

CONTRIBUIÇÕES DA LEITURA DE UM TEXTO DE BRUNO LATOUR E STEVE WOOLGAR SOBRE A VIDA DE LABORATÓRIO POR GRADUANDOS EM QUÍMICA

CONTRIBUTIONS OF CHEMISTRY UNDERGRADUATES' READING OF A BRUNO LATOUR AND STEVE WOOLGAR TEXT ABOUT LABORATORY LIFE

Dulcimeire Ap. Volante Zanon¹

Maria José P. M. de Almeida^{2*}

Salete Linhares Queiroz³

¹ Pós-doutoranda gepCE/FE/Unicamp, e-mail: cdzanon@uol.com.br

² gepCE/FE/ Unicamp, e-mail: mjpma@unicamp.br

³ Instituto de Química/USP/São Carlos, e-mail: salete@iqsc.usp.br

Resumo

Esta apresentação visa contribuir para o debate sobre a leitura de texto em sala de aula considerando as reflexões advindas do texto de Bruno Latour e Steve Woolgar referente à visita de um antropólogo ao laboratório. De acordo com Orlandi (1988), o aluno deve ter o controle dos mecanismos com os quais está lidando quando escreve, isto é, do processo discursivo (ele escreve a partir de determinada perspectiva) e dos processos textuais (como ele codifica, maneja os elementos de coesão e fabrica a unidade de seu texto). A disciplina “Comunicação e Expressão em Linguagem Científica I” do IQSC-USP foi o lócus de realização da atividade. Fragmentos de discursos dos alunos obtidos antes da leitura indicam, aparentemente, que eles têm uma imagem desfocada do papel do cientista e das inscrições literárias. Depois da leitura, há indícios de que começam a perceber as limitações de seus conhecimentos sobre o cientista pesquisador.

Palavras-chave: Leitura – Laboratório de pesquisa – Ensino Superior

Abstract

This presentation seeks to contribute to the debate about text reading in the classroom, taking into consideration the reflections produced by a Bruno Latour and Steve Woolgar text about the visit of an anthropologist to the lab. According to Orlandi (1988), the student should have control over the mechanisms he's dealing with as he writes, that is, the discursive process (he writes from a given perspective) and the textual processes (the way he codifies, deals with the elements of cohesion and elaborates the unity of his text). The course: “Communication and Expression in Scientific Language I”, of the IQSC-USP, was the *locus* in which the activity took place. Fragments of the students' speeches obtained before the reading seem to indicate that they have an out of focus image of the scientists' role and of the literary inscriptions. After the reading there are indications that they begin to realize the limitations of their knowledge about the scientist-researcher.

Key-words: Reading - Research Laboratory - Higher Education

* Apoio CNPq

INTRODUÇÃO E JUSTIFICATIVA

Nesta apresentação narramos aspectos do funcionamento da leitura de parte de um texto de Bruno Latour e Steve Woolgar (1997), em particular o que diz respeito à promoção de debates sobre questões presentes no capítulo 2, *Visita de um antropólogo ao laboratório*. Neste capítulo os autores narram as observações por eles colhidas sobre o cotidiano de profissionais envolvidos no dia-a-dia do laboratório do professor Roger Guillemin, Prêmio Nobel de Medicina em 1978, no Instituto Salk de San Diego, Califórnia, EUA, e apresentam uma tipologia sobre enunciados usualmente encontrados em artigos científicos.

A leitura desse texto foi uma das atividades realizadas na disciplina “Comunicação e Expressão em Linguagem Científica I”. Cabe esclarecer que a mesma é oferecida no primeiro semestre para alunos ingressantes do curso de bacharelado em Química da USP/São Carlos e usualmente conta com sessenta alunos matriculados. Tem como objetivo geral discutir as diversas formas como a Ciência é divulgada, os tipos de artigos científicos e suas características peculiares, apresentar as diversas fontes de informação em Ciência e fomentar discussões sobre a importância da comunicação para o profissional da área de química, com ênfase no papel da linguagem escrita na pesquisa científica.

