

História e filosofia da ciência no ensino de química: entre a negação e o devir

*History and philosophy of science in chemistry teaching:
between negation and becoming*

GISANDRO CUNHA ILHA

Universidade Federal de Santa Maria | UFSM

MARTHA BOHRER ADAIME

Universidade Federal de Santa Maria | UFSM

261

RESUMO Neste estudo, tendo como horizonte de pesquisa algumas questões que põem em análise o ensino-aprendizagem de química na perspectiva da história e filosofia da ciência, definimos como objetivo principal a exploração dos diferentes discursos envolvidos. Utilizamos da noção-conceito de formação discursiva como dispositivo teórico de análise. Como resultado, constatamos uma espécie de ladainha endógena, de consequências paralisantes ao trabalho nesta perspectiva, advinda principalmente de uma disputa inócua de bases sintático-semânticas. A alternativa que apontamos foi para uma nova composição estruturada na consideração do discurso do outro como um codiscurso.

Palavras-chave ensino-aprendizagem de química – formação discursiva – codiscurso

ABSTRACT *In this study, having as a research horizon some questions that put the teaching-learning of chemistry in perspective from the history and philosophy of science, we defined as the main objective the exploration of the different discourses involved. We use the concept-notion of discursive formation as a theoretical analysis device. As a result, we see a kind of endogenous litany, with paralyzing consequences for the work in this perspective, arising mainly from an innocuous dispute of syntactic-semantic bases. The alternative we pointed out was for a new composition structured in the consideration of the other's discourse as a codiscourse.*

Keywords *teaching-learning of chemistry – discursive formation – codiscourse*

Introdução

Neste trabalho, a partir da noção-conceito de Formação Discursiva^{1,2}, doravante FD, analisamos vinte e um artigos científicos (as referências encontram-se no final deste texto) que abordam o ensino-aprendizagem de química na perspectiva da história e filosofia da ciência (EAQ-HFC), tendo como horizonte as seguintes questões de pesquisa:

- a. Como se relacionam os campos disciplinares da história, da filosofia e da química sob o guarda-chuva de sigla HFC?
- b. Sobre que bases se assentam as propostas que outorgam à história e à filosofia da ciência um papel de relevância para o ensino de química?

Para tanto, partimos do pressuposto que:

é essencial compreender[mos] a ciência como um corpo de conhecimento historicamente em expansão e que uma teoria só pode ser adequadamente avaliada se for prestada a devida atenção ao seu contexto histórico. A avaliação da teoria está intimamente ligada às circunstâncias nas quais surge³.

Apesar disto, esta perspectiva está longe de ser uma unanimidade como alternativa teórico-metodológica a ser desenvolvida em sala de aula, com argumentos favoráveis e contrários. Dentre os argumentos daqueles que a desabonam, podemos citar, de acordo com Matthews⁴, duas das principais investidas: a primeira delas refere-se à alegação de que a única história possível nos cursos de ciências seria uma pseudo-história ou *quase-história*. De forma extremamente simplista e objetiva, em essência, os argumentos daqueles que assim a concebem concentram-se no fato de que as construções (também as históricas) se dão a partir da formação do pesquisador/professor, o que afeta diretamente a interpretação dos fatos por ele realizada, a seleção dos eventos e materiais estudados, a extensão e os objetivos das análises, as linguagens utilizadas, etc., questões supostamente distintas para um historiador e para um cientista (aqueles das ciências naturais, neste caso). Desta forma, a história trazida em um livro de química ou de física, por exemplo, poderia ser tão simplista e fantasiosa que, talvez, fosse melhor nem ser ali mencionada. Em última instância o problema também seria hermenêutico. A segunda investida daqueles que são contrários à utilização da história da ciência (HC) no ensino de ciências está baseada na ideia de que “ela poderia solapar o espírito científico neófito”⁵. Segundo o autor, dentre os que defendiam esta posição estava Thomas Kuhn, para o qual a HC deveria ser distorcida para que os cientistas do passado fossem retratados como se trabalhassem o mesmo conjunto de problemas trabalhados pelos cientistas modernos⁶. Tal distorção, ainda, configurar-se-ia necessária para que os aprendentes sentissem-se partícipes de uma tradição bem sucedida, neste caso, a ciência. Outro defensor desta posição, Stephen Brush, “sugere seriamente que apenas um público científico maduro deveria ter acesso à história”⁷.

Todavia não são poucos os que a defendem. No Brasil, diversos pesquisadores da área apontam uma série de vantagens para o uso da HFC no ensino de ciências. Destarte, o trabalho nesta perspectiva: facilitaria a compreensão das inter-relações entre ciência, tecnologia e sociedade; permitiria perceber o processo social (coletivo) e gradativo que é a construção do conhecimento científico; ajudaria a desmistificar a ciência como sendo o resultado da aplicação de um método científico a partir do qual se chegaria à verdade⁸; proporcionaria sentido aos conteúdos, pois há um melhor entendimento dos conceitos quando se conhece a forma do pensamento no seu tempo de emergência⁹; promoveria a visão crítico-transformadora do licenciando através de sua aproximação com a historicidade do conhecimento, incentivando uma postura ativa deste em relação à ciência¹⁰; contribuiria para evitar visões distorcidas sobre o fazer científico; permitiria uma compreensão mais refinada dos diversos aspectos envolvendo o processo de ensino-aprendizagem da ciência¹¹; contribuiria para o desenvolvimento de competências necessárias ao cidadão do século XXI a partir da inserção de conteúdos *sobre* as ciências¹², dentre outras.

Em virtude dos vários posicionamentos acerca do tema, focamos o estudo dos vinte e um artigos anteriormente mencionados a partir de um dispositivo teórico-analítico que nos permitisse dar relevância aos processos de constituição

dos sentidos, para além da análise de posições meramente dicotômicas (ou para entendê-las melhor no âmbito em que se propagam entre os pesquisadores que trabalham nesta perspectiva): eis a contribuição da noção-conceito de Formação Discursiva a qual detalharemos e justificaremos na sequência.

O porquê da noção-conceito de Formação Discursiva como dispositivo teórico-analítico

Os “conceitos” de Formação Discursiva são forjados quase que simultaneamente por dois intelectuais franceses, os quais, segundo Gregolin¹³, ao dialogarem tensamente com Saussure, Marx e Freud (no caso de Pêcheux) e Nietzsche, Freud e Marx (no caso de Foucault), “já indicavam a relação muito mais forte de Pêcheux com a Linguística e de Foucault com as problemáticas da História e da Filosofia”. Neste contexto, ainda, de acordo com Baronas¹⁴, é possível asseverar que a noção de FD “tem uma paternidade partilhada: inicialmente com Pêcheux em 1968 [onde é possível constatar o germen desse conceito no texto, escrito conjuntamente com Catherine Fuchs, *Lexis et metalexis: les problèmes des déterminants*] e, depois com Foucault, em 1969, na sua obra *L'Archéologie du Savoir*, embora possa-se considerar aquela noção (a de FD) como “prolongando seu projeto inicial da episteme em *As Palavras e as Coisas*”¹⁵.

Para compreendermos a noção de FD a partir de Foucault e Pêcheux é imperativo que passemos antes por alguns de seus entendimentos acerca da história.

Sendo assim, uma posição assumida por Pêcheux¹⁶, parafraseando Althusser, diz que “a história é um imenso sistema *natural-humano* em movimento, cujo motor é a luta de classes”. Para captarmos esta posição althusseriana-pecheutiana acerca da história, temos, todavia, que sublinharmos alguns outros pontos.

O primeiro e, talvez, mais central deles é a ideologia. Afinal, toda a construção teórica de Pêcheux – a partir de Althusser¹⁷ e sua releitura de Marx – está alicerçada sobre o papel da ideologia enquanto: algo que interpela o indivíduo em sujeito; que não é feita de ideias, mas de práticas; que não se reproduz como se fosse a ‘mentalidade’ de uma época que se imporia de maneira igual e homogênea à ‘sociedade’, como espaço anterior à luta de classes¹⁸. Luta de classes constituída a partir da presunção de um “modo de produção que se baseia numa divisão em classes, isto é, cujo princípio é a luta de classes”¹⁹.

Como uma teoria materialista (marxista) do discurso a AD (Análise de Discurso) proposta por Pêcheux - de cuja noção a FD é parte integrante (muito embora se possa falar em uma paternidade partilhada com Foucault, para o qual a ideologia não ocupa a mesma centralidade, embora se faça presente) - está sustentada neste princípio de que a força motriz é a luta de classes e que esta tem nos Aparelhos Ideológicos do Estado (AIE) seu palco, ainda de acordo com Althusser.

