didático de Química, anuncia a letra “g” e o aluno Henrique e sua equipe convocam novamente a professora Irene para verificar os contornos finais do desempenho e, olhando para os atores híbridos, questionam se aquela imagem possibilitava a identificação de um composto orgânico com isomeria “cis” ou “trans”, conectando a conceituação desses ligantes aos carbonos da dupla ligação e agregando-se à ação, elucidam como esses aliados não humanos oportunizariam por movimentações em posições diferentes as formas dessa isomeria plana, como emite um dos informantes dessa ciência prática, com sua voz final: “*depois é só trocar aqui oh [...]*”, para chegar à forma trans do composto.

Essas ações movidas pelos atores humanos e não humanos possibilitam o fortalecimento dos laboratórios escolares, são as conjunções de muitos aliados que vão se agregando e estratificando as cenas práticas. Tratar empiricamente os espaços laboratoriais usualmente por conceitos é remeter-se a autoestradas, demonstrando ter uma autonomia específica, sendo que esse ambiente é relacional, portanto, na perspectiva latouriana, o

conteúdo é um dos elementos circulantes na riqueza de associações que a porosidade da ciência prática nos oferece, como afirma Oliveira (2009), isso é um “pensar fraco”, é fragmentar a ciência, pois apaga as várias circulações que se conectam durante as ações do coletivo heterogêneo.

Ao trazer a discussão de que os aliados não humanos, como TV Pendrive, LDQ, laboratório escolar e seus representantes, foram actantes que contribuíram no desenvolvimento do conhecimento químico em consonância com os elementos humanos, ou seja, os alunos, a professora Irene e, conseqüentemente, os interesses dessa ciência escolar, percebe-se que, junto a estes, os documentos oficiais também foram protagonistas nas cenas de atuação durante o processo de ensino da Química:

**PPP:** Compreender os fundamentos, científicos e tecnológicos dos processos produtivos, relacionando a **teoria com a prática** no ensino [...] já a verba estadual é viabilizada por meio do Fundo Rotativo – **materiais de laboratório**...os professores são incentivados a fazer uso de outros espaços educativos além das salas de aula, **laboratório** de ciências, química...sua utilização é contemplada no planejamento dos professores, ocorrendo agendamentos, evitando que haja coincidências de horários. Buscamos sua **utilização efetiva**, para que o aluno possa vivenciar experiências, ampliando seu aprendizado (BITTENCOURT, 2012, p. 11; 25-26, grifos meus).

**PPC:** Isso é possível com a inserção do aluno na cultura científica através da **experimentação...uso do laboratório** de ciências [...] relatórios diversos de (**experiências** [...]) (BITTENCOURT, 2011, p. 155; 158, grifos meus).

**RE:** Seção V – Equipe Pedagógica: acompanhar as atividades desenvolvidas nos **laboratórios de Química** [...] Seção XIII – Dos Espaços Pedagógicos – Art. 156: o **laboratório de química**, física e biologia é um espaço pedagógico para uso dos professores e alunos, com regulamento próprio, aprovado pelo Conselho Escolar, que tem por finalidade a compreensão de conteúdos trabalhados nas disciplinas (BITTENCOURT, 2008, p. 22; 59, grifos meus).

Esses documentos interagem com a professora Irene e traziam vozes que sinalizavam para o deslocamento a esse espaço de ações práticas. Sendo assim, são mais elementos não humanos que se estratificaram ao coletivo heterogêneo e também movimentaram significações. Esses elementos não humanos hibridizaram-se e trouxeram elementos significativos do laboratório escolar enquanto aliados na *performance* e na visibilidade que produzem no processo de ensino de Química.

A *performance* é uma porta-voz da ciência química escolar, sendo que o laboratório escolar, enquanto um espaço contingencial, mostra que os actantes mobilizam ações que conduzem para esse desempenho, vitalizando conexões e associações.

## 6 ALGUMAS CONSIDERAÇÕES

Neste trabalho, mostraram-se trechos de um registro de campo em que um coletivo de atores mobilizou ações heterogêneas, habilidades, organização e treinos por mecanismos repetitivos, estratificações que consolidaram o enunciado químico.

Percebe-se que os não humanos são “atores cabais” tanto quanto os humanos, portanto não existe espécie de domínio na relação entre eles. Os actantes devem ser vistos de forma simétrica, pois ambos mobilizam significações e conexões para além da interioridade do laboratório, que reflete uma porosidade, perpassa a racionalização e acúmulo de natureza.

Depois dos esforços executados em prol da prática, em que os agentes mobilizaram traduções e inscrições em torno do enunciado químico, houve uma mudança de escala, pelo meio da qual o laboratório escolar agora pode falar com mais autoridade; sinalizou-se para um *status* de significação, em que a determinação da porcentagem de álcool na gasolina é resultado de uma *performance*, mostrando que a movimentação dos alunos foi mais intensa do que na teorização; houve um maior fluxo, mostrando ser um local de força. O espaço laboratorial mostra certa hierarquia no campo do saber, um papel desestabilizador para discordantes da ciência química escolar, um ambiente onde os atos heroicos mostram estar conectados à hibridização dos actantes, é o lugar de alimentação e retroalimentação de associações, onde aparecem, por exemplo, *performances* específicas como verificamos quanto à figura do herói, ou seja, do químico, amplificadas pelas vozes de Cristian e Henrique.

Quando a professora Irene pergunta sobre a porcentagem das equipes, automaticamente, a rede laboratorial escolar estende-se, conecta-se com a Agência Nacional de Petróleo – ANP, a legislação, a qualidade do produto, a relação com o consumo, actantes que associam com o rendimento, manobras comerciais, família e podem, agora, interagir com os não humanos que estão para além da interioridade do laboratório, pois sabendo que os postos de gasolina têm a obrigação pela legislação de demonstrar o teste de qualidade quando o consumidor vai até eles abastecer, estes podem pedir para que demonstrem essa análise para comprovar se a porcentagem de álcool atende o exigido por lei, interligando, assim, o que presenciaram e mobilizaram no laboratório, quando tiverem a oportunidade de se mover nesses espaços comerciais.

Como cita Callon (1981), é uma “fusão de interesses”, em que a ciência química escolar se mescla com os elementos humanos/não humanos tidos ali como aliados,

quando visualizam que a rede se estende para eles também, mais uma vez micro e macro interligam-se.

