

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
INSTITUTO DE CIÊNCIAS BÁSICAS DA SAÚDE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS:
QUÍMICA DA VIDA E DA SAÚDE

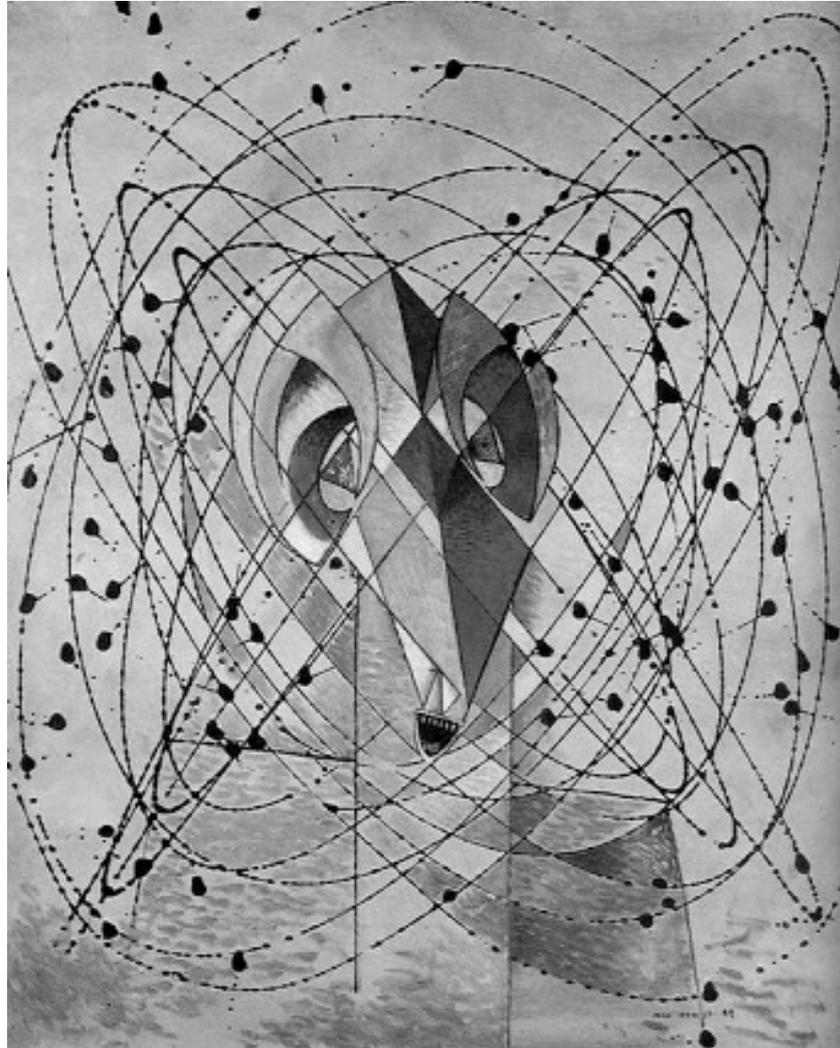
**INTERVENÇÕES ARTÍSTICAS NOS ESPAÇOS DA CIÊNCIA:
ELEMENTOS DE APRENDIZAGEM PARA ALÉM DO ORDINÁRIO**

JARDEL TELLES

PORTO ALEGRE
2016

JARDEL TELLES

**INTERVENÇÕES ARTÍSTICAS NOS ESPAÇOS DA CIÊNCIA:
ELEMENTOS DE APRENDIZAGEM PARA ALÉM DO ORDINÁRIO**



Max Ernst - Jeune homme intrigué par le vol d'une mouche non euclidienne

Dissertação submetida ao Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e da Saúde da Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Educação em Ciências.

Orientadora: Profa. Dra. Rochele de Quadros Loguercio

PORTO ALEGRE
2016

CIP - Catalogação na Publicação

Telles, Jardel

Intervenções Artísticas nos espaços da Ciência:
Elementos de aprendizagem para além do ordinário /
Jardel Telles. -- 2016.

83 f.

Orientadora: Rochele de Quadros Loguercio.

Dissertação (Mestrado) -- Universidade Federal do
Rio Grande do Sul, Instituto de Ciências Básicas da
Saúde, Programa de Pós-Graduação em Educação em
Ciências: Química da Vida e Saúde, Porto Alegre, BR-
RS, 2016.

1. Química. 2. Ciência como Cultura. 3. Artes
Liberais. 4. Intervenção Híbrida. I. Loguercio,
Rochele de Quadros, orient. II. Título.

JARDEL TELLES

**INTERVENÇÕES ARTÍSTICAS NOS ESPAÇOS DA CIÊNCIA:
ELEMENTOS DE APRENDIZAGEM PARA ALÉM DO ORDINÁRIO**

Dissertação submetida ao Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e da Saúde da Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Educação em Ciências.

Orientadora: Profa. Dra. Rochele de Quadros Loguercio

Aprovado em: ____/____/____

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Edson Luiz Lindner (UFRGS)

Prof. Dr. Felipe Ferreira (UFRJ)

Profa. Dra. Maria Cecilia Lorea Leite (UFPEL)

*Dedico este trabalho, minha carreira e minha vida
À Dona Sonia, minha musa e primeira professora
Ao Seu Severiano, meu inspirador nas lutas por justiça
Pois é tudo deles, antes de ser meu*

AGRADEÇO

À minha família, que entendo como sendo uma gama muito maior do que aquelas pessoas que tem comigo um vínculo de parentesco ou de sangue, mas sim, todos aquelas e aqueles que cruzam meu caminho e me mobilizam, me inspiram, me motivam e me dão forças a continuar.

À minha mãe, Sonia Romitti Telles que, desde sempre, me mostra o sentido da vida e do amor. Incentiva meus estudos, meus trabalhos e minha carreira seja ela onde for, contanto que eu consiga colocar amor nas coisas que eu faço. É por ela e pra ela que eu concluo os empreendimentos que me proponho, por mais difíceis que sejam. Que o nosso amor seja capaz de extravasar nosso ser e contagiar à todos, mãe!

Ao meu Pai, Severiano Hermes Telles que, pelo exemplo, me ensinou a vida toda a ser um lutador por um mundo mais justo, e replicar aonde for ideias de igualdade e comunidade. Que os nossos espaços sejam sempre promotores de movimentação para o fim das desigualdades, pai!

Ao meu irmão, meu ídolo, André Telles. Que possamos sempre contar um com o outro, e esta parceria possibilite um crescimento mútuo, irmão. Conta comigo!

Ao grupo de pesquisa, meu colegas e meus amigos, André Morando, Rildo, Mari, Alessandro, Paula, Suzana, Micheli, Rochele, Luis, Gilberto, Radamés, Juliana e Ketlin.

À Paloma Santos e André Daitx, pelo apoio, pela parceria, pela amizade, pelas risadas, e pelos incríveis momentos de inspiração. Sigamos!

Aos meus alunos que são, com certeza, a maior fonte de inspiração e os maiores mobilizadores de tudo que produzo e escrevo. Por me ensinarem todos os dias muito mais do que eu à eles. Por serem inquietos, curiosos, fortes, corajosos e me fazerem acreditar numa sociedade onde a educação seja a maior força das revoluções. Que a paixão pelo aprendizado e pelo conhecimento nos incentive e fortaleça pra sempre. Voem!

Aos meus companheiros de Território Popular e todos os que lutam por uma educação transformadora e pela justiça no ingresso ao ensino superior.

Aos amigos que de forma ou outra, estiveram em meus pensamentos e me deram condições e concluir.

À meus amores, amigos, irmãos e todos que sofrem na República Federativa do Brasil.

Venceremos!

“Nós mesmos somos híbridos, instalados precariamente no interior das instituições científicas, meio engenheiros, meio filósofos, um terço instruídos sem que desejássemos; optamos por descrever as tramas onde quer que estas nos levem”

Bruno Latour em ‘Jamais Fomos Modernos’

RESUMO

Com este trabalho desejamos apresentar o campo pós-estruturalista e a visão pós-moderna de ciência não asséptica, entendendo que este posicionamento nos possibilita um olhar mais amplo para o processo de ensino e aprendizagem das científicas. Como localizar a ciência na rede complexa de construção do conhecimento e qual a relação e aproximação que se pode fazer destes conhecimentos com os estudos da arte? É possível olhar a ciência através dos óculos das Artes Híbridas? É possível construir o conhecimento posto curricularmente de outra maneira? É possível pensar este currículo como um campo de disputas onde os caminhos da ciência foram “purificados” em busca de uma assepsia idealizada? Destacamos os instrumentos utilizados para a composição de uma oficina híbrida que versa sobre a potência das Artes Híbridas no ensino de Química e a relevância de um professor que entende o seu papel como o de intelectual específico. Versamos ainda sobre a produção de todo material artístico utilizado (fotografia, vídeo, literatura, jornalismo, história, política, filosofia, etc.), e a importância das escolhas dos métodos, dos conteúdos, dos conceitos, das abordagens e da materialidade para este educador específico em suas práticas discursivas. Pensar, ainda, na possibilidade e potência de uma produção híbrida dos participantes da oficina, nos entendimentos de Bruno Latour. Analisar estes escritos narrativos que versem sobre a Química da guerra e suas aproximações possíveis com as artes híbridas, entendendo esta produção como monumentos construídos em um campo discursivo a partir de posições e de possibilidades para além das tradicionais, reconstruindo o nó gordio no emaranhado dos saberes.

Palavras-Chave: Química; Ciência como cultura; Artes Híbridas; Intervenção Híbrida

ABSTRACT

This work intends to present the post-structuralism camp and the post-modern view of science, taking this perspective as a broader understanding of science teaching and learning process. How to locate science in the complex web of knowledge construction and what is its relation to the study of Arts? Is it possible to look science through the glasses of Hybrid Arts? Is it possible to construct the school curriculum knowledge in a different way? Is it possible to see the school curriculum as a field of disputes where the paths for science are “purified” for an idealised asepsis? I highlight the used instruments for the composition of an hybrid workshop which discusses the power of Hybrid Arts in the teaching of Chemistry and the importance of a teacher that can see himself/herself as a specific intellectual. I discuss the importance of choosing specific methods, contents, concepts, approaches and materials for the specific educator during his/her discursive practices. It is also important to think about an hybrid production, in Bruno Latour’s view, at the end of the workshop, by the participants. And, finally, to analyse these writings, which have journalistic features and discuss the Chemistry of war and its possible relations to Hybrid Arts. I see this productions as monuments which were built in a discursive field, from non-traditional positions and perspectives, reconstructing the Gordian knot in the knowledge interweaving.

Keywords: *Chemistry; Science as culture; Hybrid Arts; Hybrid intervention*

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Imagem 1 – Instalação	30
Imagem 2	41
Imagem 3	42
Imagem 4	43
Imagem 5	44
Imagem 6	44
Imagem 7	45
Imagem 8 - Cena do documentário O Efeito Laranja	48
Imagem 9 – O Nó Górdio	59
Imagem 10 - “Graças à PENICILINA... Ele vai chegar em casa!”	68
Imagem 11 – As rações de Guerra	69

SUMÁRIO

RESUMO	8
ABSTRACT	9
LISTA DE ILUSTRAÇÕES	10
INTRODUÇÃO	13
TEORIZAÇÕES E VONTADES: PURIFICAÇÃO	17
Resumo	17
Abstract	17
Introdução	18
Olhares sobre a Ciência	19
Ciência e Assepsia	22
Currículo e Assepsia	25
Olhares híbridos: uma oficina	28
Instalação	30
Sensações Imediatas	32
Considerações Finais	33
Referências	34
EDUCADOR ESPECÍFICO E ARTES HÍBRIDAS: ESCOLHAS	36
Resumo	36
Abstract	36
<i>Regime de Verdade, Regime de Luz: Produção do discurso científico</i>	37
Ciência artística, a visibilidade dos emaranhados	39
<i>Imagens e a leitura não verbal</i>	40
<i>Documentário, a ciência e a verdade na rede histórica</i>	47
<i>Viés jornalístico para o Intelectual Específico: Oppenheimer</i>	50
O intelectual específico da ciência na educação, uma outra leitura	52
Considerações	55
Referencias	55
MONUMENTOS DE UMA INTERVENÇÃO HÍBRIDA	57
Resumo	57
Abstract	57

Produção diretiva e conhecimento	58
Nó górdio ou emaranhados?	59
Os constructos e o percurso de análise	63
O currículo: da tradição ao nó	73
Dispersão & Considerações	76
Referências	77
CONCLUSÃO	78
REFERÊNCIAS	80
ANEXO I	82

INTRODUÇÃO

Na pesquisa de mestrado que desenvolvo, investigo as ações empreendidas em uma disciplina de graduação do curso de Licenciatura em Química da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Sendo esta disciplina de final de curso e se direcionando à futuros educadores/pesquisadores, empreende-se em uma tentativa de aproximar os saberes científicos dos saberes artísticos, analisando a sua potência na educação, como explicarei a seguir. A pesquisa se dá em momentos e movimentos distintos; momentos de criação, aplicação e análise; sendo que esta aplicação se dá em três movimentos: Instalação, Conteúdo Artístico e Produção.

Momento de criação como um momento prévio, de possibilidades, de intenções, de ideias. Ideias que surgem com inspiração e com paixão, em um olhar dinâmico para a Química, um olhar diverso para as ciências “exatas”, um viés que busca uma fuga da retidão e da precisão que estes saberes carregam. Localizar estes saberes fora de um enquadramento isolado e afastado de possibilidades culturais e artísticas, percebendo-os como fazendo parte de um plano maior; que identifique a suposta exatidão da ciência presente na amplitude/liberdade das artes e que, ao mesmo tempo, identifique a magnitude inspiradora das artes nos processos da ciência.

O mesmo artigo mistura, assim, reações químicas e reações políticas. Um mesmo fio conecta a mais esotérica das ciências e a mais baixa política, o céu mais longínquo e uma certa usina no subúrbio de Lyon, o perigo mais global e as próximas eleições ou o próximo conselho administrativo. As proporções, as questões, as durações, os atores não são comparáveis e, no entanto, estão todos envolvidos na mesma história. (LATOUR, 1994, p.7)

O antropólogo francês Bruno Latour nos motiva a imaginar o campo científico e a Química enquanto fazendo parte de um panorama ampliado, um panorama que permite cruzamentos, e nestes cruzamentos a ciência seria uma linha em meio à tantas outras, e estas linhas estariam envolvidas em uma rede que transpassa os limites do ordinário. Localizar a Química nesta rede, construir o conhecimento químico partindo desta possibilidade, nos permitiria, então, ter entendimentos e construções mais consistentes, partindo da união e não da separação. A partir deste novo olhar, os atores envolvidos nos processos do saber teriam mais condições de subjetivar os conceitos deste campo tão abstrato?

Para tentar responder esta pergunta, precisamos dar conta do entendimento de sujeito em educação que temos:

A identidade [do sujeito pós-moderno] torna-se uma 'celebração móvel': formada e transformada continuamente em relação às formas pelas quais somos representados ou interpelados nos sistemas culturais que nos rodeiam (Hall, 1987). É definida historicamente, e não biologicamente. [...] à medida que em que os sistemas de significação e representação cultural se multiplicam, somos confrontados por uma multiplicidade desconcertante e cambiante de identidades possíveis (HALL, 2005, p.13)

Ao entender o sujeito como múltiplo e não essencial, que atravessa diversos sistemas culturais, e que pode ser interpelado por diversos discursos, também se percebe a ciência como uma produção cultural e a sala de aula como um espaço possível de enxergar estas multiplicidades ordinárias ou extraordinárias de forma mediada por alguma intervenção. Para entendermos a dinâmica e as possibilidades de uma leitura do mundo mediada pelas lentes da *educação em ciência*, e tendo como pressuposto a produção de fatos científicos oriundos da arte da purificação típica da ciência, empreendemos uma possibilidade de intervenção que chamamos de artística, por primar pelo chamado das Artes Híbridas¹.

Aplicou-se então, no formato de intervenção híbrida - que mobilize traduções possíveis da Química com outros campos - uma oficina que parte da temática da guerra para trazer novas percepções e viabilizar a identificação dos entrecruzamentos da ciência com a política, a história, a arte, a música, a filosofia, e etc. Organizando esta intervenção em três movimentos específicos, qual sejam, o de organizar uma instalação para a sala de aula tradicional que traga elementos próprios às instalações em espaços de artes visuais, apresentar os conteúdos ditos artísticos e propor um debate que os relacionem com a cientificidade e, por fim, propor uma produção textual inspirada pelo que foi experimentado durante a intervenção. O que se quer ver então? Qual o objetivo dessa intervenção enquanto prática pedagógica? Quais as informações pertinentes para os estudos em educação em ciências? O processo que aqui se relata e analisa tem algumas potencialidades e desejos para o ensino de Química.

Importante localizar o leitor para o trabalho que se segue, no sentido de que ele será apresentado em um formato organizado em três diferentes artigos, que se complementam, mas que podem ser lidos, interpretados e percebidos distintamente:

¹ Artes Híbridas, como sendo uma aproximação entre as belas artes e as artes liberais.

Artigo I - neste texto objetivamos localizar nossa pesquisa no campo pós-estruturalista e no entendimento de ciência como cultura. Perceber as relações do conhecimento científico com os jogos de poder, com a estrutura do currículo e conseguir nos colocarmos de forma hiper crítica em relação a essa ordem. Quem sabe ao produzir olhares artísticos, que nos permitam transitar da ciência para a arte e no caminho inverso, possamos levantar questionamentos híbridos que possam ser trabalhados. A assepsia da ciência e sua histórica separação do social nos trazem barreiras? Estas barreiras poderiam ser transpostas ou estas margens poderiam ser gradualmente apagadas? É possível reatar o nó do saber que foi milimetricamente separado em tantos fios puros? Como se poderá perceber no percurso da dissertação, a metáfora do nó górdio, os híbridos e a purificação serão constantes e importantes. Metáforas cunhadas de Latour e que representam no texto a pesquisa científica, cuja criação dos fatos necessita da higienização e purificação do objeto; os híbridos, que se põem como metáfora de um processo múltiplo de ser/estar do conhecimento, e, por fim, o nó, aquele processo nada espontâneo de fazer os objetos múltiplos se apresentarem em conjunto. A potência criativa e mobilizadora não se dá apenas no campo das ideias, mas, no nosso entendimento, pode ser promovida também por experiências sensoriais da arte, como mencionado, a sala de aula se transforma.

Artigo II - No segundo artigo evidenciamos os outros instrumentos utilizados para a composição da intervenção; as atividades que serviram de base para a coleta de dados da pesquisa. Analisamos as potencialidades da fotografia, da música - os sentimentos e as paixões diversas provocados -, do saber histórico através de documentários, da literatura de divulgação científica, além do impacto de textos jornalísticos. Finalizando com as colaborações da obra de Foucault em um entendimento de *educador/intelectual específico* e a importância das escolhas.

Artigo III - No terceiro e decisivo momento da pesquisa, mostramos o percurso de incentivo e proposição de um material escrito como finalidade da intervenção. Os participantes constroem, partindo dos debates e discussões dos primeiros movimentos, um texto individual na tentativa de aproximar as relações entre diversos campos do saber. Um texto narrativo, sem os rigores acadêmicos e das científicidades que verse sobre as problematizações trabalhadas para posterior análise. Analisa-se, então esta produção, considerando o local de onde ela é feita, assim como as possibilidades discursivas deste documento, entendendo-o como constructo arquitetado no interior de uma episteme e, portanto, sendo entendido como *monumento*.

Para que tudo isso se torne possível, a aplicação desta intervenção se dá no formato de um *grupo focal* que pretende potencializar a pesquisa assim como coletar dados suficientes para uma posterior análise. Objetivando que, ao longo do percurso, conforme a interação do grupo - professores, pesquisadores, na e da Universidade -, se possa construir um caminho de bom proveito e rico no que tange à uma experiência de produções sensíveis e mobilizadoras.

O trabalho com grupos focais oferece boa oportunidade para o desenvolvimento de teorizações em campo, a partir do ocorrido e do falado. Ele se presta muito para a geração de teorizações exploratórias até mais do que para a verificação ou teste de hipóteses prévias [...] a riqueza do que emerge 'a quente' na interação grupal, em geral, extrapola em muito as idéias prévias, surpreende, coloca novas categorias e formas de entendimento, que dão suporte a inferências novas e proveitosas relacionadas com o problema do exame. (GATTI, 2005, p.13)

O grupo fortalece as discussões, os debates, e na intenção de que, até mesmo na divergência, o diálogo potencialize uma abertura de pensamento para novas possibilidades, entende-se que a comunhão de ideias incentiva a reflexão, a subjetivação e, com isto, permita uma produção ao mesmo tempo independente e coletiva, acadêmica e narrada, científica e artística. Como dito, a parte final de análise se destaca em meio aos percursos da pesquisa, pois é na produção que se poderia perceber a potência mobilizadora dos olhares da Arte.

Digamos, para resumir, que a história, em sua forma tradicional, se dispunha a "memorizar" os monumentos do passado, transformá-los em documentos e fazer falarem estes rastros que, por si mesmos, raramente são verbais, ou que dizem em silêncio coisa diversa do que dizem; em nossos dias, a história é o que transforma os documentos em monumentos e que desdobra, onde se decifravam rastros deixados pelos homens, onde se tentava reconhecer em profundidade o que tinham sido, uma massa de elementos que devem ser isolados, agrupados, tornados pertinentes, inter-relacionados, organizados em conjuntos. (FOUCAULT, 2008, p.8)

A ideia, então, é partir do material produzido, destes que poderiam ser entendidos como documentos - símbolos de outra realidade -, mas analisando-os como, em um entendimento Foucaultiano, *monumentos* e a descrição que estes são capazes de realizar sobre um sistema de verdades, pertencentes a um lugar de poder/saber e a um discurso. Tentar um esforço para compreender de onde são ditos e os motivos pelos quais são ditos.

TEORIZAÇÕES E VONTADES: PURIFICAÇÃO

Jardel Telles

Rochele Loguercio

Submetido à Revista Educação (PUCRS)

Resumo

O objetivo deste artigo é localizar o leitor no campo pós-estruturalista e na visão pós-moderna de ciência como cultura, compreendendo que esta colocação e este entendimento nos possibilitam um olhar diferente e mais amplo para os aspectos de ensino e aprendizagem dos processos da cientificidade. Como localizar a ciência na rede complexa de construção do conhecimento e qual a relação e aproximação que se pode fazer destes conhecimentos com os estudos da arte? É possível olhar a ciência através dos óculos das Artes Híbridas? É possível construir o conhecimento posto curricularmente de outra maneira? É possível pensar este currículo como um campo de disputas onde os caminhos da ciência foram “purificados” em busca de uma assepsia idealizada? Estes e outros questionamentos compõem o presente texto.

