

Apropriação por Docentes do Ensino Médio da Ideia de Integração dos três Aspectos Constituintes do Conhecimento Químico: Fenômenos, Teorias e Linguagem¹

Appropriation by the secondary school teachers of Integration' Idea of the three aspects constituents of chemical knowledge: phenomena, theories and language

Daysilane das Mercês Frade Silva

Murilo Cruz Leal

Universidade Federal de são João del-Rei

Universidade Federal de São João del-Rei

daysefrade.quimica@yahoo.com.br

mcleal@ufsj.edu.br

Resumo

Este trabalho apresenta alguns resultados parciais da pesquisa de mestrado sobre a apropriação, por docentes do Ensino Médio da rede pública estadual de Minas Gerais, dos três aspectos constituintes do conhecimento químico: fenômenos, teorias e linguagem. A metodologia utilizada é a análise de discurso a partir de dados coletados em entrevista semiestruturada. Nosso aporte teórico fundamenta-se na filosofia da linguagem de Mikhail Bakhtin, sobretudo nos conceitos de apropriação e polifonia. Numa perspectiva dialógica, constatamos que a apropriação ocorre num clima de tensão, sendo complexo o processo de colocação em prática, de maneira integral e contínua, o ensino fundamentado nessa trilogia.

Palavras Chave: apropriação, docentes, fenômenos, teorias, linguagem química

Abstract

This investigation presents some partial results of the master's research on the appropriation, by secondary school teachers of the Minas Gerais state public network, of the three constituents aspects of chemical knowledge: phenomena, theories and language. The methodology used is discourse analysis from data collected in semi-structured interview. Our theoretical approach is based on the philosophy of language of Mikhail Bakhtin, mainly in concepts of appropriation and polyphony. In a dialogical perspective, we understand that the appropriation occurs a context of tension, being complex the process of putting into practice, of manner in full and continuous, learning based on this trilogy

¹ Apoio e agradecimento: CAPES, UFSJ e SEE-MG

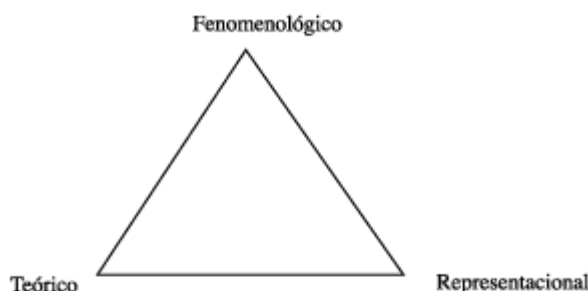
Key words: appropriation, teachers, phenomena, theories, chemical language

Introdução

Nesta pesquisa, analisamos a apropriação, por docentes do Ensino Médio, da ideia de integração dos três aspectos constituintes do conhecimento químico: fenômenos, teorias e linguagem. Partimos da indagação: houve ou não apropriação? Qual a relação dos docentes com a ideia de integrar fenômenos, teorias e linguagem? Como os professores enunciam sua apropriação?

A articulação dos aspectos do conhecimento químico: fenômenos, teorias e linguagem é apresentada através de um recurso didático: vértices de um triângulo, como “formas de abordagem” na Proposta Curricular de Química – Ensino Médio, publicada pela SEE-MG em versão mais atual, em 2007, e distribuída às escolas em 2008. Tal publicação inclui os CBCs, os Conteúdos Básicos Comuns da Química. A Figura 1 apresenta o referido triângulo, em versão já divulgada aos professores mineiros em uma proposta de inovação curricular anterior, de 1998.

Figura 1. Formas de abordagem ou Aspectos do conhecimento químico.



Fonte: MORTIMER, MACHADO E ROMANELLI, 2000, p. 277.

Sabemos que a temática curricular desenvolve-se em meio polêmico, e o conceito de currículo é muito amplo e complexo. Como afirma Tomaz Tadeu Silva em seu texto *Educação, Trabalho e Currículo na Era do Pós-Trabalho e da Pós-Política*: “Se no passado, a questão – qual conhecimento, qual currículo? – nunca pôde ser respondida de forma tranquila, sem conflitos e disputas, sem dúvidas e incertezas, ela, se torna, hoje, ainda mais problemática” (SILVA, 1999, p. 83). Ainda nessa linha de raciocínio, Sacristán coloca que “de alguma forma, o *currículo* reflete o conflito entre os interesses de uma Sociedade e os valores dominantes que regem o processo educativo” (SACRISTÁN, 2007, p.18, grifo do autor).

Nessa perspectiva, torna-se oportuno salientar que não temos a pretensão de responder qual deve ser o currículo de Química no Estado de Minas Gerais. E, ainda, que tomamos nosso objeto de pesquisa segundo o pensamento de Mikhail Bakhtin que “concebe *tudo* em confronto, em diálogo, [que] o importante é, sobretudo, a manifestação das diferentes vozes”. (SCHNAIDERMAN, 2008, P.17, grifos nossos). Assim, nossa pesquisa caminhou rumo às diferentes vozes presentes nos discursos dos professores entrevistados que de um modo ou de outro discursaram sobre a epistemologia do/no ensino de Química.