Esse local de prática mostrou que as teorizações químicas são um dos elementos circulantes das associações, que são mobilizadas pelos atores. Assim, qualquer tentativa de visualizar ali um purismo epistemológico seria uma “contradição performativa insuportável” (Wortmann; Veiga-Neto, 2001). Desse modo, os locais são sempre contingentes e, por mais que se tente um controle enunciativo, a epistemologia, assim como os rios transbordam de seus leitos, característica esta que pode ser observada durante a prática laboratorial de isomeria geométrica cis-trans, quando os actantes na interação mudam o efeito pedagógico pretendido, e conectam-se a outras associações nesta relação, como o sentido da flor e do cavalo, um processo performático imprevisível, mas que desviou por alguns instantes das teorizações químicas programadas pela professora Irene e sua ciência escolar.

Quando os alunos Cristian e Henrique evocam na coletividade do par humano/não humano, em momentos diferentes do fluxo sanguíneo laboratorial, a figura do químico, possibilita que os demais actantes ajam como discípulos do laboratório; como exemplo disso, o que ocorreu na interação entre Henrique e a proveta na prática de análise da gasolina adulterada, em que as significações ligadas à cultura do herói, foram resultados das ações mobilizadas por ambos durante aquela encenação prática e não de uma singularidade. O coletivo heterogêneo dos actantes é o responsável como comenta Latour (2001, p. 123), pela “[...] taxa mais elevada de pulsação [...]” de suas *performances*, não existe essência do sujeito e objeto, mas sim uma translação do agente individual para o coletivo, em que a responsabilidade pela ação prática é dividida pelo desempenho destes e mais, os atores atravessam as paredes estreitas dos espaços laboratoriais quanto as suas significações; assim como acompanhar as conexões dessa ciência química em ação, que reproduz a *performance* da cultura do herói, a do químico, possibilitando vascularizar-se pelas sendas percorridas pelos enunciados químicos.

O laboratório escolar enquanto espaço pedagógico apresenta instrumentos, vidrarias e reagentes de diversas áreas da ciência, como: Química, Física, Biologia, Geografia, Matemática e Educação Física. Sua localização estratégica no primeiro bloco da instituição de ensino possibilita uma maior facilidade na interação com os diversos segmentos dessa comunidade escolar. No decorrer dos últimos anos, conforme observações no manual do laboratório, verifica-se que este vem recebendo periodicamente reforços de materiais e equipamentos, deixando sinalizações da intencionalidade em se tornar um actante com maior efetivação ao desempenho do processo de ensino e aprendizagem.



A avaliação também foi um actante que buscou trazer relações dialógicas com as atividades práticas do laboratório escolar como aliado não humano, estratégia que a professora Irene buscou trazer como continuidade do que se anunciou no laboratório escolar, como possibilidade de diagnosticar e verificar a *performance* esperada quanto às teorizações químicas, pelas movimentações realizadas por esse coletivo de humanos/não humanos naquele ambiente de ação.

As comunicações com o laboratório escolar tomam uma amplitude maior quando temos a sensibilidade de perceber que para as atividades práticas alcançarem uma eficácia, muitas vezes, é necessário convocar aliados externos ao ambiente escolar. Como exemplo do externo atuando nos conceitos que envolvem a ciência química que acompanhamos, em uma das primeiras aulas teóricas, a professora Irene passa dois vídeos sobre a função orgânica hidrocarbonetos, os quais retratam o processo de destilação fracionada que acontece em uma indústria de xisto em São Mateus do Sul. Em determinado momento, um químico é entrevistado por uma repórter sobre os derivados que ali são obtidos, e esse profissional indica que um desses produtos é utilizado na formulação da gasolina utilizada na Fórmula 1, mas que tinha segredos, elementos que conferiam àquela empresa certo desempenho e, portanto, *status*, mas que, ao mesmo tempo, contribuía com o ensino de Química naquela sala de aula, onde os alunos interagiam com as vozes daqueles elementos não humanos (TV Pendrive, *pendrive*, controle), que, em consonância com a professora Irene, geravam “atores híbridos”, conforme cita Latour (1994), trazendo elementos significativos para essa ciência e atrativos a se deslocar ao laboratório, pelo reflexo de sucesso e *performance* que anunciou à sociedade.

Se realizarmos o exercício de que o que acontece no laboratório escolar enquanto prática não se resume às ações pontuais realizadas pelos actantes naquele momento contingencial, pois, fazendo uma analogia com o processo sociológico desse ambiente de ação pela perspectiva latouriana ao contexto escolar, veremos que “Esse erro ocorre porque nos esquecemos de acompanhar simultaneamente os cientistas de **dentro e de fora**; esquecemos das muitas negociações que os de fora precisam realizar para que os de dentro existam” (LATOURE, 2000, p. 260, grifo meu). Com esse olhar, podemos compreender que o que acontece nesse local é sinônimo de uma coletividade, onde actantes, muitas vezes, são aliciados para ali estar e interagir em conjunto, as vozes ultrapassam a possibilidade de um agir interno, podendo ser vistas como fruto de vários tecidos que ali chegam para se aproximar ou deslocar as *performances* esperadas pela ciência escolar.

Deixamos bem claro que as negociações que Latour apresenta em seus trabalhos etnográficos são diferentes do que se apresentam no contexto escolar em análise, mas buscamos, na sua ótica, trazer reflexões das negociações que aparecem no âmbito escolar para que os interesses da ciência escolar sejam atingidos, mas nem sempre essas articulações culminam para os objetivos esperados da professora Irene e a ciência a qual representa, pois o imprevisível pode, às vezes, desalinhar o foco do ensino de Química, mudar o efeito de sentido, ao invés de capturar.