Pautando-nos na análise de discurso na sua vertente francesa, entendemos com Orlandi (1988) que a leitura é, ao mesmo tempo, uma questão lingüística, pedagógica e social. Assumindo essa posição, reconhecemos também algumas peculiaridades com relação a essa atividade. Ela não pode estar restrita a seu caráter técnico e ser tratada apenas em termos de estratégias pedagógicas mais imediatas. Deve ter uma importante função no trabalho intelectual desenvolvido na escola, intimamente vinculado ao contexto sócio-histórico mais amplo. Ou seja, não se trata apenas de ler para assimilar conteúdos que estariam contidos no texto. Na perspectiva em questão, a linguagem não é considerada transparente e o sujeito leitor constrói suas interpretações a partir de contextos sócio-históricos e pautando-se em sua própria memória.

Do ponto de vista da lingüística tradicional, entender a leitura significa dizer que o texto tem um sentido e o aluno deve apreender esse sentido. Porém, na perspectiva da análise de discurso, a leitura não é apenas decodificação, mas apreensão de um sentido, que não está totalmente no texto. Este não é apenas produto, mas significação. Assim, o leitor não apenas apreende um sentido que estaria no texto, mas atribui sentidos a ele (cria, faz associações), interpreta o texto. A leitura é o momento crítico da constituição de um texto, um momento privilegiado do processo de interação verbal, uma vez que é nele que se desencadeia o processo de significação.

Assim, segundo Orlandi (1988) devemos considerar algumas questões no processo pedagógico. O aluno convive em seu cotidiano com a música, a pintura, a fotografia, o cinema, com o som, com a imagem, com vários tipos de linguagens. Dessa forma, ele chega à escola com uma bagagem de conhecimento que é suposto por ela, mas é recusado, desvalorizado. E, se considerada a dimensão das formações imaginárias, constitutivas do funcionamento do discurso, há um jogo de imagens, de antecipações, que conta nessa relação: o aluno é a imagem social do aluno, qual seja, aquele que não sabe e está na escola para aprender, e o professor é idealmente aquele que possui o saber e está na escola para ensinar com apagamento da função cientista, pois confere a ele, professor, a posição de autoridade definitiva.

Com isso, queremos enfatizar que o leitor tem sua história, assim como as leituras têm sua história e que os textos têm relação com outros textos, assim como afirma Manguel (1997, apud MANOEL, 2003:70) *aprendi rapidamente que ler é cumulativo e avança em progressão geométrica: cada leitura nova baseia-se no que o leitor leu antes*.

Esta concepção de leitura justifica a atividade realizada, na qual se buscou trabalhar o texto a partir das idéias iniciais dos estudantes, procurando mediar, a partir do texto de Latour e Woolgar, concepções consideradas relevantes para a formação desses estudantes.

O LABORATÓRIO DE PESQUISA

Alguns ramos de pesquisa não requerem aparelhagem, e podem ser desenvolvidos por um pesquisador sem equipamento especial. Mas, grande parte da pesquisa científica envolve o uso de aparelhos, que podem ser bem simples ou extremamente complexos. Portanto, o desenvolvimento dessas pesquisas deve ocorrer em laboratórios especiais equipados com a aparelhagem necessária.

Antes de iniciar uma pesquisa o pesquisador se informa sobre o que já foi feito por outros investigadores no mesmo campo. Esse recurso se torna um passo a mais na direção do desenvolvimento de pesquisas mais avançadas trazendo benefícios e avanços na área de investigação. Laboratórios de pesquisa, portanto, necessariamente possuem uma biblioteca. O uso apropriado dessa biblioteca e a utilização apropriada do trabalho produzido no laboratório são funções tão necessárias de sua organização como o trabalho experimental em si.

