UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS

PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO

MESTRADO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E MATEMÁTICA

FORMAÇÃO ENTRE PARES NA UNIVERSIDADE: ANÁLISE DAS INTERAÇÕES DISCURSIVAS COM VISTAS À APRENDIZAGEM DE CONCEITOS CIENTÍFICOS EM UM GRUPO DE ESTUDOS

AMANDA TAVARES NAVES

GOIÂNIA

2012

AMANDA TAVARES NAVES

FORMAÇÃO ENTRE PARES NA UNIVERSIDADE: ANÁLISE DAS INTERAÇÕES DISCURSIVAS COM VISTAS À APRENDIZAGEM DE CONCEITOS CIENTÍFICOS EM UM GRUPO DE ESTUDOS

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Mestrado em Educação em Ciências e Matemática da Universidade Federal de Goiás, como requisito parcial para a obtenção do grau de Mestre em Educação em Ciências e Matemática.

Prof. Dra. Agustina Rosa Echeverria – Orientadora

GOIÂNIA

2012

FORMAÇÃO ENTRE PARES NA UNIVERSIDADE: ANÁLISE DAS INTERAÇÕES DISCURSIVAS COM VISTAS À APRENDIZAGEM DE CONCEITOS CIENTÍFICOS EM UM GRUPO DE ESTUDOS

AMANDA TAVARES NAVES

Dissertação de Mestrado aprovada para obtenção do grau de Mestre em Educação em Ciências e Matemática, pela Banca examinadora formada por:

_____

Presidente: Prof. Agustina Rosa Echeverria, Dra - Orientadora, UFG

_____

Membro: Prof. Joana de Jesus Andrade, Dra, USP – Ribeirão Preto

_____

Membro: Prof. Wellington Lima Cedro, Dr. - UFG

Goiânia, 19 de Março de 2012

“Se, na verdade, não estou no mundo para simplesmente a ele me adaptar, mas para transformá-lo; se não é possível mudá-lo sem um certo sonho ou projeto de mundo, devo usar toda possibilidade que tenha para não apenas falar de minha utopia, mas participar de práticas com ela coerentes.”

(Paulo Freire)

À minha família, fonte de afeto e carinho, em especial, à minha mãe, minha inspiração de bondade. Aos amigos tão queridos, os quais amenizam o sentimento de estranhamento nesse mundo. Aos companheiros com quem aprendi a desconfiar do que parece habitual e a não aceitar o hábito como coisa natural, companheiros que me ensinaram que luta melhor, aquele que tem belos sonhos, de maneira especial, à Agustina Echeverria e a Lisandro Braga.

AGRADECIMENTOS

A produção desse trabalho tem um componente coletivo fundamental, sem o qual sua realização não seria possível. Em tal coletivo estão inseridos, tanto os sujeitos da investigação, quanto os sujeitos que, de uma forma ou de outra, contribuíram com reflexão teórica desta. Diante disso, devoto meus sinceros agradecimentos aos participantes do Grupo de Estudos dos anos de 2009, 2010 e 2011, especialmente à Renata de Paula Cândido, Ériva Cristina Silva e Célio Antônio de Oliveira Barros Filho. Minha gratidão também aos amigos e companheiros do Grupo de Estudos de Vigotski: professora Dra. Agustina Rosa Echeverria, orientadora exemplar, professora dedicada e apaixonada pelo que faz, inspiradora de todos nós; Lorenna Silva O. Costa e Ramon Marcelino Ribeiro Jr., amigos incondicionais, queridos interlocutores, companheiros de estudo e de desejo de uma outra Escola, outra sociedade.

Agradeço à CAPES pelo fomento financeiro e ao Programa de Mestrado em Educação em Ciências e Matemática pela possibilidade de formação que me proporcionou.