De acordo com Latour (2000), precisamos seguir também aqueles que, lá fora, realizam negociações para que os cientistas, dentro de um laboratório, possam realizar suas pesquisas com maior êxito, pois são os recursos, parcerias e aliados que oportunizam as inscrições a se tornar fatos científicos de reconhecimento pela comunidade científica. Dessa forma, segue-se aqui um exercício comparativo com o olhar latouriano de que, para proporcionar uma maior força de retórica e, ao mesmo tempo, aumentar camadas de estratificação no conhecimento químico, são necessárias articulações com o “lá fora”, o que sinaliza que a rede laboratorial escolar estende suas conexões e, ao mesmo tempo, estas estão imbricadas, não na questão de ponderar em uma balança os elementos que estão configurando mais “peso” para a *performance* dessa ciência, mas de que o laboratório é poroso e que as vozes dos vídeos emitidos pela TV Pendrive sobre a indústria de São Mateus do Sul já estavam fazendo a chamada inicial para deslocar os alunos com a professora Irene ao laboratório, pois essas informações trouxeram subsídios para uma das primeiras atividades práticas, vista no capítulo 5, em que foi realizada uma atividade sobre a análise da gasolina adulterada, prática que envolvia conceitos sobre as funções orgânicas hidrocarbonetos e álcoois.

Ao mesmo tempo, é preciso compreender que, na perspectiva latouriana, não existe a dicotomia do dentro e fora, na realidade, eles estão articulados e existem simultaneamente em conjunto, o que o autor sinaliza é que existe um relativamente dentro e um relativamente fora. Como a teoria e a prática no ensino de Química são híbridas, o que se trouxe aqui de reflexão é que as *performances* que uma atividade prática escolar apresenta não se limitam às quatro paredes do laboratório escolar. Existe uma engrenagem complexa de se definir, o que não é a intencionalidade deste trabalho, que permite o desenvolvimento da prática laboratorial, até porque tentar especificar e listar aqueles que realmente são os actantes principais que realizaram movimentações em torno das significações químicas seria uma atitude reducionista e de purificação, o que produziria mais híbridos, pois, por si só, essa rede laboratorial escolar já é imbricada.

As características desenvolvidas pela paridade de actantes não foram tão perceptíveis durante a fase de registro e de análise dos diários de campo, mas, aos poucos, foram demonstrando que, em alguns momentos, os olhares deste observador ficaram minimizados ao óbvio quanto às teorizações químicas, sendo que, em determinados instantes, surgia diante de mim uma combustão e maximização de possibilidades quanto ao coletivo heterogêneo de actantes que realmente contribuiu para a *performance* do ensino de Química naquele contexto escolar.

Viajar pelos vínculos que envolvem os informantes do Colégio Estadual Itacelina Bittencourt e que os conectam ao laboratório foi uma jornada instigante e desafiadora, pois se observava que, por mais que a professora planejasse suas estratégias para o ensino de Química com seus alunos, ações imprevisíveis aconteciam, que deslocavam, por alguns momentos, os interesses dela e de sua ciência química; em outros, mudavam até o efeito de sentido, ou seja, o coletivo de humanos e não humanos que movimentava as ações nas aulas teóricas/práticas permitia gerar significações diferenciadas das finalidades pretendidas, que eram de associar aos conceitos químicos, características que fizeram com que a professora Irene agisse com perfil de um “empresário”, ou seja, anunciando estratégias para administrar as ações dos actantes em prol da ciência escolar a qual representava.

Acompanhar esse grupo de actantes também trouxe a sensação, enquanto observador, de que deslocar os actantes a esse espaço, o laboratório, transmitia sentimentos de segurança, além de maior desempenho dos conceitos químicos, onde os alunos pareciam estar mais focados aos interesses da ciência, que, segundo Serres (1994), são “estratégias experimentais”, ou seja, lugares que propiciam camadas de estratificação, que fortalecem os enunciados científicos com traços delineados e cuidadosamente preparados para surpreender o invisível, características de uma ciência positiva. Durante a interação dessas ações, isto é, na relação com os actantes humanos (alunos e professora Irene), alguns elementos não humanos (Arthur<sup>64</sup>, TV Pendrive, livro didático de Química e laboratório escolar) eram aliciados, emitindo suas vozes e contribuindo para a *performance*<sup>65</sup> esperada, em prol das informações

---

<sup>64</sup> “Arthur” é o apelido dado pelos profissionais da educação a um aparelho recebido pelo Ministério da Educação (MEC), que apresenta, de forma híbrida, computador e *data show*, instrumento tecnológico utilizado, portanto, para projetar aulas preparadas pelos professores, o qual a professora Irene utilizou em aulas teóricas no laboratório escolar.

<sup>65</sup> Buscando outra leitura sobre *performance* e voltado às enunciações evocadas pela produção da ciência, Silva (2000, p. 90) utiliza o enunciado performativo. Segundo ele, “o termo advém da expressão ‘perform an action’, ‘realizar uma ação’ – faz alguma coisa acontecer, podendo ser julgado como bem sucedido ou mal-sucedido”. Nesse sentido, a identidade cultural pode ser considerada como uma questão de performatividade, que, ao beber em Jean-François Lyotard e associando à era pós-moderna, podem ser ligados a critérios de performatividade, que leva a interpretação de “eficácia” ou “rentabilidade”.

conceituais dessa ciência e deixando traços de que o laboratório reproduz um *status* de significação epistêmico.

No final do ano letivo de 2013, retornei ao colégio onde realizei a pesquisa depois de ter entrado em contato com a professora Irene, os alunos do 3º Ano B e seus respectivos pais, com o auxílio da direção e equipe pedagógica, para realizar uma devolutiva sobre o trabalho desenvolvido com esses actantes. Durante a apresentação conversei com um dos alunos que, durante a prática de laboratório, sinalizou traços de uma *performance* específica:

**13/12/2014**

**08:47 – 31.01 - Marlon:** *E eu fico até curioso Henrique, e com minha fala vou fazer a pergunta agora: Por que àquela hora no laboratório, você ergueu a proveta e disse: Oh! Eu sou químico!?*

**Henrique:** *Ah! Porque eu estava achando legal a aula, ai eu fui lá e falei isso.*

Quando o aluno Henrique manifesta que o discurso que anunciou se deve ao fato da atividade prática estar chamando sua atenção, ou seja, cativando-o e, de certa forma, inspirando-o pela interação recíproca entre ele e os aliados não humanos (o laboratório e a proveta com a qual está em contato durante a realização da análise da gasolina), leva a algumas possibilidades de reflexão. Em primeiro lugar, o fato de esse espaço ser um local de oportunidades, um porto seguro, de deslumbramentos, atrativos e que remete a conquistas, sucesso e reconhecimento que o conecta a uma *performance* anunciada pelos actantes híbridos: Henrique/proveta, associando a figura do químico. Outra possibilidade de análise é de que aliados não humanos, desde o início da trajetória do desenvolvimento dos conceitos no ensino de Química, tivessem também influenciado sua fala, como, por exemplo, o elemento não humano TV Pendrive, quando, pelas suas vozes, remete-se ao laboratório e aos químicos, conseqüentemente interligados pelo desempenho obtido pela gasolina utilizada na Fórmula 1, fato que sinalizou a admiração, por exemplo, da Katherine, que diz “*poxa professora o químico é importante mesmo hein*”, assim como vários registros de outros aliados não humanos, como o LDQ, pela voz emitida em seus exercícios e no discurso pedagógico da professora Irene, podem ter somado a voz desse aluno, a ponto de emitir a expressão que também foi falada por Cristian. É preciso esclarecer que isso são impressões e interpretações deste observador, mas que traz indícios de como é a paridade humano/não humano que mobiliza significações e associações em uma rede laboratorial escolar.