Os propósitos para os quais uma pesquisa é iniciada são variados. Uma pesquisa pode começar com o objetivo de fazer avançar o conhecimento puro ou, por outro lado, com o intuito de facilitar a produção industrial e obter lucro comercial. E, em geral, é impossível prever se o valor de um trabalho de pesquisa projetado será maior por suas aplicações industriais ou pelo avanço do conhecimento.

O grande valor da pesquisa científica, para as indústrias e para a nação, é hoje reconhecido no mundo inteiro. É quase impossível encontrar algum tipo de trabalho científico em Física ou Química — da Física do átomo à Química Orgânica estrutural — que mais cedo ou mais tarde não vá ter aplicação e importância direta para as indústrias.

Grande parte da pesquisa científica em países como o Brasil é realizada em algumas universidades. Mas isso não implica em semelhanças entre o laboratório de pesquisa e o didático nessas universidades. A necessidade de que os estudantes de cursos que formam cientistas, no caso da Química, cujas disciplinas utilizam vastamente o laboratório justifica a seleção do texto de Latour e Woolgar para leitura.

Os "estudos de laboratório" por Latour e Woolgar (1997) centram-se no cotidiano da Ciência. Reúnem análises etnográficas sobre o "fazer Ciência" partindo de estudos de caso em laboratórios científicos, nos quais são destacadas as atividades que os pesquisadores fazem, as interações existentes entre eles, os materiais que os circundam e os esforços que empregam na construção de teorias, literatura e experimentos científicos que, nesta abordagem, são denominados fatos científicos (no caso de serem legitimados), ou artefatos (caso não sejam bem-sucedidos em determinados âmbitos ou situações). Compreender os movimentos e orientações da passagem de um artefato a um fato científico, explica a Ciência, e daí são retiradas caracterizações pouco habituais para o trabalho do qual os cientistas tomam parte.

A inscrição é uma nova noção e encontra-se bem explicada em Latour e Woolgar (1997: 270). Grosso modo, indica uma operação de escrita particular que permite trazer o mundo exterior ao laboratório — é a tradução: a natureza, reduzida em escala, traduzida em pontos, gráficos, mapas, espectros, fotografias ou números, nos quais estão envolvidos as máquinas, os procedimentos técnicos, os animais usados no experimento. Por esta síntese, a inscrição torna possível a coleção de registros, com os quais se pode constituir uma simples conjectura num fato científico. A tradução viabiliza a argumentação, ordenada sob a busca de credibilidade, que a todo instante guia o trabalho científico e seu esforço por tornar o argumento construído o mais forte possível. A credibilidade estende-se às mais variadas situações que supõem um processo de escolha.

A análise em termos de benefícios aplica-se ao tipo de inscridor que se deve utilizar, à carreira dos pesquisadores em questão, às decisões dos organismos financeiros, assim como à natureza dos fatos, à forma do artigo, ao tipo de revista e às potenciais objeções dos leitores. O próprio custo varia segundo os investimentos em dinheiro, em tempo e em energia já anteriormente realizados (LATOUR e WOOLGAR, 1997: 270).

Esse olhar sobre a Ciência, próprio dos estudos de laboratório, resulta de princípio metodológico que se debruça sobre o laboratório e percebe a construção dos fatos ali produzidos, fatos científicos.

Bruno Latour dá início a sua observação em laboratório guiado por uma desconfiança metodológica sobre os eventos que tem oportunidade de presenciar. O estranhamento em Latour (1997: 35) acentua-se em alguns trechos de sua obra:

...que diabo essa gente está fazendo? De que estão falando? Para que servem essas divisórias, esses tabiques? Por que esta sala está mergulhada na semi-obscuridade, enquanto as bancadas estão fortemente iluminadas? Quem são esses animais que guincham nas gaiolas?