Resumo

Este trabalho apresenta uma investigação que visa discutir as possibilidades de elaboração conceitual a partir da análise das interações discursivas com vistas à aprendizagem em um grupo de estudos entre alunos do Instituto de Química da Universidade Federal de Goiás. Buscamos nos fundamentar teoricamente em pressupostos da abordagem sócio-histórica, em que L. S. Vigotski foi o principal aporte. Metodologicamente, este trabalhado se configura como uma pesquisa qualitativa de cunho etnográfico. Para a análise do fenômeno investigado adotamos o método da decomposição em unidades complexas, apresentado por Vigotski (2001), de modo que adotamos a palavra em movimento nas interações discursivas como unidade elementar de análise. A partir disso, produzimos considerações a respeito da relação entre os sujeitos e a abordagem dos conteúdos, bem como, os modos de ações dos participantes e as possibilidades e limites de elaboração conceitual que deles decorrem. Evidenciamos que os veteranos estabeleceram como padrão dominante de interação a dialogicidade, por vezes construída a partir de um esforço de minimização das assimetrias na relação. Tal esforço por ora beneficiou os processos de aprendizagem exigindo um novo aluno ativo e participativo, por outra, esteve relacionado com problemas metodológicos apresentados pelos veteranos. Notamos que ações deliberadas de ensino a partir de uma abordagem sistêmica dos conceitos científicos são condições necessárias para a aprendizagem e que nem sempre tal abordagem esteve presente no grupo de estudos. Consideramos que tal grupo apresenta um vastíssimo rol de potencialidades formativas do ponto de vista acadêmico, político e cognitivo, demonstrando indícios de elaboração conceitual, no entanto, necessita de

algumas reformulações metodológicas e de maior diálogo com as demais atividades acadêmicas para que assim contribua ainda mais com a construção de outra cultura de estudos na academia, que vislumbre a produção de conhecimento, mas, sobretudo, a formação humana em sua totalidade.

Palavras – Chave: Grupo de Estudos; Interações Discursivas; Elaboração Conceitual.

ABSTRACT

This work presents an investigation with the purpose to discuss the possibilities of a conceptual elaboration based on analysis of discursive interactions aiming the learning ability in a study group of Chemistry Institute students of Universidade Federal de Goiás. We looked for our theoretical bases in assumptions of socio-historical approach, in witch L. S. Vigotski was the main source. Methodologically, this work takes shape as a qualitative study of ethnographic nature. To analyze the researched phenomenon we used the decomposition method of complex units, presented by Vigotski (2001), then, we adopted the moving speech in discursive interactions such as the basic unit of analysis. Based on that, we produced considerations about the relation between the subjects and the approach of contents, as well as the ways of actions of the participants and the possibilities and limits of conceptual elaboration that results from them. We evidenced that the seniors established as a dominant standard of interaction and dialogicity, at once created starting from an effort of minimizations of relationship asymmetries. Such effort for the moment benefited the learning process requiring a new student that would be active and participative, on the other hand, it was related with methodological problems presented by senior students. We noted that deliberate education actions from a systemic approach of scientific concepts are necessary conditions of learning and that such approach has not always been present in the studying group. We considered that such group present a very vast roll of formative potential based on an academic, political and cognitive point of view, demonstrating evidences of a conceptual elaboration, nevertheless, it needs some methodological

reformulations and of a major dialogue with others academic activities to contribute even more with the construction of other study culture in the academy, that glimpse the production of knowledge, but, over all, the human formation as a whole.

Keyword: Study Group; Discursive Interaction; Conceptual Elaboration.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO **13**