As vozes da professora Irene e dos documentos oficiais encontram-se no laboratório escolar. Estes também trazem posições quanto ao erro, sua relação com a

*performance* e, atrelado a isso, ao processo de ensino e aprendizagem como menciona a seguir:

**DCEs:** Mesmo quando ocorrem “erros” em **atividades experimentais**, seja por condições ambientais ou reagentes com prazo de validade vencidos, estas situações podem ser aproveitadas pelo professor no sentido de se investigarem as causas dessas incorreções, analisando-as do ponto de vista pedagógico [...] (PARANÁ, 2008, p. 67, grifo meu).

Como este elemento não humano anuncia, o erro no laboratório escolar também pode trazer possibilidades no ensino de Química de discutir com os educandos o que leva a estender as malhas de significações nesta rede laboratorial escolar e suas ligações com processos performativos, pois o erro é fundamental para o aluno pensar sobre o que está fazendo, desafiando-o e conseqüentemente trazendo reflexões sobre as causas dos erros. Isto mostra o potencial de elementos invisíveis que este local de ação apresenta movimentados pelo coletivo heterogêneo de actantes, pois do cotidiano destas práticas laboratoriais permite-se olhar o laboratório de ensino a partir de um deslocamento daquilo que é óbvio e não chama a atenção, talvez aí esteja o olhar diferenciado da perspectiva desta pesquisa, deslocando para o que a par de humanos/não humanos movimentam no ensino de Química, ampliando assim discussões sobre os potenciais pedagógicos.

No processo performativo da prática laboratorial surge o erro e que de certa forma está conectada a figura do Químico, pois este tem como característica, na sua combinação com o laboratório, de processos de purificação, exatidão e, portanto, a dificuldade em lidar com o erro, característica esta que a própria professora Irene, enquanto Química, carrega em seu sistema de linguagem, além dos aliados não humanos como a TV Pendrive que em sua voz híbrida traz sinais de que o sucesso está no foco, habilidade, repetição, eficiência elementos estes que o químico anuncia como segredo ao retratar o sucesso da gasolina da Fórmula 1, desta forma, o erro é inaceitável nestes procedimentos. Mas, para a prática laboratorial do ensino médio o êxito está justamente em ser detalhista nos procedimentos para detectar a porcentagem de álcool etílico na gasolina, fato este que evoca a Agência Nacional de Petróleo para atestar os parâmetros de qualidade, assim o que estes actantes estão fazendo ali naquele espaço é carregado de significações.

O erro e a *performance* são indissociáveis, pois chegam juntos no final de uma atividade prática de laboratório, uma vez que um interfere no outro. Como este informante argumenta acima, a possibilidade de estabelecer relações dialógicas por meio dessas situações, que podem ser consideradas imprevisíveis a essa ciência escolar, torna-se

uma possibilidade de expandir as associações, relações e conexões ao pensar na ciência em construção, desenvolvida pelo par de humanos/não humanos e não como produto final, ou seja, como se fosse uma ciência pronta e acabada, o que podemos considerar uma contribuição advinda da perspectiva latouriana.

Assim, fica a tentativa do exercício de que elementos como gasolina, água, palito de dente, gomas de doce coloridas, que as equipes de alunos trouxeram durante as atividades práticas, são representantes de vínculos que se estabeleceram com o fora, que, durante as ações, tornaram-se atores não humanos ao se combinar com os alunos e a professora Irene, fatores que propiciaram resultados que privilegiaram a ciência química escolar, cada um deles trazendo reflexões de que são originários de vários intermediários de outras redes com suas particularidades, anunciando, ainda mais, a complexidade de que representam ao chegar no laboratório, proporcionando outros significados, além dos que se estabeleceram anteriormente, e que, agora, combinam-se com as contingências das práticas laboratoriais nas quais atuaram.

Pensar nas extensões desses actantes que exerceram papéis no laboratório escolar, das cadeias operatórias em que cada um desses elementos não humanos passa até chegar nesse espaço, onde agem com outro efeito de sentido, é outra contribuição que pode se fazer ao ensino de Química, ao estabelecer uma relação dialógica entre professor/aluno, laços que se entrelaçam e que poderiam estabelecer um emaranhado de possibilidades ao pensar no desenvolvimento do conhecimento químico em ação.

Na tentativa de traduzir a noção de performance latouriana para a linguagem pedagógica do laboratório escolar do Colégio Estadual Itacelina Bittencourt – EFM e seus respectivos informantes, percebe-se que a performance esperada pela professora Irene quanto a sua ciência escolar foi atingida, mas traz sinais de que os “convencimentos” em alguns momentos foram monólogos e sem possibilidades de negociação. Processo este, onde alunos tentavam sair da rotina desta docente e sua ciência escolar, enquanto outros apresentavam passivos a este sistema de ensino.

Ao fazer a analogia com a performance presente no cinema, pode-se observar que os gestos e expressões dos alunos interagindo com os elementos não humanos, também carregam significações e contribuem para um sistema de linguagem, ou seja, podem ser vistos como uma performance corporal.