Palavras-Chave: Purificação; Assepsia científica; Currículo; Instalação.

Abstract

The purpose of this article is to present to the reader the post structuralist and postmodern view of science as culture, understanding that this view provides us with a different and broader look at teaching and learning processes of science. How is it possible to situate science in the complex network of knowledge construction and how can it relate to the studies of art? Can you look to science through the glasses of the Hybrid Arts? Is it possible to construct knowledge using a different curriculum? Is it possible to think this curriculum as a field of disputes where the paths of science were "cleansed" in search of an idealized asepsis? These and other questions make up this text.

Key-Words: Purification; Scientific asepsis; Curriculum; Instalation.

Introdução

A consagração da ciência moderna nestes últimos quatrocentos anos naturalizou a explicação do real, a ponto de não o podermos conceber senão nos termos por ela propostos [...] Para isso é necessária uma outra forma de conhecimento, um conhecimento compreensivo e íntimo que não nos separe e antes nos una pessoalmente ao que estudamos (SANTOS, 1988, p.68).

Tabelas, gráficos, esquemas, aparelhos, medições, balanças, régua, certezas, construção. Música, cinema, fotografia, filosofia, relações sociais, relações culturais, dúvidas, desconstrução. Se fôssemos pensar uma sequência de palavras que pudesse nos localizar dentro da ciência e do discurso científico, em qual das duas anteriores nos sentiríamos mais à vontade, em qual delas teríamos mais ferramentas para argumentar?

Talvez seja óbvio, talvez não, talvez a discussão para definir dure dias, anos; talvez uma dissertação inteira e ainda não seja suficiente.

É difícil localizar em nossas recordações o momento exato com que tenhamos nos deparado e compreendido, pela primeira vez, o conceito de ciência. Mas desde antes, e por muito tempo, esta palavra teve um grande peso no aprendizado escolar. Desde o primeiro contato, já se percebe a dureza e a seriedade que carregam a noção de conhecimento científico; sempre com uma potência no dizer, no fazer, no ser cientista. Carregamos este dogma, quase religioso, de que a ciência é capaz de confirmar ou desmentir qualquer dilema, seja físico, médico, moral ou ético. A ciência tem a força dos seus instrumentos, dos seus documentos, e essa ideia de força mobiliza muitos estudantes, que se põem como objetivo se tornar cientista como se esta profissão tivesse a capacidade de resolver todas as mazelas. Qual pode ser o prejuízo que esta idealização tem causado nas mentes científicas ao longo do tempo e na construção dos processos científicos e da própria educação em ciências? Não sabemos, e não sabemos também se podemos fazer um juízo da ciência, mas ter ciência das ferramentas que se dão na construção dos processos científicos pode ser o gatilho para desmistificar esta palavra, e, tomá-la em uma perspectiva não-tradicional, buscando encontrar caminhos viáveis para que a educação em ciências faça mais sentido.

Uma ciência encaixotada, separada, cortada encontra obstáculos no momento de manter relações com as vivências cotidianas e os saberes dos estudantes. Este choque pode ser compreendido pela distância estabelecida entre os modos de explicar e entender o mundo cotidiano e os modos de explicar e entender o mundo científico, que foram se separando, seguindo um modelo que segregava a ciência ilibada das impurezas

mundanas e sociais. As culturas - científica e social - não são as mesmas, o mundo não é compreendido da mesma forma e o choque cultural é inevitável.

[...] se é verdade que o conhecimento só sabe avançar pela via da progressiva parcelização do objeto, bem representada nas crescentes especializações da ciência, é exatamente por essa via que melhor se confirma a irredutibilidade das totalidades orgânicas ou inorgânicas às partes que as constituem e, portanto, o caráter distorsivo do conhecimento centrado na observação destas últimas. Os fatos observados têm vindo a escapar ao regime de isolamento prisional a que a ciência os sujeita. Os objetos têm fronteiras cada vez menos definidas; são constituídos por anéis que se entrecruzam em teias complexas com os dos restantes objetos, a tal ponto que os objetos em si são menos reais que as relações entre eles (SANTOS, 1998, p.59).

Compreender os processos culturais históricos que produziram essa ciência separada, e os pontos de contato que ainda remanescem, nos propicia um olhar diferente e um outro entendimento do conhecimento científico. Este olhar para além do crítico pode nos permitir visibilizar, nesse caminho objetivo, as subjetividades da construção do conhecimento e os sujeitos que fazem parte da rede científica, fazendo com que nos localizemos melhor cultural e filosoficamente na história, com a potência de entendermos a rede na qual estamos inseridos todos: estudantes, cientistas, sociedade.

O artigo que aqui se apresenta faz parte de um estudo dissertativo sobre a ciência em seu entendimento cultural, e, particularmente, se propõe a: a) destacar *acontecimentos* históricos de assepsia e purificação² da ciência dos demais saberes, assumindo posturas pós-modernas ou modernas tardias, como em Bruno Latour, b) evidenciar que o currículo escolar se constitui como um processo asséptico dos conteúdos, sendo entendido hoje como uma arena de luta por validação dos saberes, como nos indicou, na década de 90, Tomaz Tadeu da Silva, e, c) analisar um movimento de pesquisa em que buscamos, com uma oficina estruturada como instalação, perceber os efeitos de entremear saberes na graduação em licenciatura em Química.

Olhares sobre a Ciência

Para começar esses questionamentos, nos servimos das ferramentas teóricas de autores como Bruno Latour, cujos trabalhos são a base da pesquisa, particularmente no

² “Quanto as ciências ‘sancionadas’, apenas se tornam científicas porque separam-se de qualquer contexto, qualquer traço de contaminação, qualquer evidencia primeira, chegando mesmo a escapar de seu próprio passado (...) jamais deve ser simétrica, a fim de que o corte epistemológico permaneça total” (LATOIR, 1994, p. 92).

que concerne aos entendimentos de hibridização e purificação. Por fim, adotamos também a perspectiva teórica de Jean François Lyotard fundamentada na dinâmica de reconhecer outros saberes para além dos científicos. Na direção de dar um significado à palavra *ciência*, nos propomos a conceituá-la de acordo com o nosso referencial, como também pretende-se localizar a leitura e definir a que saberes nos referimos. Assim, em Foucault, lemos que:

No fundo, não existe uma ciência em si. Não existe uma idéia geral ou uma ordem geral que se possa intitular ciência, e que possa autenticar qualquer forma de discurso, desde que aceda à norma assim definida. A ciência não é um ideal que atravessa toda a história, e que seria encarnado sucessivamente, primeiro pela matemática, depois pela biologia, depois pelo marxismo e pela psicanálise. Precisamos livrar-nos de todas essas noções. A ciência não tem normatividade nem funciona efetivamente como ciência numa época dada, segundo certo número de esquemas, modelos, valorizações e códigos; é um conjunto de práticas discursivas muito modestas, perfeitamente enfadonhas e cotidianas, que se repetem incessantemente. Existe um código desses discursos, existem normas para essas práticas, aos quais devem obedecer esses discursos e práticas [...] e existem, lado a lado, outros discursos e práticas cuja importância para a nossa sociedade independe do estatuto de ciência que possam vir a receber (FOUCAULT, 1996, p.34).

Foucault nos fala sobre a inexistência de uma ciência autêntica, formadora de uma ideia de ordem geral como norma definida. Vai dizer, portanto, que é preciso entendê-la como a construção de códigos específicos, ou conjunto de práticas delimitadas e definidas pelo próprio meio científico, um entendimento de ciência como lógica cotidiana, hierárquica e validada entre os seus, mas para além deste, uma ciência situada em um determinado regime de verdade que a possibilita. Tal entendimento nos serve enquanto educadores, pois a mistificação da ciência agravou o fosso entre o conhecimento científico e os saberes cotidianos, sobretudo afastando a possibilidade política e a dimensão estratégica desse conhecimento na ação social e nos jogos de verdade cotidianos. Segundo Boaventura de Souza Santos, o conhecimento pós-moderno é um conhecimento sobre “as condições de possibilidade da ação humana projetada no mundo a partir de um espaço-tempo local (...) constitui-se a partir de uma pluralidade metodológica” (SANTOS, 1988, p.66)

A ciência enquanto prática dos centros de pesquisa, ao ser traduzida para a escola básica didaticamente ou publicizada na divulgação científica, sofre um processo de embelezamento, de valorização e de codificação exacerbado, que lhe rouba a possibilidade estratégica necessária aos aprendentes. Foucault, ao colocar o conhecimento enquanto *prática* discursiva, enfadonha e cotidiana, lhe restitui à cena

social com seus poderes e saberes.

É no sentido dos saberes e da "competição" entre eles que o entendimento de Lyotard sobre o conhecimento científico se potencializa em nosso artigo, pois, ao valorizar o saber narrativo próprio da sociedade e, em nosso olhar, próprio da escola e da didatização da ciência, permite o entendimento de uma ciência escolar, narrada, híbrida e não encarcerada nas demandas do conhecimento *per si*. Por mais que a ciência, como vai dizer Latour, tenha investido em sua purificação, segundo Lyotard:

O fato é que o discurso platônico que inaugura a ciência não é científico, e isto à medida que pretende legitimá-la. O saber científico não pode saber e fazer saber que ele é o verdadeiro saber sem recorrer ao outro saber, o relato, que é para ele o não-saber, sem o que é obrigado a se pressupor a si mesmo e cai assim no que ele condena, a petição de princípio, o preconceito (LYOTARD, 1991, p.53).

Portanto, Jean-François Lyotard, vai dizer que esse discurso científico moderno é antigo e tem na sua origem a falta de cientificidade que ele próprio reivindica, pois o saber científico é sempre narrativo, um saber que se conta, e a própria narrativa é desconsiderada com o saber válido.

Finalmente, para Bruno Latour, temos o entendimento de ciência como uma forma de análise epistemológica do mundo, que por ter buscado a purificação, a supressão do subjetivismo, acaba por perder e por limpar o caráter do conhecimento construído pluralmente a partir de redes de saber, de poder, de estratégia e também de discursividade.

Nossa vida intelectual é decididamente mal construída. A epistemologia, as ciências sociais, as ciências do texto, todas têm uma reputação, contanto que permaneçam distintas. Caso os seres que você esteja seguindo atravessassem as três, ninguém mais compreende o que você diz. Ofereça às disciplinas estabelecidas uma bela rede sócio-técnica, algumas belas traduções, e as primeiras extrairão os conceitos, arrancando deles todas as raízes que poderiam ligá-los ao social ou a retórica; as segundas irão amputar a dimensão social e política, purificando-a de qualquer objeto; as terceiras, enfim, conservarão o discurso, mas irão purgá-lo de qualquer aderência indevida a realidade e aos jogos de poder (LATOURE, 1994, p.11).

Dentro desse referencial, e mesmo que possamos perceber as diferenças de cada pensador e seu campo teórico e, ainda que pese, sua análise do exterior (sem epistemólogos e sem cientistas nessa seleção de formas de ver a ciência), podemos distinguir contatos próprios de um pensamento além da modernidade, e das antigas estruturas de ver o conhecimento. Isso possibilita nos localizarmos, enquanto cientistas e

educadores, como figuras ativas dos meandros desta construção de emaranhados que sustentam a elaboração e divulgação do conhecimento científico, percebendo que, em determinado momento histórico, a ciência passou a ter este viés asséptico e, partindo disto, construir novos entendimentos destas estruturas.

Ciência e assepsia

A purificação dos objetos de pesquisa não foi alheia à purificação dos processos de conhecer. Encontra-se semelhanças no processo de “purificação” do campo científico, separando-o dos campos filosóficos e epistemológicos, e dos processos de aprendizagem da ciência, que foi historicamente deslocado dos saberes sociais e do senso comum enquanto sabedoria não-válida.

[O] distanciamento entre o currículo de química e o estudo de história e filosofia é algo perpassado por inúmeras questões, dentre elas uma cultura de aprendizagem voltada para a metodologia e o experimentalismo em ciências herdada dos primeiros movimentos na América Latina (década de 60) que se remetiam diretamente à pesquisa em ensino de ciências. Entretanto, não se esgota nessa cultura de aprendizagem, pois a mesma está associada a uma rede de discursos positivistas que datam de configurações epistemológicas e filosóficas de épocas anteriores. Isto é, o pensamento sobre o ensino de química voltado para o estudo do objeto e da metodologia científica é historicamente construído no próprio nascimento da ciência química e sua separação da mitologia e da narrativa. Nesse sentido pode-se voltar o olhar tal como faz Andery (1996) para o momento de clivagem primeiro entre a filosofia e as ciências que se deu no período helenístico, separação de objetos e de espaço físico que só tendeu a se ampliar com o passar do tempo e com a definição de novos espaços disciplinares (LOGUERCIO e DEL PINO, 2007, p.70).

Direcionando-nos no sentido dos estudos de Marilena Chauí (2009) sobre a filosofia das ciências, somos capazes de compreender um pouco melhor os caminhos traçados por este campo do saber em diferentes momentos no tempo. Um caminho não linear e descontínuo que, pelo estudo de si mesmo, já pode nos direcionar para um entendimento do processo de construção do conhecimento. A linearidade, (a)creditada como a potência principal da propulsão científica e do acúmulo de conhecimento, encontra obstáculos quando analisamos mais contemporaneamente este processo. Chauí (2009) analisa que, em determinado momento histórico se considerava que

as noções de evolução e de progresso partem da suposição de que o tempo é uma linha reta contínua e homogênea [...] de tal modo que o que acontece depois é o resultado melhorado do que aconteceu antes. Contínuo e

cumulativo, o tempo seria um aperfeiçoamento de todos os seres (p.325).

Compreendendo que os entendimentos sobre o conceito de ciência se alteram, ainda em Chauí (2009), localizamos posteriormente um novo momento epistemológico onde a Filosofia das Ciências compreende que as elaborações científicas e os ideais de cientificidade são diferentes e descontínuas. Ou seja, estas elaborações não só deixam de ser entendidas como únicas e cumulativas, como, justamente, nos explicitam um novo entendimento de descontinuidade e diferenças de percursos, onde as mudanças de trajeto - que aqui vamos entender como a construção de uma rede de saberes - precisam ser mais amplamente visualizadas no ensino e aprendizagem de ciências.

O percurso que fizemos no estudo das ciências evidencia a existência de um ideal científico: embora continuidades e rupturas marquem os conhecimentos científicos, a ciência é a confiança que a cultura ocidental deposita na razão como capacidade para conhecer a realidade, mesmo que esta, afinal, tenha que ser inteiramente construída pela própria atividade racional (CHAUÍ, 2009, p.354).

Então, culturalmente, poderíamos entender os processos da cientificidade de uma maneira menos restrita, e, assim, entendermos também o ensino das ciências sem as restrições da linearidade. O tempo-espaço de Einstein parece não ter encontrado reverberações no entendimento de evolução e progresso para os positivistas, como um *bootstrap*, os cientistas se equilibram. Em nossa cultura acadêmica, percebemos alguns retoques de participação científica no cotidiano, mas entendemos que as estratégias no âmbito da Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS)³ não esgotam esta maneira científica de enxergar e traduzir a ciência, por isso pensamos para além a posição de poder que a ciência ocupa. Nos valemos ainda do estudo de Loguercio e Del Pino (2007) para reforçar um entendimento que temos da educação em ciências como “a capacidade de entender que esse mundo é plural, que construímos nosso saber a cada passo, que não há um caminho, ainda que torto, a percorrer, que o conhecimento se faz nas subjetividades” (LOGUERCIO e DEL PINO, 2007, p.89) e, portanto, poderia ser assim compreendido e trabalhado com enfoque às subjetividades.

Assim, as ciências tidas como “exatas” vão perdendo seu caráter positivista e sendo compreendidas como um emaranhado de caminhos, que se cruzam no campo da

³ “Segundo HOFSTEIN, AIKENHEAD e RIQUARTS (1988: 358), CTS pode ser caracterizado como o ensino do conteúdo de ciências no contexto autêntico do seu meio tecnológico e social, no qual os estudantes integram o conhecimento científico com a tecnologia e o mundo social de suas experiências do dia-a-dia.” (SANTOS e MORTIMER, 2000, p.4)

construção dos saberes com outras linhas, advindas não só do seu suposto oposto das humanidades, mas, por que não, advindas das artes, que nos permitiriam visibilizar esta construção e a formação deste emaranhado a partir de outras relações sociais do saber científico.

Além de fazer parte essencial da atividade econômica, a ciência também passou a fazer parte do poder político [...] Essa nova posição das ciências na sociedade contemporânea, além de indicar que é mínimo ou quase inexistente o grau de neutralidade e de liberdade dos cientistas, indica também que o uso das ciências define os recursos financeiros que nelas serão investidos (CHAUÍ, 2009, p.364).

Não é à toa que o termo “exatas” tem se encaixado tão bem e sido reproduzido com tanto sucesso, numa tentativa de “desumanizar” a ciência, para manter sua pureza, para manter o controle. Como diz Latour (2001, p.248), se referindo ao discurso purista de Sócrates no diálogo com Calicles, “só a ciência, que não é feita pelo homem, irá proteger um estado em constante risco de ser feito pela multidão”, ou seja, a necessidade de desvincular a ciência de qualquer imperfeição humana ou sua consequência seria selvagem, irracional. Ainda nesse trabalho, Bruno Latour destaca as tentativas de invalidar qualquer traço de imperfeição da “ciência com C maiúsculo”, quando, em seu discurso, Sócrates deprecia a política e as artes:

Todos os séculos de artes e literatura [...] que Sócrates está denegrindo [sic] um após o outro eram os únicos meios que os atenienses tinham inventado para perceber a si mesmos como totalidade [...] então todas as artes, todos os sítios, todas as ocasiões onde a reflexividade assume a forma muito específica do todo lidando com o todo são ilegítimas. Ele deprecia o conhecimento da política por sua incapacidade de compreender as causas do que ela faz (LATOURE, 2001, p.280).

Segundo Latour, tomado os saberes produzidos fora do regime de verdade da razão socrática como inválidos, inicia-se uma longa jornada de desencontros entre a ciência e as artes. Desencontros, estes, que se tornaram importantes neste distanciamento que tentamos compreender. Por isso, queremos aqui propor essa discussão sobre a “pureza” da ciência, pois sua objetividade é construída, e como construto se deu em algum momento histórico onde se permitiu ser construído.

[...] o projeto eminentemente moderno de constituir um conjunto de conhecimentos aplicáveis universalmente que eliminasse, em última instância, qualquer interferência não autorizada do tradutor, ou da língua e da cultura alvo, tem como característica marcante, como tenho tentado mostrar, um caráter eminentemente utópico (ARROJO, 2000, p.78).

É no ideal da modernidade que aparece, então, com este forte entendimento de neutralidade/isenção, um conceito sobre o científico carregado de significado universal que se sustentaria e pautaria a construção curricular das ciências e, por sua vez, do sujeito científico. Com este viés asséptico, ou seja, distante de qualquer impureza e considerado socialmente separado de quaisquer conhecimentos outros, a ciência se percebe afastada, tornando-se progressivamente impraticável a possibilidade de um ensino contextualizado ou relacionado com as vivências da estudante e do estudante.

[...] leva-se às últimas conseqüências o desejo de procurar legitimação para o conhecimento e a reflexão numa suposta assepsia vinculada a uma concepção de ciência que, apesar de sua alegada objetividade e isenção, acaba por representar interesses de autonomia e domínio que certamente transcendem o interesse declarado (ARROJO, 2000, p.78).

Pode-se, então, imaginar (ou perceber) o caminho e as tramas elaboradas por este viés ilibado, no que diz respeito às possibilidades metodológicas de aplicação no ensino/aprendizagem de ciências.

Currículo e Assepsia

O currículo não pode deixar de ser visto como uma relação social, ele revela as marcas das relações sociais e culturais de sua produção; enquanto discurso e matéria significativa, não pode ser separado das relações de poder, pois entendemos que o poder não é externo às práticas de significação curriculares. É preciso pensar o currículo como ato político, destacando seu papel nas relações de poder, como visto no trabalho de Tomaz Tadeu da Silva (1999). Assim como o currículo, que por si já é uma prática cultural, a cultura também é um campo de luta em torno da construção e da imposição de significados sobre o mundo social:

A cultura, nessa outra perspectiva, seria vista menos como produto e mais como produção, como criação, como trabalho. Em vez de seu caráter final, concluído, o que fica ressaltado [...] é sua capacidade de trabalhar os materiais recebidos, numa atividade constante, por um lado, de desmontagem e de desconstrução e, por outro, de remontagem e reconstrução (SILVA, 1999, p.17).

Mesmo com a repetição de que fora de um projeto tradicional parece não haver solução, existem outras formas de concepção da educação, outras formas de conceber o

sujeito social e não apenas o aluno preparado para a instrução formal, analisando a educação fora da lógica de trabalho, onde os livros didáticos usados na aprendizagem são escritos por cientistas embasados na lógica do mercado, mas entendendo essa própria lógica e sua defasagem enquanto conhecimento na atualidade (SILVA, 1999).

A educação crítica é uma perspectiva que está vinculada à construção de uma sociedade em que a riqueza e os bens materiais estejam melhores distribuídos, mas a pós-crítica incorpora esses valores requisitando um para além: o direito de lutar por múltiplas identidades, repetições, diferenças e currículos.

O currículo como bem estabelecido nas perspectivas pós-críticas é uma arena de luta por validação de saberes. Dito isso, podemos, como nos indica Alice Casemiro Lopes, considerar as tensões produzidas nos currículos entre as disciplinas “cruas” e as “humanas”: estes conflitos se configuraram por muito tempo, basicamente, em um conflito saber-fazer, a partir de uma visão idealizada de humanidades como campo de saberes e das ciências “cruas” como um campo mais restrito à prática, até o momento em que os objetivos do ensino de ciências começaram a deixar de ser concebidos como informativos e assumiram um fundamento social mais amplo (LOPES, 1998).

Na trajetória filosófica do ensino de ciências, sua importância foi se alterando de acordo com a perspectiva educacional do momento histórico, podendo ser vista através, principalmente, da carga horária estabelecida para tal e da relação de hora-aula entre o ensino de humanidades e de ciências. Como visto em Lopes (1998), esta relação no ensino básico e médio sempre foi de confronto: ora a carga horária de humanidades era maior, ora a de ciências, sempre relacionado com o tipo de educação que se pretendia para a época.

Entendendo que estes confrontos se dão e são necessários para a construção do currículo de uma maneira geral, é preciso encarar esta construção como uma relação de poder entre os interesses sociais e políticos de cada época e os aspectos epistemológicos e históricos que permeiam o fenômeno educacional. As diferentes forças sociais fazem o currículo, mas, igualmente, possibilitam construir princípios teóricos para a compreensão de como esse processo se desenvolve nos dias atuais (LOPES, 1998).

