

Teorizações e Vontades: *Purificação*
Theorizations and Wills: *Purification*

Jardel TELLES*

Jorge Goulart de CANDIDO**

Rochele de Quadros LOGUERCIO***

RESUMO: A *purificação* da ciência e a assepsia do currículo, de conteúdos e de metodologias tradicionais, não nos permite perceber um olhar diferente e mais amplo para os aspectos de aprendizagem e ensino dos processos da cientificidade e nem da construção do conhecimento científico. 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 (re)construir o conhecimento posto, curricularmente, de outra maneira? É possível pensar este currículo como um campo de disputas, no qual os caminhos da ciência têm sido *purificados* em busca de uma assepsia idealizada? Estes e outros questionamentos compuseram nossa pesquisa com alunos do curso de licenciatura em química, no qual percebemos, por parte destes universitários, a invisibilidade e a desarticulação da ciência em alguns cenários sociais (híbrido), através de uma oficina e de grupo focal.

PALAVRAS-CHAVE: Ciência. Arte. Cultura. Currículo. Híbrido.

ABSTRACT: The *purification* of science and the asepsis of the curriculum, contents, and traditional methodologies, neither it does allow us to perceive a broader and different look at the aspects of learning and teaching the processes of scientificity nor the construction of scientific knowledge. How to locate a science in the complex network of the construction of knowledge and what is the relationship and approximation that this knowledge can make with art studies? Is it possible to look at science through the glasses of *Hybrid Arts*? Is it possible to (re)build the knowledge placed curriculumly, by otherwise? Is it possible to think this curriculum as a dispute's field, in which the paths of science have been purified in searching for an idealized asepsis? These and other questions had composed our researching with students of the chemistry degree course. We have perceived the invisibility and the disarticulation of science in some social scenarios (hybrids), by some of these university students through of a workshop and focus group.

KEYWORDS: Science. Art. Culture. Curriculum. Hybrid.

*Mestre em Educação em Ciências pelo Programa de Pós-Graduação de Educação em Ciências – PPgECi, na Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS. Professor da Educação Básica pelo Estado do Rio Grande do Sul, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1039-1856>, e-mail: professorjardeltelles@gmail.com.

**Mestrando em Educação em Ciências pelo PPgECi/UFRGS, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5364-4577>, e-mail: jorge.candido@ufrgs.br.

***Pós-doutora em Filosofia pela Universidad Complutense de Madrid, Doutora e Mestra em Bioquímica. Professora no Instituto de Química/UFRGS e no Programa de Pós-Graduação de Educação em Ciências – PPgECi/UFRGS, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8464-4801>, e-mail: rochelel@gmail.com.

1 Introdução

Tabelas, gráficos, esquemas, aparelhos, medições, balanças, régua, certezas e construção. Música, cinema, fotografia, filosofia, relações sociais, relações culturais, dúvidas e desconstrução. Se fôssemos pensar em uma dessas sequências de palavras para nos localizarmos dentro da ciência e do discurso científico, em qual dos dois conjuntos nos sentiríamos mais à vontade e em qual deles teríamos mais ferramentas para argumentar? Talvez a escolha seja óbvia, talvez não; talvez a discussão para definir dure dias ou anos; talvez uma dissertação inteira e ainda, provavelmente, não seja suficiente.

É difícil localizar em nossas recordações o momento exato em 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 tornarem-se cientista, como se esta profissão tivesse a capacidade de resolver todas as mazelas.

Cabe, portanto, questionar: quais podem ser os prejuízos que esta idealização tem causado nas mentes científicas ao longo do tempo, na construção dos processos científicos e da própria educação em ciências? Não sabemos! E mais, não sabemos, também, se podemos fazer um juízo da ciência, mas podemos ter a ciência das ferramentas que se dá na construção dos processos científicos e isso pode ser o gatilho para desmistificar esta palavra, e ao tomá-la em uma perspectiva não tradicional, buscamos encontrar caminhos viáveis para que a educação em ciências faça realmente 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.