1 UNIVERSIDADE E SOCIEDADE CONTEMPORÂNEA **21**

2. GRUPO DE ESTUDOS ENTRE CALOUROS E VETERANOS: UMA ATIVIDADE ALTERNATIVA DE FORMAÇÃO **34**

3 FUNDAMENTOS TEÓRICO-METODOLÓGICOS DA INVESTIGAÇÃO **45**

3.1 O MÉTODO 45

3.2 FUNDAMENTOS TEÓRICOS 51

3.3 DIMENSÃO PRÁTICA DA INVESTIGAÇÃO 58

4 ANÁLISE DAS INTERAÇÕES DISCURSIVAS NO GE **61**

4.1 A RELAÇÃO ENTRE OS SUJEITOS E A ABORDAGEM DOS CONTEÚDOS: EM FOCO A REUNIÃO 1 (03/09/2009) 66

4.1.1 As Características da Interação: O Dialogismo 70

4.1.2 As Características da Interação: as Assimetrias 76

4.1.3 Abordagem do Conteúdo: Perspectiva Didático-Metodológica dos Veteranos 91

4.1.4 ABORDAGEM DO CONTEÚDO: OS SISTEMAS CONCEITUAIS NOS DISCURSOS DE CONTEÚDO 104

4.2 RELAÇÃO ENTRE OS SUJEITOS E OS INDÍCIOS DE ELABORAÇÃO CONCEITUAL: EM FOCO A REUNIÃO 2 (18/09/2009) 116

4.2.1 Da Necessidade do Conceito e da relação dos Conceitos Científicos com os Espontâneos. 122

4.2.2 Do exercício de abstração..... 132

REFERÊNCIAS 145

INTRODUÇÃO

O presente trabalho se desenvolveu no Núcleo de Pesquisa em Ensino de Ciências (NUPEC) da Universidade Federal de Goiás (UFG) e centraliza-se na tentativa de compreender as possibilidades de elaboração conceitual a partir da análise das interações discursivas em um Grupo de Estudos (GE) entre alunos ingressantes[1] (calouros) e veteranos do Instituto de Química (IQ) da UFG. Esses objetivos ancoram-se na necessidade e no nosso desejo de se ampliar as possibilidades formativas de tal grupo e, consequentemente, da formação inicial dos alunos de graduação em química da UFG. Diante disso, argumentamos que a relevância da presente pesquisa se localiza tanto na natureza do fenômeno investigado (possibilidades de aprendizagem decorrentes de interações sociais deliberadas), quanto na natureza da atividade que abriga tal fenômeno (um grupo de estudos entre alunos da universidade contemporânea).

Identificar e compreender a dinâmica das interações estabelecidas no GE que favoreçam ou não a emergência de conceitos significa contribuir para o desenvolvimento e realização das potencialidades desse espaço que está em permanente construção e reconstrução. Ou seja, analisar uma atividade de estudos entre alunos na universidade atual significa fomentar a construção de uma atividade que se desenvolve sobre outra lógica acadêmica, diferente da lógica utilitarista-imediatista tão recorrente na universidade contemporânea.

---

[1]Chamaremos alunos ingressantes de calouros, trata-se de uma nomenclatura recorrente na cotidianidade de Goiás.

Apesar de reconhecermos a importância de tal objeto de estudo, inicialmente, as motivações subjetivas que me[2] trouxeram a esta investigação estão diretamente relacionadas com minhas experiências acadêmicas vividas ainda durante a graduação. O interesse por investigar a construção e o desenvolvimento dos processos cognitivos surge, quando, despretenciosamente, aceitei o convite de uma professora, que viria ser a orientadora deste trabalho, para participar da criação de um grupo de estudos dos escritos do psicólogo soviético Lev S. Vigotski. Tal grupo teve início no ano de 2006 com reuniões semanais na sala da referida professora no Instituto de Química da UFG, onde realizávamos leitura coletiva e discussão da obra "A Construção do Pensamento e da Linguagem, Ed. Martins Fontes, 2001" e, concomitantemente, da versão espanhola que compõe o livro "Obras Escogidas, tomo II, Madrid, Ed. Visor, 1995".

Desde então, o grupo mantém-se ativo com regularidade dos encontros. Atualmente conta com a participação de três integrantes que estão desde o início e um quarto integrante que participa desde 2010. A presença de alunos de mestrado no grupo de estudos de Vigotski e as discussões que fazíamos sobre as pesquisas desses alunos, serviam-nos de exemplo para o que estudávamos e nos mostrou, por diversas vezes, que diferentes atividades de ensino geram níveis e processos de aprendizagem também distintos. Assim como, as histórias de vida dos sujeitos possibilitam estágios de desenvolvimento intelectual e cognitivo também diferentes, reafirmando o que sustenta o psicólogo russo.