Para compreendermos este lugar dos AIE como “campo de batalhas” na luta de classes, temos que voltar um pouco na teoria e procurarmos entender o que eles são e representam na tese althusseriana. Sendo assim, de maneira bastante objetiva, de acordo com Althusser²⁰ os AIE são compostos, pelo menos, pelas seguintes instituições:

AIE religiosos (o sistema das diferentes igrejas); AIE escolar (o sistema das diferentes escolas públicas e privadas); AIE familiar; AIE jurídico; AIE político (o sistema político, os diferentes partidos); AIE sindical; AIE de informação (a imprensa, o rádio, a televisão, etc.); AIE cultural (Letras, Belas Artes, esportes, etc.).

Todavia, estes AIE não devem ser confundidos com os Aparelhos Repressivos do Estado (como por exemplo, o exército, as polícias, os tribunais, a administração, o governo, etc.) por duas razões principais:

1. nos aparelhos repressivos, o que fala antes é a violência, a repressão, muito embora a ideologia (da classe dominante) se faça presente; já nos AIE esta ordem se inverte. É pelo funcionamento da ideologia, primei-

ramente, que se dão as relações e, secundariamente, de formas muitas vezes tácitas ou simbólicas, que a violência se manifesta.

2. nos aparelhos repressivos, a classe dominante (representada neste caso pelo governo) exerce seu controle de forma explícita, amparada na própria estrutura do Estado; já nos AIE, este controle (embora existente) é, muitas vezes recôndito, por não ter o mesmo amparo do “poder do Estado”. Por isso e pela posição da ideologia (que fala antes), lugar “privilegiado” da luta de classes.

É levando em consideração estas premissas que a AD se constitui como uma teoria marxista, onde, repetimos, a luta de classes e o papel da ideologia na configuração dos sujeitos e de seus discursos, ocupam o cerne de suas proposições.

Já no que concerne às posições foucaultianas acerca da história e do discurso, temos algumas diferenças em relação àquelas de Pêcheux, e que nos interessam discutir aqui (apenas algumas delas) devido ao seu papel na construção da noção de FD.

Sendo assim, Foucault²¹, diferencia os princípios adotados na história tradicional daqueles que viriam a constituir uma nova história. Nova história esta que estaria mais para uma *arqueologia*. Surgida a partir de uma mutação epistemológica da história que remontaria a Marx, onde as ideias de descontinuidade e de uma história geral, e não global, comporiam o seu cerne.

História global (ou tradicional) que estaria voltada à explicação da coesão dos fenômenos, no sentido metafórico de mostrar o “rosto” de uma época, a partir da qual seria possível “estabelecer um sistema de relações homogêneas [...] ou como exprimem um único e mesmo núcleo central”²²; que supõe “que uma única e mesma forma de historicidade compreenda as estruturas econômicas, as estabilidades sociais, a inércia das mentalidades, os hábitos técnicos, os comportamentos políticos, e os submeta ao mesmo tipo de transformação”²³; e que, por fim, “possa ser articulada em grandes unidades – estágios ou fases – que detêm em si mesmas seu princípio de *coesão*”²⁴.

Por outro lado, a história geral (ou nova história) poria em questão estes postulados “quando problematiza as séries, os recortes, os limites, os desníveis, as defasagens, as especificidades cronológicas, as formas singulares de permanência, os tipos possíveis de relação”²⁵, desdobrando o espaço de uma *dispersão*. E, ainda arremata o autor:

*o problema que se apresenta – e que define a tarefa de uma história geral – é determinar que forma de relação pode ser legitimamente descrita entre essas diferentes séries; que sistema vertical podem formar; qual é, de umas às outras, o jogo das correlações e das dominâncias; de que efeito podem ser as defasagens, as temporalidades diferentes, as diversas permanências; em que conjuntos distintos certos elementos podem figurar simultaneamente; em resumo, não somente que séries, mas que ‘séries de séries’ – ou, em outros termos, que ‘quadros’ – é possível constituir*²⁶.

Para ilustrarmos o que vimos dizendo, representamos graficamente, na sequência, a mutação epistemológica da história a partir de Foucault.

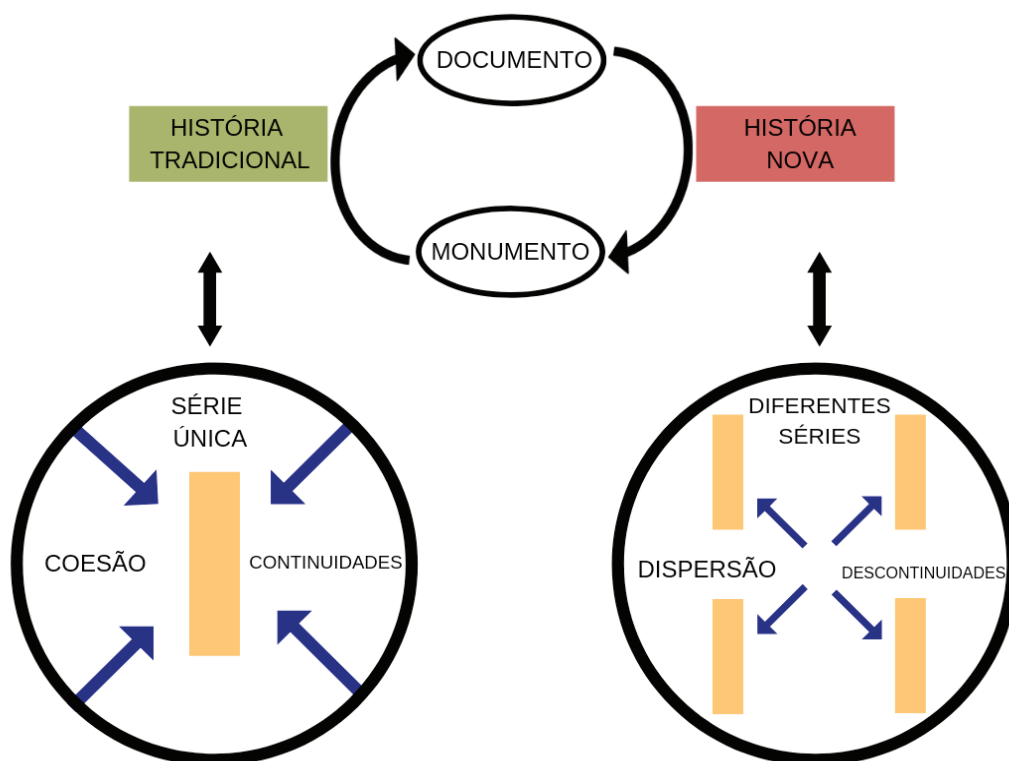


Figura 1: a mutação epistemológica da história a partir de Foucault. Fonte: autores.

Observemos os movimentos antagônicos descritos por Foucault quando trata dos diferentes enfoques historiográficos. Aquele - o da história tradicional - de coesão, de síntese, de continuidade. Este último - o da nova história - de dispersão, de ruptura, de descontinuidade. Para esta transição ser-nos-ia necessário, ainda, um trabalho negativo (no sentido da negação/problematização dos modelos até então postos) para libertarmos-nos do "tema da continuidade", para renunciarmos a remissão (do discurso) à eterna busca pela origem, passando a tratar o discurso no jogo de sua instância.

Neste movimento de transição uma série de questões compõe o mosaico de um cenário mental que passaria por estas transformações. Desta forma, noções de tradição, influência, desenvolvimento, evolução, mentalidade, espírito devem ser postas em questão, uma vez que "diversificam, cada uma à sua maneira, o tema da continuidade"²⁷.

Ao assumirmos estes pressupostos em torno dos quais se coaduna a "história nova" de Foucault, base sob a qual se assenta sua proposição de FD (e de que trataremos logo adiante), surge uma questão (também colocada, em outro contexto, por aquele autor) de cunho, diríamos, metodológico. Sendo assim, interrogamos: como, num sistema de dispersão, que olha para as descontinuidades, poderemos capturar alguma regularidade que nos permita identificar algum processo ou sistema em sua idiosincrasia?