Compreender os processos culturais e históricos que produziram essa ciência separada – e os pontos de contato que ainda remanescem, propicia-nos um olhar diferente e outro tipo de entendimento, o do conhecimento científico. Este olhar para além do crítico, permite-nos 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 todos inseridos: os estudantes, os cientistas e a sociedade.

Este ensaio 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 purificação 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; c) e 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.

2 Pressupostos Teóricos

2.1 Olhares sobre a Ciência

Para começar esses questionamentos, servimo-nos das ferramentas teóricas de autores como Bruno Latour, cujos trabalhos são a base da pesquisa, particularmente no 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. Ademais, na direção de dar um significado à palavra ciência, propomos-nos conceituá-la de acordo com o nosso referencial, como também se pretende localizar a leitura e definir a que saberes nos referimos. Assim, em Michel 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 fala-nos sobre a inexistência de uma ciência autêntica, formadora de uma ideia de ordem geral como norma definida. Acrescenta, ainda, que é preciso entendê-la como a construção de códigos específicos ou de conjunto de práticas delimitadas e definidas pelo próprio espaço 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 serve-nos 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. Nessa linha, 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).

Ademais, a ciência, enquanto prática dos centros de pesquisa, ao ser traduzida¹ para a escola básica, didaticamente ou publicizada na divulgação científica, sofre um processo de embelezamento, de valorização e de codificação exacerbada, que lhe rouba a possibilidade estratégica necessária aos aprendentes. Foucault, ao colocar o conhecimento enquanto prática discursiva, enfadonha e cotidiana, restitui o conceito, para não dizer a prática científica, 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 texto, 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 se*. Por mais que a ciência, como afirma 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

¹Perspectiva latouriana.

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).

Diante dessa defesa, Lyotard apresenta a tese de 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 atravessarem 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 liga-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, ainda que possamos perceber as diferenças de cada pensador e seu campo teórico, e ainda que pese suas análises 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 dessa 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.

2.2 Ciência e assepsia

A *purificação* dos objetos de pesquisa não foi alheia à *purificação* dos processos de conhecer. Encontram-se semelhanças no processo de “*purificação*” do campo científico, separando-o dos campos filosóficos e epistemológicos, e também dos processos de aprendizagem da ciência, que foram historicamente deslocados dos *saberes* sociais e do senso

comum, enquanto sabedoria não-válida. Como visto nos trabalhos de Rochele de Quadros Loguercio e José Claudio Del Pino (2007),

[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 para o sentido em que se encontram os estudos de Marilena Chauí (2009) sobre a filosofia das ciências, somos capazes de compreender um pouco melhor os caminhos traçados por esse campo do saber – o saber científico – em diferentes temporalidades. 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. A esse respeito, 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 (CHAUÍ, 2009, p. 325).

Compreendendo que os entendimentos sobre o conceito de ciência se alteram, ainda em Chauí (2009), localizamos posteriormente um novo momento epistemológico, no qual a *Filosofia das Ciências* compreende que as elaborações científicas e os ideais de cientificidade são diferentes e descontínuas. Ou seja, essas elaborações não só deixam de ser entendidas como únicas e cumulativas, como, justamente, explicitam-nos um outro 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 na aprendizagem e no ensino de ciências.

O percurso que traçamos neste ensaio, até este momento, quanto ao estudo das ciências, evidencia a existência de um ideal científico: embora continuidades e rupturas marquem o conhecimento científico, 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 (das concepções, dos ideais e do próprio modo de produzir a ciência) de uma maneira menos restrita e, assim, entendermos também o ensino das ciências sem as restrições da linearidade. Observamos, nessa reflexão, que 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*² (CTS) não esgotam essa maneira científica de enxergar e traduzir a ciência, e isso nos conduziu a pensar para além da posição de poder que a ciência ocupa. Valemo-nos ainda dos estudos de Loguercio e Del Pino (2007) para reforçar o 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, sendo então, compreendidas como um emaranhado de caminhos que se cruzam no campo da construção dos saberes com outras linhas, estas advindas não só do seu ‘suposto’ campo oposto, como as humanidades, mas por que não, advindas das artes, que nos permitiriam visibilizar a construção e a formação de um emaranhado a partir de outras relações sociais do saber científico.