Pode-se, pois, falar das relações de poder envolvidas no processo de construção curricular. Os diferentes grupos sociais disputam esse campo de processo de produção cultural, de produção curricular, mas não de forma simétrica, cada grupo social quer fazer valer seus significados próprios e sua cultura.

Nesse sentido, ainda que o ensino de Química em suas vertentes educacionais

tenha já estabelecido uma relação próxima da Sociologia, História e alguns pálidos retoques da Filosofia da Ciência, percebemos ainda um abismo no que diz respeito a uma inserção e aproveitamento dos acontecimentos culturais em sua potência criativa e narrativa. É nesse espaço intervalar que nos propomos à ação, por entender que há legitimidade na luta por espaço no currículo entre as humanidades e as “ciências da natureza”, mas que ela não é o único espaço de produção dos sujeitos.

Sobre o conceito de “artes liberais” que queremos trabalhar, cabe nos localizarmos quanto a este entendimento, que difere rapidamente do conceito tradicional. Formadas na Antiguidade e difundidas nas primeiras universidades da Idade Média, as artes liberais eram compostas por sete disciplinas separadas em duas categorias: o Trivium e o Quadrivium. O Trivium seria formado por três disciplinas de estudo e controle da linguagem - Gramática, Lógica (dialética) e Retórica - enquanto o Quadrivium seria formado por quatro disciplinas voltadas para o estudo da matéria e do mundo que nos circunda - Aritmética, Música (harmonia), Geometria e Astronomia - diferindo estas artes liberais das belas-artes - Pintura, Escultura, Música (instrumental), Dança, Teatro e Literatura.

Neste trabalho, então, caberia muito mais um outro conceito de artes liberais, como sendo o estudo dos conhecimentos básicos para tornar a mulher ou o homem livre, ou a formação de um sujeito livre para questionar e problematizar o mundo que o cerca, ao mesmo tempo que relaciona estes conhecimentos construídos culturalmente com a sua própria cultura. Tendo isso, já não se faz necessário marcar ou delimitar um número de disciplinas possíveis dentro das artes liberais, mas entender que a ciência se percebe como apenas 1 (um) fio que atravessa um emaranhado de fios que compõe a construção do conhecimento, e nesta rede formada por tão numerosas linhas podemos localizar os pontos de contato da ciência com todos os âmbitos outros do conhecimento e, quando oportuno, trazer a relação destes para a pesquisa, como também para a sala de aula. Sendo assim, nos utilizamos dos aportes da filosofia, da sociologia, do jornalismo, do cinema, da história, da literatura científica, da política e das artes visuais para impulsionar os entendimentos na ciência, cabendo juntar artes liberais e belas artes, que então chamaremos de *Artes Híbridas* de agora em diante.

Portanto, as fronteiras são ilusórias, como destacaria Bachelard, tanto o próprio campo científico inaugura as Artes Híbridas, quanto, no sentido contrário, as Artes Híbridas se manifestam na ciência, e é no sentido de borrarmos estas fronteiras que nos propusemos a construir uma ferramenta híbrida.

Olhares híbridos: uma oficina

Com o intuito de problematizar os efeitos de um entendimento de ciência asséptica e de um currículo não político que visamos a analisar a Química a partir dessa perspectiva entrecruzada de ciência e arte, utilizando materiais que nos permitam trabalhar em conjunto e diminuir as distâncias das redes de construção. As artes, tão exiladas da ciência, nos prometem uma potência e um diferencial no ensino de Química, usualmente pouco estimulado.

Um dos momentos da pesquisa buscou apoio nas técnicas de constituição de grupos focais em prática, entendendo que a formação destes permite “fazer emergir uma multiplicidade de pontos de vista e processos emocionais, pelo próprio contexto de interação criado, permitindo a captação de significados” (GATTI, 2005 p.9). Esta pesquisa se organizou no sentido de construir uma oficina intervencionista em salas de aula da graduação em ciências, usando estratégias de aprendizagem advindas de invasões artísticas de diversas ordens (Sociologia, Filosofia, Fotografia, Cinema, Literatura, História, Política etc.).

O foco seria investigar momentos culturalmente relevantes observados pelas lentes da Química e aproximá-los dos conhecimentos químicos já tradicionalmente estruturados, buscando produzir um conhecimento híbrido que se utilize, se aproxime ou construa saberes, observando se a sua validade, enquanto conhecimento e saber culturalmente importantes, interpela os graduandos. Tendo isso, podemos perceber se a intervenção nos ajuda a compreender a ciência de outra forma, se esta oficina é capaz de evidenciar aos estudantes as subjetividades na construção das ditas verdades científicas, e se é possível perceber essa ciência como caminho construído e já não como verdade absoluta.

Pode-se perguntar, então, porque estamos tentando juntar em momentos culturalmente relevantes o que didaticamente a Química e as demais ciências separaram com maestria. Nesse sentido, recorre-se aos escritos de Olga Pombo, que identifica as especializações e separações das disciplinas, dizendo que:

[...] apesar de necessária, a especialização foi feita à custa de grandes sacrifícios e elevados custos, tanto do ponto de vista da cultura dos homens de ciência, como do ponto de vista das novas formas de enquadramento institucional da actividade científica. Ela levou a uma institucionalização do trabalho científico absolutamente devastadora e de que estamos hoje a

sofrer as consequências [...] esses grandes custos e esses grandes sacrifícios fizeram-se, não só em relação às instituições, como também em relação à cultura dos homens de ciência (POMBO, 2003, p.4).

Culturalmente prejudicada, então, a ciência - e os “homens” da ciência - encontram-se na urgência de sair do campo das separações, segundo a autora, para evitar os prejuízos deste olhar desencaixado do real, e ao mesmo tempo encaixotado sistematicamente para não colaborar.

Por outro lado, Torres Santomé já há duas décadas alertava para a necessidade de promover assuntos culturalmente relevantes ou sucumbir às aprendizagens memorísticas. Ao falar da integração curricular, se opunha de certa forma a uma purificação asséptica.

Tudo o que se programe como tarefa escolar, como proposta de trabalho curricular, tem de tornar visível suas conexões com as experiências cotidianas e significativas para o coletivo estudantil ao qual é oferecido. É necessário que se permita que os problemas, as preocupações, aspirações e interesses do alunado sejam acolhidos. [...] Toda a proposta curricular tem que estar apoiada na cultura do alunado (SANTOMÉ, 1997, p.13).

Latour, enfim, em seu texto “Jamais Fomos Modernos” nos indica as diferentes falhas do processo de purificação do saber e de sua análise, localizando, principalmente, na academia e na divulgação os promotores desta assepsia, desta esterilização.

[...] os analistas, os pensadores, os jornalistas e todos os que tomam decisões irão cortar a fina rede desenhada [...] em pequenos compartimentos específicos, onde encontraremos apenas ciência, apenas economia, apenas representações sociais, apenas generalidades, apenas piedade, apenas sexo (LATOURE, 1994, p.8).

Entendemos - e buscamos neste trabalho - que o conhecimento científico possa reencontrar caminhos de organização mais amplos, mais complexos, compreendendo que a ciência, ou a Química, está efetivamente localizada em uma rede de conhecimentos convergentes: “Qualquer que seja a etiqueta, a questão é sempre a de reatar o nó górdio atravessando, tantas vezes quantas forem necessárias, o corte que separa os conhecimentos exatos e o exercício do poder, digamos a natureza e a cultura” (LATOURE, 1994, p.9).

Sejam quais forem os autores, em suas áreas de saber, filosofia, educação ou antropologia, todos trazem o termo *cultura* como relevante e fundamental para a sala de

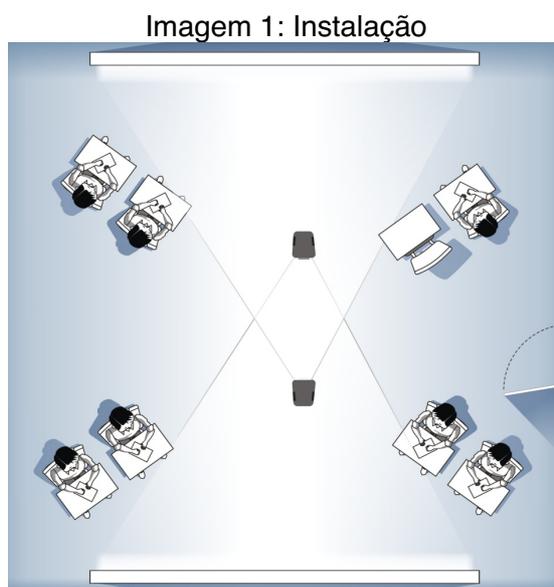
aula. Nesse sentido, busca-se conceituá-la: de que cultura estamos falando? O conceito de cultura sempre se remeteu às práticas culturais de um povo. Em Stuart Hall, ela ocupa um lugar central.

[...] entendemos o lugar da cultura na estrutura empírica real e na organização das atividades, instituições, e relações culturais na sociedade, em qualquer momento histórico particular [...] nos referimos à posição da cultura em relação às questões de conhecimento e conceitualização, em como a “cultura” é usada para transformar nossa compreensão, explicação e modelos teóricos do mundo. (HALL, 1997, p.1).

A ferramenta principal deste trabalho, que visou colher dados e pôr em prática esta visão entrecruzada das artes e das humanidades com a Química, foi, efetivamente, em forma de uma oficina, construída com o objetivo de problematizar as falas de uma ciência na outra e tentar compreender de que forma se pode aproveitar essa via de mão dupla para um aprendizado além do tradicional.

A abordagem foi aplicada em colaboração com uma disciplina de Fundamentos da Educação em Química do curso de Licenciatura em Química da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, e foi proposta uma atividade em 3 movimentos distintos: 1) instalação, 2) conteúdo artístico (literatura/música/história/jornalismo...) e 3) produção. O trabalho deu-se ocupando três aulas da citada disciplina, onde foram realizados os movimentos, sendo o primeiro deles o que analisaremos neste artigo.

Instalação



Fonte: Imagem produzida para o autor por Luis Kroth.

O trabalho foi organizado de forma a promover uma experiência em sala de aula (Imagem 1) que distasse da sua forma tradicional, buscando um clima de "experiência sensorial organizada artisticamente". A disposição da sala muda para um espaço diferente do tradicional, em que as classes são postas também em pares, porém assumem uma posição tangente a uma tela gigante (300 polegadas) onde um projetor potente mostra fotos de momentos de guerra, desde oficinas e fábricas até a ação, no campo de batalha, pontuando diferentes aspectos sociais, éticos, econômicos, dentre outros. A sala pequena (25 m²) é dividida ao meio, no outro lado, outra tela, o mesmo vídeo, as mesmas classes em posição tangente. A ideia é formar um espelho e uma insegurança própria de estar de costas para o outro, o ambiente já não mais parece uma sala, mas sim uma exposição de arte, sete alunos, dispostos a colaborar ativamente ao longo das atividades, sendo estas na forma de vídeos, sons, debates, exposição fotográfica e artística.

A escolha de uma instalação não poderia ser fortuita, pensando em um local que mobilizasse os estudantes e os fizessem sentir inseridos - como trataremos a seguir - na temática (Química da Guerra) e na proposta da atividade. Sustentados pela ideia da artista Alexandra Eckert (2009, p.252) de que "não existe obra sem o espaço circundante", a escolha do local, das projeções, do som e do posicionamento dos alunos fazia parte das características da atividade enquanto arte significativa e potencializadora de outras percepções. Portanto, usar o espaço da sala de aula objetivando ter "liberdade de utilizar os mais diferenciados materiais e meios de produção em uma obra que respeita, acima de tudo, as características do espaço onde está e, principalmente, as do espectador que virá encontrá-la" (ECKERT, 2009, p.254).

Para além disso, a forma artística da instalação não só compõe e constrói a experiência na sala de aula, como é constituída ela própria de um emaranhado de significados que vão ao encontro de nossa reflexão sobre a construção e hibridismo dos estudos da cientificidade, como podemos perceber:

Constituindo-se como uma prática híbrida, transitória no tempo e no espaço, a instalação retoma as questões esculturais, mas identificam-se, no contexto de sua procedência, propósitos mais amplos que visam a romper com as tradicionais divisões em categorias fixas. [...] A preocupação com a especificidade dos meios de produção torna-se contraditória na instalação a partir do momento em que ela abrange técnicas e procedimentos [...] que se interpenetram no seu projeto e realização. A obra faz-se constantemente (ECKERT, 2009, p.255).

O tema, obviamente, não poderia ser menos impactante que a sua estrutura de instalação: a guerra, que nos permite localizar alguns pontos de cruzamento das linhas

entre as Artes Híbridas e a construção do conhecimento científico. Além disso, se propõe a entender a influência do desenvolvimento dos processos químicos nas guerras, e, com isso, entender, além de alguns conceitos e conteúdos, os momentos históricos e sociais que se passaram nestes períodos.

Sensações Imediatas

Aos estudantes, ao visualizarem uma série de fotografias de guerra, como mencionado, se solicita que registrem o máximo de sentidos possíveis, a forma pode variar (textos, desenhos, frases), qualquer coisa que identifique um pensamento sobre a imagem.

O primeiro texto que analisamos são duas listas de sensações: uma aleatória, outra sistematizada. A estudante fala de dor, medo, tristeza, angústias, ego. Do que não fala? De ciência, de ética, de limites. Mas por que esperaríamos que ela assim falasse? Bom, estamos numa sala de aula do IQ, estudando fundamentos de educação. O que percebemos é uma ruptura, nada do texto lembra educação em Química, ou pesquisa em Química; Seria o mesmo se assistisse numa sala de cinema, num boteco, num museu? Não sabemos, o que sabemos é que, apesar de estar no IQ, numa aula de Química, a Química não aparece. Seria este um efeito dessa separação histórico-cultural que vimos evidenciando? Quando saímos do nosso confortável quadro negro e seu eterno giz, quando escapamos do livro texto mais usado e não nos remetemos a nenhuma fórmula, a Química não está lá? Ou seja, quando a estrutura da sala de aula muda e a linguagem escapa da fórmula, não há relação imediata? Não sabemos. Intuímos. A oficina requer mais.

Os demais cinco textos analisados traziam também esse enfraquecimento da Química e o fortalecimento de uma análise cotidiana deste olhar para as imagens. Apenas um texto imediato é radicalmente avesso ao primeiro, o foco é a ciência, num emaranhado de lembranças e *insights* provisórios e potentes. Um híbrido? Não sabemos, novamente, mas identificamos uma variedade de pensamentos, os demais textos oscilam entre sensações e um pálido retoque filosófico, mas com certeza todos éticos.

Tanto a assepsia da ciência como a do currículo impactaram, no nosso entendimento, a estratégia da instalação como proposta de discussão da ciência de forma a lhe retirar a potência analítica e a possibilidade de, como diria Latour, reatar o nó górdio,

pois a produção dos estudantes se exteriorizou e dicotomizou, ora falou-se de sentimento, ora de tecnologias, mas nunca de redes, a mesma rede que separou ciência e saber.

A ética muito presente - como não estaria quando falamos de guerra e ciência? - problematizando as responsabilidades nos atos, a participação nas decisões, assim como também questionando o papel do cientista, o ser cientista e o poder que essa posição carrega em um cenário de destruição. Sentidos aflorados, sentimentos pulsantes, reflexões iniciais de um trabalho que tem por objetivo incomodar, causar estranheza e nos fazer refletir uma ciência fora do padrão, uma ciência que pode estar localizada em diversos aspectos da guerra, da história, da política, dos dilemas filosóficos, da música e também da arte.

Considerações Finais

Pensar a ciência para um além da sua “essência”, para um além do seu discurso rígido de busca da verdade e isenção acadêmica. É possível? É viável? Visualizaremos, a partir das discussões, uma construção do conhecimento científico que se pode dizer “híbrida”, em que se possa visibilizar a rede que o constrói, e permitir enxergar este emaranhado que se cruza, também, com as Artes Híbridas? A cultura científica tão “pura”, “ilibada”, “asséptica” é possível de ser pensada com outros olhos? Talvez outra ótica que nos permita também rever e repensar o currículo destas ciências “exatas” nas salas de aulas, um olhar da ciência como cultura⁴ contribuindo para um entendimento plural e, principalmente, cultural do conhecimento. A ciência como cultura que não está inserida no ensino básico e ainda palidamente retocada na graduação, e que pode ser o potencial necessário para uma reconstrução do meio científico necessária, inclusive nos processos de publicação e divulgação científica.

Essas primeiras impressões nos permitiram perceber que:

A ciência tem se constituído no ensino, de uma maneira geral, como a revelação de verdades absolutas, advindo de um processo de purificação das ciências desde a época positivista e que teve muita força na maneira como o aprendizado foi construído nas instituições.

Na luta pela validação de saberes, esta “pureza asséptica” se pôs no currículo com a potência das grandes descobertas e, filosoficamente, se alicerçou no progresso e na

⁴ “A ciência como cultura é uma ‘ciência em perspectiva’ que abre caminho a uma ciência radicada numa solidariedade de saberes e de racionalidades” (SANTOS, 2009, p.532).

evolução do conhecimento para, até a contemporaneidade, se estabelecer como proposta viável.

Construir caminhos alternativos que evidenciem a construção da cientificidade e seus aportes como uma rede de híbridos entrecruzados que forma uma episteme não só é possível e viável nesta proposta como pode-se localizar diversas possibilidades que nos permitam ter um olhar diferente no posicionamento não-tradicional desse campo tão “duro”. Sendo assim, se deseja evidenciar neste trabalho estas estratégias dos meios de guerra apresentados de um vies artístico, buscando uma outra análise dos conteúdos ditos “fixos” e postos como “iluminação” dos saberes. Construir uma proposta, mas, além disso, construir outro entendimento de ciência e visualizar possibilidades na cientificidade que nos permitam uma leitura de mundo diferente, colaborando assim para a aproximação de campos diversos que culturalmente se cruzam e se sobrepõe, mas são sistematicamente separados nos processos educacionais.

Referências

ARROJO, Rosemary. **Modernidade e o desprezo pela tradução como objeto de pesquisa**. ALFA – Revista de Lingüística: Tradução, desconstrução e pós-modernidade, São Paulo: Editora UNESP, vol. 44, no esp. p. 71-87, 2000.

CHAUÍ, Marilena. **Convite à Filosofia**. 13 ed. 9 reimpr. São Paulo: Ática, 2009.

ECKERT, Alexandra. **A instalação: refelexões sobre sua prática e seus domínios**. In: COSTA, Clóvis Martins; JOHN, Richard (org.). p. 252-259. Vetor. Novo Hamburgo: FEEVALE, 2009.

FOUCAULT, Michel. **“Entrevista com Michel Foucault”**, por Sérgio P. Rouanet e J. G. Merquior. En: M. Foucault, S. P. Rouanet, J. G. Merquior; D. Lecourt; C. H. Escobar. O homem e o discurso: a arqueologia de Michel Foucault. Rio de Janeiro: Edições Tempo Brasileiro, 1996.

GATTI, Bernadete Angelina. **Grupo focal na pesquisa em Ciências Sociais e Humanas**. Brasília: Liber Livro Editora, 2005.

HALL, Stuart. **A centralidade da cultura: notas sobre as revoluções culturais do nosso tempo**. Educação & Realidade, Porto Alegre, v. 22, nº2, p. 15-46, jul./dez. 1997.

LATOUR, Bruno. **A esperança de Pandora: ensaios sobre a realidade dos estudos científicos**. Bauru: EDUSC, 2001.

_____, Bruno. **Jamais fomos modernos: ensaio de antropologia simétrica**. Rio de Janeiro (RJ): Editora 34, 1994.

LOGUERCIO, R. de Q.; Del PINO, J. C. Em defesa do filosofar e do historicizar conceitos científicos. Revista História da Educação, n.23, p.67-96, 2007.

LOPES, Alice Casemiro. **A disciplina química: currículo, epistemologia e história. Episteme.** Porto Alegre, v. 3, n. 5, p. 119-142, 1998.

LYOTARD, Jean-François. **O Pós-Moderno.** 3a ed. Rio de Janeiro: José Olympio, 1991.

POMBO, Olga. **Epistemologia da Interdisciplinaridade.** In: seminário Internacional Interdisciplinaridade, Humanismo, Universidade, 2003. Porto. Anais... Universidade do Porto. disponível em: http://www.humanismolatino.online.pt/v1/pdf/C002_11.pdf.

SANTOS, Boaventura de Sousa. **Um Discurso Sobre as Ciências na Transição para uma Ciência Pós-Moderna.** Estud. av., São Paulo, v. 2, n. 2, p. 46-71, Aug. 1988.

SANTOS, Maria Eduarda Vaz Moniz dos. **Ciência Como Cultura - Paradigmas e Implicações Epistemológicas na Educação Científica Escolar.** Química Nova, Vol. 32, No. 2, p. 530-537, 2009.

SANTOS, Wildson Luiz Pereira dos; MORTIMER, Eduardo Fleury. **Uma análise de pressupostos teóricos da abordagem C-T-S (Ciência - Tecnologia - Sociedade) no contexto da educação brasileira.** Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências, vol. 2, núm. 2, dez/2000, pp. 1-23.

SANTOMÉ, Jurjo Torres. **Política educativa, multiculturalismo e práticas culturais democráticas nas salas de aula.** Revista Brasileira de Educação, n. 4, p.5-25, jan./fev./mar./abr.1997.

SILVA, Tomaz Tadeu da. **O currículo como fetiche: a poética e a política do texto curricular.** Belo Horizonte: Autêntica, 1999

EDUCADOR ESPECÍFICO, ARTES HÍBRIDAS E ESCOLHAS.

Jardel Telles

Rochele Loguercio

Resumo

Este artigo destaca os instrumentos utilizados para feitura de uma oficina que serve de base de coleta de dados para a investigação sobre a potência das Artes Híbridas no ensino de Química, realizado em sala de aula, por professores que entendem o seu papel como o de intelectual específico. A escolha das imagens, a análise do vídeo e o entendimento de intelectual a que nos referimos, cunhado na obra de Foucault, conferem a este texto a primazia e importância das escolhas. Se o professor é responsável por uma seleção de métodos, de conteúdos, de conceitos, de abordagens, também o é na escolha da(s) materialidade(s) com que suporta suas práticas discursivas.

Palavras-chave: Regime de Verdade; Não-Verbal; Educador Específico.

Abstract

This article highlights the instruments used in the making of a workshop that provides the basis for data collection for a research about the power of the Hybrid Arts in chemistry teaching in a classroom of a teacher who understands his role as an intellectual. The choice of images, the video analysis and the presented understanding of intellectual, coined in Foucault's work, give to this text the primacy and importance of some choices. If the teacher is responsible for selecting content, concepts, methods, approaches, he/she is also responsible for choosing the material(s) that supports his/her discursive practices.

Keywords: Regime of truth; Non-verbal; Especific Educator.

Regime de Verdade, Regime de Luz: Produção do discurso científico.