Como por exemplo, as imagens proporcionadas pelos actantes híbridos (proveta, água e gasolina) durante o procedimento prático indicando que o volume de gasolina diminuiu, produzem significados pela visualização que instituem com as equipes durante a

execução desta atividade e conseqüentemente auxiliam nas camadas que anunciaram as performances ali estabelecidas, podendo ser configuradas como vozes que também mobilizam. Outro indicativo é quando o aluno Henrique interage com a proveta no momento em que estava lavando este elemento não humano para repetir a prática e constatar se a gasolina estava adulterada ou não, pois quando ergue a proveta e emite a voz híbrida de que *“Oh! Eu sou químico”*, a própria expressão corporal de levantar o braço conecta-se com a cultura do herói e conseqüentemente com uma performance específica, ou seja, da figura do químico.

Além da performance corporal, da figura do Químico e a performance conectada aos interesses da professora Irene e de sua ciência escolar, que tem como selo de qualidade a obtenção dos resultados esperados nas atividades práticas; outro efeito performático surge do coletivo de atores de forma imprevisível em suas ações, mudando o efeito do sentido daquela prática de laboratório por alguns instantes, como das alunas que acabam interagindo com os elementos não humanos e gerando uma flor, trazendo competitividade entre outras equipes e até deslocando-se dos interesses da ciência escolar.

Desta forma, percebi enquanto pesquisador, que existe a possibilidade de uma diversificação de leituras sobre o processo de ensino de química ao qual acompanhei, mas para isso é preciso compreender as relações, interferências e possibilidades inerentes a este processo pedagógico orquestrado pelos actantes. Assim, retomando ao objetivo geral desta pesquisa, que tinha como pretensão trazer reflexões e discussões sobre as possibilidades que a TV Pendrive, o livro didático de Química, o laboratório escolar, os documentos oficiais e outros aliados não humanos geraram em conjunto com a professora Irene e seus alunos nas contingências do laboratório escolar deste colégio, reproduzindo vozes de performances específicas; fica um olhar de que os efeitos e significados produzidos, forjados na interação entre estes actantes e suas respectivas performances, propiciam-nos perceber um tipo de escola diferente da que a epistemologia está acostumada a olhar.

Esta pesquisa não teve pretensões em sinalizar críticas quanto às aulas da professora Irene e sua ciência escolar, mas sim estabelecer uma relação que emerge das dinâmicas destas práticas laboratoriais e suas respectivas conexões e associações. O objetivo foi concentrar os olhares para o que ocorre no interior destas aulas teóricas/práticas e as relações com o “relativamente externo” e nos diálogos entre os diferentes actantes humanos/não humanos presentes nas contingências destas aulas, até porque ao exercitar o pensamento de que é o coletivo de actantes, que mobiliza as cenas de atuação no contexto escolar, trazendo a discussão de que os não humanos também têm caráter pedagógico.

Portanto se este trabalho apresentou-se mal alinhavado, pulverizado ou fragmentado, fica a tentativa de um pesquisador com sua etnografia de mostrar no fluxo escolar, particularmente, focando o laboratório escolar, como esse espaço alicia uma diversificação de actantes que se interconectam, que deslocam, desalojam e que mobilizam os processos de desenvolvimento dos enunciados químicos.

Assim, espero, com o final deste estudo, trazer elementos de reflexão sobre a pergunta realizada no início do trabalho: no processo de desenvolvimento da ciência química escolar, a quem é atribuído o papel da *performance*? Ou seja, a *performance* em torno da ciência química escolar nas aulas teóricas/práticas é resultado de camadas de ações realizadas pelos actantes, isto é, pela sintonia entre os elementos humanos e não humanos (professora Irene, alunos, TV Pendrive, livro didático de Química, laboratório escolar, documentos oficiais, entre outros) e de que olhar simetricamente é justamente perceber que ambos são ativos e trazem significações, conexões e associações em torno das teorizações químicas e para o Ensino da Química.



## REFERÊNCIAS

- ABAGNANO, Nicola. *Dicionário de Filosofia*. 5. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2007.
- ALTMANN, Eliska. Verdade, Tempo e Autoria: Três Categorias para pensar o Filme Etnográfico. *Revista Antropológicas*, Recife, ano 13, v. 20, p. 57-59, 2009.
- ANGROSINO, M. *Etnografia e observação participante*. Porto Alegre: Artmed, 2009.
- AUSLANDER, Philip. *Theory for Performance Studies: A student's guide*. London/New York: Routledge: Taylor & Francis Group, 2008.
- BALL, Stephen J. Performatividades e Fabricações na Economia Educacional: rumo a uma sociedade performativa. *Educação e Realidade*, Rio Grande do Sul, v. 35, n. 2, maio/ago. 2010.
- BENNERTZ, Rafael. Constituindo coletivos de humanos e não-humanos: a ordenação do mundo. *História, Ciências e Saúde*, Rio de Janeiro, v. 18, n. 3, p. 949-954, jul./set. 2011.
- BITTENCOURT, Itacelina. *Regimento Escolar*. Cianorte, 2008.
- \_\_\_\_\_. *Proposta Pedagógica Curricular*. Cianorte, 2011.
- \_\_\_\_\_. *Projeto Político Pedagógico*. Cianorte, 2012.
- BIZERRIL, José. O vínculo etnográfico: intersubjetividade e co-autoria na pesquisa qualitativa. *Universitas: Ciências da Saúde*, Brasília, v. 2, n. 2, p. 152-163, 2004.
- BLOOR, David. *Knowledge and social imagery*. 2. ed. Chicago: University of Chicago Press, 1991. p. 110-118.
- BUJES, Maria Isabel Edelweiss. *Cultura da performatividade, expertise e os desencaixes da escola contemporânea*. Canoas, Rio Grande do Sul: Editora da ULBRA, 2012. p. 157-171.

CALLON, Michel. Struggles And Negotiations To Define What is Problematic And what is not: The Sociologic Translation. In: KNORR, K.; KROHN, R.; WHITLEY, R. (Ed.). *The Social Process Of Scientific Investigation, Sociology of the Sciences Yearbook*. Dordrecht: D. Reidel, 1981. v. 4.

\_\_\_\_\_. Dos estudos de laboratório aos estudos de coletivos heterogêneos, passando pelos gerenciamentos econômicos. *Sociologias*, Porto Alegre, n. 19, jan./jun. 2008. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1517-45222008000100013](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1517-45222008000100013)>. Acesso em: 07 abr. 2013.

CALLON, Michel; COURTIAL, Jean-Pierre; PENAN, Hervé. *Cienciometria: Lá medición de la actividad científica de la bibliometria a la vigilância tecnológica*. Espanha: Ediciones Trea, S.L, 1995.