² “Segundo HOFSTEIN, AIKENHEAD e RIQUEARTS (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. 113).

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 são/serão investidos. Assim, entende-se a ciência como um agente econômico e político (CHAUÍ, 2009, p. 364).

Não é à toa que o termo “exatas” encaixa-se tão bem e tem 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), referindo-se 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 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 (LATOUR, 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 esse 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 esse viés asséptico, ou seja, distante de qualquer impureza e considerado socialmente separado de qualquer conhecimento, a ciência se percebe afastada, tornando-se progressivamente impraticável a possibilidade de um ensino contextualizado ou relacionado com as vivências dos estudantes.

[...] leva-se às últimas consequências 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 na aprendizagem/ensino de ciências.

2.3 Currículo e Assepsia

O currículo, seja escolar ou acadêmico, não pode deixar de ser visto como uma relação social, pois ele revela as marcas das relações sociais e culturais de sua produção. Enquanto discurso e matéria significante, 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, em que 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).

Ademais, 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 sociedade pós-crítica incorpora esses valores requisitando um pensamento além: o direito de lutar por múltiplas identidades, repetições, diferenças e currículos. Desse modo, uma educação pós-crítica problematiza o que está dado/naturalizado, pois quando se fala em cultura, em identidade, em espaço da ciência, em legitimidade de um discurso e em objetivos, indaga-se qual(ais)?; onde?; de que modo?; quais instrumentos?; por e para quem?; promovendo um movimento de olhar para si, para os espaços sociais e para seus lugares de fala. Assim, é indissociável a educação pós-crítica dos movimentos de luta, como o movimento queer e o multiculturalismo.

O currículo, como bem estabelecido nas perspectivas pós-críticas, é uma arena de luta por validação de saberes. Dito isso, nós podemos, como nos indica Alice Casemiro Lopes, considerar as tensões produzidas nos currículos entre as disciplinas “cruas” e as “humanas”: esses 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 (olhando especialmente para a educação escolar de nível médio), 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.

Por tanto, entendendo que estes confrontos se dão e são necessários para a construção do currículo de uma maneira geral, é preciso encarar essa 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, a nós, localizarmos quanto a esse entendimento, que difere rapidamente do conceito tradicional. As *artes liberais* tiveram início na Antiguidade e foram difundidas nas primeiras universidades da Idade Média devido à expansão do catolicismo. No primeiro momento a proposta era formar “homens livres”, cujo conhecimento era sem pretensão utilitarista e profissionalizante, enquanto no segundo momento, elas visavam disciplinar as pessoas com conhecimento propedêutico, por meio de sete disciplinas (as *artes liberais*) 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 outro conceito de *artes liberais*, como sendo o estudo dos conhecimentos básicos para tornar a mulher ou o homem livre, ou na finalidade da 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 um (01) 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 outros

âmbitos do conhecimento e, quando oportuno, trazer a relação destes para a pesquisa, como também para a sala de aula.

Sendo assim, utilizamo-nos 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 entre todos esses campos são ilusórias, como destacaria Gaston Bachelard. Tanto o próprio campo científico inaugura as *Artes Híbridas*, quanto, no sentido contrário, as *Artes Híbridas* manifestam-se na ciência e é no sentido de borrarmos essas fronteiras que nos propusemos a construir uma ferramenta híbrida.

2.4 Olhares híbridos: uma oficina

Com o intuito de problematizar os efeitos de um entendimento de ciência asséptica e de um currículo não político, visamos 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 de conhecimento. As artes, tão exiladas da ciência, prometem-nos uma potência e um diferencial no ensino de Química, usualmente pouco estimulado.