A grande imagem biológica de uma maturação da ciência ainda alimenta muitas análises históricas; ela não me parece historicamente pertinente [...] como é possível que se tenha, em certos momentos e em certas ordens de saber, estas mudanças bruscas, estas precipitações de evolução, estas transformações que não correspondem à imagem tranqüila e continuista que normalmente se faz? (FOUCAULT, 1999, p. 3).

Entendendo que está posta uma visão da ciência como busca e divulgação d'A Verdade⁵ do mundo, e sendo ainda compreendida assim nos meios acadêmicos e da escola básica, mesmo após tantos e múltiplos movimentos que colocaram esta visão em crise, faz-se necessário construir, estabelecer e analisar outras estratégias educacionais na ciência, que nomeamos de não-ordinárias. Tendo em vista este panorama, nos empreendemos na busca de localizar fissuras possíveis neste discurso que possibilitem outros olhares, optando por analisar se, a partir das Artes Híbridas⁶, seria possível visualizar de uma outra maneira estes processos da cientificidade e construir novos entendimentos do real e do verdadeiro em discursos que viabilizem a percepção de emaranhados científicos e suas construções/criações. Neste sentido, não é suficiente empreender uma abertura no conceito de ciência se olharmos desde uma perspectiva internalista⁷. Em nossa pesquisa, temos tentado fazer o que Bruno Latour chama de *reatar o nó górdio*⁸, isto implica entender os efeitos no mundo sob o ponto de vista da ciência, mas também entender a ciência enquanto ponto de vista.

A questão que se coloca em evidência neste artigo é: será possível que uma intervenção didático-pedagógica usando recursos das Artes Híbridas pode promover uma forma de reatar as cordas do nó górdio, ao mesmo tempo, tentando analisar o ponto (entenda-se a ciência)? Não sabemos se esta pergunta poderá ser respondida, segundo Foucault “o problema é ao mesmo tempo distinguir os acontecimentos, diferenciar as redes e os níveis a que pertencem e reconstituir os fios que os ligam e que fazem com que se engendrem, uns a partir dos outros” (1999, p.5) ao propormos outras maneiras que distem da ordem e também ao analisarmos os discursos produzidos neste espaço.

⁵ Assim, em maiúsculo, como se fosse única, universal, progressiva.

⁶ Artes Híbridas, como sendo uma aproximação entre as belas artes e as artes liberais.

⁷ “Esse internalismo, é preciso deixar claro, não é consequência da separação entre elementos sociais e cognitivos da ciência, mas sim da insistência em uma perspectiva que limita a ciência aos cientistas” (PORTOCARRERO, 1994, p.225).

⁸ Nó górdio, na mitologia, tratado por Latour.

Percebe-se, para esta proposição, algumas barreiras que deverão ser transpostas, assim como se poriam estas mesmas barreiras em outras atividades que tenham por objetivo desconstruir os mecanismos “verdadeiros” das ciências e propor um novo regime de luz para as verdades postas na construção da cientificidade. Mas o que dizemos quando usamos o termo *regime de luz*?

A visibilidade não se refere à luz em geral que iluminara objetos pré-existentes; é formada de linhas de luz que formam figuras variáveis e inseparáveis deste ou daquele dispositivo. Cada dispositivo tem seu regime de luz, a maneira em que esta cai, se esvai, se difunde ao distribuir o visível e o invisível, ao fazer nascer ou desaparecer o objeto que não existe sem ela. Não é apenas pintura, mas arquitetura também: tal é o “dispositivo prisão” como máquina ótica para ver sem ser visto. Se há uma historicidade dos dispositivos, ela é a dos regimes de luz. (DELEUZE, 1990, p.155-156)

Num entendimento Foucaultiano, percebe-se que as realidades tratadas de forma tradicional são tão somente possíveis porque foram criadas em regimes de luz sob os quais é visualizada uma determinada realidade, apenas uma construção do verdadeiro. Neste entendimento, a sociedade produz também os regimes de verdade que gestam a educação e os processos educacionais de uma forma fechada linear.

O importante, creio, é que a verdade não existe fora do poder ou sem poder (não é – não obstante um mito, de que seria necessário esclarecer a história e as funções – a recompensa dos espíritos livres, o filho das longas solidões, o privilégio daqueles que souberam se libertar). A verdade é deste mundo; ela é produzida nele graças a múltiplas coerções e nele produz efeitos regulamentados de poder. Cada sociedade tem seu regime de verdade, sua “política geral” de verdade: isto é, os tipos de discurso que ela acolhe e faz funcionar como verdadeiros; os mecanismos e as instâncias que permitem distinguir os enunciados verdadeiros dos falsos, a maneira como se sanciona uns e outros; as técnicas e os procedimentos que são valorizados para a obtenção da verdade; o estatuto daqueles que têm o encargo de dizer o que funciona como verdadeiro. (FOUCAULT, 1999, p.12)

O que se tem nos processos de educação seria, então, efeitos regulamentados do poder que se exerce em um regime de verdade construído e visibilizado junto a tal. Sendo este regime particular de cada sociedade, e entendendo a sociedade ocidental eurocêntrica como a propulsora de um modelo recortado de ensino, novamente, só é possível novas compreensões se abandonarmos este modelo, e, para isso, não precisamos sair do local europeu de produção científica, apenas visualizá-lo com outro olhar, ou sob um regime que se permita ver outros engendramentos e que se dê luz àquilo que se manteve fora de enfoque na perspectiva tradicional.

É a partir destas colocações que nos empreendemos na construção de uma atividade enquanto experiência única, no sentido de ser pensada com a finalidade de análise nesta dissertação, que propõe um novo regime de luz sobre velhos temas, regime, este, que fala de outras verdades e que possibilitaria entendimento de subjetivações do campo científico que normalmente estão alijadas do currículo tradicional.

Ciência artística, a visibilidade dos emaranhados

Em que momento os conhecimentos da Arte estabelecem um cruzamento com os conhecimentos da ciência “dura”? A guerra e a análise dos conflitos históricos pode ser mobilizadora para encontrar pontos de contato? Na tentativa de responder tais questionamentos, cria-se, como ferramenta principal deste trabalho, uma oficina que tem por objetivo, se não outro, o de problematizar as falas de uma ciência na outra e tentar compreender de que forma essa via de mão dupla pode ser potente para um aprendizado não ordinário. A oficina tem um papel de intervenção artística e é proposta como atividade em três movimentos distintos: 1) Instalação; 2) Conteúdo Artístico (imagens/sons/filmes/história/literatura/jornalismo); 3) Produção Textual. O trabalho deu-se ocupando três aulas de uma disciplina de graduação em Licenciatura em Química, onde foram realizados os movimentos⁹, sendo o segundo deles o que analisaremos no trabalho que se segue.

Creio que aquilo que se deve ter como referência não é o grande modelo da língua e dos signos, mas sim da guerra e da batalha. A historicidade que nos domina e nos determina é belicosa e não lingüística. Relação de poder, não relação de sentido. A história não tem “sentido”, o que não quer dizer que seja absurda ou incoerente. Ao contrário, é inteligível e deve poder ser analisada em seus menores detalhes, mas segundo a inteligibilidade das lutas, das estratégias, das táticas. (FOUCAULT, 1999, p.5)

A guerra pode ser entendida em Foucault de forma metafórica, porém a própria guerra como arena de lutas literalmente é um excelente modo de entender a produção do conhecimento, principalmente por seu caráter de urgência. Grandes cientistas se dedicam à guerra e o estado de guerra permite abalos na estrutura da vida cotidiana e velocidade de avanço no conhecimento. A oficina que se criou propõe um novo olhar, uma nova análise do científico por meio das ferramentas da arte e da potência da guerra - que *per si* apresentam uma aparente contradição. A Química, tão presa aos rigores científicos, é, enquanto nosso campo, de onde partimos para este entendimento científico, que se

⁹ Os outros movimentos são analisados em outros textos.

entende como sendo um espaço de conhecimento distante dos constructos políticos e sociais, oferecendo algumas barreiras a serem transpostas neste processo, como entendido também em Foucault:

[...] se perguntarmos a uma ciência como a física teórica ou a química orgânica quais as suas relações com as estruturas políticas e econômicas da sociedade, não estaremos colocando um problema muito complicado? Não será muito grande a exigência para um explicação possível? Se, em contrapartida, tomarmos um, saber como a psiquiatria, não será a questão muito mais fácil de ser resolvida porque o perfil epistemológico da psiquiatria é pouco definido, e porque a prática psiquiátrica está ligada a uma série de instituições, de exigências econômicas imediatas e de urgências políticas de regulamentações sociais? (FOUCAULT, 1999, p.1)

A resposta para estas perguntas é complexa e potente; na época, Michel Foucault definiu, como campo principal para analisar as estruturas do poder, a medicina, assim como também instituições de controle social que tinham relações políticas na sociedade (manicômio, prisão, escola). Preterindo campos científicos, que estariam mais distantes, e, ao mesmo tempo, abrindo um campo de pesquisa na busca dessas explicações, que futuramente viria a dar a base teórica necessária para a formulação do presente trabalho.

Imagens e sua Semiótica

É possível verificar, então, que o processo de perpetuação da história é bem mais complexo do que uma simples cadeia de comunicação oral e que a imagem - dentre outras formas de expressão não-verbal - é também discurso. (SOUZA, 2001, p.82)

O primeiro momento/conteúdo artístico que implementamos foi também o mais marcante, o mais potente e aquele que se utilizou da instalação para contribuir nesta nova forma didática. Produziu-se uma apresentação do tipo “slideshow” com uma série de peças artísticas fotográficas, que foram passadas nesta apresentação, uma após a outra, em telões de 200 polegadas. Duas séries de fotografias em sequência, que se repetem uma após a outra com dois “climas” diferentes, pois cada série é apresentada com um fundo sonoro distinto; a primeira série de fotografias se passa ao som de Mozart (uma música com melodias suaves e de tom calmo), enquanto a segunda série - que segue a mesma sequência de imagens - é passada com uma trilha sonora mais conturbada e perturbadora, pois se trata de uma composição (também de orquestra, porém contemporânea e moderna) de Krzysztof Penderecki em uma homenagem a todas as vítimas das bombas atômicas de Hiroshima e Nagasaki. Dois momentos, duas

sensações? É o que se tenta provocar, escolher duas composições de origens semelhantes, mas com propostas diametralmente opostas. É possível se ter percepções diferentes a partir das mesmas imagens apenas mudando o clima musical - tendo em vista que nos dois momentos as músicas são tocadas num volume relativamente alto para os padrões de uma sala de aula universitária de um curso de ciências?

Sobre as imagens, sobre a seleção delas, sobre o que se pretendia potencializar na exibição e sobre o tipo de debate, reflexão que se pretendia nesta etapa do processo artístico, vamos elucidar melhor a seguir. Importante mencionar que esta seleção e a exibição das imagens faziam parte também da introdução de todo o tema da oficina: *A Arte da Guerra*. O recorte que se fez na montagem desta oficina foi o de trabalhar três momentos históricos distintos que relacionassem os jogos de poder da guerra com armamentos icônicos diretamente relacionados à visão tradicional de Química; Primeira Guerra Mundial e o uso de explosivos a base de hidrogênio; Segunda Guerra Mundial e o primeiro uso de artefatos nucleares em combate; e a Guerra do Vietnã se utilizando do composto conhecido como “Agente Laranja”. A escolha do material se deu, então, alicerçada nos seguintes fatores: 1) na relação do contexto da foto com os temas propostos; 2) na percepção da potência artística da fotografia - sua beleza, plasticidade, inspiração, atribuições artísticas; e 3) se esta imagem tinha referência histórica que possibilitasse a construção e o desenrolar do debate pretendido sobre a relação das construções científicas com as Artes Híbridas. Algumas imagens eram mais fortes em um requisito do que em outros, e é isso que nos propomos explicar, partindo de alguns exemplos, na sequência:

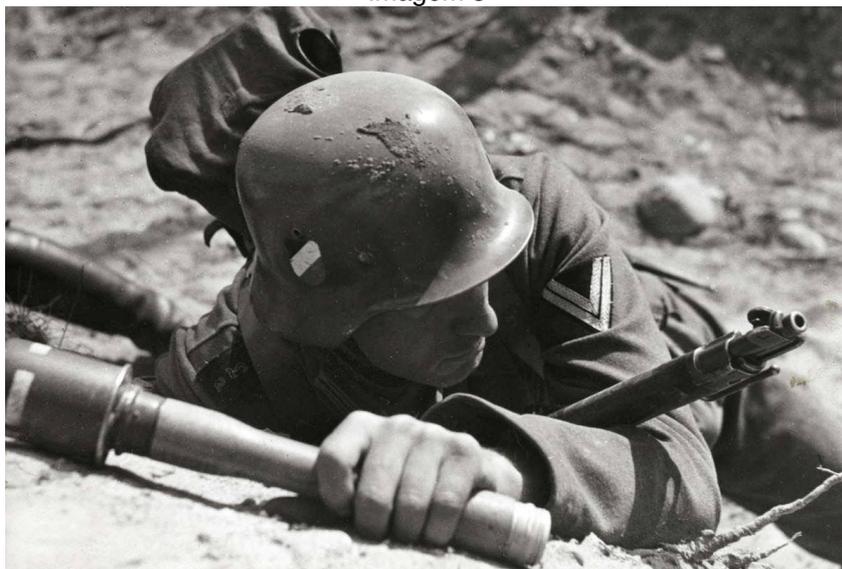
Imagem 2



Fonte: <<http://timster-howdarei.blogspot.com.br/2011/02/working-for-living.html>>
Acesso em: mai/2015

A primeira imagem (Imagem 2) é do período da Primeira Guerra Mundial, e parece uma ilustração, uma obra de arte detalhista; a profundidade e a replicação dos objetos detalhadamente nos passam a impressão de infinitude do galpão; alguns trabalhadores perdidos num espaço tão grande com incontáveis ogivas; tudo isso nos remete à indústria e à maneira como a produção bélica impulsionou economias e modificou o sistema industrial tanto na América quanto na Europa. Grande relevância histórica e com o apelo artístico necessário.

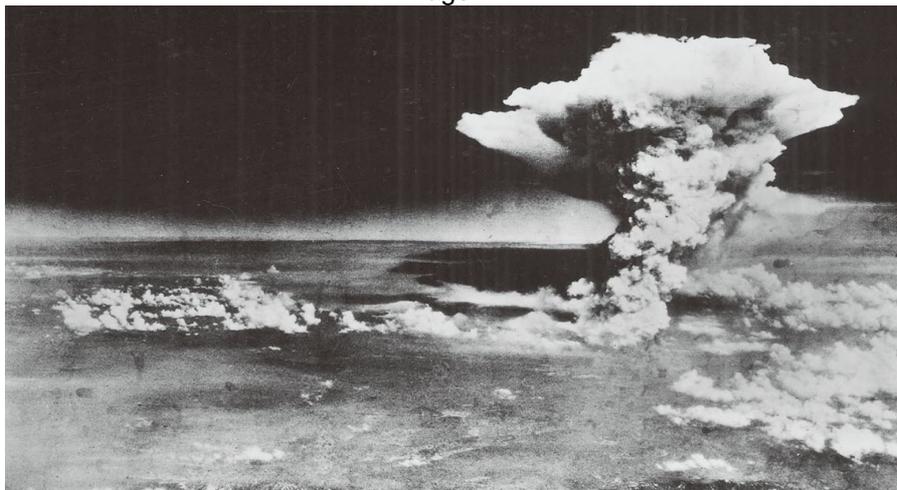
Imagem 3



Fonte: <<http://www.geheugenvannederland.nl/?/nl/items/SFA03:SFA022803404>>
Acesso em: mai/2015

A segunda imagem, também da Primeira Guerra Mundial (Imagem 3), e também mostrando um artefato explosivo a base de nitrogênio, como as ogivas da foto anterior. Ambas se encaixam no primeiro recorte histórico da proposta. Esta foto chama atenção pois parece feita em um estúdio, sob condições controladas e planejada, milimetricamente pensada para parecer natural. Um soldado, no campo de batalha, com o fundo desfocado e o primeiro plano (mão e granada) também fora de foco. Uma nitidez curta e preocupada com seu rosto, que por ironia do trabalho é a única parte que não aparece claramente, mesmo muito bem enquadrado e focalizado, a sombra do seu capacete não nos permite distinguí-lo. Sua posição, sua arma, sua patente e a sujeira de seu uniforme, tudo parece fazer parte de uma montagem muito bem elaborada. O que nos remete sua feição? Séria, sisuda, insatisfeita talvez, preocupada com algo, pensativa... Inúmeras possibilidades, variadas interpretações.

Imagem 4



Fonte: <<http://culturacolectiva.com/a-70-anos-del-ataque-a-hiroshima/>>
Acesso em: mai/2015

Esta imagem (Imagem 4) penso ser a mais chocante da amostra. No contexto da Segunda Guerra Mundial, esta imagem percorreu o mundo por sua importância histórica, por representar a maior explosão de um artefato bélico até então, o cogumelo formado sobrevoa Hiroshima a, aproximadamente, 18Km de altura. Na composição, devido à altura, mal conseguimos distinguir uma cidade - já devastada neste instante - abaixo de toda fumaça. Ao mesmo tempo, desta altura e com tantos elementos de profundidade (o céu todo negro ao fundo), também é possível observar a fotografia como um quadro, como um momento pensado sob o olhar de algum artista, provavelmente sendo ele vinculado ao exército para gozar do privilégio deste momento. Seria possível uma expressão artística desta maneira no meio do horror da guerra e dos meandros militares?

Se podíamos olhar a última fotografia como a mais chocante, talvez esta (Imagem 5) seja a mais simples, e também a mais triste. Na mesma Hiroshima devastada que se percebe na outra imagem, temos um fenômeno que foi nomeado como “as sombras de Hiroshima”, e define-se como a obstrução, em alguns pontos, da devastação radioativa que se aplicou na cidade por corpos, orgânicos ou não. Esta obstrução acaba gerando uma região não afetada, ou menos afetada, pela radiação. Na imagem, podemos observar, pelo formato formado pela sombra, que se tratava de uma pessoa sentada nas escadas¹⁰.

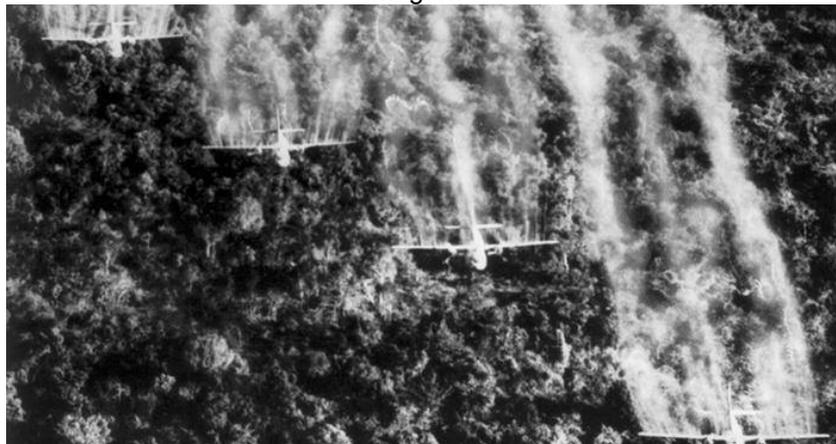
¹⁰ Percebemos durante a pesquisa que se trata, hoje em dia, de um local turístico em Hiroshima, pois esta marca na escada foi cercada, preservada e recebe visitação para que as gerações futuras saibam da tragédia que se passou por l .

Imagem 5



Fonte: <<http://etempodepauta.blogspot.com.br/2015/04/as-sombras-de-hiroshima.html>>
Acesso em: mai/2015

Imagem 6



Fonte: <<http://www.dw.com/de/us-veteran-hilft-agent-orange-opfern/a-17657213>>
Acesso em: mai/2015

Para o terceiro recorte histórico da pesquisa, temos a guerra do Vietnã e com ela esta imagem de quatro aviões despejando o Agente Laranja nas selvas vietnamitas. Novamente, aqui, um posicionamento privilegiado para um fotógrafo trabalhando naquela região e naquela época, posicionamento que o permitiu construir a composição desta imagem tão impactante por mostrar a força bélica americana e todos os esforços despendidos em uma guerra que foi perdida. Despejando toneladas de um composto não refinado (e sem a preocupação sobre os efeitos posteriores desta deposição em massa no meio ambiente vietnamita) e prejudicando gerações de fauna e flora, além dos efeitos sobre a população do país.

Imagem 7



Fonte: <<http://apermanentmark.com/about-agent-orange/>>
Acesso em: mai/2015

Os efeitos imediatos na vegetação e o objetivo primeiro do exército americano ao utilizar o famoso composto podem ser percebidos na última foto, aqui demonstrada. Duas mulheres posando em meio à destruição da natureza, dos recursos naturais, talvez mãe e filha da mesma família. Estariam elas sendo contaminadas pelos efeitos tardios do agente? Estariam elas preocupadas com isso? Uma chance de reflexão que a peça nos proporciona, de nos localizarmos no contexto histórico e também no contexto social das famílias afetadas por uma guerra que não lhe dizia respeito, a não ser, talvez, pelos membros da família involuntariamente recrutados (por isso a não presença de homens na fotografia?). Química, História, Política, Arte, Sociologia e Filosofia em uma série de imagens, foi como tentamos empreender nesta parte da oficina. Seria possível despertar estas e outras correlações em sala de aula?

Porém, estas imagens não são apresentadas sozinhas, elas trazem a potência de seu conteúdo artístico mas também são acompanhadas por uma trilha sonora que se propõe impactante e igualmente potente. Duas sequências das mesmas imagens, mas em cada momento acompanhadas por uma trilha diferente: num primeiro instante, Mozart, num segundo, Penderecki.

Na primeira sequência de imagens - as seis anteriormente citadas, entre outras - ouve-se ao fundo o acompanhamento de Wolfgang Amadeus Mozart com a peça *Symphony No. 25 in G minor*, que foi escrita aos dezessete anos pelo compositor e supostamente concluída em Outubro de 1773 na cidade de Salzburgo. Escrita em quatro movimentos, utilizamos o primeiro (que ficou conhecido pela aparição na abertura do filme biográfico *Amadeus*). Com transições suaves entre um ritmo calmo e algumas partes mais

intensas, gostaríamos de provocar uma provável introspecção nos espectadores ao escutarem este som em meio a imagens de guerra. Que tipo de reflexão e conexão se possibilitaria fazer com esta estranha relação entre guerra e suposta serenidade?