Realizamos entrevistas semiestruturadas com seis professores de Química do Ensino Médio. As entrevistas foram gravadas em áudio e transcritas para realização da análise de discurso, esta fundamentada na filosofia da linguagem de Mikhail Bakhtin, em sua compreensão de apropriação do discurso do outro e, ainda, em sua concepção de polifonia (ou multivocalidade) que caracteriza as produções discursivas. Buscamos os marcadores e sinais utilizados em transcrição de conversações desenvolvidos por Marcuschi (2000), para realizar a transcrição dos dados coletados nas entrevistas.

Integração dos três Aspectos Constituintes do Conhecimento Químico: Fenômenos, Teorias e Linguagem – O que Dizem os Currículos e a Literatura Especializada?

Como já foi dito, a articulação dos três aspectos constituintes do conhecimento químico: fenomenológico, teórico e o representacional (simbólico) é foco de abordagem na proposta curricular de Química para o Ensino Médio em Minas Gerais.

O aspecto fenomenológico se refere aos fenômenos de interesse da química, sejam aqueles concretos e visíveis, como a mudança de estado físico de uma substância, sejam aqueles a que temos acesso apenas indiretamente, como as interações radiação-matéria que não provocam um efeito visível, mas que podem ser detectadas na espectroscopia. Os fenômenos da química também não se limitam àqueles que podem ser reproduzidos em laboratório. Falar sobre o supermercado, sobre o posto de gasolina é também uma recorrência fenomenológica. Neste caso, o fenômeno está materializado na atividade social. [...] O aspecto teórico relaciona-se a informações de natureza atômico-molecular, envolvendo, portanto, explicações baseadas em modelos abstratos e que incluem entidades não diretamente perceptíveis, como átomos, moléculas, íons, elétrons etc. Os conteúdos químicos de natureza simbólica estão agrupados no aspecto representacional, que compreende informações inerentes à linguagem química, como fórmulas e equações químicas, representações dos modelos, gráficos e equações matemáticas. (MINAS GERAIS, 1998, p. 15).

Esta discussão de integração dos três aspectos na Química é também encontrada em outros autores preocupados com a correlação entre estrutura e funcionamento da Química e o seu ensino, como Johnstone (1982) e Kozma et al (1997). De acordo com Johnstone (1982), químicos acadêmicos veem a Química pelo menos em três níveis: o nível macroscópico (descritivo e funcional) em que podemos ver, manusear materiais e descrever suas propriedades como densidade, inflamabilidade, cor e assim por diante; o nível representacional (linguagem química) em que nós tentamos representar as substâncias químicas por fórmulas e suas transformações por meio de equações; e o nível microscópico (atômico e molecular, explanatório) em que nós tentamos explicar o comportamento das substâncias químicas recorrendo às teorias dos átomos, moléculas, íons, estruturas, isômeros, polímeros etc. Johnstone argumenta que uma Química descritiva e funcional seria suficiente numa “educação para todos”, podendo ou não ser associada ao nível de representação, sendo provavelmente o nível explicativo não necessário para a educação dos cidadãos em geral.

Kozma et al. (1997) defendem a articulação desses três níveis da química e sua associação com o cotidiano dos alunos para melhorar a compreensão conceitual no ensino de Química. A respeito das dificuldades em desenvolver tal compreensão, os autores enumeram três possíveis causas:²

Primeira, o ensino de Química pode simplesmente enfatizar “o nível simbólico e resolução de exercícios em detrimento dos fenômenos e do nível de partículas”. Segunda, se o ensino de Química ocorre nos níveis macroscópico, microscópico e simbólico, “conexões insuficientes são feitas entre os três níveis e a informação permanece compartimentada na memória de longo prazo dos estudantes”. Terceira, estudantes podem não entender mesmo com instruções em todos os três

² Consta no artigo que as três causas foram atribuídas por GABEL (1993).

níveis que enfatizem as inter-relações, se os fenômenos considerados não forem relacionados ao “cotidiano dos estudantes” (p. 330).

Assim, entendemos que o ensino de Química descuidado dessa inter-relação pode levar os educandos a apresentarem dificuldades na compreensão dos limites e continuidades entre o real e o representacional. É possível verificar, pelo menos, duas situações em que o ensino parece tornar-se “manco”: de um lado, a “ausência dos fenômenos nas salas de aula pode fazer com que alunos tomem por reais as fórmulas das substâncias, as equações químicas e os modelos para a matéria” (MINAS GERAIS, 1998, p. 15-16); por outro lado, o ensino de fenômenos isolados “impede que os(as) alunos(as) construam modelos explicativos coerentes que se aproximem mais dos modelos científicos” (ROSA e SCHNETZLER, 1998, p. 34). Com base nesse panorama de reflexões epistemológicas, a ciência Química transposta pela didática para a Química escolar, numa perspectiva integrada dos aspectos fenomenológico, teórico e representacional, pode contribuir para um ensino-aprendizagem mais dinâmico, atraente e significativo.