CALLON, Michel; LATOUR, Bruno. Unscrewing the Big Leviathan: How do Actores Macrostructure Reality. In: KNORR; CICOUREL (Ed.). *Advances in Social Theory and Methodology*. London: Routledge & Kegan Paul, 1981. p. 277-303.

\_\_\_\_\_. Don't Throw the Baby Out with the Bath School! A Reply to Collins and Yearley. In: PICKERING, Andrew (Ed.). *Science As practice And Culture*. Chicago and London: The University of Chicago Press, 1992. p. 343-368.

CALLON, Michel; LAW, John. On Interests and their Transformation: Enrolment and Counter-Enrolment. *Social Studies of Science*, London and Beverly Hill, v. 12, n. 4, p. 615-625, nov. 1982.

\_\_\_\_\_. After the individual in society: lessons in collectivity from science, technology and society. *Canadian Journal of Sociology*, Edmonton, v.22, n.2, p.165-182, 1997.

CANELA, Fernanda de Jesus Barreiros. *Figuras do Anti-herói nos Períodos de Pós-Guerra*. 2008. Dissertação (Mestrado em Estudos Americanos) – Universidade Aberta, Lisboa, 2008.

CANEVACCI, Massimo. *Culturas Extremas: mutações juvenis nos corpos das metrópoles*. Rio de Janeiro: DP&A, 2005.

CONTE, Elaine. Aporias da Performance na Educação. *Revista Brasileira de Educação*, Rio de Janeiro, v. 18, n. 52, jan./mar. 2013.

COSTA, Marisa Vorraber. Velhos temas, novos problemas: a arte de perguntar em tempos pós-modernos. In: COSTA, Marisa Vorraber; BUJES, Maria Isabel Edelweiss. (Org.). *Caminhos investigativos III: risco e possibilidades de pesquisar nas fronteiras*. Rio de Janeiro: DP&A, 2005. p. 199-214.

DELEUZE, Gilles. *Crítica e Clínica*. Trad. Peter Pål Pelbart. São Paulo: Ed. 34, 1997.

DELEUZE, Gilles; GUATTARI, Felix. *Mil Platos: Capitalismo e Esquizofrenia*. São Paulo: Editora 34, 1996. v. 3.

DENZIN, N. K. *Interpretive interactionism*. Newbury Park, CA: Sage, 1989.

FABRIS, Elí Terezinha Henn. A Pedagogia do Herói nos Filmes Hollywoodianos. *Currículo Sem Fronteiras*, São Leopoldo, Rio Grande do Sul, UNISINOS, v. 10, n. 1, p. 232-245, jan./jun. 2010.

FOLLADOR, Dolores. Potencialidades Educativas dos Objetos Virtuais de Aprendizagem para a TV Multimídia Disponibilizados no Portal Dia-a-Dia Educação. *Caderno Pedagógico*, Curitiba, 2008.

FORTUNA, Edson. Do caráter fundacional da cultura e do niilismo pós-moderno. *Episteme*, Porto Alegre, n. 13, p. 45-68, jul./dez. 2001.

FREIRE, L. de L. Seguindo Bruno Latour: notas para uma antropologia simétrica, *Comum*, Rio de Janeiro, v. 11, n. 26, p. 46-65, jan./jun. 2006.

GEERTZ, Clifford. *Interpretação de Culturas*. Rio de Janeiro: LTC, 2008.

GENTILI, Pablo A. A.; SILVA, Tomaz Tadeu da. *Neoliberalismo, Qualidade Total e Educação*. 7. ed. Petrópolis, Rio de Janeiro: Editora Vozes, 1999.

GIORDAN, Marcelo. O Papel da Experimentação no Ensino de Ciências. *Química Nova na Escola*, São Paulo, n. 10, nov. 1999.

GOTTSCHALK, Simon. Pós-modern sensibilities and ethnographic possibilities. In: BANKS, Anna; BANKS, Stephen P. *Fiction and social research: by ice or fire*. London: Sage, 1998. p. 206-226.

GRAUE, M. E.; WALSH, D. J. *Investigação etnográfica com crianças: teorias, métodos e ética*. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 2003.

GUZZONI, Ute. A relação entre o espaço e a arte de Heidegger Tardio. *Artefilosofia*, Ouro Preto, n. 5, p. 48-60, jul. 2008.

HABERMAS, Jurgen. *Teoria de la acción comunicativa I: racionalidade de la acción y racionalización social*. Madrid: Taurus, 1987.

\_\_\_\_\_. *Teoria de la acción comunicativa II: crítica de la razón funcionalista*. Madrid: Taurus, 1999.

HAAL, Stuart. *Da Diáspora: Identidades e Mediações Culturais*. 1. ed. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2009.

HANSEN, Mark B. N. *New Philosophy For New Media*. London, England: Institute of Technology Massachusetts, 2003.

HARAWAY, Donna J. *Manifesto Ciborgue: Ciência, Tecnologia e Feminismo-Socialista no Final do Século XX*. New York: Routledge, 2009.

HARAWAY, Donna; KUNZRU, Hari. *Antropologia do Ciborgue: As Vertigens do Pós-Humano*. 2. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2000.

HODSON, D. Experimentos na ciência e no ensino de ciências. *Educational Philosophy and Theory*, v. 20, p. 53-66, 1988. Disponível em:

<<http://www.iq.usp.br/palporto/TextoHodsonExperimentacao.pdf>>. Acesso em: 11 jan. 2014.

JOHNSON, With Jim. Mixing Humans With Non-Humans: Sociology a Door-Closer. *In: STAR, Leigh (Ed.). Social Problems* (special issue on sociology of science), California, v. 35, n. 3, p. 298-310, jun. 1988.

KNORR-CETINA, Karin D. *La fabricación Del conocimiento: Um ensayo sobre El carácter constructivista y contextual de la ciência*. Bernal: Universidad Nacional de Quilmes, 2005.

\_\_\_\_\_. Culture in global knowledge societies: Knowledge cultures and epistemic cultures. *Interdisciplinary Science Reviews*, Germany, v. 32, n. 4, p. 361-375, 2007.

KROPF, Simone Petraglia; FERREIRA, Luiz Otávio. A Prática da Ciência: uma etnografia no laboratório. Livros & Redes. *História, Ciências e Saúde*, Rio de Janeiro, v. IV, nov. 1997 / fev. 1998.