---

[2] O tempo verbal na primeira pessoa do singular será usado quando se tratar de uma experiência pessoal exclusiva da autora do trabalho. Nos demais momentos será usado o pronome e o tempo verbal na primeira pessoa do plural por considerarmos que todo conhecimento é produzido coletivamente, seja pela polifonia das vozes, seja pela contribuição teórica direta e indireta. Desse modo, são co-autores aqueles que de uma forma ou de outra colaborando para o enriquecimento da discussão aqui realizada.

A participação nestes estudos durante a graduação levou-me a perceber que a abordagem que Vigotski apresenta para os processos de desenvolvimento do pensamento, da linguagem, da aprendizagem, e a relação indivíduo-sociedade que ele propõe, vinha ao encontro dos anseios de uma futura professora em formação, que enxergava nessa perspectiva uma importante ferramenta para sua ação docente. Essa conclusão coaduna com a consideração de que estudos sistemáticos dos processos de elaboração conceitual, fundamentados nessa teoria, orientam os processos de ensino na direção do respeito às idiossincrasias dos alunos e possibilita uma atuação sobre os diferentes estágios de desenvolvimento dos sujeitos, corroborando assim, com a construção de uma postura humanista, orientada e ativa daquele que ensina.

É central na abordagem apresentada por Vigotski e demais autores que partilham da mesma perspectiva, interpretada por certos grupos como Sócio-Histórica e por outros como Histórico-Cultural, a tese de que toda a formação e o desenvolvimento das funções psicológicas superiores, inclusive os processos de construção de conhecimento, se dão a partir de interações sociais. Nesse sentido, Smolka (2000) afirma que:

> [...] podemos identificar *internalização* como um constructo teórico central no âmbito da perspectiva histórico-cultural, que se refere ao processo de desenvolvimento e aprendizagem humana como *incorporação* da cultura, como *domínio* dos modos culturais de agir, pensar, de se relacionar com outros, consigo mesmo, e que aparece como contrário a uma perspectiva naturalista ou inatista. (SMOLKA, 2000, p. 27-28).

Os processos de realização das potencialidades humanas a partir da internalização dos modos de ação sociais se dão através da mediação dos signos, considerados também como instrumentos psicológicos (VIGOTSKI, 1989). Os signos são marcas externas que representam uma realidade concreta e se constituem como ações e articulações coletivas, tornando-se uma construção social fundamental para a

relação entre os sujeitos e o mundo (OLIVEIRA 1993). É através da mediação do outro, que já internalizou o conjunto simbólico daquele tempo e espaço, que são produzidos sentidos e incorporados os significados individualmente, gerando assim aprendizagem e desenvolvimento. A partir disso, concluímos que os modos de ação individuais estão situados e são, de certa forma, determinados por um tempo, um espaço e uma cultura. Sobre isso, Smolka (2000) afirma que:

> Vygotsky muda o foco da análise psicológica: não é o que o indivíduo é, *a priori*, que explica seus modos de se relacionar com os outros, mas são as relações sociais nas quais ele está envolvido que podem explicar seus modos de ser, de agir, de pensar, de relacionar-se (p. 71).

Para a reprodução da vida em sociedade, certas práticas sociais são esperadas e tomadas como práticas “normais”, uma vez que se apresentam em formato semelhante àqueles construídos em um determinado tempo e espaço. Smolka (2000), ao discutir os processos de apropriação dos constructos culturais e das práticas sociais descritos por Vigotski, apresenta duas possibilidades de significação dessa “apropriação”, evidenciando que esses significados podem coexistir. A primeira significação se refere ao ato de tornar próprio, no sentido de individualizar os modos de ação social. Isso pode ser justificado pela tese de Vigotski de que quanto mais experiências sociais tem o sujeito, mais individual ele se torna, já que essas experiências sociais constituem o campo dos sentidos e dos significados. A segunda possibilidade do significado de apropriação diz respeito à reprodução de práticas adequadas, apropriadas. Nesse caso, a validade da adequação não se dá *a priori,* mas, vincula-se diretamente ao lugar e ao conjunto simbólico do avaliador (pessoa, instituição, cultura dominante etc). Smolka (2010) afirma que, “todas as ações adquirem

múltiplos sentidos e tornam-se práticas significativas, dependendo das posições e dos modos de participação dos sujeitos nas relações" (p.26).