A polifonia dos discursos: contribuições de Mikhail Bakhtin

A fundamentação teórica dessa pesquisa se encontra na filosofia enunciativa da linguagem de Mikhail Bakhtin que “permite considerar a observação numa perspectiva discursiva, dialógica e polifônica, compreendendo que o campo nos confronta com eventos de linguagem marcados pela interlocução” (FREITAS, 2003, p.34). Nas palavras de Bakhtin e Volochínov: “A língua vive e evolui historicamente *na comunicação verbal concreta, não no sistema linguístico abstrato das formas da língua nem no psiquismo individual dos falantes*” (BAKHTIN e VOLOCHÍNOV, 1929/1981, p.128, grifos dos autores). Mais adiante, Bakhtin discute o tema da enunciação e a significação da língua:

O tema da enunciação é determinado não só pelas formas linguísticas que entram na composição (as palavras, as formas morfológicas ou sintáticas, os sons, as entoações), mas igualmente pelos elementos não verbais da situação. Se perdermos de vista os elementos da situação, estaremos tão pouco aptos a compreender a enunciação como se perdêssemos suas palavras mais importantes. O tema da enunciação é concreto, tão concreto como o instante histórico ao qual ela pertence. Somente a enunciação tomada em toda a sua amplitude concreta, como fenômeno histórico, possui um tema. Isto é o que se entende por tema da enunciação (p. 132).

Para Bakhtin “ignorar a natureza do discurso é o mesmo [...] que apagar a ligação que existe entre a linguagem e a vida” (Bakhtin, 1986: 268, *apud* BARROS, 1994, p. 2). Nessa perspectiva, a linguagem torna-se o centro das investigações e toma o dialogismo como condição do sentido do discurso.

Uma teoria da produção do discurso se constrói numa dimensão social e histórica, rompendo o monologismo e instaurando o dialogismo (BRANDÃO, 2004).

Bakhtin com sua perspectiva dialógica, discursiva e polifônica aproxima-se de uma abordagem sócio histórica da linguagem (FREITAS, 2003), formulando assim a teoria da enunciação.

Na realidade, o ato de fala, ou, mais exatamente, seu produto, a enunciação, não pode de forma alguma ser considerado como individual no sentido estrito do termo; não pode ser explicado a partir de condições psicofisiológicas do sujeito falante. *A enunciação é de natureza social.* (BAKHTIN e VOLOCHÍNOV, 1929/1981, p.112, grifos dos autores).

A perspectiva dialógica permite uma análise das enunciações levando-se em conta tanto a posição do locutor quanto do interlocutor.

Compreender a enunciação de outrem significa orientar-se em relação a ela, encontrar o seu lugar adequado no contexto correspondente. A cada palavra da enunciação que estamos em processo de compreender, fazemos corresponder uma série de palavras nossas, formando uma réplica. [...] A

compreensão é uma forma de *diálogo*; ela está para a enunciação assim como uma réplica está para a outra no diálogo. Compreender é opor a palavra do locutor uma *contrapalavra* (BAKHTIN e VOLOCHÍNOV, 1929/1981, p.135-136, grifos dos autores).

O dialogismo é o princípio constitutivo da linguagem e de todo discurso. Refere-se à interação entre o enunciador e o enunciatário do texto e à intertextualidade do interior do discurso (BARROS, 1994). Logo, o “discurso se tece polifonicamente num jogo de várias vozes cruzadas, complementares, concorrentes, contraditórias” (BRANDÃO, 2004, p.65).

A polifonia caracteriza-se como certo tipo de discurso textual em que se deixam mostrar muitas vozes sociais. No discurso há uma tensão entre palavra própria e palavra alheia, sendo a consciência uma arena de lutas e disputas das diversas vozes alheias a fim de influenciar o indivíduo. Essa influência pode gerar a palavra alheia-própria que, por sua vez, pode tornar-se palavra própria.

Na obra *Estética da criação verbal*, encontramos nas palavras de Bakhtin:

Nosso discurso, isto é, todos os nossos enunciados (inclusive as obras criadas) é pleno de palavras dos outros, de um grau vário de alteridade ou de assimilabilidade, de um grau vário de aperceptibilidade e de relevância. Essas palavras dos outros trazem consigo a sua expressão, o seu tom valorativo que assimilamos, reelaboramos, e reacentuamos (BAKHTIN, 2010, p. 294-295).

Com as interações, vamos tornando nossas as palavras que eram alheias.

A palavra da língua é uma palavra semi-alheia. Ela só se torna “própria” quando o falante a povoa com sua intenção, com seu acento, quando a domina através do discurso torna-a familiar com sua orientação semântica e expressiva. Até o momento em que foi apropriado, o discurso não se encontra em uma língua neutra e imparcial (pois não foi do dicionário que ele é tomado pelo falante!), ele está nos lábios de outrem, nos contextos de outrem e a serviço das intenções de outrem: e é lá que é preciso que ele seja isolado e feito próprio (BAKHTIN, 1934-35/1993, p.100).