LARROSA, J. Tecnologias do Eu e educação. *In: SILVA, T.T. (Org.). O Sujeito da Educação: estudos foucaultianos*. Petrópolis: Vozes, 1994. p. 35-87.

\_\_\_\_\_. Notas sobre a experiência e o saber de experiência. *Revista Brasileira de Educação*, Rio de Janeiro, n. 19, 2002.

LATOUR, Bruno. Give Me a laboratory and I will Rase the World. *Science Observed: Perspectives on the Social Study of Science*. London: SAGE Publications Ltd, 1983.

\_\_\_\_\_. The Power Of Associations. *In: LAW, John (Ed.). Power, Action and Belief: A New Sociology of Knowledge? (Sociological Review Monograph)*. Keele: Routledge Kegan & Paul, 1986. p. 261-277.

\_\_\_\_\_. *The Pasteurization of France*. Massachussets and London: Harvard University Press Cambridge, 1988.

\_\_\_\_\_. *Pasteur Et Pouchet: hétérogenèse de l' histoire dessciences*, Lisboa: Terramar,1989. p. 423-445.

\_\_\_\_\_. The Force And Reason Of Experiment. In: LE GRAND; Homer (Ed.). *Experimental Inquiries, Historical, Philosophical and Social Studies of Experimentation in Science*. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 1990. p.48-79.

\_\_\_\_\_. *Jamais Fomos Modernos*. 2. ed. Rio de Janeiro: Editora 34, 1994.

\_\_\_\_\_. *Ciência em ação: como seguir cientistas e engenheiros sociedade afora*. São Paulo: Unesp, 2000.

\_\_\_\_\_. *A esperança de Pandora: ensaios sobre a realidade dos estudos científicos*. São Paulo: Edusc, 2001.

\_\_\_\_\_. *What is Iconoclash? Or is There a World Beyond The Image Wars?* Alemanha: ZKM and Mit Press, 2002. p. 14-37

\_\_\_\_\_. *Políticas da Natureza: Como fazer ciência na democracia*. Bauru, SP: Edusc, 2004a.

\_\_\_\_\_. Por uma antropologia do centro. *Mana*, Rio de Janeiro, v. 10, n. 2, p. 397-414, 2004b.

\_\_\_\_\_. Como terminar uma tese de sociologia: pequeno diálogo entre um aluno e seu professor (um tanto socrático). *Cadernos de Campo*, São Paulo, n. 14/15, p. 339-352, dez. 2006a.

\_\_\_\_\_. Como prosseguir a tarefa de delinear associações?. *Configurações*, Paris, n. 2, p. 11-27, 2006b.

\_\_\_\_\_. *Bruno Latour*. 2011. Disponível em: <<http://www.bruno-latour.fr/>>. Acesso em: 15 jan. 2013.

\_\_\_\_\_. *Reagregando o Social: uma introdução à teoria do Ator-Rede*. Salvador: Edufba, 2012.

LATOUR, Bruno; HERMANT, Emilie. *Paris: Invisible City*. Paris: Les Empêcheurs/Seuil, 2006.

LATOUR, Bruno; WOOLGAR, Steve. *A vida de laboratório: a produção dos fatos científicos*. Rio de Janeiro: Dumará, 1997.

LAW, John. *O laboratório e suas redes*. Trad. Ana Lúcia do Amaral Villasboas. 1989. Disponível em: <<http://www.nescso.ufrj.br>>. Acesso em: 7 abr. 2013.

\_\_\_\_\_. Notes on The Theory of the Actor-Network: Ordening, Strategy And Heterogeneity. *Systems Practice*, Lancaster. v. 5, n. 4, 1992.

LEMMONIER, P. *Elements for an Anthropology of Tecnology*. Michigan: Museum of Antropological (88), University of Michigan, 1992.

LENOIR, Timothy. A ciência produzindo a natureza: o museu de história naturalizada. *Episteme*, Porto Alegre, v. 2, n. 4, p. 55-72, 1997.

\_\_\_\_\_. *Inscribing Science: Scientific Texts And The Materiality of Communication*. California: Stanford University Press, 1998.

\_\_\_\_\_. *Instituindo a ciência: a produção cultural das disciplinas científicas*. Trad. São Leopoldo: Editora Unisinos, 2004.

LYOTARD, Jean-François. *O Pós-Moderno*. 3. ed. Rio de Janeiro: José Olímpio, 1988.

MACKENZIE, Donald; WAJCMAN, Judy. *The Social Shaping of Technology*. Buckingham and Philadelphia: Open University Press, 1999.

MAIA, Carlos Alvarez. Humanos e não-humanos simétricos? E o ser histórico, como fica?. In: XIX ENCONTRO REGIONAL DE HISTÓRIA: PODER, VIOLÊNCIA E EXCLUSÃO, 2008, São Paulo. *Anais...* São Paulo: ANPUH/SP, USP, 2008.

MALINOVSKI, Bronislaw. Os Argonautas do Pacífico Ocidental. *Ethnologia*, São Paulo, Abril Cultural, n. 6-8, p. 17-37, 1984.

MARRAS, Stelio. *Recintos e Evolução: Capítulos de Antropologia da Ciência e da Modernidade*. 2009. Tese (Doutorado em Antropologia) – Faculdade de Filosofia Letras e Ciências Humanas, USP, São Paulo, 2009.

\_\_\_\_\_. Dialética do Estável e do Instável: Recintos, Agentes de “Interesse” e do “Meio” em Laboratório de Química e Biologia. In: XXVII REUNIÃO BRASILEIRA DE ANTROPOLOGIA, Belém. *Anais...* Belém, 2010.

MATTEDI, Marcos Antonio. A Sociologia da Pesquisa Científica: O Laboratório Científico como Unidade de Análise Sociológica. *Teoria & Pesquisa*, Florianópolis, v. XVI, n. 2, jul./dez. 2007.

MOREIRA, Antonio Flávio. A Cultura da Performatividade e a Avaliação da Pós-Graduação em Educação no Brasil. *Educação em Revista*, Belo Horizonte, v. 25, n. 03, p. 23-42, 2009.

NELKIN, Dorothy. *Controversy: Politics of Technical Decisions*. 3. ed. Thousand Oaks, CA: Sage Publications, 1993.