Em um dos momentos da pesquisa, buscamos apoio nas técnicas de constituição de grupos focais em prática pedagógica, entendendo que a formação deles 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). A pesquisa foi organizada, portanto, 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, então, seria investigar momentos culturalmente relevantes, observados pelas lentes da Química e aproximá-los dos conteúdos desse componente curricular já tradicionalmente estruturado, buscando produzir um raciocínio que se utilize, aproxime-se ou construa saberes, observando-se a sua validade, enquanto conhecimento e saber, culturalmente importantes, que interpelam aos graduandos. Tendo isso, objetivamos perceber se a intervenção favorece à compreensão da ciência de outra forma; se a 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, 2010, p. 17).

Culturalmente prejudicada, 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).

Essa separação das disciplinas e de um currículo asséptico pode ser cruzada com o entendimento de *purificação* presente na obra *Jamais Fomos Modernos*, na qual Latour indica que 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).

A *purificação* é um processo de localizar um híbrido em um campo específico do saber, em uma zona ontológica definida, como questiona Latour, na referida obra, a quem pertence a

discussão sobre os problemas climáticos? Aos cientistas? Aos políticos? Aos economistas? À população? À natureza? À cultura? Entendemos – e buscamos discutir 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” (LATOUR, 1994, p. 9).

Destacamos ainda que 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).

Sendo assim, nossa proposta é olhar para os liames da rede e seguir as trilhas de seus agentes, em que a ciência, a cultura e a educação estão emaranhadas, uma vez que a ciência é, sobretudo, também uma prática social.

3 Metodologia e Análise

A ferramenta principal deste trabalho, que visou colher dados e pôr em prática a 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.

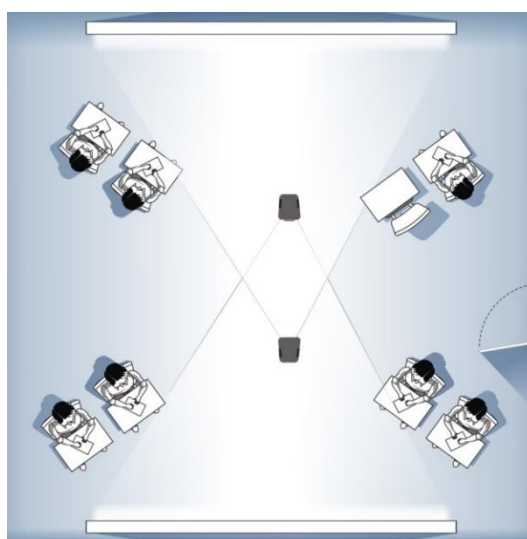
A referida abordagem foi aplicada em colaboração com uma disciplina de Fundamentos da Educação em Química do curso de Licenciatura em Química da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. A proposição foi configurada em uma atividade em três movimentos

distintos: 1) instalação, 2) conteúdo artístico (literatura/música/história/jornalismo...) e 3) produção. O trabalho deu-se ocupando três aulas da citada disciplina, quando foram realizados os movimentos supracitados, dos quais o primeiro será analisado neste trabalho.

3.1 Instalação

O trabalho foi organizado de forma a promover uma experiência em sala de aula (Figura 1) que diferenciase da sua forma tradicional, buscando um clima de "experiência sensorial organizada artisticamente". A disposição da sala foi mudada para um espaço diferente do tradicional, em que as classes dos discentes são postas também em pares, porém assumem uma posição tangente a uma tela gigante (300 polegadas), na qual são projetadas fotos de momentos de guerra, desde oficinas, fábricas e até imagens de ação no campo de batalha, pontuando diferentes aspectos sociais, éticos, econômicos, dentre outros. A sala (25 m²) foi dividida ao meio e, no outro lado, foi montada outra tela, com o mesmo vídeo e a mesma disposição das 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 discentes, dispostos a colaborar ativamente ao longo das atividades, que contemplam modalidade de vídeos, sons, debates, exposição fotográfica e artística.