O caminho teórico-metodológico para coleta e análise de dados

Foram realizadas entrevistas semiestruturadas a partir de um roteiro de questões que tratavam dos três aspectos constituintes do conhecimento químico: fenômenos, teorias e linguagem para, através de análise do discurso, estudar a apropriação por docentes do Ensino Médio da articulação destes aspectos.

Tomamos a decisão de usar análise do discurso e os conceitos da metalinguística de Bakhtin, como aporte teórico, devido ao interesse deste filósofo da linguagem pelo estudo da língua como interação social. De acordo com Rocha e Deusdará (2005), Bakhtin dirigiu críticas ao estruturalismo saussureano que colocava a linguística como ciência da expressão e de seus meios e indicou uma perspectiva discursiva. Balizados pelo pensamento bakhtiniano, podemos perceber que a linguagem não é neutra e nem indissociável do contexto histórico-social.

A linguagem não é um meio neutro que se torne fácil e livremente a propriedade intencional do falante, ela está povoada ou superpovoada de intenções de outrem. Dominá-la, submetê-la às próprias intenções e acentos é um processo difícil e complexo (BAKHTIN, 1934-35/1993, p. 100).

A Análise do Discurso permite relações dialógicas entre a linguagem e a sociedade, o texto e o contexto, o enunciador e o enunciatário, o eu e o tu, enfim, entre o pesquisador e quem contribui com o desenvolvimento de suas atividades. Contudo, analisamos a apropriação da ideia de integração da tríade: fenômenos, teorias e linguagem, por professores do Ensino Médio, entendendo a limitação da nossa leitura e a possibilidade de depararmos com opiniões diversas, ou seja, convergentes ou divergentes à nossa. Gill (2002) e Voese (2004) problematizam sobre limitação e imprecisão das apropriações que impossibilitam uma leitura única e verdadeira de um texto. Gill (2002), ainda discute que se toda linguagem é

construtiva, então a linguagem dos analistas do discurso também o é, e, conseqüentemente, nossas análises são meras construções. Para a autora, precisamos ser conscientes disso; no entanto, podemos nos servir do que é fato: a linguagem é construída e construtiva.

Buscamos considerar, também, o silêncio do entrevistado, haja visto que “onde há linguagem, há também silêncio”.

A elaboração da noção de silêncio na perspectiva discursiva tem conseqüências, ademais, para a concepção de linguagem. Se a Análise do Discurso contribuiu para difundir e expandir a concepção de que a linguagem não é transparente, mas opaca, polissêmica, habitada por múltiplos sentidos e vozes, indeterminada, a elaboração da noção de silêncio, por sua vez permite levantar suspeitas em relação às vozes que falam. Podemos, assim, prestar atenção ao fato que quando alguém fala, alguém cala, alguma coisa é silenciada (LAPLANE, 2000, p. 66).

O universo para a escolha desses professores foi a Rede Estadual de Ensino de Minas Gerais, sendo a região, definida *a priori*, a Região Metropolitana de Belo Horizonte, cidade de Contagem que se encontra sob a Jurisdição da Superintendência de Ensino Metropolitana-B. Um dos critérios para escolha desses professores é intrínseco ao objeto da pesquisa: ter participação em um dos momentos organizados pela SEE-MG no processo de elaboração e discussão da proposta curricular de Química. Entrevistamos dois professores que participaram do “Projeto de Desenvolvimento Profissional” - PDP (2004), dois professores que participaram do programa “Educação Continuada de Professores: Estudos dos Conteúdos Básicos Comuns da SEE-MG” ou “Imersão” (2006/2007) e dois professores que não participaram dos momentos supracitados, um critério de contrapartida, a fim de polemizar o impacto da distribuição da referida proposta nas escolas. Foi critério comum a todos os professores, ter a Habilitação em Química.

Conhecendo os professores entrevistados: uma questão de alteridade

Algumas interpretações feitas por Barros (2008) da obra *Estética da criação verbal* nos ajuda a entender a importância da alteridade no pensamento bakhtiniano.

Deve-se observar em primeiro lugar que, se a concepção de linguagem de Bakhtin é dialógica, se a ciência humana tem método e objeto dialógicos, também suas ideias sobre o homem e a vida são marcadas pelo princípio dialógico. A alteridade define o ser humano, pois o *outro* é imprescindível para sua concepção: é impossível pensar no homem fora das relações que o ligam ao outro. Em síntese, diz o autor, “a vida é dialógica por natureza” (p. 28, grifos da autora).

Assim, partimos em busca de docentes do Ensino Médio que pudessem contribuir para nossa pesquisa (quadro 1). Sempre nos lembrando da questão da alteridade, ou seja, nos perguntando: como entrevistar os professores sem colocá-los na condição de objeto?