Na segunda sequência de imagens, repete-se as mesmas fotografias, na mesma ordem e com o mesmo tempo, mas desta vez acompanhadas pela obra de Krzysztof Penderecki, intitulada *Threnody for the Victims of Hiroshima*. Composta em 1960 como uma homenagem às vítimas japonesas da Segunda Guerra Mundial, a música foi ganhadora de vários prêmios, entre eles um de reconhecimento da UNESCO em 1961. Esta peça é mais angustiante e perturbadora que a primeira, provocando, talvez, sentimentos mais intensos e menos calmos que a anterior, além de um estranhamento do som dificilmente identificado diretamente como uma música orquestrada.

As artes, neste recorte, advindas da fotografia e da música, nos propiciam algumas reflexões sobre a possibilidade de visibilizar os emaranhados da ciência. Visibilidade, esta, a partir do não-verbal, daquilo que não se diz, que não está escrito, mas que se entende como potência na construção do conhecimento e na construção do entendimento dos discursos da cientificidade, como se propõe aqui.

A palavra fala da imagem, a descreve e traduz, mas jamais revela a sua matéria visual. Por isso mesmo, uma “imagem não vale mil palavras, ou outro número qualquer”. A palavra não pode ser a moeda de troca de imagens. É a visibilidade que permite a existência, a forma material da imagem e não a sua co-relação com o verbal [...] procurando entender tanto como ela se constitui em discurso, quanto como ela vem sendo utilizada para sustentar discursos produzidos com textos verbais. (SOUZA, 2001. p. 70)

As contribuições de Tania de Souza nos permitem, então, propor o uso das imagens na sala de aula também distante de uma proposta tradicional, que se traduziria o que se vê como relato, mas propondo muito mais a tradução delas como sensação, como instrumento de exercício das subjetividades demonstradas no sentir o que se vê, e não descrevê-lo.

O trabalho de interpretação do não-verbal, então, passa pelas subjetividades, pelas relações culturais, sociais e históricas dos sujeitos com aquelas imagens que movem a reflexão. A interpretação pelo olhar/ouvir produz novas imagens/sons particulares ao observador que recorta e completa o que vê/ouve segundo suas experiências e seus sentidos (SOUZA, 2001). Ou seja, produção do não-verbal pelo não

verbal. Não é necessário a escrita na tradução que se faz, a própria produção da interpretação se faz no campo do não escrito, do não dito. A relação é particular entre o ouvinte e o som, entre o leitor e a imagem, mesmo que estes entendimentos possam ser replicados nos relatos, como analisaremos.

Ler uma imagem, portanto, é diferente de ler a palavra: a imagem significa não fala, e vale enquanto imagem que é. Entender a imagem como discurso, por sua vez, é atribuir-lhe um sentido do ponto de vista social e ideológico, e não proceder à descrição (ou segmentação) dos seus elementos visuais. (SOUZA, 2001. p.74)

A imagem e o som produzem novas fotografias e novas músicas, recortes ou ampliações dos originais, a interpretação subjetiva produz efeitos, discursos. Formalizar esta interpretação, num primeiro momento, poderia apagar seu sentido, poderia tirar a historicidade necessária à potência dos seus significados. As fotografias e a música, nesse sentido, nos emprestam a força e a beleza das artes que nos são necessárias para desmistificar os emaranhados e a dureza dos processos científicos, e possibilitam a visualização da não concretude destes processos.

Documentário, a ciência e a verdade na rede histórica

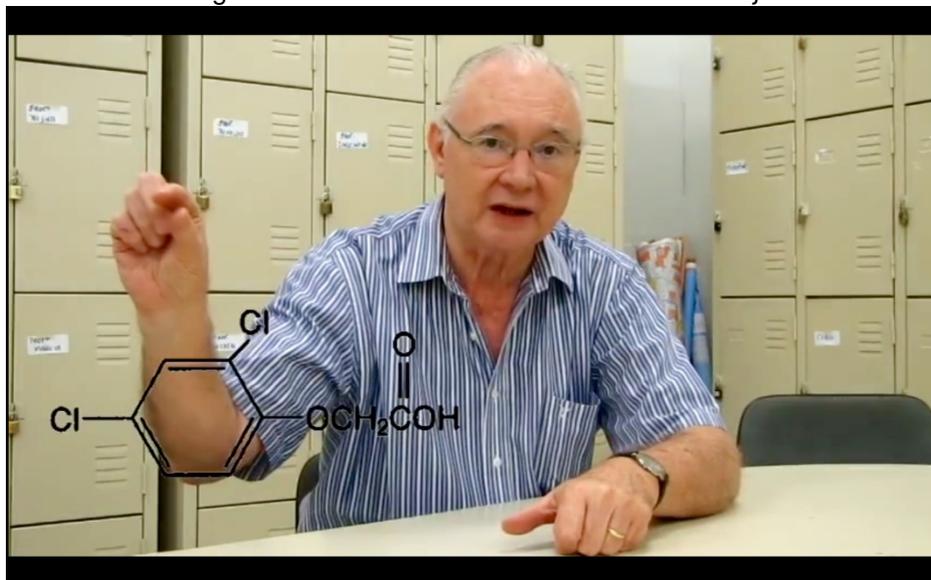
A oficina segue, e com ela o nosso recorte histórico não cronológico de alguns momentos marcantes e pontuais do envolvimento da Química nas guerras e seu inverso. O momento, agora, como já sugeriam algumas imagens, é com foco na guerra do Vietnã e no uso do Agente Laranja, mundialmente conhecido por seu uso indiscriminado nas vegetações do país invadido pelas tropas americanas. Com a finalidade de localizarmos no tempo e nos acontecimentos, utilizamos, desta vez, a potência da história e o fascínio do cinema. Com o documentário *O Efeito Laranja*, tentamos trazer a História, a Biologia, a Química e o Cinema para colaborar na visualização dos entremeios que se cruzam entre estas e outras áreas na construção das redes.

No filme, dois pesquisadores - um biólogo e um historiador - se revezam junto a um locutor para dissertar sobre a guerra do Vietnã, desde seu início na luta pela independência junto à França, passando pela intervenção norte-americana e seguindo no empreendimento estadunidense contra o comunismo e a utilização do Agente Laranja para desmatar os campos de batalha que davam vantagem aos soldados nativos.

O ponto a ser potencializado nesta etapa da intervenção é justamente a costura histórica, feita em linguagem cinematográfica, e com os conhecimentos químicos necessários sendo evidenciados (imagem 7), que nos permitiriam reforçar o entendimento

de rede e reatar os nós de tantos pontos de vista em uma visão mais ampla de ciência e do ser científico, problematizando os efeitos da síntese e manipulação de novos compostos.

Imagem 8: Cena do documentário *O Efeito Laranja*.



Fonte: <<https://youtu.be/qEkeeXrOKlo>>¹¹

As interrogações sobre documentários não são tão diferentes das questões sobre história e literatura - o conceito de verdade e a noção de real. Como nos traz Fernão Pessoa Ramos, “o discurso documentário seria uma narrativa com imagens, composta por asserções que mantêm uma relação (...) com a realidade que designam. E é neste sentido, que deve ser analisado” (2001, p.195) esta relação com o real é que nos faz movimentar e o utilizar como ferramenta. Seria possível, então, extrapolar definições e embaralhar as fronteiras do verdadeiro usando as narrativas de não-ficção, sua potência é, justamente, a de inserção e personificação do espectador no debate, possibilitando a reflexão do que se diz real.

Este tipo de imagem possui um estatuto particular em nossa sociedade. As comoções sociais que sua exibição provoca, são prova da intensidade exponencial que estas imagens possuem [...] Podemos pensar em um "estar" fenomenológico do sujeito que sustenta a câmera, como sendo marcado pela dimensão da presença que traz em si este "estar", próprio do ser humano. Dizemos "estar fenomenológico do sujeito" pois a câmera possui esta pontencialidade, acima de todas as outras, de significar uma presença em ausência. De significar uma forma de presença na circunstância da tomada [...] que não encontramos em um desenho, por exemplo. (RAMOS, 2001, p.199-200)

¹¹ Publicado em 3 de out de 2012. Mini documentário que trata sobre o uso do Agente Laranja na guerra do Vietnã. Trabalho realizado para a disciplina de "História do Brasil contemporâneo". Alunos de 1RTVA - Casper Líbero 2012. Acesso em: mai/2015

A câmera nos aproxima, sua posição nos traz características de aula, mas também de conversa e de localização diversa que talvez outras estratégias não nos permitiriam. O documentário joga o espectador em diversos lugares, em diversos contextos e, por isso, o comove. Porém, este viés não nos limita, mas sim possibilita outras relações e análises das subjetividades e da mobilização, abandonando um caráter único ou universal da análise.

O pensamento dominante que questiona e tematiza o posicionamento subjetivo, tem certa dificuldade em lidar com esta evidência. A densidade da mediação discursiva que acompanha o estilhamento da centralidade da posição subjetiva no pensamento contemporâneo impede uma análise que tematize a presença do sujeito na *tomada* e o debruçar-se, do espectador, sobre esta presença. A reflexão marcada pela abordagem lógico-analítica dos enunciados da narrativa não-ficcional, também sente dificuldade em tematizar isto que seria a singularidade radical da imagem-câmera e sua narrativa, com relação a outras estruturas enunciativas. O molde lógico-analítico necessita de universalidade, para que sua aplicabilidade seja coerente, independentemente do veículo que serve como mídia. (RAMOS, 2001, p.201-202)

Se tomarmos uma perspectiva da natureza, analisaremos apenas os fatos relatados no filme, se adotarmos a perspectiva política, analisaremos o social, as negociações e o poder envolvido, e se outra ainda mais discursiva, veremos somente as representações, a linguagem e as desconstruções possíveis. Optamos por nos posicionar atravessando estas perspectivas, isto é, escolhemos esse vídeo pelo que enuncia, pelo que manifesta, pelo que questiona, pelo que pode produzir, não estamos interessados no viés ideológico, no seu recorte de verdade, no seu traçado literário, mas na sua hibridização e no que ela nos diz e que talvez possa dizer a outros.

Viés jornalístico para o Intelectual Específico: Oppenheimer.

O próximo recorte, também disponibilizado no começo da intervenção através das imagens, é o contexto da Segunda Guerra Mundial e a produção, pela primeira vez na história, de artefatos radioativos como armamento de combate. Recorremos ao suporte da Literatura e do Jornalismo desta vez para empreendermos a relação entre campos diversos com o campo científico de construção do conhecimento (químico).

Uma reiterada crítica ao uso da literatura vem dos historiografistas da ciência, que, marcados por um regime de verdade em que a Literatura é concebida como ficção e a narrativa historiográfica como verdade, insistem na marcação da diferença. Neste sentido,

optamos por identificar esta diferença no texto e fundamentar nossa prática de acordo com Jacomel e Silva (2009) citando Hutcheon, no entendimento de que:

A ficção e a história são narrativas próximas que se distinguem apenas por suas estruturas, assegura Hutcheon. Essa interação pressupõe a dúvida com relação à autenticidade e a inautenticidade dos objetos a serem analisados. Por isso, reescrever o passado na ficção constitui o mesmo processo da escrita da história, ambos os casos revelam o fato ao presente. Para Hutcheon, isso impede que, tanto a história como a literatura, sejam conclusivas e teleológicas, ou seja, a relação da escrita com o fato sempre é questionável. (JACOMEL e SILVA, 2009, p.742)

A função da Literatura de Divulgação Científica é contribuir na compreensão dos conceitos que não são alcançados pelas abordagens tradicionais encontradas nos livros didáticos, com seus obstáculos epistemológicos e repetição dos mesmos conteúdos de maneira quase industrial (TELLES e LOGUERCIO, 2013). A narrativa encontrada na LDC instiga a curiosidade e a pesquisa dos assuntos tratados outrora de maneira maçante e repetitiva, e “a introdução de aspectos da História da Ciência possibilita que os alunos compreendam melhor como a ciência é construída e desenvolve-se e que repercussões sociais têm estes conhecimentos” (STRACK *et al.*, 2005).

O uso da literatura de divulgação científica pode ser uma alternativa ao modelo vertical que não leva em conta os saberes construídos no cotidiano dos estudantes (STRACK *et al.*, 2005). Aceitando as marcações e os riscos de hibridizar conhecimentos com artes, utilizamos o livro *Oppenheimer e a Bomba Atômica*, da série *Cientistas em 90 minutos*, do autor Paul Strathern (1999), que versa sobre a trajetória do cientista e de seu controverso trabalho, relatando os bastidores da construção da primeira bomba atômica. Destacamos o envolvimento de Robert Oppenheimer na organização de uma nova maneira de encarar o processo acadêmico, suas relações com o financiamento/influência militar na pesquisa, e a industrialização da construção do conhecimento em tempos de guerra. E é nesta nova maneira de organizar o científico e produzir conhecimento acadêmico que queremos focalizar a possibilidade de construção para além do tradicional.

A colaboração do jornalismo se efetiva no momento da oficina que trabalhamos com uma resenha do livro supracitado em formato de artigo jornalístico (ANEXO I), pois pensamos que esta abordagem é mobilizadora quando aproxima dos estudantes o conhecimento pretendido em uma linguagem diferente da disponível nos livros didáticos ou mesmo da literatura de divulgação científica, pois a linguagem do jornal nos parece mais presente no cotidiano cultural dos estudantes.

Neste material de suporte da oficina, optamos por escrevê-lo todo na fonte Helvética, por entendermos a importância artística desta representação gráfica. Helvética é uma fonte amplamente utilizada no mundo inteiro, desenvolvida em 1957 pelo designer suíço Max Miedinger em colaboração com Eduard Hoffmann. Com estilo Sans-Serif, a Helvetica é uma escolha popular para marcas comerciais, muito utilizada também por publicações e documentos dos governos americano e britânico, além de, por conta de seu visual simples e dinâmico, ser muito utilizada no jornalismo.

De Abril de 2001 a Março de 2008, o museu de arte moderna de Nova Iorque (MOMA) apresentou a exibição intitulada *50 Years of Helvetica* que celebrava os muitos usos da fonte. Em 2011, o museu do design de Barcelona (Disseny Hub) expôs a exibição chamada *Helvetica. A New Typeface?*. Além disso, em 2007, o diretor Gary Hustwit lançou o documentário *Helvetica* (2007), que traz algumas reflexões sobre o uso e a importância artística desta fonte no cenário pós-segunda guerra.

Estas reflexões sobre a importância da fonte, entre outras, vão basear o terceiro momento da intervenção híbrida, quando trataremos da produção textual dos alunos - por agora, deixemos esta análise de lado. Exemplificando a proposta, temos o seguinte excerto, que foi trabalhado durante a intervenção/oficina:

Nesse momento, Oppenheimer já tinha sido escolhido para dirigir o projeto por estar a par de todos os últimos progressos na área, conhecer as maiores inteligências científicas da América e, portanto, podendo coordenar e inspirar equipes com jovens cientistas de primeira linha. Oppenheimer passou a dedicar-se a persuadir os melhores cientistas da América. Ajudou a estabelecer no Novo México, na região de Los Alamos, uma cidade industrial cheia de laboratórios voltados às pesquisas de radiação e produção da bomba atômica. (ANEXO I)

Tendo isso, emerge-se a figura do cientista mais organizador do que elaborador, no sentido de postá-lo como referência deste tipo de ciência constituinte dos discursos de poder, como bem dito em Foucault (1999):

Parece-me que esta figura do intelectual "específico" se desenvolveu a partir da Segunda Grande Guerra. Talvez o físico atômico – digamos em uma palavra, ou melhor, com um nome: Oppenheimer – tenha sido quem fez a articulação entre intelectual universal e intelectual específico. E porque tinha uma relação direta e localizada com a instituição e o saber científico que o físico atômico intervinha; mas já que a ameaça atômica concernia todo o gênero humano e o destino do mundo, seu discurso podia ser ao mesmo tempo o discurso do universal. Sob a proteção deste protesto que dizia respeito a todos, o cientista atômico desenvolveu uma posição específica na ordem do saber. E, creio, pela primeira vez o intelectual foi perseguido pelo poder político, não mais em função do seu discurso geral,

mas por causa do saber que detinha: é neste nível que ele se constituía como um perigo político. (FOUCAULT, 1999, p.10)

Para o entendimento, não só de possibilidades intelectuais mais amplas, mas, principalmente, das responsabilidades do intelectual pós-moderno em sua posição de poder-saber, que se procura evidenciar as relações outras que se pode estabelecer dos atores da educação com o conhecimento e com as dinâmicas de ensino/aprendizagem. Se entendermos a educação como campo colaborativo e na tentativa de um olhar não estrutural para ela, utilizamos o entendimento Foucaultiano para perceber e utilizar cada vez mais ferramentas e mais olhares diversos na educação em ciências.

O intelectual específico da ciência na educação, uma outra leitura.

O problema político essencial para o intelectual não é criticar os conteúdos ideológicos que estariam ligados à ciência ou fazer com que sua prática científica seja acompanhada por uma ideologia justa; mas saber se é possível constituir uma nova política da verdade. O problema não é mudar a "consciência" das pessoas, ou o que elas têm na cabeça, mas o regime político, econômico, institucional de produção da verdade. (FOUCAULT, 1999, p.14)

Partindo do entendimento que o professor é um educador e também pode ser visto como um intelectual (GIROUX, 1997), e objetivando a possibilidade de uma maneira outra de visibilidade das ciências, é presumido que possamos dar visibilidade também a outro entendimento de profissional da ciência, de intelectual e de educador; este como *investigador cultural*, no sentido de colaborar na construção de um olhar da cultura científica para a cultura social, partindo-se das redes de construção do conhecimento, possibilitando esse olhar que se percebe potente e se pretende útil.

Pode-se mesmo dizer que o papel do intelectual específico deve se tornar cada vez mais importante, na medida em que, quer queira quer não, ele é obrigado a assumir responsabilidades políticas enquanto físico atômico, geneticista, informático, farmacologista, etc. Seria perigoso desqualificá-lo em sua relação específica com um saber local, sob pretexto de que se trata de um problema de especialistas que não interessa às massas (o que é duplamente falso, pois não só elas têm consciência deles como também neles estão implicados) ou de que ele serve aos interesses do Capital e do Estado (o que é verdade, mas mostra, ao mesmo tempo, o lugar estratégico que ele ocupa) ou ainda de que ele veicula uma ideologia cientificista (o que nem sempre é verdade e tem apenas uma importância secundária com relação ao que é primordial: os efeitos específicos dos discursos verdadeiros) (FOUCAULT, 1999, p.12).

Foucault fala então da responsabilidade política e da relação desta responsabilidade com seu saber local, com a posição de poder ocupada pela professora intelectual, seja na academia, seja na escola básica. É preciso entendermos que a posição da intelectual não permite que ela fale ou aja para e pelos outros, mas sim que nesta posição ela se sinta responsável por questionar e desconstruir/reconstruir os efeitos de poder e os discursos de verdade, que a partir do seu lugar se sinta responsável por não reproduzir os discursos tradicionais, nem replicar as velhas “verdades” enraizadas no saber e na relação com os alunos, mas possa, nas disputas cotidianas, provocar pensamentos outros e trazer ao *regime de luz* outros recortes e outras linhas de saber. O intelectual, para Foucault, é mais responsável pela transformação na microfísica do que pelo arrebatamento e “iluminação”.

O sábio grego, o profeta judeu e o legislador romano são sempre modelos que obsecam os que, hoje, têm como ocupação falar e escrever. Sonho com o intelectual destruidor das evidências e das universalidades, que localiza e indica nas inércias e coações do presente os pontos fracos, as brechas, as linhas de força; que sem cessar se desloca, não sabe exatamente onde estará ou o que pensará amanhã, por estar muito atento ao presente; que contribui, no lugar em que está, de passagem, a colocar a questão da revolução, se ela vale a pena e qual. (FOUCAULT, 1999, p.242)

Contrariando a falta de propositividade - pecha que se estende na história aos intelectuais pós-estruturalistas - Foucault nos mostra sua vontade e seu sonho ao falar de um modelo de intelectual. Sem a soberba em ser definitivo, ele sugere uma possibilidade abrangente de movimentação dos intelectuais em suas respectivas áreas; pensando aqui a movimentação do intelectual no campo da educação, conseguimos visualizar possibilidades de trabalho para o professor de saber não-universal, que tem responsabilidade, mas estas se dão de maneira diferente. Estas ideias vão ao encontro do nosso trabalho quando o filósofo francês nos diz que alguns modelos antigos são histórica e amplamente utilizados e seguidos no que diz respeito ao trabalho científico, com um ideal sábio, profético e legislador; ao mesmo tempo que traz uma alternativa de proposta para os pensadores pós-modernos, fugindo do iluminismo e do conhecimento como dispositivo de controle.

Ora, o que os intelectuais descobriram recentemente é que as massas não necessitam deles para saber; elas sabem perfeitamente, claramente, muito melhor do que eles; e elas o dizem muito bem. Mas existe um sistema de poder que barra, proíbe, invalida esse discurso e esse saber. Poder que não se encontra somente nas instâncias superiores da censura, mas que penetra muito profundamente, muito sutilmente em toda a trama da

sociedade. Os próprios intelectuais fazem parte deste sistema de poder, a idéia de que eles são agentes da "consciência" e do discurso também faz parte desse sistema. O papel do intelectual não é mais o de se colocar "um pouco na frente ou um pouco de lado" para dizer a muda verdade de todos; é antes o de lutar contra as formas de poder exatamente onde ele é, ao mesmo tempo, o objeto e o instrumento: na ordem do saber, da "verdade", da "consciência", do discurso. (FOUCAULT, 1999 p.71)

O *intelectual específico* é um entendimento pós-moderno de que não se faz mais necessário - se um dia se fez - o lugar do pensador universal, que tudo sabe e a todos conduz. Podemos, pois, localizar em vários momentos o surgimento de uma necessidade ao "guiador do conhecimento", e pode-se também reconhecer esta posição inclusive nos professores. Em contraponto à universalidade do saber, o *educador específico* assume um lugar menos central e dominante, ao invés de uma posição colaborativa e construidora em sala de aula. A partir desta posição, acredita-se viável uma outra proposta de abordagem para este profissional, qual seja, a de responsabilidade em localizar e identificar os pontos múltiplos, de várias áreas, na construção do conhecimento, com importância em posicionar não só o saber mas o poder a que se corresponde e sua relevância nos emaranhados sociais, políticos que nos conduzem à produção do conhecimento. O educador específico não nos remete a uma limitação de sua função social, mas do contrário, a uma ampliação de responsabilidades, ao se colocar como agente do sistema de poder e dar fulgurações às redes que este poder controla através dos mais variados mecanismos, daí a importância de se trabalhar com conceitos e entendimentos do híbrido.

Ao se perceber específico, e com isso se localizar fora da universalidade, o educador intelectual percebe o conhecimento como fazendo parte do todo do qual ele não é responsável, mas sim responsável por, a partir da parcelização, conseguir fazer as conexões necessárias, sejam elas quais forem, para uma produção que leve em conta os pontos de contato do seu objeto com outros objetos sociais.