Figura 1 – Instalação



Fonte: Imagem produzida para o autor por Luis Kroth.

A escolha de uma instalação não poderia ser fortuita. Pensando em um local que mobilizasse os estudantes e os possibilitasse que eles se sentissem inseridos - como trataremos a seguir - na temática (Química da Guerra) e na proposta da atividade. Sustentados pela ideia da artista Alexandra Eckert Nunes (NUNES; COSTA; JOHN, 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 faziam parte das características da atividade enquanto arte significativa e potencializadora de outras percepções. Portanto, usar o espaço da sala de aula objetivando ter a “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” (NUNES; COSTA; JOHN, 2009, p. 254).

Além disso, a forma artística da instalação não só compõe e constrói a experiência na sala de aula, como também é constituída 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 (NUNES; COSTA; JOHN, 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, propõe-se 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 nesses períodos.

3.2 Sensações Imediatas

Aos estudantes, ao visualizarem uma série de fotografias de guerra, como mencionado, solicitou-se que registrassem o máximo de sentidos possíveis, o como poderia variar, desde

textos, desenhos, frases, em formato e código livres, desde que identificasse um pensamento sobre a imagem.

O primeiro texto que analisamos compreende 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, estávamos em uma sala de aula, dentro do *Instituto de Química (IQ)* de uma Universidade Federal; estávamos em uma aula de *Fundamentos de Educação em Química*. 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! Somente sabemos 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 trouxeram também esse enfraquecimento da química e o fortalecimento de uma análise cotidiana do olhar para as imagens. Dentre o *corpus*, 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, mas identificamos uma variedade de pensamentos. Os demais textos oscilaram entre sensações e um pálido retoque filosófico, mas com certeza todos éticos.

Tanto a assepsia da ciência quanto a do currículo, impactaram, no nosso entendimento, na 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.

Como a ética não estaria presente quando falamos de guerra e ciência? A ética está! Está 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.

4 Considerações finais

Nesta seção, retomamos nossos questionamentos sobre se é possível – e viável – pensar a ciência para além da sua “essência” estruturalmente enraizada na cultura acadêmica e histórica da sociedade, além do seu discurso rígido que visa a busca pela verdade e isenção acadêmica. Apesar de termos feito discussões sobre o tema, restam ainda questões sem resposta, por exemplo: construção do conhecimento científico, que se pode dizer “híbrida”, permite visibilizar a rede que o constrói, e enxergar esse emaranhado que se cruza, também, com as *Artes Híbridas*? A cultura científica, tão “pura”, “ilibada”, “asséptica”, é passível de ser pensada com outros olhos?

Talvez outra ótica permita-nos responder isso e muito mais, permita-nos também rever e repensar o currículo das ciências “exatas” nas salas de aulas, por meio de um olhar da ciência como cultura, contribuindo para um entendimento plural e, principalmente, cultural do conhecimento. Ademais, a ciência como cultura, que não está inserida no ensino básico e palidamente retocada na graduação, pode ser o potencial necessário para uma reconstrução do meio científico, imprescindível, inclusive, nos processos de publicação e divulgação científica.

Essas primeiras impressões nos permitiram perceber que:

a) a ciência tem se constituído no ensino, de uma maneira geral, como a revelação de verdades absolutas advinda 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;

b) na luta pela validação de saberes, essa “pureza asséptica” pôs-se no currículo de ciências com a potência das grandes descobertas e, filosoficamente, alicerçou-se no progresso e na evolução do conhecimento para, até a contemporaneidade, se estabelecer como proposta viável.

c) construir caminhos alternativos que evidenciem a construção da cientificidade e seus aportes como uma rede de híbridos entrecruzados que forma uma episteme, não é somente possível e viável nesta proposta, como também se pode localizar diversas possibilidades que nos permitam ter um olhar diferente no posicionamento não tradicional desse campo tão “duro”.