Quadro 1: Grupos de professores entrevistados

GRUPO I	GRUPO II	GRUPO III
Dois Professores que participaram do PDP “Projeto de Desenvolvimento Profissional” (2004) (Implantado, em MG, nas Escolas-Referência e Escolas Associadas)	Dois Professores que participaram do “Imersão” Programa “Educação Continuada de Professores: Estudos dos Conteúdos Básicos Comuns da SEE-MG” (2006/2007)	Dois Professores que não participaram de nenhum dos dois momentos: (Promédio, PDP e “Imersão”), organizados pela SEE-MG
Retomada das ideias de Inovação Curricular de Química e discussão sobre a mesma	Estudos para compreensão da proposta curricular e aprofundamento dos conhecimentos de Química e da	Distribuição do Documento oficial da proposta curricular de Química nas escolas de Minas Gerais

	metodologia de ensino dessa ciência	
--	-------------------------------------	--

Cada professor(a) entrevistado(a) assinou um termo de consentimento livre e esclarecido e recebeu um pseudônimo. Assim, os nomes que anunciaremos em sequência tratam de nomes fictícios.

Os professores Darcy e Maria participaram do “Projeto de Desenvolvimento Profissional” - PDP (2004); os professores Anísio e Mário participaram do Programa “Educação Continuada de Professores: Estudos dos Conteúdos Básicos Comuns da SEE-MG” – Imersão (2006/2007); e os professores Cecília e Fernando não participaram de nenhum dos dois momentos PDP ou Imersão, organizados pela SEE-MG.

Os discursos dos professores: vozes próprias e alheias

Iniciamos nossa análise salientando que nosso referencial teórico nos coloca em situação de interação discursiva com os enunciados dos professores colaboradores dessa pesquisa. Vejamos nas palavras do próprio Bakhtin:

O desconhecimento da natureza do enunciado e a relação diferente com as peculiaridades das diversidades de gênero do discurso em qualquer campo da investigação linguística redundam em formalismo e em uma abstração exagerada, deformam a historicidade da investigação, debilitam as relações da língua com a vida. Ora, a língua passa a integrar a vida através de enunciados concretos (que a realizam); é igualmente através de enunciados concretos que a vida entra na língua (BAKHTIN, 2010, p.264-265).

Fizemos a análise do discurso dos professores, interessados na sua elaboração epistemológica sobre o conhecimento químico e o seu ensino, com foco na apropriação da ideia de integração dos três aspectos: fenômenos, teorias e linguagem.

Apresentamos, aos professores, os três aspectos separados sem qualquer menção de palavras que pudessem sugerir a articulação ou integração entre eles. De certo modo, alguns professores falaram de uma articulação entre os fenômenos, as teorias e a linguagem e da importância da ideia de integrá-los para um ensino mais significativo para os alunos e, também, que contribua para diminuir a distância entre eles e a ciência Química.

A entrevista do professor Anísio é marcada pela sua desenvoltura ao falar da ideia de articulação entre os três aspectos mencionados.

“Bom quando eu fui pro Imersão é:: esses três aspectos eles: eles foram muito marcantes (+) até mesmo porque é:: eu conheço o:: o Eduardo né? que: que: que trabalhou lá na: na UFMG (+) aliás eu acho que ele ainda deve trabalhar lá (+) o Fleury né? o Mortimer:: Eduardo Fleury Mortimer que FOI meu professor na universidade e ele sempre pediu pra gente pensar MUITO a respeito né? desses três aspectos (+) então quando eu cheguei no Imersão pra trabalhar:: eu já até fui com essa ideia (+) olha:: se tiver o pessoal da educação do grupo FOCO na UFMG então com certeza eles vão sempre PEDIR pra gente pensar nesses três aspectos e sempre tentar reunir os TRÊS o máximo que a gente conseguir dentro da sala de aula né?”

O professor Anísio nos remete com muita clareza ao conceito de polifonia de Bakhtin ao carregar em sua fala as vozes da universidade em que fez a Licenciatura em Química, a voz de seu professor de graduação (Eduardo Mortimer) e ainda as vozes do Imersão quando explicita suas tentativas de montar seus próprios módulos de aulas.

O professor Mário, também participou do Imersão e quando perguntado pelo objetivo de trabalhar os conceitos: fenômenos, teorias e linguagem, no ponto de vista dele, que já havia relacionado tal abordagem com o referido programa, disse:

“É: o objetivo foi é:: (++) (++) o objetivo PRA MIM foi o ensino da Química mesmo (+) porque sem:: sem isso ai num dá pra/ num dá pra fazer o Ensino da Química: não (+) sem os fenômenos:: né? os SÍM::BOLOS: é:: isso pra mim: tudo/ é o que tem a ver com o Ensino da Química (+) pra gente ensinar: nós temos/ os alunos tem que saber o con/ quais são os símbolos (+) como que são as representações:: fenômenos:: separar um fenômeno físico de um fenômeno QUÍMICO é:: sa/ não/ não/ não/ eu acho que não tem como separar o:: en/ o Ensino da Química sem isso ai que/ isso ai que você falou ai.”