O próprio Foucault nos aponta uma saída. Eis que, devemos, então, estudar as *formas de repartição* e descrever os *sistemas de dispersão*, analisando as unidades discursivas em seus jogos de aparecimento e dispersão. Estabelecer relações entre os enunciados (para Pêcheux, em determinadas situações, poderíamos falar em sequências discursivas, noção por nós assumida no contexto desta pesquisa), explicitando sua forma e seu tipo de encadeamento.

Eis, então, que a noção-conceito de Formação Discursiva vem instrumentalizar-nos na busca pela consecução de nossos objetivos: analisar os discursos dos sujeitos que trabalham com história e filosofia da ciência no ensino-aprendizagem de química, procurando compreendê-los no âmbito de suas possíveis FDs.

Para facilitar, eis que apresentamos um quadro-resumo das posições de Pêcheux e Foucault acerca da noção de Formação Discursiva. A ideia, ressaltamos, é de complementação e não de embate teórico.

Quadro 1: a noção-conceito de FD a partir de algumas ponderações de Foucault e de Pêcheux.

FOUCAULT	PÊCHEUX
<p>No caso em que se puder descrever, entre um certo número de enunciados, semelhante sistema de dispersão, e no caso em que entre os objetos, os tipos de enunciação, os conceitos, as escolhas temáticas, se puder definir uma regularidade (uma ordem, correlações, posições e funcionamentos, transformações), diremos, por convenção, que se trata de uma formação discursiva²⁸.</p> <p>Diremos, pois, que uma formação discursiva se define (pelo menos quanto a seus objetos) se se puder estabelecer um conjunto semelhante; se se puder mostrar como qualquer objeto do discurso em questão aí encontra seu lugar e sua lei de aparecimento; se se puder mostrar que ele pode dar origem, simultânea ou sucessivamente, a objetos que se excluem, sem que ele próprio tenha de se modificar²⁹.</p> <p>Uma formação discursiva não é, pois, o texto ideal, contínuo e sem aspereza, que corre sob a multiplicidade das contradições e as resolve na unidade calma de um pensamento coerente; não é, tampouco, a superfície em que se vem refletir, sob mil aspectos diferentes, uma contradição que estaria sempre em segundo plano, mas dominante. É antes um espaço de dissensões múltiplas; um conjunto de oposições diferentes cujos níveis e papeis devem ser descritos³⁰.</p> <p>Por mais paradoxal que isso seja, as formações discursivas não têm o mesmo modelo de historicidade que o curso da consciência ou a linearidade da linguagem. O discurso, pelo menos tal como é analisado pela arqueologia, isto é, no nível de sua positividade, não é uma consciência que vem alojar seu projeto na forma externa da linguagem; não é uma língua, com um sujeito para falá-la. É uma prática que tem suas formas próprias de encadeamento e de sucessão³¹.</p> <p>As formações discursivas não são, pois, as ciências futuras no momento em que, ainda inconscientes de si mesmas, se constituem em surdina: não estão, na verdade, em um estado de subordinação teleológica em relação à ortogênese das ciências³².</p>	<p>Chamaremos, então, formação discursiva aquilo que, numa formação ideológica dada, isto é, a partir de uma posição dada numa conjuntura dada, determinada pelo estado da luta de classes, determina o que pode e deve ser dito (articulado sob a forma de uma arenga, de um sermão, de um panfleto, de uma exposição, de um programa etc.).</p> <p>Isso equivale a afirmar que as palavras, expressões, proposições etc., recebem seu sentido da formação discursiva na qual são produzidas: retomando os termos que introduzimos acima [especialmente ideologia e sujeito] e aplicando-os ao ponto específico da materialidade do discurso e do sentido, diremos que os indivíduos são 'interpelados' em sujeitos-falantes (em sujeitos de seu discurso) pelas formações discursivas que representam 'na linguagem' as formações ideológicas que lhes são correspondentes³³.</p> <p>[...] O sentido [de uma palavra, uma expressão ou uma proposição] se constitui em cada formação discursiva [não havendo um sentido que lhe seja 'próprio', vinculado a sua literalidade], nas relações que tais palavras, expressões ou proposições mantêm com outras palavras, expressões ou proposições da mesma formação discursiva³⁴.</p>

Fonte: autores.

Feitas estas considerações acerca do dispositivo teórico de análise, consideraremos, a seguir, o itinerário metodológico da pesquisa.

Itinerário metodológico

Iniciamos a pesquisa pela busca dos artigos (primeira etapa) que compuseram nosso arquivo (ver anexo no final deste texto) nas três revistas científicas de maior destaque (a partir de nosso foco de pesquisa) editadas pela Sociedade Brasileira de História da Ciência (SBHC), pela Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências (ABRAPEC) e pela Sociedade Brasileira de Química (SBQ). São elas:

- a. *Revista Brasileira de História da Ciência* (RBHC) – editada pela Sociedade Brasileira de História da Ciência (SBHC). São publicados dois números por ano;
- b. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências* (RBPEC) – editada pela Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências (ABRAPEC). São publicados três números por ano;
- c. *Revista Química Nova na Escola* (QNEsc) – editada pela Sociedade Brasileira de Química (SBQ). São publicados quatro números por ano. A exceção foi o ano de 2015 que, além dos quatro números regulares, foram publicados mais dois números especiais, exclusivamente *on-line*, e que também fizeram parte de nossa busca.

Tal escolha deveu-se, primordialmente, ao fato destas associações/sociedades abrangerem largo espectro de associados, com distintas formações acadêmicas, mas que também abarcam aqueles que se dedicam a desenvolver pesquisas na área de história e filosofia da ciência, sobretudo aquelas pesquisas que têm seu objeto no ensino-aprendizagem de química na perspectiva da história e filosofia da ciência, escopo de nosso estudo.

267

Foram buscados os artigos publicados nestas três revistas no período compreendido entre 2013 e 2016, conforme segue:

Revista Brasileira de História da Ciência

Para esta revista, cujas publicações acerca da história da ciência são de variada extensão, não cabia escolhermos como termo de busca algo que aludisse diretamente à história ou mesmo à filosofia, pois, no primeiro caso, não estaríamos selecionando artigo algum, uma vez que a quase totalidade deles deve conter em seu texto o termo “história”; já no que se refere ao termo “filosofia” a busca nos jogaria para outro lugar diferente do que pretendíamos, provavelmente para artigos específicos das áreas de filosofia, sociologia, etc. Por tudo isto, nosso termo de busca nesta revista – consultando-se todo o texto de cada artigo – foi “química”.

Em um segundo momento, a partir dos artigos selecionados na etapa anterior, realizamos a leitura do resumo de cada artigo pré-selecionado buscando-se aqueles que, efetivamente, abordavam aspectos do EAQ-HFC.

Sendo assim, de um total de setenta e cinco artigos publicados no período consultado, três foram analisados, perfazendo quatro por cento dos artigos inicialmente buscados nesta revista.

Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências

Na RBPEC, cujo foco dos trabalhos publicados abrange largo espectro na área de educação/ensino de ciências, tivemos a preocupação de direcionarmos a busca para a área de HFC. Para tal, devido às características da revista, utilizamos como critério de busca no título, resumo e palavras-chave as expressões (em suas variações e aproxima-

ções): “química”; “história da química”; “filosofia da química”; “história da ciência”; “filosofia da ciência”. A partir disto, verificamos quais manuscritos tratavam de algum aspecto do EAQ-HFC, uma vez ser este nosso foco.

Feito este filtro, neste periódico, dos cento e trinta e cinco trabalhos publicados, seis foram selecionados para a análise, perfazendo quatro inteiros e quarenta e quatro centésimos por cento do total dos trabalhos buscados inicialmente nesta revista.

Revista Química Nova na Escola

Na QNEsc, como espaço voltado especificamente para a divulgação de trabalhos na área de ensino-aprendizagem de química, direcionamos nossa busca especificamente para aspectos da história e da filosofia da química, já que se trata de uma revista de ensino de química.

Sendo assim, como filtro, utilizamos os termos “história” e “filosofia” em todo o texto. Como resultado da busca, de um total de cento e noventa artigos publicados pela revista no período analisado, selecionamos doze trabalhos. Isto perfaz seis inteiros e trinta e dois centésimos por cento do total de trabalhos pesquisados na QNEsc.