Considerações Imediatas

Na proposta apresentada aqui, tentamos empreender em uma - das muitas - possibilidade em posicionar um conhecimento em meio a tantos outros advindos das Artes Híbridas, entendendo que esta potência pode possibilitar novas compreensões a respeito da Química e também produzir discursos outros sobre o que se pensa sobre ciência, sabendo também que este entendimento tem sido concebido restritamente ao

longo das possibilidades dentro de epistemes limitadas. O que se pensa quando seguimos é em como os nossos sentidos podem nos ajudar em uma nova perspectiva quando partimos de tantas opções de mobilização intelectual.

Portanto, o caminho do *educador específico* deve ser marcado por escolhas, que permeiam e definem a sua prática. Reproduzir velhos hábitos é caminhar na estrada que já foi trilhada diversas vezes, e está marcada pela manutenção de um sistema educacional que deve ser ultrapassado. Aceitar este caminho tortuoso é perceber sua posição e seu papel de intelectual; compreender as responsabilidades, como também os benefícios, das escolhas que fazemos. Traçar outras estradas, cunhar veredas, visualizar outros atalhos, ou simplesmente perceber os velhos com um olhar mais amplo, é, efetivamente o que nos propomos neste trabalho; e que nos move para além dele.

Referencias

DELEUZE, Gilles. **¿Que és un dispositivo?** In: Michel Foucault, filósofo. Barcelona: Gedisa, 1990, pp. 155-161. Tradução: Wanderson Flor do Nascimento.

FOUCAULT, Michel. **Microfísica do Poder**. 11ª ed., Rio de Janeiro: Graal, 1997.

GIROUX, Henry A. **Os professores como intelectuais: rumo a uma pedagogia crítica da aprendizagem**. Tradução Daniel Bueno – Porto Alegre: Artes Médicas, 1997.

HELVÉTICA. Diretor: Gary Hustwit. Produção: Gary Hustwit. Plexifilm, 2007. DVD (80 min), Color. UK.

JACOMEL, Mirele Carolina Werneque; SILVA, Marisa Correa. **Discurso histórico e discurso literário: o entrelace na perspectiva da metaficção historiográfica**. In: *CELLI – Colóquio de Estudos Lingüísticos e Literários*. 3, 2007, Maringá. Anais... Maringá, PR, 2009, p. 740-748.

PORTOCARRERO, Vera, org. **Filosofia, história e sociologia das ciências I: abordagens contemporâneas [online]**. Rio de Janeiro: Editora FIOCRUZ, 1994. 272 p. Disponível em: < <http://static.scielo.org/scielobooks/rnn6q/pdf/portocarrero-9788575414095.pdf> > Acesso em: jun/2015.

RAMOS, Fernão Pessoa. **O que é um Documentário?**. In: Ramos, Fernão Pessoa e Catani, Afrânio (orgs.), *Estudos de Cinema SOCINE 2000*, Porto Alegre, Editora Sulina, 2001. pp. 192/207.

SOUZA, Tânia Conceição Clemente de. **A análise do não verbal e os usos da imagem nos meios de comunicação**. in *Rua* (Revista do Núcleo de Desenvolvimento da Criatividade da Unicamp) nº 7 NUDECRI – Campinas, SP: Unicamp, 2001.

STRACK, R.; LOGUERCIO, R.; Del PINO, J. C. **Literatura científica e Perfil conceitual químico dos alunos**. *Anais do V ENPEC*, n.5, 2005.

STRATHERN, Paul. **Oppenheimer e a bomba atômica em 90 minutos**. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 1999.

TELLES, Jardel. LOGUERCIO, Rochele. **A colher que desaparece como dispositivo de aprendizagem em Química Escolar.** Revista Tecn , Episteme y Didaxis: TED. Número Extraordinario. ISSN Impreso: 0121-3814. 2014.

MONUMENTOS DE UMA INTERVENÇÃO HÍBRIDA

Jardel Telles

Rochele Loguercio

Resumo

O objetivo deste artigo é pontuar a possibilidade de uma produção híbrida que se encarregue de traduzir a ciência em um olhar artístico que entrecruze este campo com outros conhecimentos. A partir dos entendimentos de Bruno Latour, propor e analisar escritos narrativos, com temática jornalística, dos participantes de uma oficina temática e que sugeriu versar sobre a Química da guerra e suas aproximações possíveis com as Artes Híbridas. Entendendo esta produção como monumentos construídos em um campo discursivo a partir de posições e de possibilidades tradicionais. Tentando atravessar estas estruturas tradicionais para um além, que possibilite extravasamentos e reconstrução da ciência inserida num emaranhado de saberes.

Palavras-chave: Artes Híbridas; Ciência Híbrida; Monumentos.

Abstract

The purpose of this paper is to punctuate the possibility of an hybrid production that can translate science into an artistic view which intersects this field with other knowledges. From Bruno Latour's perspective, I propose and analyse narratives which have journalistic features and were written by participants of a thematic workshop that discussed the role of Chemistry in the war and its possible relations to Hybrid Arts. I see this production as monuments which were built in a discursive field from non-traditional positions and possibilities. I try to go beyond the the traditional structures and make it possible to extend and to reconstruct science in a knowledge interweaving.

Keywords: Hybrid Arts; Hybrid science; Monuments.

Produção diretiva e conhecimento

Nosso meio de transporte é a noção de tradução ou de rede. Mais flexível que a noção de sistema, mais histórica que a de estrutura, mais empírica que a de complexidade, a rede é o fio de Ariadne destas histórias confusas. (LATOURE, 1994, p.9)

A intervenção híbrida produz. A partir do nosso referencial, esta produção está prévia ao ato de fala, prévia à narrativa, prévia ao dito, mas não só: também se dá nestes espaços de produção; partimos da reflexão, dos sentidos e da subjetividade para objetivar a escrita e a narrativa daquilo que se percebe, daquilo que se sente.

Por *intervenção híbrida* se entende uma oficina sobre uma temática que possibilite de forma mais rápida as conexões com outros saberes para além do campo da química. A oficina planejada - e posta em ação com estudantes de final de curso na graduação de Licenciatura em ciências de uma universidade pública - evidenciava a temática da guerra e foi pensada para potencializar a percepção das Artes Híbridas¹² no ensino de Química e a possibilidade de visualização dos constructos científicos a partir de uma idéia de rede. Se deu durante três momentos distintos: 1) instalação, 2) conteúdos artísticos e 3) produção de material híbrido escrito - sendo este último ponto o que pretende-se analisar neste artigo. Perceber, então, de que modo esta intervenção perpassa as participantes/estudantes, mobilizando-as a extravasar na escrita os sentimentos experimentados. Entendemos que esta última etapa¹³ da pesquisa, de análise da oficina/intervenção, poderia se dar de outra forma, talvez mais qualitativa ou mais teórica, e ainda assim teria sua validade, mas, buscando dar corpo e consolidar os resultados desta pesquisa, empreende-se esforços na motivação de uma produção textual diretiva dos participantes, e posterior análise dos escritos baseados nesta referida produção textual. Utilizando-se das ferramentas de análise de discurso da vertente francesa, engendrada às análises ácidas de Bruno Latour, empreende-se na investigação, principalmente, se a proposta de visualização das redes permitem construir conhecimento científico, e se é possível administrar as informações ao ponto de construir saber, seja ele dentro das propostas curriculares tradicionalmente postas, ou, ainda, localizado em uma perspectiva não-tradicional.

¹² Artes Híbridas, como sendo uma aproximação entre as belas artes e as artes liberais.

¹³ Percebendo que a plenitude deste trabalho se dá no acompanhamento de suas outras partes: Artigo I e Artigo II.

Nó górdio ou emaranhados?

Imagem 9 - O Nó Gordio



Fonte: < https://en.m.wikipedia.org/wiki/Gordian_Knot >

Bruno Latour é um dos alicerces deste trabalho, nos fortalece e embasa, mas também inspira e motiva. Ele vai trazer o conceito de *hibridação* e também nos falar que a ciência dura precisa reatar o *nó gordio*, numa clara demonstração de que até mesmo a mitologia pode estar presente para contextualizar e explicar os conceitos que objetivamos. Górdio, na mitologia, foi um rei da Ásia menor de origem camponesa, e a lenda diz que ao assumir seu trono deixou sua humilde carruagem amarrada em frente ao palácio como símbolo de suas origens. Sucedido após a morte por seu filho Midas - mais conhecido por "seu toque dourado" - o rei deixou como herança a velha carruagem ainda amarrada por seu nó. Imaginando que a linhagem não tinha muitos sucessores devido à família humilde, depois de Midas o reino ficou sem representantes, tendo pois um antigo oráculo previsto ou decretado que assumiria o reino aquele que fosse capaz de desfazer o seu nó e conquistar sua posição. Neste momento, a mitologia se confunde com a história e se torna lenda quando se diz que o rei capaz de desatar este enigma foi Alexandre (O Grande), que teria dominado a Ásia ao "desatar" o nó em um golpe único de sua espada. Então, mitologicamente, desatar o nó gordio ficaria conhecido como uma habilidade e responsabilidade daqueles que ambicionariam resolver grandes problemas e conquistar muitas glórias, ou, no campo do conhecimento, seria separar todos os nós que

separam o cientista de seu objetivo de entender cada um deles separadamente. A inspiração que Latour fornece a esta pesquisa se dá justamente na possibilidade de uma ciência atual que necessite reatar os nós que foram separados, irônica e paradoxalmente com o mesmo objetivo de compreensão, desta vez mais ampla e num panorama híbrido de coletividade e construção colaborativa entre as várias ciências. E é neste sentido que se propõe a produção deste material das estudantes, com a finalidade de perceber os nós sendo reatados e entender a ciência enquanto emaranhado.

Cabem algumas grandes questões e provavelmente nenhuma resposta efetiva, mas precisamos entender se é possível constituir com algumas intervenções, fissuras no solo árido e rochoso do ensino de Química. Os graduandos conseguem "escapar" da linearidade de um currículo estruturado por conceitos e proposições apenas da Química? Eles conseguem puxar fios histórico-sociais-econômicos capazes de visibilizar o quão imbricado estão na produção de conhecimento com relações de *poder-saber*? As estudantes, ao se colocarem diante da arte e ao serem questionados sobre a Química, conseguem produzir um texto híbrido? Quais os limites e quais as fronteiras que conseguem ser borradas?

Para que possamos buscar respostas ou produzir novas perguntas sobre o tema, produzimos uma oficina, e, desta curta oficina, buscamos duas produções das estudantes: na primeira, o impacto traduzido em palavras de uma experiência audio-imagética¹⁴; na segunda, estes estudantes/participantes da oficina artística foram provocados a criar um texto e refletir sobre os temas e os debates elaborados durante as atividades, produzindo um material com estilo jornalístico, com inúmeras exigências. Esta segunda etapa, analisaremos na páginas que se seguem. Porém, precisamos parar um pouco a narrativa para explicar os vários aspectos do material solicitado:

1) O estilo jornalístico - apresentação do texto em colunas e com imagens. A solicitação nasce do primeiro capítulo do livro *Jamais Fomos Modernos* (1994) de Latour, onde o autor introduz seu trabalho simulando a leitura de um jornal:

Na pagina quatro do jornal, leio que as campanhas de medidas sobre a Antártida vão mal este ano: o buraco na camada de ozônio aumentou perigosamente. Lendo um pouco mais adiante, passo dos químicos que lidam com a alta atmosfera para os executivos da Atochem e Monsanto, que estão modificando suas linhas de produção para substituir os inocentes clorofluorcarbonetos, acusados de crime contra a ecossfera. Alguns parágrafos à frente, é a vez dos chefes de Estado dos grandes países

¹⁴ A experiência e o impacto desta oficina são abordadas de forma mais ampla no Artigo I desta dissertação.

industrializados se meterem com química, refrigeradores, aerossóis e gases inertes. Contudo, na parte de baixo da coluna, vejo que os meteorologistas não concordam mais com os químicos e falam de variações cíclicas. Subitamente os industriais não sabem o que fazer. Será preciso esperar? Já e tarde demais? Mais abaixo, os países do Terceiro Mundo e os ecologistas metem sua colher e falam de tratados internacionais, direito das gerações futuras, direito ao desenvolvimento e moratórias [...] Na página oito, são computadores e chips controlados pelos japoneses, na página nove embriões congelados, na página dez uma floresta em chamas, levando em suas colunas de fumaça algumas espécies raras que alguns naturalistas desejam proteger; na página onze... (LATOURE, 1994, p.7)

Tensionando as estudantes para quebrar uma forma textual própria das exatas, que é a escrita pouco narrativa, e, ao mesmo tempo, fazendo-os produzir seu primeiro nó górdio inteligível para um público não iniciado em Química.

2) O uso da fonte Helvética - pedimos às participantes que trabalhassem o texto com esta letra incomum, quase desconhecida de um estudante de graduação. O que observamos pode ser chamado de resiliência, as participantes não questionaram o porquê dessa fonte.

O design gráfico é a janela da comunicação, pela qual lemos o mundo (...) a forma como a informação chega a nós (...) a vida de um designer é uma vida de luta, luta contra o feio. (HELVETICA, 2007).

Já entendendo que o desenho e a escolha da fonte também é uma maneira de expressão artística, como de alguma forma já mencionamos (artigo 2), selecionamos a Helvética baseados no caminho desta fonte, que surge em 1957, pós segunda guerra. Ademais, embasados pela relação não só artística, mas também histórica da criação e utilização da fonte neste e em posteriores períodos, propomos seu uso como maneira de aproximação à abordagem jornalística. Fundamentados pelo documentário *Helvética* (2007), realizamos essa aproximação pelo visual limpo que desde a criação deste grafismo se propunha a passar uma imagem de ordem, de neutralidade e simplicidade. Inspirada no modelo tradicional de design suíço, a helvética tem uma temática mais gradil, simples e fechada, de fácil análise e leitura, com espaçamentos e ângulos mais retos.

Depois do horror e do cataclisma da segunda guerra [...] existia um sentimento de idealismo entre alguns designers no mundo, principalmente na Europa, o desenho era parte da necessidade de reconstruir [...] fazer as coisas funcionarem mais suavemente, fazê-las mais democráticas [...] existia esse senso de responsabilidade social. (HELVETICA, 2007)

Utilizada como representação de uma Europa pós-guerra, buscando uma unidade de pensamentos, não foi um cenário de difícil propagação da helvética enquanto ideal

moderno, simplista. Isto nos representa a possibilidade de pensar os trabalhos com helvética como potentes no que tange a temática da guerra e, ainda mais, das formalidades envolvidas nos jogos de poder trazidos por ela.

3) O título sugerido de *“As redes da guerra: A Química na sala de aula & na banca de revista”* - a proposta era produzir um texto versando sobre a aproximação dos conhecimentos do currículo tradicional com as realidades e produções múltiplas da guerra.

4) Usar os materiais fornecidos e debatidos nos espaços da oficina - A produção textual é muito importante na ciência, pois entende-se que o fato científico é o resultado de enfrentamentos que produzem atos discursivos, aprovados em uma comunidade que o legitima e o contesta; a “comunicação” do conhecimento é tão ou mais importante do que sua produção (LOGUERCIO, 2004).

As diferentes formas de construir os textos surgem quando os códigos de linguagem de cada ciência sem fronteira são entrecruzados em novos limites do saber. No caso específico dos lugares em formação [...] os embates entre o que pode ser dito e o como pode ser dito não apenas está no poder de narrar, mas na constituição das novas narrativas e seus sujeitos [...] As questões de linguagem não se restringem a produções literárias como dissertações, teses e artigos; são questionamentos importantes também na interlocução dos campos de origem [...] Se entendermos a pesquisa [...] como uma busca de qualificação das atividades de ensino, pesquisa e reprodutibilidade e dispersão dos mesmos, precisamos entender como esse processo pode ser produtor de saberes e, portanto, articulador de poderes. (LOGUERCIO, 2004, p.75)

A solicitação de um determinado tipo de texto pode produzir uma fissura na estrutura aprendida nas arenas da ciência e da escola tradicional. A ideia é ter uma aproximação do cotidiano, através de um artigo não científico - como estes que se lê informalmente, até mesmo nos consultórios médicos a espera de atendimento - com abordagem de uma revista ou jornal de banca. Justifica-se, então, a apresentação com formatação em colunas juntamente com a utilização de imagens, a utilização de fonte específica e a potência do seu título, como um dos textos (anexo 1) apresentados durante a prática.

Entendemos que o trabalho e a função social do pesquisador são sempre coletivos, uma vez que este nunca está sozinho em sua pesquisa. Seus trabalhos seriam uma organização coletiva de disputa e conquista da verdade, sendo a coletividade destes trabalhos o que diferenciaria as ciências de outras formas do conhecimento. As ciências passariam a ser entendidas como um recorte do saber, se lançando em um empenho de

aceitação que, a razão se faz potente a partir do debate. (CHRÉTIEN, 1994). A produção textual é, na maioria das vezes, uma tarefa individual, mas se torna sempre coletiva na publicação, no momento de divisão com os pares; a produção só seria completamente individualizada se não passasse pelo processo de compartilhamento, mas, convenhamos, isso resultaria em uma falta de propósito da escrita.

Da produção não se exige os rigores e formalidades acadêmicos, mas se incentiva, pelo compartilhamento das ideias, a coletividade dos textos contruídos; na oficina os trabalhos são divididos e debatidos, para que cada participante se enriqueça ao ler e falar sobre o tema de si e dos colegas. Algumas observações estavam predefinidas para analisarmos o movimento dos estudantes com uma temática múltipla, que pode ser interpretada como fora dos conceitos químicos. Mesmo a representação escrita e seu estilo - a forma afora o conteúdo - era analisada, pois, entende-se, pode fazer parte do discurso, pode produzir discursos ou, ainda, ser o próprio resultado da produção dos discursos.

Os constructos e o percurso de análise

Seguindo a linha e os caminhos de nossa pesquisa, que se encaminhou a, primeiramente, localizar na história os discursos da ciência e dos processos da cientificidade para, posteriormente, perceber outras maneiras de narrar estas construções, com o objetivo de localizar a ciência em um emaranhado de saberes, fazendo parte de uma rede que se dá a partir dos híbridos, podemos perceber, também nas produções desta intervenção, estes caminhos que reproduzem a lógica moderna, quando notamos alguns lapsos de crença na ciência positivista. O pensamento científico crítico marginaliza seus estudos, separando-os sempre e encaixotando-os em três conjuntos: fatos, poder, discurso.

O buraco de ozônio sobre nossas cabeças, a lei moral em nosso coração e o texto autônomo podem, em separado, interessar a nossos críticos. Mas se uma naveta fina houver interligado o céu, a indústria, os textos, as almas e a lei moral, isto permanecera inaudito, indevido, inusitado. (LATOUR, 1994, p.11)

Um pensamento híbrido que consiga interligar estes três conjuntos, além de criticamente impensável, é, na prática, difícil de ser executado ou posto em ação, bem sabemos. O exercício de um pensamento híbrido já é tarefa que exige muito estudo, muita reflexão, mesmo para aqueles que se encontram fora dos estagnados meandros

culturais da cientificidade - apesar de nos posicionarmos fora deste entendimento, não pretende-se aqui afirmar que fizemos este papel com maestria na elaboração das partes componentes da pesquisa - portanto, sendo as estudantes do grupo pesquisado majoritariamente oriundas da “ciência dura” e das “práticas de bancada” na Química, esperava-se certa dificuldade neste processo de reflexão e principalmente de produção/tradução, pois, como compreende Michel Foucault, só é possível que se diga aquilo considerado aceitável dentro da epistémè em que se encontra inserido.

[...] eu definiria épistémè como o dispositivo estratégico que permite escolher, entre todos os enunciados possíveis, aqueles que poderão ser aceitáveis no interior, não digo de uma teoria científica, mas de um campo de cientificidade, e a respeito de que se poderá dizer: é falso, é verdadeiro. (FOUCAULT, 1999, p.247)

Nas análises que fizemos do material produzido durante a intervenção/oficina, encontramos uma marcação forte na crença de uma ciência positivista, linear e progressista. Como podemos perceber nos excertos que seguem em que as palavras como "avanço" e "desenvolvimento" são frequentes. Mesmo em uma primeira leitura, é possível reconhecer os termos do regime de verdade que acompanha o referencial moderno.

“[...] houve um grande avanço em pesquisas para aumentar e desenvolver novos processos capazes de atender a demanda” (Participante 1).

“Da mesma forma que na Primeira Guerra Mundial houve um grande avanço tecnológico na Química, a Segunda Guerra Mundial também ocasionou um grande avanço” (Participante 2).

“Então, de um ponto de vista, o desenvolvimento tecnológico é realmente acelerado quando está envolvido com as guerras. Às vezes seu mal uso entristece os inventores” (Participante 3).

“Na tentativa de diminuir o número de mortos, os países envolvidos nas guerras investem no desenvolvimento de novos medicamentos” (Participante 4).

Antes, porém, é importante retomar aqui o entendimento de *regime de verdade*; para Foucault (1999), a verdade é produzida neste mundo graças a múltiplas coerções, e

produz efeitos regulamentados de poder: “Cada sociedade tem seu regime de verdade, sua ‘política geral’ de verdade [...] os tipos de discurso que ela acolhe e faz funcionar como verdadeiros; os mecanismos e as instâncias que permitem distinguir os enunciados verdadeiros dos falsos” (FOUCAULT, 1999, p.12).

Podemos fazer uma aproximação desta ciência positivista - herança de um ideal moderno do científico - nos utilizando dos ditos por Stuart Hall, quando este fala sobre a descentralização do sujeito social moderno. Em sua obra *A identidade Cultural na pós-modernidade* (2005), Hall nos traz cinco grandes avanços na teoria social, as quais ele vai chamar de *descentrações*, que ao longo do século XX tiveram impacto pra desfazer um ideal de sujeito cartesiano, e que aqui queremos aproximar rapidamente do ideal de cientista/professor de ciências moderno ainda muito presente na atualidade. O primeiro ponto nos fala de uma outra análise dos ditos de Karl Marx, entendendo que ele desloca posições-chave da filosofia moderna quando afirma que as ações do indivíduo apenas podem ser realizadas nas condições históricas em que ele está inserido, deslocando a importância da teoria do sujeito para as relações sociais. A segunda *descentração* versa a respeito da noção Freudiana do inconsciente, e de como os processos simbólicos contradizem a imagem natural do sujeito fixo com identidade única e estável. A identidade seria, então, “algo formado, ao longo do tempo, através de processos do inconsciente, e não algo inato (...) ela permanece sempre incompleta” (HALL, 2005, p.38). O terceiro momento está relacionado com a linguagem, associado ao trabalho de Saussure, Hall vai dizer que “Nós podemos utilizar a língua para produzir significados apenas nos posicionando no interior das regras da língua e dos sistemas de significado da nossa cultura” (2005, p.40). O quarto *descentramento* se apoia no conceito de *poder disciplinar* de Foucault, que explica as relações de poder envolvidas em manter a vida e as atividades individuais sob o controle de todos, e que, apesar de este controle ser fruto de instituições coletivas, ele se dá de forma individualizada nas ações e nos corpos dos sujeitos. Por fim, Hall fala do impacto do movimento feminista (entre outros movimentos sociais da década de sessenta) como crítica teórica e que ele abriu “para a contestação política, arenas inteiramente novas de vida social (...) enfatizou, como uma forma política e social, o tema da forma como somos formados e produzidos como sujeitos generificados” (HALL, 2005, p.45), partindo da questão de gênero para trazer um entendimento de que as relações pessoais também fazem parte da política e devem ser debatidas como tal.