Por fim, desejou-se evidenciar neste trabalho, estratégias dos meios de guerra apresentados num viés artístico, buscando uma análise dos conteúdos ditos “fixos” e postos como “iluminação” dos saberes. Dessarte, muito além de construir uma proposta, foi construir outro entendimento de ciência e visualizar possibilidades na cientificidade que nos permitam uma leitura de mundo diferente, colaborando para a aproximação de campos diversos que se cruzam e se sobrepõe – culturalmente, mas são sistematicamente separados nos processos educacionais.

Referências Bibliográficas

ARROJO, R. 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, n. esp. p. 71-87, 2001. Disponível em: <https://periodicos.fclar.unesp.br/alfa/article/view/4280>.

CHAUÍ, M. **Convite à Filosofia**. São Paulo: Ática, 2009.

FOUCAULT, M. Entrevista com Michel Foucault, por Sérgio P. Rouanet e J. G. Merquior. In: FOUCAULT, M.; ROUANET, S. P.; MERQUIOR, J. G.; LECOURT, D.; ESCOBAR, C. H. **O homem e o discurso: a arqueologia de Michel Foucault**. Rio de Janeiro: Edições Tempo Brasileiro, 1996, p. 34-36.

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

HALL, S. A centralidade da cultura: notas sobre as revoluções culturais do nosso tempo. **Educação & Realidade**, Porto Alegre, v. 22, n. 2, p. 15-46, jul./dez. 1997. Disponível em: <https://www.seer.ufrgs.br/educacaoe realidade/article/view/71361/40514>.

HOFSTEIN, A., AIKENHEAD, G., RIQUEARTS, K. Discussions over STS at the fourth IOSTE symposium. **International Journal of Science Education**, v. 10, n. 4, p. 357-366, 1988. DOI: <https://doi.org/10.1080/0950069880100403>.

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

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

LOGUERCIO, R. Q.; DEL PINO, J. C. Em defesa do filosofar e do historicizar conceitos científicos. **Revista História da Educação**, n. 23, p. 67-96, 2007. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/asphe/article/view/29270>.

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

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

NUNES, A. K. E. ; COSTA, C. M. ; JOHN, R. . A Instalação: Reflexões sobre sua Prática e seus Domínios. In: COSTA, C. M.; JOHN, R. (Org.). **Vetor**. 1 ed. Novo Hamburgo: Universidade Feevale, 2009, p. 248-259.

POMBO, O. Epistemologia da Interdisciplinaridade. **Ideação**, v. 10, n. 1, p. 9–40, 2010. DOI: 10.48075/ri.v10i1.4141. Disponível em: <https://e-revista.unioeste.br/index.php/ideacao/article/view/4141>.

SANTOMÉ, J. T. 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. Disponível em: http://anped.tempsite.ws/novo_portal/rbe/rbedigital/RBDE04/RBDE04_03_JURJO_TORRES_SANTOME.pdf.

SANTOS, B. S. Um Discurso Sobre as Ciências na Transição para uma Ciência Pós-Moderna. **Estud. av.**, São Paulo , v. 2, n. 2, p. 46-71, 1988. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0103-40141988000200007>.

SANTOS, M. E. V. M. Ciência Como Cultura - Paradigmas e Implicações Epistemológicas na Educação Científica Escolar. **Química Nova**, v. 32, n. 2, p. 530-537, 2009. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0100-40422009000200043>.

SANTOS, W. L. P.; MORTIMER, E. F. Uma análise de pressupostos teóricos da abordagem C-T-S (Ciência - Tecnologia - Sociedade) no contexto da educação brasileira. **Revista Ensaio - Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 2, n. 2, p. 110-132. 2000, DOI: <https://doi.org/10.1590/1983-21172000020202>.

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

Artigo recebido em: 09.08.2021 Artigo aprovado em: 09.10.2021 Artigo publicado em: 15.10.2021