Desta forma, definidos os vinte e um artigos que se estabeleceram como os objetos do estudo, passamos à segunda etapa: a escrita das sínteses. As sínteses se constituíram em textos redigidos por nós a partir da leitura atenta de cada artigo, com no máximo três páginas cada síntese, sendo redigida uma síntese para cada artigo analisado. A ideia, naquele momento, era explicitarmos o que os textos dos artigos traziam em sua essência, procurando respeitar ao máximo as ideias e as estruturas sintáticas dos seus autores. Esta etapa, como movimento de interpretação dos pesquisadores frente ao arquivo analisado, de caráter não neutro, sempre poderia ter como resultado outros apontamentos na redação das sínteses, por isso ressaltamos sempre a importância da descrição e da explicitação do processo de análise que devem ser realizadas neste tipo de pesquisa.

Na etapa seguinte (terceira etapa), redigimos aquilo que chamamos de metatexto. A construção do metatexto principiou pela leitura atenta de cada uma das sínteses elaboradas na etapa anterior com o objetivo de fazermos afirmações/asserções acerca dos aspectos pertinentes ao foco da pesquisa, ou seja, ensino-aprendizagem de química na perspectiva da história e filosofia da ciência, a partir de posicionamentos advindos/elaborados das sínteses, o que equivale a dizer, provenientes dos professores/pesquisadores autores daqueles artigos que constituíram nosso objeto inicial de pesquisa.

Convém ressaltar que nas sínteses procuramos trazer para o primeiro plano as ideias abarcadas nos artigos analisados (que às vezes estão nas entrelinhas, no contexto) para, num segundo momento (o metatexto), podermos fazer as afirmações que fizemos, respaldados pelo *processo de síntese* que, obrigatoriamente, nos colocou “dentro” do texto analisado, possibilitando-nos uma leitura que extrapolava a superficialidade.

Concluído o metatexto adentramos na próxima etapa (quarta etapa): a consecução das duas questões essenciais (apresentadas no primeiro parágrafo deste artigo e que balizaram a análise).

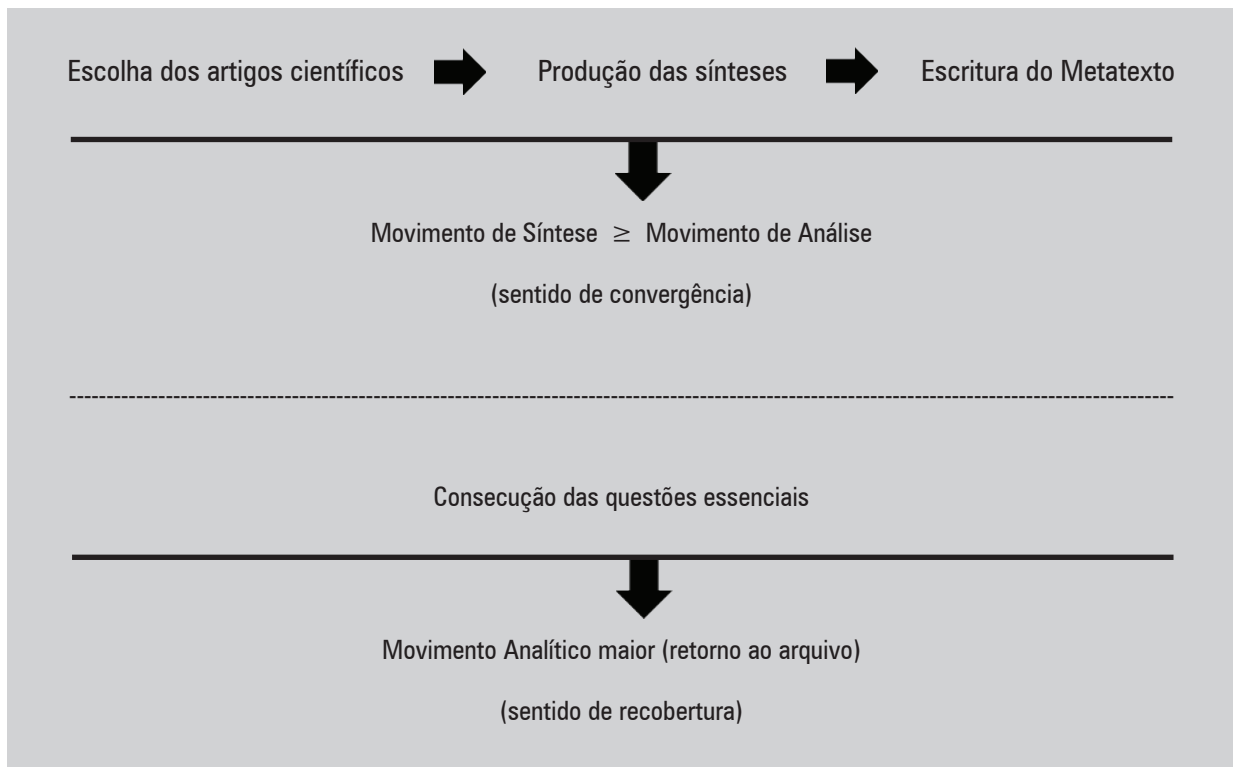
Neste momento abrimos um parêntese para realçarmos um posicionamento metodológico que não foi aleatório, embora fosse sendo construído na caminhada deste estudo. Se observarmos atentamente, desde a escolha dos artigos científicos, passando-se pela produção das sínteses, pela escritura do metatexto, até este momento, a consecução das questões essenciais, o movimento foi de síntese, mas sem jamais perdermos de vista o horizonte da análise. Lembremos, agora, da heterogeneidade discursiva derivada da pluralidade dos autores dos artigos analisados, num movimento de circulação de ideias através de suas produções científicas (seus manuscritos), de onde pretendíamos construir gestos de interpretação. Por tudo isto, até esta etapa, o movimento foi convergente, no sentido de focalizarmos alguns (sempre poderiam ser outros) objetos para nossa análise.

Contudo, nesta última etapa, a consecução das questões essenciais, o movimento analítico tomou o sentido oposto. Como se retornássemos sobre o processo/produto da dinâmica de síntese, a intenção, agora, era a de recobertura, de expansão correlativa das ideias. Expliquemo-nos melhor: naquele momento procurávamos, a partir das asserções construídas no metatexto, abarcarmos o maior número possível de proposições – obviamente não desconsiderando suas relações (aí reside o movimento de expansão) – encerrando-as no menor número de questões possível. Presumidamente estas questões essenciais deveriam ser consonantes (no sentido de não se transformarem em “colcha de retalhos”) e, sob certo aspecto, relacionáveis.

Todas as quatro etapas até aqui descritas constituíram o movimento que chamamos de pré-análise.

Na sequência, apresentamos todas estas etapas na forma de um esquema.

Esquema 1: balanço entre os movimentos de *análise* e *síntese* nas etapas de pré-análise do estudo.



Fonte: autores.

Com as duas questões que balizariam o estudo postas e, convém sempre ressaltar, emergentes do próprio processo analítico, passamos à etapa seguinte, inaugurando o que chamamos de processo de análise propriamente dito: o estabelecimento das sequências discursivas (SDs).

As SDs são excertos discursivos, representativos dos artigos analisados, e estão intimamente vinculadas às interrogações interpeladas pelas duas questões essenciais, constituindo-se no corpus de análise propriamente dito, de acordo com os preceitos da Análise de Discurso. Para cada artigo, uma SD. Para cada SD, algumas proposições que a sustentavam.

Percorridos todos estes caminhos, finalmente estávamos instrumentalizados para construirmos os gestos de compreensão, no limite entre teoria e prática analítica, configurando o que chamamos de processo de análise (etapa final) erigido a partir de cada uma das etapas de pré-análise e de análise. Na sequência, apresentamos na forma de um esquema estas etapas finais do processo.

Esquema 2: as etapas do processo de análise (etapa final).



Fonte: autores.

Eis que trazemos a seguir alguns resultados angariados na análise dos vinte e um artigos científicos que tratavam do EAQ_HFC a partir deste processo descrito.

Entre a negação e o devir: a FD do lugar-outro

Ao iniciarmos a reflexão que nos propusemos a fazer (como um dos resultados desta pesquisa), retomamos, a título de reforço da proposição, a noção-conceito de FD na perspectiva pecheutiana. Eis que: “[...] numa formação ideológica dada, isto é, a partir de uma posição dada numa conjuntura dada, determinada pelo estado da luta de classes, [uma FD] determina *o que pode e deve ser dito*”³⁵.

A partir disto, então, podemos colocar-nos as seguintes questões: O que foi dito? Por que foi dito? O que não foi dito? E, por que não foi dito? (nos artigos por nós analisados, a partir das premissas também por nós estabelecidas). Todas estas questões em coadunação à indagação maior da AD: *como* este texto (aqueles artigos) significa(m)?