Se não tivéssemos a menor noção do que é a pesquisa científica e não fôssemos capazes de fazer a respeito dela a menor idéia de um conjunto dotado de sentido, estaríamos mergulhados em um universo absurdo. Os animais estão sendo preparados para serem comidos? Trata-se de algum ritual adivinhatório durante o qual inspecionam-se as entranhas dos ratos? Os indivíduos que passam horas discutindo diante de papéis rabiscados com anotações e números são advogados? Os debates animados que se travam no quadro-negro fazem parte de um torneio? E se, afinal, essas pessoas são caçadoras de um tipo especial que, depois de terem passado horas imobilizadas diante de um espectógrafo, de repente, paralisam-se, como cães de caça que farejaram uma pista?

De uma forma geral, Latour é uma 'novidade' no laboratório. Não se identifica com os neuroendocrinologistas que ali trabalham. Entre estes, é visto como o filósofo, sendo mais um membro do laboratório.

O TEXTO DE LATOUR E WOOLGAR EM SALA DE AULA E OS DISCURSOS

As estratégias utilizadas pela professora para a discussão dos conteúdos do texto do livro valorizaram a dinâmica e o entrosamento dos sessenta alunos da turma com ela:

- Formação de grupos de quatro alunos.
- Discussão verbal do texto a partir de questionamentos suscitados pela professora.
- Sistematização das idéias por escrito.
- Reflexão final sobre o que tinha sido produzido pelos alunos e discussão de dúvidas geradas na interpretação do texto.

A partir dessa abordagem comunicativa em sala de aula oferecemos oportunidade e espaço para que o estudante possa dar sua opinião, reconhecer a necessidade de escutar o outro e de ser escutado por ele, aprender a relevância de argumentar para defender as suas idéias, para as

confrontar com as dos outros e para negociar consensos. Valoriza também discussões intelectuais e afetivas que possibilitem a constatação e o reconhecimento das singularidades e das semelhanças, dos interesses e desinteresses uns dos outros.

Em suma, o confronto do próprio pensamento com o dos outros, principalmente com o dos pares, é o ponto central da dialogicidade. É esse confronto que vai permitir tomar, nem como absolutos nem como certos, os processos de pensar, as percepções e concepções.

Dessa forma, num dos encontros, os alunos foram questionados se já tinham entrado num laboratório de pesquisa em Química. Para o caso de uma resposta positiva, deveriam dizer como ele era e o que faziam as pessoas. Se a resposta fosse negativa, deveriam dizer como o imaginavam. Do total de alunos presentes, 33 deles nunca tinham entrado num laboratório de pesquisa e 24 responderam que sim, em visitas monitoradas.

Após esses questionamentos, os alunos participaram de debates em grupos sobre o texto de Bruno Latour e Steve Woolgar, discutindo suas idéias com os colegas. As intervenções da professora assumiram diferentes papéis: formulação e apresentação de problemas, exploração das opiniões dos grupos, guiando e dando suporte para aplicar as idéias apresentadas pelos autores quanto ao trabalho de um cientista num laboratório em contextos variados.

Totalizaram onze as problematizações sobre o texto, as quais se referiam a impressões iniciais e dificuldades dos alunos, noção de inscitor e inscrição literária, orientação de produção de artigo científico, relação entre aparelhos e “teoria reificada” (apontada por Bachelard e discutida no texto), taxa de impacto e relação entre realizar experimentos e produzir uma pesquisa.

Houve interesse, então, em identificar as concepções dos alunos após esses debates (os quais foram gravados) sobre o trabalho do cientista e a vida de laboratório, considerando-se a seguinte questão:

Antes da leitura do texto você relatou suas opiniões sobre o que imaginava ser um laboratório de pesquisa. E agora, após a leitura do texto, você diria que suas concepções foram ao encontro do que está colocado por Latour no texto? Justifique a suas resposta.

O quadro 1, a seguir, apresenta as visões de alguns alunos (nomes fictícios) que nunca tinham entrado num laboratório de pesquisa e as contribuições do texto de Latour e Woolgar diante das mesmas.