Outros dois professores, Maria e Fernando, mencionaram algo que remete à articulação dos aspectos estudados, e revelaram, no ato da entrevista, que buscaram, por iniciativa própria, melhoramentos para atuação profissional. Fernando fez o curso de formação continuada (FoCo)³ e a professora Maria concluiu a especialização (Ensino de Ciências por Investigação), ambos oferecidos pela Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG.

A professora Maria, embora tenha participado do PDP, esclareceu que sua especialização é que tornou propício o conhecimento desta articulação epistemológica na Química, o que ela chama de círculo:

“(++) (++) Não:: eu não consigo visualizar:: assim (+) o teórico/ FENÔMENO: teoria e linguagem né? Fenômeno:: teoria e linguagem (+) os três assim:: juntos? Como se fosse uma coisa interligada? Ah:: eu não consigo/ não lembro de ter visto desta maneira assim:: NÃO:: não é/ (+) eu acho que/ não é que/ né? Fenômeno: teoria e língua::gem eu acho que é muito mais:: DO PROFESSOR do que da própria/ PROGRAMA sabe? Do próprio programa (de ensino). Eu acho que/ né? o fe/ né? esse/ vamos dizer esse::, esse: esse: TRIÂNGULO essa: essa tríade:: num sei. [...] fenômeno teoria e representação (+) OLHA eu vi eu posso falar que vi na:: nesse curso NÉ? que eu falei com você assim:: que é algo que me despertou MUITO pra essa questão foi:: quando eu fiz a Especialização:: Ensino de Ciências através de Investigação (+) que ai ficava claro pra gente essa NECESSIDADE é como se tivesse fechando um círculo:: ali né? Naquele caso ali. É:: os fenômenos sozinhos:: vamos dizer que: ele é vazio TAMBÉM:: não tem/ né? A TEORIA sozinha deixa o/ né? o aluno muito perdido e a LINGUAGEM a se utilizar seria o ELO entre esses dois: vamos dizer: né? Representar:: formas de representar isso. [...] Eu estou me lembrando AQUI da:: da especia/ da minha/ da especialização que eu participei né? lá na UFMG:: especialização através do Ensino de Ciências por Investigação e AÍ existia essa preocupação: essa necessidade né? é:: grande de: de: de:: de MOSTRAR de FORMAR esse círculo assim (+) em todas as:: as passagens da Química INTERLIGAR também né? aí a questão do fenômeno da teoria e representação.”

O professor Fernando, após a entrevista, comentou que busca trabalhar, em suas aulas de Química, numa interação dialógica, no sentido bakhtiniano, do qual possui algumas leituras. Busca ouvir os alunos, conhecer suas ideias prévias sobre a Química. Este professor problematiza a dificuldade dos alunos compreenderem conexões entre teoria e experimento a partir do livro didático.

“Na teoria:: ((risos)) quê que a gente tem com o aluno do Ensino Médio (+) ele: ele tem uma:: (+) uma percepção assim:: do: de QUE CHEGOU DEPOIS (+) isso chegou depois e a Química é pautada em experimentos:: experimentos esses que levaram a formulação de teorias:: e:: e essas teorias ficaram expostas a vários cientistas: e aquilo:: e foi TUDO pra um LIVRO DIDÁTICO que pode ter ou não/ pode conter erros:: é: erros até de interpretação que o menino fica:: é: sujeito AQUILLO (+) então ele recebe um: RESUMÃO daquilo que foi experimental: então essa é uma dificuldade:: pro: pro menino do: ensino:: do Ensino Médio (+) e aí eu percebo que:: ele: ele olha e começa a não ter/ fazer CONEXÕES:: no: no ensino.”

Na sequência, o professor Fernando discursa sobre integração, no entanto, num sentido de interdisciplinaridade.

“Pra mim/ eu abro espaço também:: num tá na questão mas eu abro espaço pra questão do:: da formação do:: cidadão porque não adianta a gente também é: é:: (+) fazer o:: o conceito: colocar o conceito (+) no quadro ou então até mesmo/ APRESENTAR de for/ FORMALISAR sem que o menino:: não consegue fazer uma ligação (+) então eu percebo que a formação CIDADÃ e essa:: e essa:: questão do:: do conhecimento uno desse conhecimento INTEGRADO é que vai direcionar o:: o: o Ensino de Química (+) é

³ FoCo é um projeto do Centro de Ensino de Ciência e Matemática – CECIMIG da Faculdade de Educação da Universidade Federal de Minas Gerais – FAE/UFMG, que atua na Formação Continuada de Professores desde 1996.

assim que eu entendo. [...] eu tinha a ilusão de na escola a gente ia poder fazer isso e no entanto a gente não faz (+) É:: quando você começa ou inicia uma discussão tá na ho/ bate o sinal tá na hora de ir pra sala: então cê:: é:: as discussões:: em espaços forçados tipo sábado é:: num: num são produtivas (+) então é:: eu tento fazer/ converso com o:: o professor de Filosofia porque há uma origem das ciências exatas/ tá lá na Filosofia:: converso com o professor de História (+) converso com o professor de Português: tenho um site (+) é:: é::, é/ coloco/ posto vídeos na internet tento integrar:: tenho um blog (+) então a gente vai tentando movimentar de tudo enquanto é lado (+) para que/ sensibilizar o aluno para:: para o Ensino de Química”.