Ainda, aquelas premissas, sem prejuízo de tudo o que foi percorrido até aqui, estão, em grande monta, abarcadas nas duas questões essenciais que, não nos esqueçamos, foram construídas a partir de um trabalho de análise sobre os artigos que compuseram o arquivo desta pesquisa.

É imperativo, antes de irmos adiante, que nos manifestemos explicitamente sobre o que queremos dizer a partir da expressão *lugar-outro* (trazida no título desta seção). Desta forma, no nosso entendimento, lugar-outro designa algo diferente do (lugar) que está posto (neste caso, o ensino de química - EQ) e cuja projeção se assenta noutra perspectiva, ainda não necessariamente conjecturada, mas da qual, no enfoque aqui analisado, a HFC faz parte. Há, ainda, uma segunda discussão derivada desta, abarcada pela questão essencial que trata das bases nas quais se assentam as propostas de EQ que já vêm sendo colocadas em prática.

Por ora, podemos afirmar que há um discurso que nega a efetividade de uma formação crítica/relacional/contextual oferecida atualmente nas aulas de química, mas que, ao mesmo tempo, vislumbra na HFC uma possibilidade para tal. Por isso um discurso que se situa entre a negação (não queremos, não podemos, não devemos continuar com a educação em química como está) e o devir (a HFC apresenta-se-nos como uma possibilidade para um ensino de química tomado num contexto social e histórico e, por isso, abarcado por questões econômicas, políticas, éticas, religiosas, etc.).

A questão do devir, antes de prosseguirmos, merece um maior detalhamento. Ora, se sabemos que não se pode continuar do jeito que está (o EQ) e, ao mesmo tempo, temos a HFC como uma das inúmeras possibilidades, por que, então, não adotamos imediatamente esta perspectiva em nossas aulas?

A resposta crua e objetiva, admitindo-se o pressuposto de que haja vontade para tal, é: porque não estamos instrumentalizados o suficiente para fazê-lo. Derivações pertinentes: falta de formação, falta de material de qualidade e de fácil acesso, falta de tempo para planejamento, pressões sociais e corporativas de ordem “conteudista”, etc. Não precisamos ir longe para fazermos estas afirmações, basta que revisitemos os artigos analisados (as referências estão no anexo, ao final deste texto).

Eis que, a partir de agora, com base em algumas SDs escolhidas como representativas de cada artigo (lembrando sempre que poderiam ser outras), discorreremos a análise, materializando nossos gestos de compreensão, amparados em toda a construção teórica tecida até o momento e, obviamente, nos artigos que, inicialmente, compuseram nosso arquivo. O número referente a cada SD corresponde à ordem em que apresentamos os artigos no anexo, desta forma, como exemplo, SD_01 é a sequência discursiva escolhida como representativa do artigo 1 e, assim, sucessivamente para as demais SDs.

SD_01: “Não há formação nem interesse coletivo o suficiente [em HFC]”.

Partimos do seguinte questionamento: não há formação por que não há interesse ou não há interesse por que não há formação? Aqui, a ordem dos fatores parece-nos fazer diferença. E, extrapolando: onde o nascimento/manifestação deste interesse deveria estar para que a proposta de um EC baseado na perspectiva da HFC rompesse esse círculo vicioso?

Para ajudar-nos no avanço sobre esta questão, trazemos mais alguns elementos que suportaram esta e outras SDs (como transcrições textuais dos artigos analisados e, aqui, destacados em itálico):

APENAS: uma pequena parte dos trabalhos em congressos das áreas de EC abordam o tema da HC, sendo as produções majoritariamente na área da formação de professores (A_01).*

POIS: a química é considerada uma ciência de caráter bastante prático, não atribuindo a devida importância a aspectos de maior profundidade epistemológica (A_01).

271

CONTUDO: pesquisadores em EC têm exposto propostas de sucesso com o uso da HC em sala de aula (A_01).

Há, portanto, poucos trabalhos e os que não são na área da formação de professores (refletindo?) em (algumas? qual dimensão?) propostas de sucesso em sala de aula.

EMBORA: as contribuições da HFC para o EC sejam bem documentadas na literatura científica, a inserção desses conteúdos ainda não conseguiu o alcance desejável, nem na educação básica e nem no nível universitário (A_01).

Então, parece-nos haver (algumas, ainda poucas) propostas de sucesso implementadas em sala de aula, *embora as contribuições sejam bem documentadas na literatura*. A partir disto, então, podemos supor que propaganda não falta. Mas, qual o seu status? Ou, colocando de outra forma: sobre que bases se assentam as propostas que outorgam à história e à filosofia da ciência um papel de relevância para o ensino de química? (eis aqui nossa segunda questão essencial).

ASSUME-SE QUE: a história das ciências é hoje um campo bem estabelecido no Brasil. EMBORA: atualmente ainda seja pequeno o número de pesquisadores no Brasil com contribuições regulares à historiografia da química em periódicos. E QUE: infelizmente [essa produção] ainda não nos parece influenciar significativamente os livros didáticos (A_03).

Aqui há uma dicotomia: a história das ciências está bem estabelecida no Brasil, mas a da química nem tanto? Quais seriam as razões?

* A_01: artigo 1 e, sucessivamente, de forma análoga para os demais. Ver tabela apresentada como anexo, ao final deste texto.

TODAVIA: o desinteresse [pela filosofia da química] vai tanto na direção dos químicos como dos filósofos da ciência, os quais raramente se dedicaram aos problemas da química, tomando a física como ciência modelo para suas análises. APESAR DISTO: Bachelard é um dos poucos estudiosos clássicos que tratou de muitos temas relacionados à filosofia da química (A_01).

EM CONTRAPARTIDA: Good³⁹ acrescenta que o desprezo dos químicos pela filosofia da ciência pode ser uma reação contra a concepção tradicional dessa disciplina, que não leva em consideração as particularidades da química (A_05).

APESAR DISTO (POR TUDO ISTO): vale notar, ainda, que, embora haja diferentes perspectivas e conclusões, a área de filosofia da química está longe de se esgotar; ao contrário, encontra-se em expansão (A_05).

PARA TAL: as pesquisas na interface entre a filosofia e o ensino de química têm defendido a reestruturação do ensino de química em todos os níveis levando em consideração vários aspectos filosóficos (A_05).

ALÉM DISSO: a filosofia da química também não pode ser entendida como uma abordagem metodológica, e sim um meio que procura fundamentar, avaliar e explicitar as particularidades da química, o que contribui para a construção de formas de ensinar química (A_05).

O desinteresse pela filosofia da química, portanto, não é um fator local. Um possível caminho para a aproximação poderia (pode) ser o de sua aproximação ao ensino de química.

É paradoxal, ainda, que o desinteresse dos químicos pela filosofia esteja também vinculado às idiossincrasias da própria química (realista, relacional, acumulativa,...) como ciência, mas, apesar disto, pode ser justamente através da via filosófica que os químicos poderão discutir/apoderar-se/ampliar as bases de “sua” ciência.

Há, certamente, uma sintaxe e uma semântica distintas entre filosofia, história e química. Há, presumivelmente, uma sintaxe e uma semântica um pouco menos distantes entre filosofia, história e ensino de química. Além do que (e por consequência de), o lócus de atuação do químico é, sob certa medida, diverso daquele do professor de química. Com base neste raciocínio, parece-nos que a porta de entrada da filosofia e da história na química seja a da sala de aula. Eis que:

SD_09: “A química que se ensina é distante da química que se pratica. A prática química é hegeliana, o ensino é kantiano”.

POIS: a generalidade de filósofos da química defendem-na como uma ciência criativa, indutiva, prática, histórica, relacional, diagramática, classificatória, um exemplo de ciência interdisciplinar e tecnocientífico^{37,38}; EM CONTRAPARTIDA: seu ensino é dogmático, conservador, dedutivo e algorítmico. É um exemplo de ciência normal³⁹(A_09).

Ainda:

SD_05: “Para ‘fazer química’, pode-se ser realista, acreditar na correspondência da representação/modelo com o objeto real, sem que haja prejuízo para os objetivos pretendidos. Para ‘ensinar química’, em contrapartida, admite-se a necessidade de maior reflexão sobre diferentes posicionamentos filosóficos, havendo a necessidade de apresentar aos alunos as controvérsias sobre o tema, explicitando os prós e contras de cada vertente”.