Pode-se, então, relacionar todos estes cinco pontos de revolução no pensamento moderno e de relação do indivíduo com a sociedade com o campo da epistemologia da ciência para explicar o porquê de uma ciência positiva ser um entrave ao nó górdio. O indivíduo inserido historicamente, construído e não fixo, que entende as limitações das regras de linguagem contemporâneas, regulado individualmente pelos jogos de poder coletivo e que percebe as relações pessoais como política, teria mais ferramentas para se constituir socialmente, e, na nossa proposta, construir visões educacionais e científicas mais amplas. Munido destas ferramentas e se deslocando dos ideais modernos, podemos ampliar o espectro de possibilidades no empreendimento de reatar o nó górdio e possibilitar a junção de ditas áreas tão distintas.

Os críticos desenvolveram três repertórios distintos para falar de nosso mundo: a naturalização, a socialização, a desconstrução [...] Cada uma destas formas de crítica é potente em si mesma, mas não pode ser combinada com as outras [...] Uma tal colcha de retalhos seria grotesca. Nossa vida intelectual continua reconhecível contanto que os epistemólogos, os sociólogos e os desconstrutivistas sejam mantidos a uma distância conveniente, alimentando suas críticas com as fraquezas das outras duas abordagens. Vocês podem ampliar as ciências, desdobrar os jogos de poder, ridicularizar a crença em uma realidade, mas não misturem estes três ácidos cáusticos. (LATOURE, 1994, p.11)

Não temos a pretensão de nos enxergarmos como este educador que consegue, em sala de aula, a partir de nossa prática, unir os “três ácidos cáusticos” no ensino ou problematizar para que os estudantes o façam perfeitamente, mas sim, partindo desta proposta de intervenção, mobilizar e facilitar um entendimento mais amplo do que é a ciência e de onde se localiza o campo de estudo daquilo que se diz científico e, ainda, por que o dizem científico; evidenciar, através das lentes das Artes Híbridas e da potência, e da mobilização do conhecimento nos períodos de grandes disputas e combates, os engendramentos construídos do saber, provocando, no futuro pesquisador em ciência (seja na educação, seja no laboratório), a possibilidade de tradução do mundo de uma perspectiva para além da crítica, por assim dizer.

Desde o salão de madame de Guermantes, sabemos que é preciso um cataclisma como o da Grande Guerra para que a cultura intelectual modifique ligeiramente seus hábitos e receba em sua casa os esnobes anteriormente indesejáveis. (LATOURE, 1994, p.13)

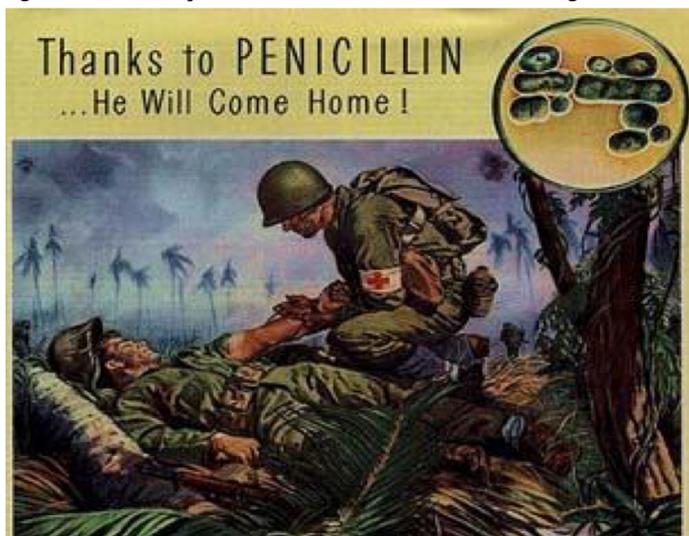
São poucos os fatos que nos possibilitam a percepção das redes e a leitura de um mundo híbrido quanto os períodos de guerra, percebemos isto nas falas de pensadores como Bruno Latour e Michel Foucault, não por acaso duas referências para a nossa

proposta. Analisamos, então, a produção textual dos estudantes que deveriam localizar pontos de contato entre a Química, os períodos de guerra (sejam eles quais forem), o ensino de ciências na sala de aula, além de apresentar o conhecimento como informação em uma abordagem jornalística. Localizando cruzamentos, mas tentando ultrapassar esta barreira, nos propomos a analisar os textos produzidos para além das marcações de ciência crítica. Para localizar as possíveis mobilizações híbridas, nos empreendemos em uma leitura mais atenta e uma interpretação mais cuidadosa dos escritos. Atentemos, aqui, para o seguinte texto e subsequente imagem (imagem10) apresentados pela Participante 2:

“A difícil produção da penicilina em grande escala e a falta de financiamento deixou a descoberta por longo período parada. Somente durante a Segunda Guerra Mundial que, também na Inglaterra, Howard W. Florey e Ernst B. Chain retomaram a pesquisa de Fleming e conseguiram produzir a penicilina em escala industrial. Em 1940, a penicilina foi utilizada pela primeira vez em um paciente humano, um policial, vítima de uma grave infecção sanguínea. [...] Tal era o interesse nessa produção que o governo americano autorizou 19 companhias a produzir o antibiótico.” (Participante 2)

Um texto que versa, de uma maneira geral, sobre a Química dos medicamentos e como isso poderia ser trabalhado em sala de aula utilizando estes conhecimentos e relacionado-os com os conceitos das funções orgânicas, segundo sugestão do autor. Costurando a elaboração dos fármacos nos períodos de guerra com a pesquisa e a indústria de medicamentos, damos ênfase a este excerto específico do texto pois ele dá visibilidade aos meandros das relações de poder na pesquisa, que constróem regimes de possibilidade intelectual dependendo das condições políticas de seu tempo. Por exemplo, o estudante evidencia o caso da Penicilina justificando que sua pesquisa desenvolveu-se no período de guerra pois tinha importância direta no *front* de batalha e nas possibilidades de manter os soldados por mais tempo em campo para conquistar mais vitórias, ou, ainda, para fazer a propaganda em solo nativo de que os soldados voltariam para casa salvos devido ao medicamento (imagem 10). O texto, então, costura a Química, a farmácia, a guerra, a política, o financiamento de pesquisa, a propaganda militar e o apoio político da população; além de mostrar que a propriedade intelectual não é tão valorizada nos tempos conflituosos caso seja capaz de atrasar as vitórias bélicas.

Imagem 10 - “Graças à PENICILINA... Ele vai chegar em casa!”



Fonte: produção da participante 2

Baseado nos caminhos de construção da Química, não só a partir da guerra, mas principalmente suas contribuições na alimentação, o texto de outro participante costura uma linha histórica dos avanços científicos na produção, conservação e distribuição dos alimentos, e como isso diferencia os homens dos animais, por exemplo. Analisemos alguns trechos dele que nos permitem visualizar os emaranhados científicos:

“Iniciava-se um processo de pesquisa de alimentos e de saúde pública. A segunda guerra mundial insere a mulher no setor produtivo, retirando-a do ambiente familiar, onde era a responsável pela preparação dos alimentos [...] Isso liberta a mulher da jornada do preparo de refeições para sua família.” (Participante 4)

Em um texto que, inicialmente, aborda a química dos alimentos e as diferentes maneiras de conservação devido às necessidades dos campos de batalha, a participante faz uma aproximação destes processos científicos com questões de gênero. Discutir o papel da mulher na guerra e na sociedade nestes tempos, elaborar hipóteses sobre o deslocamento social feminino devido às mudanças tecnológicas e uma nova perspectiva de organização familiar - na década de 50 - são tópicos emergidos em uma teorização química sobre a guerra e o ensino. A partir desta relação, que outras discussões são possíveis de se construir a partir de um olhar amplo de ciência? Que possibilidades podem ser pensadas para a sala de aula de ciência, seja no nível básico ou superior? Perguntas que podem ser complexas e ao mesmo tempo potentes, mobilizadoras. E não

é outro se não esse o objetivo do trabalho que aqui se apresenta, qual seja, o de mobilizar novas visibilidades de educação e de mundo a partir de um entendimento mais amplo de ciência. O trabalho da referida participante ainda segue e se utiliza de outros contextos e de imagens para fazer novas conexões.

“As rações consumidas pelos soldados americanos na segunda guerra eram disponibilizadas conforme as diferentes operações realizadas, eram chamadas de rações: do tipo K (ração de assalto), tipo C (de combate), ração B (de consumo diário) e tipo D (uso emergencial). As rações do tipo K eram separadas em três caixas que correspondiam às três refeições diárias: café da manhã (carne e ovos enlatados, cereal, barrinha de frutas, açúcar, goma de mascar e cigarros), jantar (queijo, limonada ou laranja, torrões de açúcar, gomas de mascar, cigarros e fósforos) e supper (carne, biscoitos, cigarros e fósforos).” (Participante 3)

Imagem 11 - As rações na guerra



Fonte: produção da participante 3.

Curiosidades, fotografias (imagem 11), informação, novas possibilidades nos métodos de conservação, conexão com o científico, tudo isso como uma maneira de aproximar conhecimentos através da abordagem de reportagem, possibilitando que toda essa informação possa se tornar conhecimento pela construção do debate que inter-relacione diferentes áreas do saber.

“O aluno ao ser instigado a construir um pensamento [...] pode facilmente relacionar com o ambiente onde vive [...] ao relacionar temas históricos com a importância de uma série de compostos químicos que foram e ainda são fundamentais, se dá a oportunidade do aluno de construir suas próprias ideias a respeito do assunto [...] a Química não faz parte de um conhecimento isolado.” (Participante 3)

“O estudo da Química envolve o processo de transformação da matéria [...] Seja no domínio do fogo, nos processos de cozimento de alimentos ou nas pinturas rupestres, a Química está desde sempre associada com a forma de vida e desenvolvimento humano. [...] Dentre muitos contextos históricos onde a Química é importante, as guerras têm se mostrado uma grande fonte de conhecimento e aprendizagem da disciplina de Química, uma vez que esta ciência está profundamente associada aos períodos das grandes guerras.” (Participante 1)

“Como consequência dos graves ferimentos provenientes da guerra, os Estados Unidos criaram uma bandagem de algodão e celulose para usar nos ferimentos graves dos combatentes, hoje utilizado como absorvente feminino [...] Outros produtos desenvolvidos durante a primeira grande guerra foram introduzidos com o objetivo de auxiliar a saúde tanto dos combatentes quanto da população.” (Participante 1)

Conforme percebe-se, aparecem, também, alguns relatos da importância da contextualização para o ensino-aprendizagem de Química na produção dos participantes da oficina, dado que a mesma se realizou, como já narrado, num curso de licenciatura. A busca por uma aplicabilidade na área de atuação profissional é uma tendência recorrente e positiva. Assim podemos identificar nos excertos a cima o olhar direcionado para uma prática futura.

Entendemos que esses movimentos, sozinhos, não contemplam a trajetória construtiva de hibridação, mas, de novo, reiteramos que os participantes, apesar de vinculados à uma disciplina de educação, eram todos advindos da área “dura” da Química, e por isso avaliamos positivamente estas mobilizações, cuja potencialidade tende a ser muito rica. É possível identificar estes movimentos e potencialidades em outros trabalhos, igualmente.

A contextualização dos temas da guerra (política, história etc.) nas aulas de Química é ponto recorrente nos textos, mas é igualmente recorrente nas propostas de

possíveis cruzamentos com saberes outros que não os científicos para a mobilização do conhecimento, seja ele formal ou não. Contextos político-sociais que trazem consigo potencial de reflexão, como a utilização cotidiana de artefatos produzidos na duração de conflitos que têm seu propósito reinventado na sociedade: “A exemplo está o teflon, que foi descoberto como um produto pegajoso que não aderiria a nada. Posteriormente, foi empregado para revestir as primeiras bombas atômicas” (Participante 1).

“Restam não só aos cientistas e pesquisadores de Química, mas também aos financiadores das pesquisas, serem capazes de progredir cientificamente sem vincular o crescimento científico a uma necessidade de guerras, onde há inúmeras vidas inocentes em jogo.” (Participante 1)

Com o entendimento de uma relação próxima entre ciência/cientista e entidades de financiamento de pesquisa, percebemos uma aproximação de responsabilidade mais ampla quanto ao científico, mas por que o professor/educador ainda não aparece nesta relação de poderes/saberes?

Outra aluna traz uma posição onde poderia se enxergar mais momentos de entrecruzamentos múltiplos, os quais nos referimos continuamente durante a apresentação do material da oficina e ao fomentar os debates de nossa proposta, além de propor que eles refletissem e escrevessem sobre.

“Apesar de tudo isso, é bem verdade que, quando ao final de cada guerra, as populações estão famintas, sofrendo com todo tipo de racionamentos e ainda com cidades que necessitam ser reconstruídas. Tudo então é movido no período do pós-guerra para reparar danos presentes. Então, naturalmente, a economia dos países gira mais rápido (se comparadas à destruição que ficou) e os principais setores como agricultura e indústria são acionadas fortemente.” (Participante 2)

Entendimento de sociedade e relações econômicas durante os conflitos. Muitos participantes falaram das possibilidades de criação tecnológica nas grandes guerras, mas a relação desta produção com uma intencionalidade econômica é levantada com muita relevância. Seria o progresso no pós-guerra uma condição “natural”, no sentido de planejada, desejada, almejada? Teria este planejamento relação direta ou indireta com o financiamento da produção de conhecimento científico?

“A parte da Física e da Química que ainda estava obscura, apesar de contar com grandes pensadores como Einstein, Bohr, Hahn, Meitner, Fermi, von Neumann, Feynman, Wilkins, Heisenberg, todos eram contemporâneos e estavam em um dos dois lados.[...] Hitler não tinha essa via como prioridade e tratava-a aparentemente em segundo plano. “Física teórica era ‘coisa de judeu’ e custaram a entender as implicações do átomo partido”. Outro motivo das guerras: preconceito. Mas será que a energia nuclear só nos serve para destruição?” (Participante 2)

A relação Química, História e Política aparece novamente, mas agora com um questionamento da moral que põe em cheque a relação saber/poder com a ética e com o preconceito. Diversos pensadores de um “lado” da guerra, muitos deles de origem judaico-germânica que fugiram dos horrores do holocausto para, justamente, ter a possibilidade de seguir seus estudos; pensadores, estes, que aparecem com uma forte representatividade em todos os livros didáticos de ciências desde os primeiros anos de estudo, ou seja, trazem a potencialidade de mobilização para uma ciência que faz parte de uma rede desde os primeiros contatos com o científico.

“Mas, na escola, como trazer toda essa informação para a sala de aula sem carregar junto com ela pânico, demonização e arrependimento? [...] Para que tudo isso realmente ocorra, precisamos de inteligência para saber usar a tecnologia.” (Participante 2)

Por fim, o último excerto escolhido versa especificamente sobre uma problematização da maneira como se deve abordar o conhecimento relacionado com conflitos: como ensinar? Provocação recorrente também, mas esperada na medida em que trabalhávamos com alunos que se pretendem Licenciados - mesmo que advindos do Bacharelado/Industrial. A aplicabilidade das Artes Híbridas diretamente em conceitos Químicos curriculares não fazia parte das intenções desta pesquisa, mas sim, a partir das Artes mobilizar um outro entendimento das científicidades, um novo olhar, mais amplo, que possibilite percepções outras para o *educador/intelectual específico* no momento de disputar saberes, espaços e construções educacionais não-ordinárias.

Tentar analisar estes excertos e falas de futuros professores de Química, mobilizados ou não por uma perspectiva artística, significa perceber o que se diz ou pode se dizer em um campo discursivo, “é operar sobre os documentos, desde seu interior,

ordenando e identificando elementos, construindo unidades arquitetônicas, fazendo-os verdadeiros monumentos” (FISCHER, 2001, p.205).

O currículo: da tradição ao nó

Existem diferentes trabalhos que evidenciam as possibilidades de agir sobre o currículo estabelecido, como as indicações de Alice Casemiro Lopes e Maria Inês Petrucci, aplicados, aqui, mais especificamente ao currículo de Química. Essas possibilidades discorrem sobre o impacto das aproximações narrativas, afetivas e cotidianas nos trabalhos de Maria Inês Petrucci, bem como as peculiaridades dos currículos construídos como formas de estratégias de controle e produção cultural em Alice Casemiro Lopes.

Na medida em que é questionado o sujeito centrado e com identidades fixas, são desestabilizados os projetos curriculares que têm por propósito formar uma dada identidade no aluno ou operar com uma identidade docente pré-estabelecida. Também são desestabilizados os projetos de formação de um sujeito emancipado e consciente, capaz de dirigir a transformação social. Se deixamos de ter projetos de futuro fixos e certezas em relação ao futuro, os projetos de formação para uma dada sociedade são contestados. Sociedade é ela mesma uma categoria impossível (Laclau, 2008), pois não há fundamentos absolutos que a sustentem como uma identidade plena. Tal conclusão leva-nos a pensar como construímos politicamente o que entendemos por social [...] Se são questionadas as noções de verdade e de certeza, a própria noção de conhecimento a ser ensinado é questionada e os embates em torno do que ensinar na escola assumem outros contornos. (LOPES, 2013, p.18)

Quando saímos de uma lógica curricular exata e deixamos de pensar que ela exerce uma função dogmática, possibilitamos novas imaginações e deslocamentos na ordem, oportunizando desestabilizações nas certezas curriculares. Os dogmas do conhecimento científico e as ciências ditas exatas podem ter um papel importante de influência na quebra de paradigmas e verdades estabelecidas, pois quando passamos a perceber estas rupturas em locais tão rígidos como o campo da ciência, chegamos a um entendimento mais amplo do papel social do saber.

Se as demandas da diferença são mais significativas – diferenças de gênero, sexualidade, etnia, raça, região, religião e tantas mais que são produzidas pelo constante diferir –, as demandas por um currículo multicultural multiplicam-se [...] a linguagem e a prática de uma educação multicultural possibilitam que alunos e professores repensem hierarquias e relações opressivas de poder, rompendo com sistemas eurocêntricos e colonialistas (LOPES, 2013, p.19)

Inserida em uma realidade cultural diversa, onde se manifestam questões sociais intrigantes, a escola tem de ressignificar o seu papel e, com isso, elaborar estratégias que dialoguem com o tempo-espaço de seus estudantes e que permitam o debate de ideias. Estratégias que destoem do entendimento ordinário e forneçam ferramentas suficientes para que atores da educação, na troca de experiências, imaginem novas possibilidades de arranjos sociais. As práticas culturais e o estudo da linguagem são ferramentas que possibilitam estes entendimentos quando rompem com antigos sistemas e permitem uma relação destes autores com suas posições de poder-saber.

A transformação social como um projeto do currículo é pensada considerando que a política de currículo é um processo de invenção do próprio currículo e, com isso, uma invenção de nós mesmos. Uma luta política constante e sem fim, mas exercida contextualmente por cada um de nós e por isso mesmo sendo capaz de trazer em si uma possibilidade de esperança (LOPES, 2013, p.21)

Como de alguma maneira já foi tratado neste trabalho, um entendimento de política cotidiana se faz necessário numa educação transformadora. Cabe aqui percebermos a relevância do currículo nestas disputas diárias, que condicionam a vivência e o cotidiano de professores e estudantes. A política curricular perpassa todos os atores da educação, estejam eles nas instituições ou na comunidade escolar, e cabe a todos nós as decisões que possibilitam outras estratégias contextualizadas de mudança. A invenção “de uma nova possível significação do social, do currículo e da educação, é um espaço de ação, algo que temos o poder de inventar” (LOPES, 2013, p. 20). Este poder temos todos, atores da educação, nos espaços que estamos inseridos, nos lugares de possibilidade de diálogo, e, principalmente, nos espaços da pesquisa, que nos confere um lugar de poder, saibamos utilizá-lo para que nossas paixões nos movam no sentido de criação de novas concepções educacionais.

Segundo Goodson, um currículo que se preocupe em ouvir as paixões, buscas, sonhos e vontades dos que nele estão incluídos tem a potencialidade de trazer novamente o narrar de experiências, e não apenas de vivências. Isso possibilitaria que se repensasse o presenteísmo e o individualismo, propiciando a busca por um futuro coletivo e social. [...] Enfatizar a potencialidade de um currículo tecido pela e nas narrativas torna-se promissor quando pensamos, juntamente com Benjamin, que o narrar está atrelado ao saber aconselhar, sendo este aconselhamento entendido menos como uma forma de saber responder perguntas e mais como uma maneira de se dar sugestões. (PETRUCCI *et al.*, 2011, p.202)

Façamos aqui uma pausa para um exercício que coloque a imagem em ação, ao refletirmos sobre o currículo tradicional - que a autora vai referir como ligado ao presente - que contempla a estratégia de “separar para compreender”, desatando os nós e propondo uma ideia social de conhecimentos destacados uns dos outros; imaginemos a escassez de possibilidades que se denota disto, junto aos rigores do “método científico” aplicados ao enquadrarmos as disciplinas em âmbitos opostos. Nesse sentido, nos somamos à Petrucci, ao pensarmos e propormos a inserção das Artes Híbridas como possibilidade de imaginação e possibilidade de exposição dos sentimentos, através da fala, da escrita e da reflexão, entendendo que estes sentimentos mobilizam e fortalecem um aprendizado não ordinário. A construção de um currículo que seja construído com, e permeado pelo conhecimento narrado se torna possível a partir desta perspectiva, o que, de outra maneira, poderia parecer inimaginável se advindo de propostas tradicionais que, entendese, permitem pouca desordem.