Embora esteja ausente a ideia de integração dos fenômenos, das teorias e da linguagem nos enunciados do professor Darcy e da professora Cecília, estes discursaram com certa preocupação sobre a qualidade do ensino de Química, colocando que percebem a necessidade de um ensino mais próximo do conhecimento cotidiano do aluno. De acordo com Cecília:

“Eu: eu prefiro trabalhar:: igual eu te falei antes (+) eu prefiro trabalhar com eles com coisas mais é:: DÁ VIDA DELES da vivência deles: que eles tem:: tem CONDIÇÕES de tá visualizando isso (+) porque senão fica:: fica uma aula muito abstrato: uma coisa muito (+) muito sem SENTIDO pra eles (+) então muitas vezes assim: eu: eu fico até muito SURPRESA porque a maioria dos meus ex-alunos ficam assim:: ‘nossa professora eu adoro Química (+) hoje eu gosto mais de Química do que tudo (+) Ah! Cê/ você assim:: me ajudou a:: DESCOBRIR é:: (+) determinadas coisas que eu não achava que existisse’ (+) então eu acho que:: que eu trabalho mais:: com as coisas mais ATUAIS (+) eu prefiro/ eu prefiro: acho bem melhor e isso DESPERTA o interesse dos alunos.”

Durante a entrevista do professor Darcy, notamos que, algumas vezes, este se ausenta da discussão proposta e caminha para caracterização de uma forma geral de lecionar. Torna perceptível que ao falar dos três aspectos, que são o cerne da nossa pesquisa, Darcy fala de um jeito alheio, pedindo algumas vezes para repeti-los. Chega a pedir um papel para anotá-los.

Sua enunciação é marcada por longos períodos de silêncio. Esse silêncio nos direcionou à busca de um entendimento mais sistematizado para analisá-lo; contudo,

são poucos os trabalhos que enfocam o silêncio como tema e poucos também, os que teorizam sobre ele. Algumas abordagens, como a etnografia da comunicação, discutem suas possíveis funções. Segundo os autores, o silêncio significa, intervém na estruturação de situações, possui conteúdo proposicional ou não, inclui gestos ou não. Ele pode também expressar significado gramatical, pode ser simbólico ou convencional. O silêncio pode ter valores positivos, indicando maior entendimento ou intimidade; ele pode não ser apenas uma ausência de palavras, mas uma presença ativa e realizar a necessidade defensiva de evitação. (LAPLANE, 2000, p. 64).

Será que o silêncio de Darcy é caso de necessidade defensiva de evitação? Sua entrevista sugere uma interação não consensual? Laplane, nos ajuda a refletir sobre essa interação não consensual a partir das ideias de Bakhtin:

A noção de interação que se deriva das ideias de Bakhtin extrapola a presença material dos participantes, a ideia de encontro e a de intercâmbio verbal. Ela admite também a possibilidade de que a interação não seja consensual, distanciando-se, dessa maneira, do conceito que a considera como essencialmente bem-sucedida (p. 66).

No fragmento seguinte, o Professor Darcy pede para extrapolar as discussões sugeridas no roteiro da entrevista, talvez nossa interação discursiva tenha ocorrido de modo não consensual.

“(++) (++) Sinceramente falando:: da forma como a gente tá (++) levando a situação (+) eu sou meio descrente (+) nós tamos falando aqui dum: do Ensino da Química (+) da Química em si mais: a:: a questão ela num tá é: é: é: é contida só nisso é: esse universo é bem maior do que o que a gente tá discutindo aqui [...] O problema aí é BEM MAIOR (+) a gente tem que/ extrapolar um pouco: a gente tem que sair um pouco FORA disso que cê tá me perguntando aqui pra poder a gente vê o qual?/ o quê que sobra pra gente de possibilidades e de limites.”

A articulação dos três aspectos fenomenológico, teórico e representacional aparece acentuada na fala dos professores Anísio, Mário, Maria e Fernando, através dos termos:

“reunir os três aspectos”, “não tem como separar esses aspectos”, “interligar, fechar o círculo”, “fazer conexões”.

Considerações Finais

Percebemos, ao longo deste estudo, que a integração dos três aspectos constituintes do conhecimento químico: fenômenos, teorias e linguagem pode contribuir para um ensino mais significativo para os educandos. Esta articulação, contextualizada e associada ao cotidiano dos educandos, torna possível discutir as limitações e as continuidades entre o real e o representacional da Química, proporcionando melhor compreensão dos conceitos dessa ciência.