E, agora, como ficamos?

ASSIM: se pensamos em um sistema pedagógico com caráter emancipatório e crítico, como o são a defesa do professor reflexivo, pesquisador, [...] temos que ter uma maior atenção a sua filosofia ao empoderar os professores; contribuir com uma teoria do ensino (estruturas sintáticas e substantivas, estrutura dos conteúdos, transposição didática); bem como com a maturidade profissional e organização dos saberes docentes. Para estes contextos, a relação entre filosofia e química deve ser problematizada, escrutinada, mapeada, cartografada (A_09).

Química e Ensino de Química não estão no mesmo lugar. Todavia, ao que nos parece, as posições acerca do lugar da química não são um consenso. Já as do lugar do ensino de química estão mais alinhadas (de acordo com os excertos acima). Muito embora em um lugar distante do que se defende neste contexto. O que estamos querendo destacar, neste momento, é que a HFQ aparenta estar ocupando um lugar na química que não seja exatamente o mesmo daquele ocupado no EQ. Outro discurso? Outra FD?

Ademais, por questões inerentes à prática profissional, quem, via de regra, trabalha no Brasil com HFC é o professor/pesquisador vinculado a alguma instituição de ensino e pesquisa. É um ramo da ciência que tem raízes muito profundas nos meios acadêmicos e escolares. Em contrapartida, há uma imensa dificuldade (pela análise dos trabalhos objetos desta pesquisa) de um retorno da HFC e, em particular, da HFQ à sala de aula de química. E a questão parece ser gnosiológica, não havendo uma identificação da química a partir de seu caráter sócio-histórico, mesmo pelos professores de química. Uma espécie de pragmatismo internalista?

SD_03: “O debate internalista/externalista pode [...] revelar uma direção para se compreender o nível de desenvolvimento da história da química no Brasil e apontar para as diretrizes ideológicas, políticas, econômicas e sociais da produção dessa historiografia”.

Muito além da mera questão do ponto de vista sob o qual se observa/estuda o *establishment* da química, seja ela vista como um fim em si mesma ou como parte de uma engrenagem muito maior, influenciando e sendo influenciada por fatores/atores de toda ordem, o debate internalismo/externalismo pode, pelos escritos analisados, permitir-nos a colocação de algumas outras questões (ou mesmo de aproximarmos indagações que, a princípio, poderiam parecer-nos independentes). O debate ideológico (tão distante da química para alguns e, como inferiremos, não por acaso) é um exemplo. Senão, vejamos:

É FATO: que a oposição entre o externo e o interno na história da ciência se transformou num debate entre a historiografia de esquerda, principalmente a de veia marxista, e visões mais conservadoras. ISTO É: essas discussões ganharam fôlego num contexto de questões práticas sobre a política e metodologia da pesquisa científica, notadamente a da validade do planejamento da ciência pelo Estado, uma polêmica que se insere na discussão maior do papel do Estado. OU SEJA: trata-se de um posicionamento ideológico (A_03).

POR ISSO: quem quer que destaque a importância de se mencionar as controvérsias da ciência ao longo da história corrobora que o debate internalista e externalista continua importante, pois as questões ligadas às dúvidas, aos erros e acertos não são puramente de cunho metodológico ou experimental (A_03).

Mas, ao que parece, a muitos interessa o fato deste debate ser sufocado. Expurgando-se, para fora dos ambientes da química, discussões sobre questões éticas, políticas, econômicas, etc., ceifando-se a criticidade em seus círculos. Há quem se beneficie com isto. Muito pior: há quem seja muito prejudicado com isto e, talvez, nem saiba. E aqui estamos falando apenas dos químicos. Afinal, o que importa é sabermos da estrutura da matéria, de suas rotas sintéticas e dos novos materiais que poderão ser obtidos... Discussões de outra ordem não são para os químicos, ou, quando muito, para aqueles marginalizados dentro do seu próprio círculo. Melhor que seja assim! Dirão, certamente, os beneficiários deste *velho establishment* da química.

Em tempo, não estamos aqui afirmando que em todos os casos, consciente ou inconscientemente, posições internalistas ante a ciência sejam conservadoras e posições externalistas sejam de ordem contestatória. Apenas as razões para tal podem extrapolar as fronteiras do debate puramente científico. Ou melhor: descortinam-se *pelo amplo debate*. E, voltando ao nosso questionamento inicial, com desdobramentos no interesse (ou “falta” de) em HFC.

Intimamente relacionada a tudo o que vimos discutindo até aqui está a produção/distribuição de material de apoio didático. E, nesta seara, o livro didático ocupa papel de grande destaque.

SD_16: “Todos os LD [livros didáticos] veiculam informações históricas de modo secundário pelos próprios autores, os quais interpretam a história na elaboração de suas obras e, de certa forma, assumem o papel de historiadores ad hoc”.

SD_12: “Este estudo [...] evidencia a utilização de concepções inadequadas da HC, pois as obras [livros didáticos de química] ainda trazem concepções historiográficas positivistas, excessivamente conteudistas, acumulativas, simplificadas e esquematizadas, que são evidentes pela existência recorrente de anacronismos”.

SD_21: “Em resumo, dentre as fragilidades encontradas na abordagem histórica dos LD [livros didáticos da coleção do PNL D 2012] sobre a lei periódica, podemos destacar: 1) ausência de discussões acerca do conceito de elemento químico; 2) não valorização das contribuições do trabalho de contemporâneos e predecessores de Mendeleev na formulação da lei periódica; 3) caracterização deficiente das atividades ligadas à atuação de um cientista (refletida na ausência de menções ao trabalho como professor e ao papel das comunicações científicas, além da participação em congressos como o de Karlsruhe); 4) pouco detalhamento sobre a dinâmica de proposição e aceitação da lei periódica; 5) pouca ou nenhuma informação sobre aspectos contextuais do período”.

A constatação que podemos fazer é de que a falta de formação/conhecimento em HFQ é geral, estendendo-se, inclusive, àqueles que se propõem a produzir este tipo de material.

É claro que não podemos ser ingênuos de colocarmos todos os possíveis problemas que, porventura, venham a apresentar estes materiais didáticos, no que concerne à HFQ, na falta de formação de seus autores. Este é apenas um fator. O cenário, contudo, parece ser o da escassez de abordagem histórico-filosófica da química nos livros didáticos e, além disto, a qualidade dos textos produzidos nestes materiais merece ser refletida.

SD_20: “Nessa perspectiva de grande potencial de aplicação e, contraditoriamente, de escassez de fontes disponíveis aos docentes, buscamos investigar as possibilidades que fontes históricas relacionadas à ciência brasileira apresentam para o ensino em uma perspectiva da HFC e de abordagem interdisciplinar”.

As propostas, mesmo com todas as dificuldades enfrentadas, multiplicam-se por toda a parte (embora ainda em escala diminuta, se olharmos para o EQ de uma forma global). O ponto a ser observado com maior afincamento pelos professores/pesquisadores que trabalham com HFC e, principalmente, com HFQ, no que tange à produção de materiais didáticos, parece-nos não ser mais aquele que “apenas” discute as possíveis contribuições do trabalho nesta perspectiva, mas sim o que avança à análise crítica das propostas implementadas e, obviamente, aqueles que projetam nos ambientes escolares e acadêmicos novas construções. Este é o passo a frente que já vem sendo dado.

É claro que a necessidade, quase imperiosa, de defesa das propostas de EAQ-HFC, recorrentes na grande maioria dos trabalhos analisados, parece ser fruto do estado ainda em sedimentação deste – como poderíamos dizer? – ramo da ciência que configura seu nicho existencial no entremeio (parafrazeando aqui o lugar da AD) de “disciplinas” consagradas e muito bem sedimentadas: a química, a história e a filosofia.

Também por tudo isto, podemos pressupor (aqui, reafirmamos, sempre a partir dos artigos analisados no âmbito desta pesquisa) o caráter de *devir*, insistentemente observado naqueles trabalhos analisados. Eis que:

SD_02: “Acreditamos que a compreensão histórico-filosófica da natureza e do desenvolvimento do conhecimento científico pode se tornar uma importante ferramenta para o entendimento das relações da Ciência (sic) com aspectos sociais, políticos, ambientais, etc., transformando-a num tema fortemente interdisciplinar”.