Ao assumirmos a sociedade como uma sociedade de classes e fundamentalmente dialética, em que, os interesses de classes são antagônicos, as expectativas a respeito das práticas sociais também não são consensuais e unívocas, disso decorre a multiplicidade de possibilidades de leitura e significação de uma mesma prática social. Por exemplo, para ideólogos neoliberais, as práticas produtivistas que se dão nos modos de gestão empresariais pautados na competitividade, lucratividade e êxito, cada vez mais presentes na universidade contemporânea (GENTILI, 2004) são significados como práticas satisfatórias e coerentes com as necessidades atuais impostas pelo mercado. Contudo, para aqueles que contestam o modo de produção capitalista, ou as desigualdades que dele decorrem, esses mesmos modos de ação seriam amplamente criticados. Nessa perspectiva, as práticas sociais apropriadas para uma instituição universitária, deveriam orientar-se no sentido da colaboração com a construção de outro modelo de organização social que não naturalize as desigualdades e a exploração humana.

É desse segundo lugar que falamos. Consideramos adequadas as práticas acadêmicas que primem pela produção de conhecimento e tecnologia, mas, sobretudo, pelo fomento da capacidade de seus participantes de compreenderem e refletirem sobre a realidade física e social, com vistas a transformá-la em uma sociedade mais justa. Apropriadas seriam práticas que se ocupem da formação teórica sólida, da aprendizagem técnica, profissional, mas tudo isso orientadas necessariamente por uma dimensão ética.

Com o intuito de compreender os modos de ação presentes na universidade a fim de contextualizar nosso objeto de investigação, nos propusemos no primeiro capítulo, realizar uma breve discussão acerca da instituição universitária na atualidade, a conjuntura sócio-econômica que orienta sua estrutura e funcionamento e o modo como esta instituição produz e reproduz as relações sociais que a constituem. Com o mesmo intuito, tentamos fazer um esboço geral das tendências e orientações oficiais presentes nas ultimas reformas universitárias.

Ressaltamos que o objetivo do primeiro capítulo, para além de uma crítica aos modelos estatais e educacionais hegemônicos, é fornecer-nos subsídio para a compreensão dos modos de ação dos sujeitos da nossa pesquisa, bem como, servir-nos de argumentos que evidenciam a fertilidade da atividade que abriga nossa investigação – o GE, que é tema do segundo capítulo.

Pesquisas anteriores (RIBEIRO Jr, 2008 e BARROS-FILHO, SILVA E CÂNDIDO, 2010) realizadas com/sobre o GE apontam para um vasto rol de potencialidades formativas desta atividade, das quais algumas têm se realizado ao longo do tempo. Podemos elencar: a criação de uma cultura de coletividade, inserção e familiarização com processos acadêmicos, o surgimento de relações afetivas vinculadas ao cuidado com o outro, além, é claro, do objetivo primeiro do grupo, que se refere à aprendizagem de conceitos químicos (ponto em que nossa investigação se insere). Certamente que tal atividade pode ser considerada como uma ação que vai de encontro às tendências atuais de comportamento na universidade, o que a torna uma espécie de experiência contra-hegemônica. Nesse sentido, pretendemos com o capítulo 2, apresentar a estrutura e o funcionamento do GE, assim como as realizações que tal atividade já demonstrou por meio das pesquisas anteriores mencionadas. O objetivo central do

capítulo é explicitarmos essas realizações a fim de situarmos nosso problema de investigação, ou seja, para além daquilo que já sabemos sobre o grupo, o que nos interessa saber?