Nesse contexto, a narrativa encontra-se intimamente relacionada ao ato de lembrar, entendido como o exercício do despertar, a possibilidade de ressignificação da própria experiência através das memórias conscientes e inconscientes cheias de significados, sentimentos e sonhos. Na lembrança, emergem o ato de viver, o entrecruzamento de tempos (passado, presente e futuro), espaços e visões. Produzir narrativas, nesse sentido, não é só relatar, mas trazer as experiências no plural e trazer à tona as antigas narrativas sob o ponto de vista cultural [...] retomando relações pessoais e coletivas, construir uma outra forma de percorrer o mesmo trajeto [...] sem perder de vista a dimensão histórica e social do conhecimento a ser construído. Tal entrecruzamento possibilita o enraizamento de experiências articulando, através da narrativa, saberes das trajetórias de vidas individuais e o conhecimento socialmente instituído. (PETRUCCI *et al.*, 2011, p.215)

Com a inspiração de um currículo narrativo onde relações pessoais e coletivas se articulam, articular também, usando como estratégia o relato, os sentimentos e a potência que a intervenção artística propõe, os conhecimentos de amplas áreas, visualizando cada saber como um ramo ou uma corda que ao se entrecruzar possibilita divergências e convergências múltiplas e que este é o emaranhado do qual o saber é formado, e que, na pretensão de juntar as pontas de cada corda, se possa percebê-lo e, com isso, utilizá-lo enquanto potência na produção do conhecimento estabelecido.

Dispersão & Considerações

A produção é diversa, os resultados também, a proposta pretende provocar, mobilizar, e, obviamente, esta provocação acontece distintamente em cada participante, por suas particularidades, por intervir no percurso que os levou até aquele espaço, pelo ideal de profissional científico que carregam em si e os move em direcionamentos diversos. Podemos tergiversar sobre as infinitas possibilidades de aplicação e desenvolvimento desta proposta, no ensino básico (em abordagens qualitativas ou quantitativas, talvez), nos anos iniciais da graduação, em futuros intelectuais/professores, em futuros intelectuais/educadores, em profissionais da indústria ou voltados para o mercado de trabalho, enfim, a pesquisa não esgota e nem pensa num esgotamento, mas o contrário, como o início de um percurso longo e árduo de novos olhares, de novos intelectuais e de uma nova ciência, que construa mais e separe-se cada vez menos.

Nos posicionando com distância no que se refere a uma suposta tentativa de esgotar o debate proposto no início desta pesquisa, e, com efeito, sabendo das complexidades envolvidas na tentativa de visibilizar novas perspectivas, não só educacionais, mas também da Química e das relações poder-saber, podemos entender que a construção, aplicação e análise da intervenção híbrida talvez não tenha se equiparado com as idéias de seus referenciais. O filósofo da ciência francês Bruno Latour fala da possibilidade de hibridarmos a tríade Fato-Sociedade-Discurso e percebê-las nas relações sociais de uma maneira geral; entendemos que isso pode se pensar possível - porém não simples - para o campo das ciências ditas “exatas/duras/cruas”, possibilidade, esta, que se traduz em movimentos complexos, intensos e constantes, sejam eles nas disputas curriculares, nas disputas e propostas didáticas, nas disputas da pesquisa acadêmica ou, efetivamente, nas disputas do dia-a-dia da rotina de laboratório. Por fim, pode-se utilizar os ditos de Michel Foucault, quando este nos diz que as pequenas construções cotidianas fazem parte da principal possibilidade de disputar os campos de poder, exercendo a microfísica onde quer que estivermos.

Referências

CHRÉTIEN, C. **A ciência em ação**. Campinas: Papirus, 1994.

FISCHER, Rosa Maria Bueno. **Foucault e a análise do discurso em educação**. Cadernos de Pesquisa, n. 114, p.197-223. novembro/ 2001

FOUCAULT, Michel. **Microfísica do Poder**. 11^a ed., Rio de Janeiro: Graal, 1997.

HELVÉTICA. Diretor: Gary Hustwit. Produção: Gary Hustwit. Plexifilm, 2007. DVD (80

min), Color. UK.

LATOURE, Bruno. **Jamais Fomos Modernos**. 1994

LOGUERCIO, Rochele de Quadros. **Grupos nos limiares do saber: casos da educação em bioquímica**. p.108. Tese – UFRGS. 2004.

LOPES, Alice Casemiro. **Teorias pós-críticas, política e currículo**. Educação, Sociedade & Culturas, Porto, no 39, p. 7-23, 2013.

PETRUCCI, Maria Ines; RAMOS, Tacita Ansanello; CORRÊA, Bianca Rodrigues; JÚNIOR, Admir Soares de Almeida. **NARRATIVAS E MÔNADAS: potencialidades para uma outra compreensão de currículo**. Currículo sem Fronteiras, v.11, n.1, pp.198-217, Jan/Jun 2011.

STRATHERN, Paul. **Oppenheimer e a bomba atômica em 90 minutos**. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 1999.

CONCLUSÃO

Propostas, mobilizações, visibilidades, possibilidades, condições de traduzirmos a ciência como uma das linhas que compõe o emaranhado de saberes, é em meio a isto que nos propusemos a contribuir no campo da educação em ciência vindo extrapolar a visão fechada e presa das escolas em que fomos estudantes. Possibilitar aos intelectuais da ciência em formação, que utilizarão o “método científico” como ferramenta de trabalho, outros olhares fora da ordem, vindo eles do que passamos a chamar *Artes Híbridas* ou não, mas dando condições de fazer outros cruzamentos que permitam a construção de saberes múltiplos com invasões impensáveis da multiplicidade cultural que fornece grandes frutos nas mais diversas áreas.

Para problematizar o conhecimento científico, optamos por olhar pra ciência a partir da questão dos *Estudos Culturais* a fim de descrevê-la. Entendendo que este é um viés que extrapola a ordem do que se diz científico, tirando somente do campo das “exatas” a análise do trabalho.

[...] retiram a prática e o conhecimento científicos do âmbito exclusivo da Epistemologia trazem qualquer discussão sobre essa prática e sobre esse conhecimento para o *mundo da vida*. Dessa maneira, em todas as discussões empreendidas neste campo estão, sempre e necessariamente, implicadas e problematizadas relações assimétricas de poder, força, dominação, controle e prestígio [...] O que interessa é conhecê-las, questioná-las, desmontá-las, modificá-las. E é claro, que o desvelamento dessas assimetrias traz sempre incômodo e embaraço - para dizer pouco.. - aos que ainda querem pensar a prática e o conhecimento científicos apenas em termos ‘assépticos’ (WORTMANN, VEIGA-NETO, 2001, p.21-22)

Este processo de “desmontamento” é justamente o que se pretendeu no percurso da pesquisa, desconstruir algumas verdades, e alguns dogmas, de uma ciência separada dos meios educacionais e isolada de outros campos do saber. “Desmontar” para conseguir ser compreendida e visualizada como fazendo parte de uma rede de saberes, um emaranhado que estabelece cruzamentos, redes. Redes com saberes outros que vão além do que se conhece por ordem, que se põe em relação com o político, o filosófico, enfim, o artístico. E este conjunto de conhecimentos seriam percebidos como “uma política compreendida como conectada à cultura e, por isso, também ressignificada” (LOPES, 2013, p.19).

A organização linear traz a impressão de ser “natural” por denotar uma ordem aparente. No entanto, tal arranjo exclui outras possibilidades de articulação entre os elementos do vivido, elementos que, embora não

estejam contíguos numa visão linear, podem ter outros pontos de contato. Isso potencializa ainda mais a possibilidade de pensarmos em outras formas de produção de currículo, que se afastem de uma concepção linear e evolutiva. (PETRUCCI *et al.*, 2011, p.201)

A naturalização das científicas, e também, sua imagem progressista, podem ter nos causado danos educacionais não mensuráveis, mas as perspectivas que se abrem nas tentativas de deslocamento do ordinário são comparavelmente potentes. Estabelecer estratégias, através da prática intelectual e das ferramentas múltiplas que o conhecimento ampliado nos permite, fazem parte de um novo momento social e educacional. Por conta disto lançamos mão de nossa condição de escolha, para empreender na oficina híbrida como ferramenta para novas compreensões a respeito da educação em Química, e que buscassem a mobilização de outros discursos e outros olhares para a ciência. As produções analisadas foram diversas, pela particularidade de cada participante, mas também é possível encontrar pontos em comum. De uma maneira geral, identificamos que a proposta mobilizou, principalmente, sentimentos; e estes se manifestaram nos trabalhos em forma de construções que descrevem os percursos e discursos presentes, e outros ainda possíveis.

Sem imaginar um esgotamento, mas do contrário, esta pesquisa intencionaliza que se empreendam cada vez mais possibilidades impensáveis e incríveis para seguirmos provocando choques diversos à cultura que está posta. Mobilizado pela beleza e pelos sentimentos advindos das intervenções artísticas criamos essa proposta, na esperança que outras propostas surjam, e que elas sejam advindas de lugares e circunstâncias que os sentimentos e as relações destes com o conhecimento sejam primordiais e potencializados pela produção dos saberes.

REFERÊNCIAS

- ARROJO, Rosemary. **Modernidade e o desprezo pela tradução como objeto de pesquisa.** ALFA – Revista de Lingüística: Tradução, desconstrução e pós-modernidade, São Paulo: Editora UNESP, vol. 44, no esp. p. 71-87, 2000.
- CHAUÍ, Marilena. **Convite à Filosofia.** 13 ed. 9 reimpr. São Paulo: Ática, 2009.
- CHRÉTIEN, C. A ciência em ação. Campinas: Papirus, 1994.
- DELEUZE, Gilles. **¿Que és un dispositivo?** In: Michel Foucault, filósofo. Barcelona: Gedisa, 1990, pp. 155-161. Tradução: Wanderson Flor do Nascimento.
- ECKERT, Alexandra. **A instalação: refelexões sobre sua prática e seus domínios.** In: COSTA, Clóvis Martins; JOHN, Richard (org.). p. 252-259. Vetor. Novo Hamburgo: FEEVALE, 2009.
- FISCHER, Rosa Maria Bueno. **Foucault e a análise do discurso em educação.** Cadernos de Pesquisa, n. 114, p.197-223. novembro/ 2001.
- FOUCAULT, Michel. **“Entrevista com Michel Foucault”**, por Sérgio P. Rouanet e J. G. Merquior. En: M. Foucault, S. P. Rouanet, J. G. Merquior; D. Lecourt; C. H. Escobar. O homem e o discurso: a arqueologia de Michel Foucault. Rio de Janeiro: Edições Tempo Brasileiro, 1996.
- _____, Michel. **A Arqueologia do Saber.** 7ed. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 2008. Tradução: Luiz Felipe Baeta Neves.
- _____, Michel. **Microfísica do Poder.** 11^a ed., Rio de Janeiro: Graal, 1997.
- GATTI, Bernadete Angelina. **Grupo focal na pesquisa em Ciências Sociais e Humanas.** Brasília: Liber Livro Editora, 2005.
- GIROUX, Henry A. **Os professores como intelectuais: rumo a uma pedagogia crítica da aprendizagem.** Tradução Daniel Bueno – Porto Alegre: Artes Médicas, 1997.
- HALL, Stuart. **A centralidade da cultura: notas sobre as revoluções culturais do nosso tempo.** Educação & Realidade, Porto Alegre, v. 22, nº2, p. 15-46, jul./dez. 1997.
- HELVÉTICA.** Diretor: Gary Hustwit. Produção: Gary Hustwit. Plexifilm, 2007. DVD (80 min), Color. UK.
- JACOMEL, Mirele Carolina Werneque; SILVA, Marisa Correa. **Discurso histórico e discurso literário: o entrelace na perspectiva da metaficção historiográfica.** In: CELLI – Colóquio de Estudos Lingüísticos e Literários. 3, 2007, Maringá. Anais... Maringá, PR, 2009, p. 740-748.
- LATOURETTE, Bruno. **A esperança de Pandora: ensaios sobre a realidade dos estudos científicos.** Bauru: EDUSC, 2001.
- _____, Bruno. **Jamais fomos modernos: ensaio de antropologia simétrica.** Rio de Janeiro (RJ): Editora 34, 1994.
- LOGUERCIO, R. de Q.; Del PINO, J. C. Em defesa do filosofar e do historicizar conceitos científicos. Revista História da Educação, n.23, p.67-96, 2007.

LOGUERCIO, Rochele de Quadros. **Grupos nos limiares do saber: casos da educação em bioquímica.** p.108. Tese – UFRGS. 2004.

LOPES, Alice Casemiro. **A disciplina química: currículo, epistemologia e história.** Episteme. Porto Alegre, v. 3, n. 5, p. 119-142, 1998.

_____, Alice Casemiro. **Teorias pós-críticas, política e currículo.** Educação, Sociedade & Culturas, Porto, no 39, p. 7-23, 2013.

LYOTARD, Jean-François. **O Pós-Moderno.** 3a ed. Rio de Janeiro: José Olympio, 1991.

PETRUCCI, Maria Ines; RAMOS, Tacita Ansanello; CORRÊA, Bianca Rodrigues; JÚNIOR, Admir Soares de Almeida. **Narrativas e Mônadas: potencialidades para uma outra compreensão de currículo.** Currículo sem Fronteiras, v.11, n.1, pp.198-217, Jan/ Jun 2011.

POMBO, Olga. **Epistemologia da Interdisciplinaridade.** In: seminário Internacional Interdisciplinaridade, Humanismo, Universidade, 2003. Porto. Universidade do Porto.

PORTOCARRERO, Vera, org. **Filosofia, história e sociologia das ciências I: abordagens contemporâneas** [online]. Rio de Janeiro: Editora FIOCRUZ, 1994. 272 p.

RAMOS, Fernão Pessoa. **O que é um Documentário?.** In: Ramos, Fernão Pessoa e Catani, Afrânio (orgs.), Estudos de Cinema SOCINE 2000, Porto Alegre, Editora Sulina, 2001. pp. 192/207.

SANTOMÉ, Jurjo Torres. **Política educativa, multiculturalismo e práticas culturais democráticas nas salas de aula.** Revista Brasileira de Educação, n. 4, p.5-25, jan./fev./mar./abr.1997.

SANTOS, Boaventura de Sousa. **Um Discurso Sobre as Ciências na Transição para uma Ciência Pós-Moderna.** Estud. av., São Paulo , v. 2, n. 2, p. 46-71, Aug. 1988.

SANTOS, Maria Eduarda Vaz Moniz dos. **Ciência Como Cultura - Paradigmas e Implicações Epistemológicas na Educação Científica Escolar.** Química Nova, Vol. 32, No. 2, p. 530-537, 2009.

SILVA, Tomaz Tadeu da. **O currículo como fetiche: a poética e a política do texto curricular.** Belo Horizonte: Autêntica, 1999

SOUZA, Tânia Conceição Clemente de. **A análise do não verbal e os usos da imagem nos meios de comunicação.** in Rua (Revista do Núcleo de Desenvolvimento da Criatividade da Unicamp) nº 7 NUDECRI – Campinas, SP: Unicamp, 2001.

STRACK, R.; LOGUERCIO, R.; DEL PINO, J. C. **Literatura científica e Perfil conceitual químico dos alunos.** Anais do V ENPEC, n.5, 2005.

STRATHERN, Paul. **Oppenheimer e a bomba atômica em 90 minutos.** Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 1999.

TELLES, Jardel; LOGUERCIO, Rochele. **A colher que desaparece como dispositivo de aprendizagem em Química Escolar.** Revista Tecné, Episteme y Didaxis: TED. Número Extraordinario. ISSN Impreso: 0121-3814. 2014.

WORTMANN, Maria Lúcia Castagna.; VEIGA-NETO, Alfredo. **Estudos Culturais da ciência & Educação.** Belo Horizonte: Autêntica. 2001.

ANEXO I

Resenha do livro *Oppenheimer* de Paul Strathern¹⁵

Julius Robert Oppenheimer - ou para os íntimos somente *Oppie* -, antes de ser um brilhante cientista mundialmente conhecido por liderar o projeto Manhattan e a construção da bomba atômica, era um jovem estudante, dedicado e tímido que lia de mineralogia à Platão e apreciava a poesia de TS Eliot. Interessou-se pela física ao ter aulas com Birdgman, especialmente por que seu professor tinha compreensão da filosofia da ciência: "Não sabemos o significado de um conceito a menos que possamos especificar as operações utilizadas na aplicação desse conceito a quaisquer situações concretas". Diz a história que, apesar de genial, nunca foi o melhor cientista dos programas em que trabalhou, e ao ser designado para trabalhos manuais de técnicos em laboratório se sentiu ultrajado, também por perceber sua incapacidade.

Quando o ganhador do Nobel Dirac soube que Oppenheimer chegou a escrever poemas, perguntou como seria possível se dedicar a poesia e física: Uma "pretende-se dizer algo que ninguém antes sabia, em palavras que qualquer um consegue entender. Na poesia é exatamente o contrário". Gostava tanto de leitura que se dedicou a estudar italiano para poder ler 'Dante' no original.

Aos 24 se tornou professor na universidade da Califórnia (CalTech-Pasadena). Não demonstrava qualquer vigor quando ensinava, mas se estimulava pelo interesse nas próprias aulas, o que cativava os alunos. Em CalTech não apenas escrevia artigos como discutia teoria quântica com o próprio Bohr, falava oito línguas, lia filosofia e escrevia poesia, além de estudar sânscrito.

Em 1936 apaixonou-se por Jean Tatlock estudante de pós-graduação em psicologia e membro do Partido Comunista. Se conheceram em reuniões de grupos de esquerda, fato incomum mas não anormal

para a América da época. Chegou a usar parte de sua herdada fortuna para financiar organizações anti-fascistas, tal era seu envolvimento com a política.

Em 1939 escreveu um artigo em parceria com Hartland Snyder sobre o colapso gravitacional, relacionado a *teoria da relatividade geral* de Einstein, na edição da 'Physical Review' que fora publicada em 1o de setembro de 1939 - no mesmo dia em que Hitler invadiu a Polônia e se deu o início da Segunda Guerra Mundial. Por uma coincidência, na mesma revista estava o artigo de Bohr sobre o mecanismo de fissão nuclear, o processo que viria a produzir a bomba atômica e definir a vida de Oppenheimer.

Ao mesmo tempo, na Europa, o alemão Otto Hahn e a austríaca (judia) Lise Meitner estudavam o Urânio, bombardeando seu núcleo na esperança de obter novos elementos, ao invés disso descobriram que o processo causava uma fissão em seu núcleo e dividia sua massa em dois átomos de Bário, liberando grande energia (200 milhões de eletrovolts).

Bohr, que esboçara o mecanismo, sabia que os alemães tinham informação sobre a fissão e contactou Einstein, que discutiu o assunto com Szilard e ambos escreveram uma carta para alertar o presidente americano Roosevelt da possibilidade de uma arma nuclear alemã; Roosevelt quase imediatamente aprovou um projeto de financiamento para a construção de uma bomba.

A partir daí as maiores mentes da Física e Química dos EUA seriam destacadas para a causa; Szilard pensou na possibilidade da fissão nuclear em larga escala; Fermi, em 1941, construiu um reator nuclear em uma quadra de squash na Universidade de Chicago, para confirmar os experimentos de Bohr, que diziam que a reação em cadeia

¹⁵ STRATHERN, Paul. **Oppenheimer e a bomba atômica em 90 minutos**. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 1999.

necessária para construir uma arma potente só era possível com o isótopos 235 do Urânio, o correu o risco de explodir alguns quarteiros com suas experiências inéditas.

Concluiu-se, nesse tempo, que para se chegar a uma fissão nuclear eficiente, e em larga escala, era necessário uma concentração maior de U-235 do que a proporção natural de 1/140 do U-238. Os procedimentos que viriam a ser construídos para tal objetivo ficaram conhecidos como enriquecimento do Urânio. Todo esse processo era muito novo e demandava muitos esforços. Das tentativas de enriquecer Urânio nasceu uma nova indústria americana: a de produção de material fissil. E como maior exemplo temos a usina de Oak Ridge, responsável pela matéria prima do projeto Manhattan. Projeto que empregou não só Frank Oppenheimer mas cerca de 25 mil técnicos. De uma estimativa inicial de 6 mil dólares chegou a um custo final de mais de dois bilhões no final da guerra. O projeto Manhattan era maior que toda indústria automotiva dos Estados Unidos.

O urânio necessário para essa nova mega indústria vinha principalmente dos minérios do Congo, então colônia Belga. Os nativos não tinham qualquer poder, tudo se decidia em Bruxelas e Leopoldville. Ainda subsistiam trabalhos escravos nas mineradoras e a esperança de vida não alcançava os 40 anos. A "influência" americana no território africano perdurou muitos anos de olho ainda na produção de Urânio, afetado de forma drástica e definitiva a política do país.

Mesmo com todo o minério de Urânio, toneladas do metal eram transformadas em gás para conseguirem sofrer o enriquecimento e de tudo isso se tirava pequenas quantidades de U-235 (e mesmo este era 15% puro) não possibilitando a quantidade de material fissil necessário. Isso só começou a ser resolvido quando Fermi conseguiu produzir pequenas quantidades do elemento recém descoberto Plutônio, na forma de seu isótopo radioativo P-239 que seria usado no processo de fissão. Melhor ainda por que ele podia ser produzido a partir do U-238 não usado após o enriquecimento.

Nesse momento, Oppenheimer já tinha sido escolhido para dirigir o projeto por estar a par

de todos os últimos progressos na área, conhecer as maiores inteligências científicas da América e, portanto, podendo coordenar e inspirar equipes com jovens cientistas de primeira linha. Oppenheimer passou a dedicar-se a persuadir os melhores cientistas da América. Ajudou a estabelecer no Novo México, na região de Los Alamos, uma cidade industrial cheia de laboratórios voltados às pesquisas de radiação e produção da bomba atômica.

Fermi, von Neumann, Feynman, Wilkins (que mais tarde recebeu um Nobel por trabalhos com DNA) entre outros formavam "o maior grupo de intelectuais já reunido em qualquer época".

Em 1943 se juntou a esse grupo Bohr, que tinha conseguido fugir da Dinamarca dominada por nazistas e chegou a Los Alamos junto à um grupo de cientistas britânicos convencidos a participar. Chegou informando que recebera a visita de Heisenberg, e na conversa ele teria sido ambíguo em relação ao assunto de os alemães estarem construindo também a bomba, o que levou Bohr a concluir que estavam em estágio avançado, acelerando assim, os ímpetos americanos.

Eis que no dia 6 de julho de 1945 às 5:30h da manhã, no famoso Trinity Site localizado no deserto do Novo México, foi detonada a primeira bomba atômica da humanidade, com um poder estimado semelhante a mais de 5mil toneladas de TNT. Acompanhada por Oppenheimer e sua equipe, além do alto escalão militar e político dos Estados Unidos. A notícia da rendição da Alemanha já havia sido dada mesmo antes dos testes, mas isso já não era o mais importante, o presidente mudara (Truman sucedeu Roosevelt) e o inimigo também, mas não mudou a vontade de poder.

Exatamente um mês (e algumas horas) depois, às 9:14h o bombardeio da "Little Boy" arrasou a cidade de Hiroshima matando quase 70mil japoneses e ferindo o dobro. No dia 9 de Agosto de 1945 foi a vez do vôo de "Fat Man" sobre Nagasaki, causando a rendição japonesa no dia seguinte.