Chamamos especial atenção, a título de ilustração, à expressão “pode se tornar”, bastante representativa daquilo que vimos chamando de caráter de devir abarcado em muitos dos trabalhos analisados.

Sendo que o pensamento geral parece-nos, neste momento de desenvolvimento da HFQ, dividido entre o passado e o futuro, relegando o presente a segundo plano. Ou seja: ao mesmo tempo em que se enumera e se discute as vantagens do EQ nesta perspectiva, vislumbrando-se um futuro de possibilidades à abordagem crítica e contextualizada da química, olha-se para trás e vê-se a falta de formação, os materiais didáticos que não foram produzidos (ou mal elaborados) e que acarreta ou origina (voltando mais uma vez a questão inicial que “nos” provocamos) a falta de interesse. Um cuidado que devemos ter é o de não nos perdermos em uma ladainha endógena e improdutiva, alternando causas que se tornam consequências e vice-versa, amarrando-nos em um lugar distante do *front*.

E o presente? Há propostas que transitam entre construções com dois discursos nitidamente divididos no mesmo texto – inclusive alternando parágrafos ou seções que tratam de assuntos da química com outros que se dedicam a aspectos históricos e/ou filosóficos (e que, por consequência, não dialogam entre si) – e outras em que já se vislumbram discursos de entremeio (um “outro” discurso que não é o da química, o da história ou o da filosofia, nem a soma deles: “um discurso” da HFQ, mesmo que ainda embrionário). Estes últimos, por sua vez – em análises preliminares feitas por nós e que extrapolam os objetivos deste texto – parecem apontar para um lugar diferente daquele que se situa entre a negação e o devir, configurando-se na vanguarda das propostas mais efetivas no que concerne ao EAQ-HFC, erigindo-se a partir de uma perspectiva que aqui chamamos de codiscursiva. Nesta perspectiva o “meu” discurso é levado ao seu limite (fronteira), para que, na proximidade máxima que possa ter com o discurso do outro (também trazido à sua fronteira), eu o perceba como aquele que, embora falado de outro lugar (e por esta razão), acrescenta ao “meu”, forjando, desta forma, outros discursos, que não mais se caracterizarão pela simples soma daqueles dois. Um discurso construído ainda nas tensões que jamais deixarão de existir, mas que, contudo, passam a se reconhecer. Um discurso construído no entremeio.

Considerações finais

Ao finalizarmos, trazemos uma questão, ante a qual, acreditamos, atingimos o ponto exato da reflexão buscada neste estudo: independentemente de suas estruturas sintáticas, como nós, pesquisadores, podemos olhar e atuar nas fronteiras destas diferentes formações de pensamento (química, história e filosofia)? Analisando os seus discursos (entendendo suas dinâmicas), especificamente, a partir da noção-conceito de formação discursiva.

Esta é uma resposta que procuramos tornar válida a partir dos dados empíricos desta pesquisa. E, para isto, a escolha do ensino de química na perspectiva da história e filosofia da ciência foi muito apropriada, pois ao que parece, temos (pelo menos) uma estrutura de pensamento da história, outra da filosofia, outra da química. Mas ainda não temos (de forma suficientemente consolidada) “uma” que se aproxime da resultante destas três, ao menos no que concerne ao *ensino de química* nesta perspectiva. Foi isto, pelo menos, que nosso estudo apontou. E qual a relevância desta constatação? Elaborar estratégias de ensino-aprendizagem de química no entremeio destes diferentes estilos, atentando para as suas peculiaridades.

Deriva desta afirmação um quesito de suma importância que merece ser ampliado: há inúmeros estudos que apontam para as dificuldades do trabalho interdisciplinar, principalmente quando abarcado por “áreas” distintas como são a química e a história/filosofia. Basta olharmos para os artigos analisados nesta pesquisa, onde a quase totalidade daqueles que compuseram nosso arquivo mencionavam e/ou discutiam os problemas de um ensino de química burocrático e descontextualizado, vislumbrando na HFC um *futuro* promissor, mas que nunca chega.

Um ponto-chave, ao que nos parece, está na aceitação do discurso do outro como um codiscurso, que considerado em seu limite frente ao meu (de minha área específica), vem preencher lacunas que meu discurso jamais conseguirá, não por incompetência minha (de minha área), mas porque aquele falará de um lugar diferente do meu.

Entretanto, conforme nosso estudo apontou, devemos ter um importante cuidado: esse *novo* discurso resultante não poderá se configurar na simples soma de dois ou mais discursos de diferentes áreas, materializando-se em algo como uma alternância de parágrafos. Nesta nova configuração, cada sujeito (em sua área específica de formação) deverá fazer o esforço de chegar ao limite do “seu” discurso (a partir de um movimento de “autoanálise” semelhante ao que aqui fizemos), aparando ao máximo as arestas (que jamais desaparecerão em sua totalidade), para que a resultante configure-se neste *novo* discurso aludido (ainda sempre repleto de dissensões) e não na simples alternância de dois ou mais discursos que não se escutam e, por conseguinte, não dão seu recado, condenando seus interlocutores a posições inócuas que oscilam entre a negação e o devir, conforme constatamos.

Anexo I: referências analisadas (o arquivo empírico)

Referências	Designações no texto*	Revista
FERREIRA, L. M.; PEDUZZI, L. O. Q. Uma proposta textual frente a problemas referentes à história do átomo no ensino de química. <i>Revista Brasileira de História da Ciência</i> , Rio de Janeiro, v. 7, n. 2, p. 261-278, jul./dez. 2014.	A_01; SD_01	RBHC
GANDOLFI, H. E.; FIGUEIRÔA, S. F. M. As nitreiras no Brasil dos séculos XVIII e XIX: uma abordagem histórica no ensino de ciências. <i>Revista Brasileira de História da Ciência</i> , Rio de Janeiro, v. 7, n. 2, p. 279-297, jul./dez. 2014.	A_02; SD_02	RBHC
MAGALHÃES, G.; SALATEO, R. História da ciência e crescimento econômico: a produção de artigos de história da química em periódicos brasileiros (1974 - 2004). <i>Revista Brasileira de História da Ciência</i> , Rio de Janeiro, v. 8, n. 2, p. 16-25, jul./dez. 2015.	A_03; SD_03	RBHC
SILVA, J. R. R. T.; AMARAL, E. M. R. Proposta de um perfil conceitual para substância. <i>Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências</i> , v. 13, n. 3, p. 53-72, 2013.	A_04; SD_04	RBPEC
LEMES, A. F. G.; PORTO, P. A. Introdução à filosofia da química: uma revisão bibliográfica das questões mais discutidas na área e sua importância para o ensino de química. <i>Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências</i> , v. 13, n. 3, p. 121-147, 2013.	A_05; SD_05	RBPEC
LAMBACH, M.; MARQUES, C. A. Lavoisier e a influência nos estilos de pensamento químico: contribuições ao ensino de química contextualizado sócio-historicamente. <i>Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências</i> , v. 14, n. 1, p. 09-30, 2014.	A_06; SD_06	RBPEC
FERREIRA, L. M.; PEDUZZI, L. O. Q. As intuições atomísticas de Bachelard. <i>Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências</i> , v. 14, n. 3, p. 119-137, 2014.	A_07; SD_07	RBPEC
SCHMIEDECKE, W. G.; PORTO, P. A. A história da ciência e a divulgação científica na TV: subsídios teóricos para uma abordagem crítica dessa aproximação no ensino de ciências. <i>Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências</i> , v. 15, n. 3, p. 627-643, 2015.	A_08; SD_08	RBPEC
RIBEIRO, M. A. P. A emergência da filosofia da química como campo disciplinar. <i>Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências</i> , v. 16, n. 2, p. 215-236, ago. 2016.	A_09; SD_09	RBPEC
BRAIBANTE, M. E. F.; PAZINATO, M. S.; ROCHA, T. R.; FRIEDRICH, L. S.; NARDY, F.C. A cana-de-açúcar no Brasil sob um olhar químico e histórico: uma abordagem interdisciplinar. <i>Química Nova na Escola</i> , v. 35, n. 1, p. 03-10, fev. 2013.	A_10; SD_10	QNEsc
FARIAS, L. A. Jardins químicos, Stéphane Leduc e a origem da vida. <i>Química Nova na Escola</i> , v. 35, n. 3, p. 152-157, ago. 2013.	A_11; SD_11	QNEsc
PITANGA, A. F.; SANTOS, H. B.; GUEDES, J.T.; FERREIRA, W. M.; SANTOS, L. D. História da ciência nos livros didáticos de química: eletroquímica como objeto de investigações. <i>Química Nova na Escola</i> , v. 36, n. 1, p. 11-17, fev. 2014.	A_12; SD_12	QNEsc
FREITAS-REIS, I.; DEROSI, I. N. O ensino de ciências por Marie Curie: análise da metodologia empregada em sua primeira aula na cooperativa de ensino. <i>Química Nova na Escola</i> , v. 36, n. 2, p. 88-92, maio 2014.	A_13; SD_13	QNEsc