O terceiro capítulo trata da fundamentação teórica - metodológica da investigação, no qual apresentamos inicialmente uma discussão a respeito do método desenvolvido por Vigotski, denominado por ele de “método da decomposição em unidades complexas”, dos pressupostos teóricos da pesquisa, e posteriormente descrevemos a dimensão prática da pesquisa. O caminho percorrido pela investigação compreende, além de considerações gerais com base em relatos de experiências e observações cotidianas, análise de transcrições de duas reuniões do GE em um determinado momento histórico do grupo.

O quarto capítulo apresenta um resumo das reuniões seguido de nossa análise. Partimos do pressuposto que a elaboração conceitual se dá no movimento discursivo, em que as formas de interações são determinantes para negociações e construções de significados. Portanto, nossa análise pretende compreender os modos de interações discursivas estabelecidas e como essas interações têm possibilitado processos de elaboração conceitual. Desse modo, o problema central da investigação pode ser formulado da seguinte maneira: de que modo as interações discursivas produzidas no GE têm se relacionado com os processos de aprendizagem? Nesse âmbito, emergiram outras questões que buscamos discutir e compreender ao longo do capítulo: é fato que os alunos estão interagindo, mas de que modo? Sobre o que estão falando? Como estão falando? Quais recursos didático-metodológicos estão circulando nas discussões conceituais? Quais indícios de generalidade, do ponto de vista conceitual, podemos observar a partir das interações? Ao tentar responder tais questões desejamos

participar da atualização das nossas leituras sobre os processos de aprendizagem apresentados por Vigotski, e como consequência, intencional, desejamos subsidiar o enriquecimento das atividades do GE apresentando uma discussão teórica de suas atividades.

Diante disso, afirmamos que nossa escolha de investigação não se deu de maneira casual ou aleatória, nem tampouco por uma determinação externa, mas por reconhecermos a necessidade de fomentar uma atividade que se configura como uma proposta concreta de formação em uma universidade que tem se mostrado pouco formativa (VIANA, 2011). Desejamos com isso, que esta pesquisa alcance tanto qualidade formal quanto qualidade política (DEMO, 2007).

1 UNIVERSIDADE E SOCIEDADE CONTEMPORÂNEA

Ernest Bloch (2005), em seu livro *Princípio Esperança*, fala a respeito de uma espera que não se resigna ao tempo, pois contém a energia da emoção que move as pessoas. O autor fala também de uma utopia que está relacionada ao ato de reconhecer o que está constantemente a frente, “topando com limites que já não são mais limites; tomando consciência deles e os ultrapassando” (BLOCH, 2005, V.1, p. 243). Firmados por essa utopia e esperança, acreditamos que o processo educativo, em qualquer dimensão (formal e não formal) ou nível (básico e superior), deve ter sua razão de ser erguida sobre a necessidade real da promoção de uma coletividade livre da opressão, em que os seres humanos caminhem na direção de sua realização plena. Vislumbramos uma educação que dê conta da formação de sujeitos que se reconheçam construtos e construtores dessa sociedade, sujeitos da história e da cultura, sendo estas entendidas como possibilidades e não como fatos naturais e imóveis. Somente assim, pela construção da consciência de si e da totalidade, se ampliam as condições de romper com determinismos e fatalismos ideológicos (FREIRE, 1999).

É nessa perspectiva que assumimos a universidade como uma instituição social, cujos sentidos e finalidades sejam definidos pelas necessidades de uma sociedade plural e não como espaço de poucos privilegiados que a utilizam para reproduzir a lógica da exploração de uns sobre os outros como nos fala Tragtemberg (2004). Contudo, como dito há pouco, isso ainda se realiza como utopia, uma vez que o modelo de sociabilidade atual não favorece tal processo educativo. A lógica que domina as

relações sociais atuais, que está presente na estrutura e funcionamento das instituições diferem, absolutamente, dos nossos desejos supracitados. E é sobre essa lógica que se constitui também a universidade.