OLIVEIRA, Moisés Alves de. *O Terceiro tempo, estudos de laboratório no Ensino Médio a partir dos pressupostos de Bruno Latour, uma proposta de possibilidade, posta em discussão*.

Disponível em:

<[http://www.portalanpedsul.com.br/admin/uploads/2004/Painel/Painel/12\\_11\\_05\\_O\\_TERCEIRO\\_TEMPO,\\_ESTUDOS\\_DE\\_LABORATORIO\\_NO\\_ENSINO\\_MEDIO\\_A\\_P.pdf](http://www.portalanpedsul.com.br/admin/uploads/2004/Painel/Painel/12_11_05_O_TERCEIRO_TEMPO,_ESTUDOS_DE_LABORATORIO_NO_ENSINO_MEDIO_A_P.pdf)>.

Acesso em: 13 jan. 2014.

\_\_\_\_\_. Estudos de Laboratório No Ensino Médio a Partir de Bruno Latour. *Educação & Realidade*, v. 31, n. 1, p. 163-182, jan./jun. 2006.

\_\_\_\_\_. O laboratório didático de química: uma micronarrativa etnográfica pela ótica do conceito de articulação. *Ciência e Educação*, Bauru, v. 14, n. 1, p. 101-114, 2008.



\_\_\_\_\_. *Os laboratórios de química no ensino médio: um olhar na perspectiva dos estudos culturais das ciências*. Londrina: Eduel, 2009.

\_\_\_\_\_. Alfabetização Científica no clube de ciências do ensino fundamental: uma questão de inscrição. *Revista Ensaio*, Belo Horizonte, v. 12, n. 1, p. 11-26, 2010.

PARANÁ. Secretaria de Estado da Educação. Superintendência da Educação. Departamento de Educação Básica. *Diretrizes Curriculares da Educação Básica: Química*. Curitiba: SEED, 2008.

PERUZZO, Francisco Miragaia; CANTO, Eduardo Leite do. *Química na abordagem do cotidiano*. Química Orgânica. 4. ed. São Paulo: Moderna, 2006. v. 3.

POULOU DI, A.; WHITLEY, E. A. Stakeholder analysis as a longitudinal approach to interorganizational systems analysis. In: COELHO, J. D. *et al. Proceedings of the 4th European Conference on Information Systems*. Lisboa, Portugal, 1996. p. 33-44.

PRICINOTTO, Gustavo. *A Arregimentação de Aliados e a Produção de Químicos*. 2012. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2012.

PUGLIESE, Gabriel. Um Sobrevôo no “Caso Marie Curie”: Um experimento de Antropologia, Gênero e Ciência. *Revista de Antropologia*, São Paulo, v. 50, n. 1, 2007.

REZZADORI, Cristiane Beatriz Dal Bosco. *A Rede Sociotécnica de um Laboratório de Química do Ensino Médio*. 2010. 105f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2010.

RIO, Elena Del. *Deleuze And The Cinemas of Performance: Powers of Affection*. Edinburgh: Edinburgh University Press, 2008.

SERRES, Michel. *Statues*. Paris: François Bourin, 1987.

\_\_\_\_\_. *Atlas*. Lisboa: Éditions Juliard, 1994.

\_\_\_\_\_. *Elementos para uma História das Ciências: Da Babilônia a Idade Média*. Lisboa: Terramar, 1997. v 1.

\_\_\_\_\_. *Luzes: cinco entrevistas com Bruno Latour*. São Paulo: Unimarco, 1999.

SILVA, V. M. Aguiar. *A Estrutura do Romance*. Coimbra: Livraria Almedina, 1974.

SILVA, Edna Lúcia da. A Construção do Conhecimento Científico: o processo, a atividade e a comunicação científica em um laboratório de pesquisa. *Perspectivas em Ciência da Informação*, Belo Horizonte, v. 7, n. 2, p. 109-125, jul./dez. 2002.

SILVA, Tomaz Tadeu. *Teoria Cultural e Educação: Um vocabulário crítico*. Belo Horizonte: Autêntica, 2000.

\_\_\_\_\_. *Nunca fomos humanos: nos rastros do sujeito*. Belo Horizonte: Autêntica, 2001.

STRUM, Shirley S.; LATOUR, Bruno. Redefining the Social Link: From Baboons to humans. *Social Science Information*, London, Newbury Park, Beverly Hills and New Delhi, v. 4, n. 26, p. 783-802, 1987.

TESTA, Letícia. Como Introduzir na Educação um Efeito Performance de Fazê-la Variar?. In: IX ANPED SUL: SEMINÁRIO DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO DA REGIÃO SUL, 2012, Caxias do Sul. *Ana is*. Caxias do Sul, 2012.

TURNER, Victor. *The Anthropology of Performance*. New York: PAJ Publications, 1987.

VEIGA-NETO, Alfredo. Cultura, Culturas e Educação. *Revista Brasileira de Educação*, Rio Grande do Sul, n. 23, maio/jun./jul./ago. 2003.

\_\_\_\_\_. Olhares... In: COSTA, Marisa Vorraber (Org.). 3. ed. *Caminhos Investigativos I: novos olhares na pesquisa em educação*. Rio de Janeiro: Lamparina, 2007. p. 23-38.

VIEIRA, Francieli Casassa. *Plano de Trabalho Docente de Química*. Colégio Estadual Itacelina Bittencourt, Cianorte, 2012.

WILD, Rafael. Inteligência Artificial e Noções sobre o Humano: Quem deve saber, Quem pode falar. *Revista Brasileira de Ciência, Tecnologia e Sociedade*, Rio Grande do Sul, v. 2, n. 1, p. 265- 277, jan./jun. 2011.

WORTMANN, Maria Lúcia Castagna; VEIGA-NETO, Alfredo. *Estudos Culturais da Ciência e Educação*. Belo Horizonte: Autêntica, 2001.

**ANEXO**

## ANEXO A

Ata – Devolutiva da Pesquisa de Mestrado do Programa de Ensino de Ciências e Educação Matemática – UEL, realizada no Colégio Itacelina Bittencourt – EFM do Município de Cianorte, intitulada de: “Oh! Eu sou Químico!” Um Olhar Latouriano de Performance em um Laboratório de Química do Ensino Médio