Conforme mencionamos anteriormente, usualmente sessenta alunos se inscrevem na disciplina em questão. No entanto, neste artigo utilizaremos uma amostra representativa de tal forma que sua abrangência indique o maior número de opiniões diversificadas.

ALUNO	VIDA DE LABORATÓRIO: antes da leitura de Latour	VIDA DE LABORATÓRIO: após a leitura de Latour
André	Imagino que há materiais de um laboratório de ensino como béqueres, buretas etc; equipamentos como balança de precisão, barômetro, termômetros com escalas diferentes; computadores; substâncias como ácidos, bases, catalisadores, sais que	Minhas concepções sobre como funciona um laboratório não condizem com a dinâmica apresentada por Latour, pois eu acreditava que se produzia a tese com relatórios dos experimentos e não que as informações obtidas são acumuladas

	serão necessários à pesquisa.	para se produzir a tese ao mesmo tempo em que ocorre os experimentos.
Lucas	Eu imagino que seja cheio de vidrarias nas bancadas com alguns pesquisadores manuseando substâncias coloridas. E no processo de pesquisa aprender e desenvolver algo benéfico à sociedade.	Eu imaginava um laboratório como um lugar que possuía infinitas vidrarias com substâncias coloridas, como os alquimistas. Mas, pelo texto de Latour, pude ter uma idéia real de como é um laboratório e que o “mundo” dentro de um laboratório não é tão fora da realidade conforme a minha imaginação.
Zé	Imagino que seja um laboratório com uma aparelhagem mais complexa e mais moderna do que um laboratório comum (ensino), imagino um responsável pelo laboratório que se utiliza de recursos para noite e dia estar pesquisando.	Eu não imaginava que o laboratório fosse um “construtor” de artigos científicos. É óbvio que só agora estou tendo contato com esse universo científico. Eu também já imaginava um laboratório cheio de técnicas complexas e termos técnicos específicos.
Cibele	Imagino que um laboratório de pesquisa tenha muitos equipamentos para a realização de diversos tipos de experimentos, pesquisadores analisando, trabalhando e anotando os resultados, algumas bancadas com experimentos já prontos e instrumentos para realizá-los.	Em parte sim. Eu imaginava que havia muito trabalho “escondido” por trás de um artigo. No entanto, desconhecia os termos “orientações”, “fator de impacto”, entre outros muito comuns em um laboratório e na produção de um artigo.
Guto	Imagino que seja um lugar higiênico, silencioso, com aparelhagem avançada, tudo no mais alto grau de tecnologia. Além de ser um lugar freqüentado por pessoas inteligentes e de renome na sua área de atuação.	Em termos, apesar das dificuldades na compreensão do texto, a leitura serviu para me mostrar novas características da vida de um laboratório.
Gui	Partindo do pressuposto de que a atividade de pesquisa é difícil, imagino que um laboratório de pesquisa seja limpo, tenha bastante vidraria e equipamentos para tentar melhorar o trabalho do pesquisador, e as pessoas que lá trabalham devem ser	As opiniões que relatei anteriormente eram uma visão mais simplificada daquilo que Latour descreve no texto, com exceção de que Latour tem uma concepção geral que demonstra uma visão mais detalhada e que desconsidera a prática após a obtenção

	tranqüilas, pacientes, afinal a atividade de pesquisa não é fácil e possivelmente organizado, apesar de que a desorganização também faz parte.	dos dados, o que de certa forma vai ao encontro à concepção que eu tinha anteriormente.
--	--	---

QUADRO 1 - Visões de alguns alunos que nunca tinham entrado num laboratório de pesquisa e as contribuições do texto de Latour e Woolgar diante das mesmas.