Dessa forma, temos como objetivo deste capítulo promover uma discussão a respeito da universidade na atualidade, o que não é tarefa fácil, uma vez que se trata de um campo de estudos complexo e carregado de conflitos, sobre o qual os estudiosos do tema ao tecerem críticas e ponderações nem sempre são consensuais. Analisemos alguns exemplos de tais dissensos. Buarque (2000) ao afirmar que, embora a universidade, como a conhecemos, tenha nascido em um momento de transição (surgimento do liberalismo), a instituição se “domesticou” e desde então se mantém apartada das transformações sociais, posicionando-se, geralmente, contrária a mudanças e inovações, exercendo assim um papel conservador. Entretanto, a revista Educação e sociedade (2004) afirma em seu editorial que:

> Em todas as épocas, em especial, a partir da revolução burguesa, a universidade obedeceu às premências de seu tempo histórico. Para conformar-se à Revolução francesa tornou-se profissionalizante, *napoleôncia*. Para responder às exigências do desenvolvimento científico da Prússia, tornou-se universidade de pesquisa *hunboldtiana*. Para fazer frente à democratização do acesso à educação em países de rápido desenvolvimento ao final do século XIX e início do século XX, tornou-se universidade das massas, adotando múltiplos modelos como ocorre desde então, por exemplo, nos EUA (UNIVERSIDADE... 2004, p. 647).

Ou seja, ao mesmo em que o primeiro autor afirma que a universidade se mantém apartada das transformações sociais, a segunda citação traz uma leitura contrária, em que afirma que a universidade conforma-se segundo as demandas do seu tempo, servindo de instrumento de manutenção dos interesses dominantes em cada momento histórico.

Outra posição, com a qual nos identificamos, argumenta que não existe uma relação de exterioridade entre sociedade e universidade, não se trata de conteúdo e

recipiente. Para Coelho (1999) e Chauí (2001), a universidade não se encontra *na* sociedade e *na* história, mas *é* sociedade e história, “não é uma realidade separada e sim uma expressão historicamente determinada de uma sociedade determinada” (Chauí 2001, p. 24). Logo, não consideramos que ela simplesmente obedeça a determinações externas, ou se coloque em uma neutralidade conservadora se apartando dos conflitos de interesses presentes nas relações sociais. Ao contrário, ela se constitui reproduzindo em seu interior os conflitos em que prevalecem os interesses e os modelos dominantes nas relações em cada momento histórico. Desse modo, descrever os processos antidemocráticos praticados pela universidade, denunciar a meritocracia recorrente nela, ou dizer da predominância dos interesses mercadológicos ante os interesses formativos de desenvolvimento humano, como se fossem categorias exclusivas da universidade, seria uma análise ingênua e limitada. Parece-nos então pertinente, analisar brevemente os modelos de sociabilidade atual erguidos sobre a lógica do modo de produção vigente, a política de estado que dele decorre e a ideologia produzida, uma vez que esses modelos estão presentes em todas as esferas sociais: escolas, universidades, hospitais, igrejas, se manifestando em maior ou menor intensidade.

É certo que as sociedades sempre estiveram em constante processo de transformação. Apoiamo-nos em Marx (1985) e Marx e Engels (1984) para compreender que é o modo de produção a fonte explicativa das transformações sociais, e não o contrário. Os autores afirmam que o primeiro pressuposto da existência humana é a existência de seres humanos, o modo de produção é o modo como os homens produzem e reproduzem os meios necessários para a reprodução da vida, ou seja, uma forma determinada de manifestar a vida.

O modo de produção capitalista atual é denominado por alguns autores como regime de acumulação flexível (HARVEY, 2003), sendo, no entanto, conceituado por VIANA (2009) como regime de acumulação integral. A forma estatal capitalista alinhada a esse regime de acumulação é o neoliberalismo, que também se submete a transformações constantes. Portanto, traremos aqui algumas considerações gerais acerca das políticas neoliberais, ressaltando que cada contexto fez emergir uma forma estatal específica, mais ou menos, alinhadas às orientações internacionais.