BRAIBANTE, M. E. F.; SILVA, D.; BRAIBANTE, H. T. S.; PAZINATO, M. S. A química dos chás. <i>Química Nova na Escola</i> , v. 36, n. 3, p. 168-175, ago. 2014.	A_14; SD_14	QNEsc
LUTFI, M.; ROQUE, N. F. Histórias de Eugênicas. <i>Química Nova na Escola</i> , v. 36, n. 4, p. 252-260, nov. 2014.	A_15; SD_15	QNEsc
CHAVES, L. M. M. P.; SANTOS, W. L. P.; CARNEIRO, M. H. S. História da ciência no estudo de modelos atômicos em livros didáticos de química e concepções de ciência. <i>Química Nova na Escola</i> , v. 36, n. 4, p. 269-279, nov. 2014.	A_16; SD_16	QNEsc
ARAÚJO, D. F.; MÓL, G. S. A radioquímica e a idade da Terra. <i>Química Nova na Escola</i> , v. 37, n. 3, p. 164-171, ago. 2015.	A_17; SD_17	QNEsc
MÜNCHEN, S.; ADAIME, M. B.; PERAZOLLI, L. A.; AMANTÉA, B. E.; ZAGHETE, M. A. Jeans: a relação entre aspectos científicos, tecnológicos e sociais para o ensino de química. <i>Química Nova na Escola</i> , v. 37, n. 3, p. 172-179, ago. 2015.	A_18; SD_18	QNEsc
OLIVEIRA, R. J. Ensino de química: por um enfoque epistemológico e argumentativo. <i>Química Nova na Escola</i> , v. 37, n. 4, p. 257-263, nov. 2015.	A_19; SD_19	QNEsc
GANDOLFI, H. E.; ARAGÃO, T. Z. B.; FIGUEIRÔA, S. F. M. Os alambiques no Brasil colônia: uma proposta de abordagem histórica e social no ensino de ciências. <i>Química Nova na Escola</i> , v. 38, n. 3, p. 215-223, ago. 2016.	A_20; SD_20	QNEsc
TARGINO, A. R. L.; BALDINATO, J. O. Abordagem histórica da lei periódica nas coleções do PNLD 2012. <i>Química Nova na Escola</i> , v. 38, n. 4, p. 324-333, nov. 2016.	A_21; SD_21	QNEsc

* Onde: **A_xy** – artigo xy; **SD_xy** – sequência discursiva xy.

Fonte: o próprio autor.

Notas e referências bibliográficas

Gisandro Cunha Ilha é doutor em educação pela Universidade Federal de Santa Maria. E-mail: ilha.educ@gmail.com.

Martha Bohrer Adaime é professora na Universidade Federal de Santa Maria. E-mail: adaimeccne@yahoo.com.br.

- PÊCHEUX, M. *Semântica e discurso: uma crítica à afirmação do óbvio*. Tradução de Eni Puccinelli Orlandi, Lourenço Chacon Jurado Filho, Manoel Luiz Gonçalves Corrêa e Silvana Mabel Serrani. 5. ed. Campinas: Editora da UNICAMP, 2014. 288 p. Título original: [n.d.].
- FOUCAULT, M. *A arqueologia do saber*. Tradução de Luiz Felipe Baeta Neves. 8. ed. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 2016. 254 p. Título original: *L'Archéologie du Savoir [1969]*.
- CHALMERS, A. F. *O que é ciência afinal?* Tradução de Raul Fiker. São Paulo: Brasiliense, 2011. p. 60.
- MATTHEWS, M. R. História, filosofia e ensino de ciências: a tendência atual de reaproximação. *Cad. Cat. Ens. Fis.*, v. 12, n. 3, p. 164-214, dez. 1995.
- Idem, p. 176.
- KUHN, T. S. *A estrutura das revoluções científicas*. Tradução de Beatriz Vianna Boeira e Nelson Boeira. 12. ed. São Paulo: Perspectiva, 2013.
- MATTHEWS, 1995, op. cit., p. 177.
- MARTINS, R. A. Introdução: a história das ciências e seus usos na educação. In: SILVA, C. C. (Org.). *Estudos de história e filosofia das ciências: subsídios para aplicação no ensino*. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2006, p. XVII-XXX.
- LOGUERCIO, R. Q.; DEL PINO, J. C. Em defesa do filosofar e do historicizar conceitos científicos. *História da Educação*, Pelotas, n. 23, p. 67-96, set./dez. 2007.

- 10 MOURA, B. A.; SILVA, C. C. Abordagem multicontextual da história da ciência: uma proposta para o ensino de conteúdos históricos na formação de professores. *Revista Brasileira de História da Ciência*, Rio de Janeiro, v. 7, n. 2, p. 336-348, jul./dez. 2014.
- 11 MARTINS, A. F. P. História e filosofia da ciência no ensino: há muitas pedras nesse caminho. *Cad. Bras. Ens. Fis.*, v. 24, n. 1, p. 112-131, abr. 2007.
- 12 FORATO, T. C. M.; PIETROCOLA, M.; MARTINS, R. A. Historiografia e natureza da ciência na sala de aula. *Cad. Bras. Ens. Fis.*, v. 28, n. 1, p. 27-59, abr. 2011.
- 13 GREGOLIN, M. R. *Foucault e Pêcheux na análise do discurso: diálogos e duelos*. 2. ed. São Carlos: Editora Claraluz, 2006. p. 53.
- 14 BARONAS, R. L. Formação discursiva e discurso em Foucault e em Pêcheux: notas de leitura para discussão. In: Seminário de estudos em análise do discurso, 5., 2011, Porto Alegre/RS. *Anais...* Porto Alegre/RS: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2011. Disponível em: <<http://anaisdosead.com.br/5SEAD/SIMPOSIOS/RobertoLeiserBaronas.pdf>>. Acesso em: 02 jul. 2018.
- 15 Idem, p. [n.d.].
- 16 PÊCHEUX, 2014, op. cit., p. 138.
- 17 ALTHUSSER, L. *Aparelhos ideológicos de estado: nota sobre os aparelhos ideológicos de estado*. Tradução de Walter José Evangelista e Maria Laura Viveiros de Castro. Rio de Janeiro: Edições Graal, 1985. 128 p. Título original: Posicion.
- 18 PÊCHEUX, 2014, op. cit., p. 130.
- 19 Idem, p. 130.
- 20 ALTHUSSER, 1985, op. cit., p. 68.
- 21 FOUCAULT, 2016, op. cit., 254 p.
- 22 Idem, p. 11-12.
- 23 Idem, p. 12.
- 24 Idem, p. 12.
- 25 Idem, p. 12.
- 26 Idem, p. 12.
- 27 Idem, p. 25.
- 28 Idem, p. 47.
- 29 Idem, p. 54.
- 30 Idem, p. 191.
- 31 Idem, p. 206.
- 32 Idem, p. 217.
- 33 PÊCHEUX, 2014, op. cit., p. 147.
- 34 Idem, p. 147-148.
- 35 Idem, p. 147.
- 36 GOOD, R. J. Why are chemists 'turned off' by philosophy of science? *Foundations of Chemistry*, v. 1, n. 2, p. 65-95, 1999.
- 37 VAN BRAKEL, J. On the neglect of the philosophy of chemistry. *Foundations of Chemistry*, v. 1, p. 111-174, 1999.
- 38 SCHUMMER, J. The philosophy of chemistry: from infancy towards maturity. In: BAIRD, D.; SCERRI, E.; MACINTYRE, L. (Eds.). *Philosophy of chemistry: synthesis of a new discipline* (Boston Studies in the Philosophy of Science, v. 242). Dordrecht: Springer, p. 19-39, 2006.
- 39 VAN BERKEL, B. *The structure of current school chemistry: a quest for conditions for escape*. Tese, Universidade de Utrecht, 2005.

[Artigo recebido em Março de 2020. Aceito para publicação em Outubro de 2020]