Buscamos analisar os enunciados dos professores numa perspectiva dialógica. Desse modo, compreendemos que a apropriação se dá num clima de tensão. Embora alguns professores, de certa forma, acentuem a integração dos aspectos fenomenológico, teórico e representacional, estes apontam alguns limites e algumas dificuldades relativas às condições docentes e de trabalho como conflitantes à colocação em prática, de maneira integral e contínua, o ensino fundamentado nessa trilogia.

Referências

- BAKHTIN, M. M. / VOLOCHÍNOV, V. N. *Marxismo e filosofia da linguagem*. Problemas fundamentais do método sociológico na ciência e na linguagem. 2 ed. São Paulo: HUCITEC, 1981. 196 p. (Original de 1929).
- BAKHTIN, M. M. Questões de literatura e de estética (a teoria do romance). São Paulo: Editora UNESP, 1993. 439p (original de 1934-35).
- BAKHTIN, M. M. *Estética da criação Verbal*. 5 ed. São Paulo: WMF Martins Fontes, 2010. 476p. (Original de 1979).
- BARROS, D. L. P.; FIORIN, J. L. (Org.). *Dialogismo, polifonia, intertextualidade*. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo - EDUSP, 1994. 81p.
- BRANDÃO, H. H. N. *Introdução à análise do discurso*. Campinas, SP: Unicamp, 2004. 122p.
- FREITAS, M. T. de A. A Perspectiva Sócio-histórica: Uma Visão Humana da Construção do Conhecimento. In: FREITAS, M. T.; SOUZA, S. J.; KRAMER, S. (org.) *Ciências Humanas e Pesquisa: Leituras de Mikhail Bakhtin*. São Paulo: Cortez, 2003. p. 26-38.
- GARBEL, D. J. *Chemical Education*, 70, p. 193-194, 1993.
- GILL, R. Análise do Discurso. In: *Pesquisa qualitativa com texto, imagem e som*. Petrópolis, RJ: Vozes, 2002. p. 244-269.
- JOHNSTONE, A. H. Macro and micro-Chemistry. *The School Review*, v. 64, n. 227, p. 377-379, 1982.
- KOSMA, R. B. et al. Use of Simultaneous-Synchronized Macroscopic, Microscopic, and Learning of Chemical concepts. *Journal of Chemical Education*, v.74, n.3, p.330-334, March 1997.
- LAPLANE, A. L. F. de. Interação e silêncio na sala de aula. *Cadernos Cedes*, n. 50, p. 55-69, 2000.
- MARCUSCHI, L. A. *Análise da Conversação*. 5. ed. São Paulo: Ática, 2000.

96 p. (Série Princípios)

MINAS GERAIS. Secretaria de Estado da Educação. Projeto de Reformulação Curricular e de Capacitação de Professores do Ensino Médio da Rede Estadual de Minas Gerais. *Pressupostos gerais e objetivos da proposta curricular de Química*. Belo Horizonte, 1998.

MORTIMER, E. F. *et. al.*. A Proposta Curricular de Química do Estado de Minas Gerais: fundamentos e pressupostos. *Química Nova*, v.23, n.2, p. 273-283, 2000.

NOGUEIRA, C. Análise(s) do Discurso: Diferentes Concepções na Prática de Pesquisa em Psicologia Social. *Psicologia: Teoria e Pesquisa*, v. 24, n. 2, p. 235-242, 2008.

ROSA, M. I. F. P. S.; SCHNETZLER, R. P. Sobre a importância do conceito transformação química no processo de aquisição do conhecimento químico. *Química Nova na Escola*, n.8, p. 31-35, 1998.

ROCHA, D.; DEUSDARÁ, B. Análise de conteúdo e análise de discurso: aproximações e afastamentos na (re)construção de uma trajetória. *Alea*, v.7, n.2, p.305-322, 2005.

ROMANELLI, L. I. *et. al.*. *Proposta Curricular: Química Ensino Médio/Currículo Básico Comum - CBC*. Belo Horizonte: Secretaria de Estado de Educação, 2007.

SACRISTÁN, J. G. *El curriculum: una reflexión sobre la práctica*. Madrid: Morata, 2007. p. 423.

SCHNAIDERMAN, B. Bakhtin 40 Graus (Uma Experiência Brasileira). In: BRAIT, B. (org.). *Bakhtin: dialogismo e construção do sentido*. Campinas, SP: Editora da Unicamp, 2008. p. 13-21.

SILVA, T. T. Educação, Trabalho e currículo na era do pós-trabalho e da pós-política. In: FERRETTI, Celso J. (org.). *Trabalho, formação e currículo: para onde vai a escola?* São Paulo: Xamã, 1999.

VOESE, I. *Análise do discurso e o ensino de língua portuguesa*. São Paulo: Cortez, 2004.