É interessante notar que inicialmente, os alunos André e Lucas e possivelmente Cibele, relacionam o laboratório de pesquisa com o de ensino, do qual já viram ou realizaram algum tipo de experimento. Já para Zé, Guto e Gui um laboratório de pesquisa contém “aparelhagem mais complexa e mais moderna, tudo no mais alto grau de tecnologia”. A imagem do cientista também foi valorizada por Guto que o vê como uma “pessoa inteligente e de renome na sua área de atuação”. Mesmo considerando que não seja privilégio somente da Química é fácil percebermos raízes históricas que nos ligam à nossa herança de/com alquimistas. Chassot (2003:123) afirma que

há uma histórica associação da Química – particularmente pela sua indiscutível vertente ligada à alquimia – com as chamadas ciências ocultas ou com o ocultismo, e, exatamente por isso, ela, mais que as demais ciências, tem uma linguagem caracterizada como esotérica. Isso não se traduz apenas pelo conjunto de simbolismos, mas também, e especialmente, pelo objeto de seus estudos. Temos que considerar que houve/há transferência para a Química dos aspectos critográficos da literatura alquímica, para a qual se inventaram códigos aperfeiçoadíssimos e métodos de cifragem dos mais engenhosos.

Ao final, notamos que o texto trouxe contribuições às concepções iniciais de todos os alunos, principalmente no que se refere à importância da construção de artigos científicos e da afirmação de Latour (1997:67) que *o ambiente material tem uma dupla característica: ele é o que torna possível o fenômeno e é dele que se deve facilmente esquecer*”.

O quadro 2 apresenta as visões de alguns alunos que, de certa forma, já conheciam o laboratório de pesquisa de Química (em algumas visitas) e as contribuições do texto de Latour e Woolgar diante das mesmas.

ALUNO	VIDA DE LABORATÓRIO: antes da leitura de Latour	VIDA DE LABORATÓRIO: após a leitura de Latour
Paolo	Estavam todos compenetrados nas telas dos computadores. Havia muitos equipamentos que, sinceramente, não faço idéia para que servem. Eles pesquisavam uma nova fonte de energia limpa, por células	Minha visão de laboratório dava ênfase ao fato de se pesquisar e descobrir coisas novas. Divulgar essas idéias era uma coisa secundária. Agora, depois das aulas de Comunicação em Linguagem

	<p>fotoelétricas. Dava impressão que todos os equipamentos estavam ligados aos computadores.</p> <p>Antes desse meu primeiro contato eu imaginava que iria encontrar um monte de vidrarias, substâncias sendo aquecidas no bico de Bunsen e soltando gases estranhos. Na verdade, lá não tinha nada disso. Todos os aparelhos eram eletrônicos e tudo parecia ser de alta tecnologia.</p> <p>Deu a impressão que eles não interagiam, pois eles não falavam em momento algum. Mas, por outro lado, todos estavam em rede (pelos computadores). Eu acho que é dessa forma a comunicação neste laboratório (um pouco diferente do que eu imaginava).</p>	Científica, deu-me conta da importância!!
Marilda	<p>Em um laboratório, os pesquisadores trabalham em suas pesquisas, têm vários estagiários que, na verdade realizam os experimentos e o pesquisador só auxilia e doa seus conhecimentos. Como o laboratório não era privado, geralmente faltavam alguns equipamentos e reagentes, mas o pesquisador sempre conseguia comprar os materiais que faltavam. Há muita competição entre os pesquisadores para conseguir bolsas para estagiários e aprovação de trabalhos. Os trabalhos mais pesados, como lavar vidrarias, eram feitos pelos estagiários e técnicos.</p>	Minhas opiniões sobre o que seria um laboratório foram ao encontro do que está colocado por Latour, pois no laboratório as pesquisas visam publicações.
Milena	<p>As pessoas analisavam os dados obtidos na pesquisa em um computador, faziam amostras e conversavam.</p> <p>No laboratório tinha computadores, vários aparelhos de alta precisão, estufas, eram bem grandes e parecia ser um pouco organizado.</p>	Pensei no laboratório apenas como na parte dos experimentos, não levando em consideração os inscritesores e a produção de um artigo científico.

<p>Rafa</p>	<p>O processo de pesquisa era feito com base em produtos já existentes. Com base nas características do produto, os químicos procuravam outro método de obtenção do produto, mas com outros reagentes. Tinham vários livros para consulta e uma aparelhagem para produção em pesquisa em escala com local para posteriores testes. Os químicos baseavam suas fórmulas com consulta também a outros profissionais. Os testes feitos eram químicos para saber pureza, índice de acidez etc e testes físicos, como cor, tempo de cura, dureza, aderência etc. O laboratório era bem organizado e muito calmo devido a presença de poucas pessoas. Era um lugar pequeno também.</p>	<p>Em parte, eu imaginava que um laboratório de pesquisa fazia testes sobre determinados assuntos. O que eu não sabia era que a produção de artigos fazia parte das funções de um laboratório de pesquisa.</p>
<p>Caíque</p>	<p>Havia algumas pessoas trabalhando com a química em si, materiais e vidros. Outras pessoas trabalhavam em equipamentos e outras em computadores escrevendo. O laboratório era limpo, com 2 ou 3 bancadas, muitas salas com equipamentos diferentes e muitas parecidas com escritórios.</p>	<p>Parcialmente, já que a parte experimental concordou com o esperado, mas diferiu quanto a artigos e publicações.</p>

QUADRO 2 - Visões de alguns alunos que, de certa forma, já conheciam o laboratório de pesquisa de Química (em algumas visitas) e as contribuições do texto de Latour e Woolgar diante das mesmas.

Percebemos que os depoimentos destes alunos diferem dos anteriores, a começar por Paolo, que exprime uma relação entre o que pensava – “antes desse meu primeiro contato eu imaginava que iria encontrar um monte de vidrarias, substâncias sendo aquecidas no bico de Bunsen e soltando gases estranhos” – com que o realmente viu – “na verdade, lá não tinha nada disso. Todos os aparelhos eram eletrônicos e tudo parecia ser de alta tecnologia”. Marilda, por sua vez, destaca outro aspecto relacionado à política de concessão de bolsas e com ela, a competição entre pesquisadores. Já para Milena, Rafa e Caíque foi notória a presença nos laboratórios de pesquisa de equipamentos sofisticados, computadores, além de ser ambiente agradável, limpo e bem organizado.

Ao final, todos os alunos, com exceção de Marilda, se surpreenderam com a ênfase dada pelos autores sobre a importância da divulgação e elaboração de artigos científicos: “o que eu não sabia era que a produção de artigos fazia parte das funções de um laboratório de pesquisa”.

DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

A partir do quadro 1 é possível perceber que os alunos que nunca entraram num laboratório de pesquisa têm, como consenso, a idéia de que este espaço é permeado de materiais, equipamentos e reagentes e as pessoas que ali trabalham são “inteligentes e de renome na sua área de atuação”. Esta análise põe em evidência o caráter prático da aprendizagem do cientista, revelando uma pedagogia própria na Ciência cujo princípio fundamental do tornar-se cientista é "estar no laboratório".

A Ciência, no entender de alguns, caracteriza-se essencialmente pela existência de tais atividades, nas quais estão implícitas o engenho e as mãos humanas. O alto valor que dedicam às práticas é provavelmente a razão pela qual destacam, nos depoimentos, somente aquelas atividades que tiveram oportunidade de realizar com suas próprias mãos, nos laboratórios de ensino.

Já os alunos que visitaram algum laboratório de pesquisa em Química procuraram representar suas impressões a partir daquilo que tinham visto e ouvido. Elaboraram, então, seu juízo de valor. Eles destacaram a presença de diversos elementos dispostos no laboratório, incluindo aí os diferentes espaços, profissionais e materiais.

O comentário de Marilda (quadro 2) sobre a relação entre o pesquisador e o estagiário é bastante interessante: “os estagiários na verdade realizam os experimentos e o pesquisador só auxilia e doa seus conhecimentos”. Percebemos que é uma relação idêntica à do mestre/aprendiz e por esse ponto de vista, pode se tornar problemática, se tomada em seu sentido estreito e pessoal. O uso da expressão nos confronta com o risco de recuperar a imagem da "visão estabelecida da ciência" (Woolgar, 1995), em que a centralidade da ciência é o cientista e sua habilidade cognitiva. Por sua vez, a vantagem do uso da figura do mestre/aprendiz reside justamente no seu significado mais amplo, em que se destaca o contexto na qual tem origem: a oficina do artesanato, ou no caso da ciência, o laboratório. O mestre representa aquele que detém um saber ou um poder ou um fazer, dispondo-se a transmiti-lo a um jovem que pretende aprender. A condição para o êxito do ensinamento é que o aprendiz siga o mestre em seu ambiente de trabalho, cercado dos diferentes tipos de materiais com os quais opera e atuando na produção (NEVES, 2001).

Por outro lado, os alunos estão pouco habituados com o aspecto societário da Ciência, o que causa certo estranhamento a eles expressando, então, sua visão como um antropólogo. Essa é uma das maiores contribuições da leitura do texto de Latour e que provoca certa desestabilidade na concepção inicial de muitos deles, como a de Paulo: “minha visão de laboratório dava ênfase ao fato de se pesquisar e descobrir coisas novas. Divulgar essas idéias era uma coisa secundária”. O novo olhar sobre a ciência, desnaturalizado, próprio dos estudos de laboratório, resulta de princípio metodológico que percebe a construção dos fatos ali produzidos, fatos científicos.

De acordo com Orlandi (1988), o aluno deve ter o controle dos mecanismos com os quais está lidando quando escreve, isto é, do processo discursivo (ele escreve a partir de determinada perspectiva) e dos processos textuais (como ele codifica, maneja os elementos de coesão e fabrica a unidade de seu texto). Sob esse ponto de vista, consideramos que a leitura do texto como prática de sala de aula, seja uma condição necessária para se enfrentar o desafio cotidiano de orientar o aluno e mostrar a ele a perspectiva de ampliação de sua autonomia intelectual.

Orlandi (1988:50) afirma também que devemos considerar a formação histórica do sujeito-leitor, isto é, um *sujeito capaz de livre determinação dos sentidos ao mesmo tempo em que é um sujeito submetido às regras das instituições*. Ele é livre para atribuir sentidos aos textos, mas apenas alguns sentidos (não todos).

Acreditamos então que a leitura do texto sobre a vida de laboratório a partir de Latour e Woolgar permitiu ao aluno (re)elaborar sua própria história relacionada com a escola e com o conhecimento.

O sujeito-leitor tem sua história, assim como as leituras têm sua história. Para um mesmo texto, são possíveis leituras em determinadas épocas que não o seriam em outras, e leituras que não são possíveis hoje o serão no futuro. Pode-se ler um mesmo texto de modo diferente em épocas, ou condições, diferentes. (MANOEL, 2003:69).

REFERÊNCIAS

CHASSOT, A. *Alfabetização Científica: questões e desafios para a educação*. Ijuí: Ed. Injuí, 2003.

LATOUR, B. e WOOLGAR, S. *A vida de laboratório; a produção dos fatos científicos*. Rio de Janeiro, Relume Dumará, 1997.

MANOEL, M. Sujeitos de Linguagem. *Revista FAE*, v.6, n.1, p.65-77, jan/abr, 2003.

NEVES, R. M. C. das. Lições da iniciação científica ou a pedagogia do laboratório. *História, Ciências, Saúde — Manguinhos*, vol. VII(3): 71-97, mar.-jun. 2001.

ORLANDI, E. *A linguagem e o seu funcionamento: as formas do discurso*. Campinas, SP: Pontes, 1988.

WOOLGAR, S. O fim da cognição? Os estudos de ciência e tecnologia desafiam o conceito de agente cognitivo - *História, Ciências, Saúde — Manguinhos*, III(3), pp. 105-33, 1995.