A certidão de nascimento do neoliberalismo data da década de 1970 e tem sua origem ligada às dificuldades apresentadas pelo regime de acumulação conhecido como modelo fordista em vigor até então. O declínio nas taxas de crescimento econômico e as altas taxas de inflação são algumas dessas dificuldades que, segundo defensores das políticas neoliberais, seriam explicadas pelos altos gastos estatais. Além, é claro, da crise do petróleo, principal matriz energética de muitos países, que contribuiu para o enfraquecimento da economia mundial.

A solução para tal conjuntura estava na reestruturação do modelo produtivo e na reconfiguração estatal, que de alguma forma necessitava de aumentar a lucratividade. É nesse momento que o modelo Toyota, que contribuiu com a recuperação do Japão, é tomado como alternativa para uma ascensão da economia. Essa forma específica de produção “se inicia nos países de capitalismo imperialista atingindo de forma diferenciada os de capitalismo subordinado” (VIANA 2009).

Para tal modelo produtivo, outro Estado se faria necessário: um que fosse forte e repressivo no que tange ao controle e à limitação do poder dos movimentos operários e sindicatos; forte também no controle do dinheiro público e nas limitações drásticas dos encargos sociais; e um Estado mínimo no que se refere às regulações das relações de

trabalho e principalmente de mercado. O avanço e consolidação do Estado neoliberal se deram com a eleição do governo Thatcher em 1979 ao lado da vitória eleitoral de Ronald Reagan em 1980 e, posteriormente, de Helmuth Kohl em 1982, os quais assumem o poder na Inglaterra, EUA e Alemanha, respectivamente (VIANA, 2009).

O projeto neoliberal passa a ser veiculado como uma construção hegemônica e a única possível para a recuperação da economia mundial. Sua doutrina de modo geral é composta por algumas premissas. Viana (2003) discute tais premissas que podemos sintetizar da seguinte forma:

- Disciplina fiscal e ajuste monetário;
- Redefinição de prioridades de gastos públicos. Passa a vigorar a lógica do estado mínimo em políticas de assistência social, saúde, educação dentre outros;
- Políticas de assistência social paliativas e setoriais de caráter compensatório, ao invés de políticas assistenciais estruturantes;
- Desregulamentação comercial e de mercado com expressiva atenção à atração das aplicações do capital estrangeiro, com grande peso na exploração internacional;
- Privatizações das empresas estatais.

Os novos reguladores econômicos (organismos multilaterais) passaram a orientar as ações públicas dos países de capitalismo subordinado. Estas orientações se mostram, a princípio, contraditórias. O discurso oficial sugere uma pressão internacional em direção à melhoria da qualidade de serviços básicos como saúde e educação. No entanto, tal pressão vem acompanhada de outra: a redução drástica de gastos públicos.

Com o recorrente *slogan* “para todos” (educação para todos, saúde para todos), o que fica evidente é a necessidade de aumento numérico de “atendimentos” (visto que não se trata de formação ou desenvolvimento, mas estritamente de atendimento) contrapondo-se à diminuição dos gastos públicos.

Consideramos que não se trata de uma simples contradição, mas de um projeto, nada ingênuo, de manutenção do equilíbrio do sistema capitalista e sua expansão. A educação é um bom exemplo. A ela estaria destinado o papel fundamental de preparar os indivíduos para ocupar os postos de trabalho. Com o mercado cada vez mais competitivo e com o desenvolvimento tecnológico crescente, há uma carência real de mão-de-obra tecnicamente preparada. Disso emerge a imposição para o aumento da quantidade de escolarizados nos países que receberão as indústrias, uma vez que outra característica do atual modelo de produção é a descentralização dos pólos industriais. Desse modo, investimentos em educação na perspectiva de treinamento não podem ser tomados por um bem social em si, mas sim por interesses do mercado propriamente dito.

É preciso ressaltar que não somos avessos à formação técnica incentivada pelos organismos multilaterais. Ao contrário, defendemos veementemente, mas em outra perspectiva e com outros objetivos. O problema de tal formação surge ao restringir todo o processo educativo à dimensão técnica, tornando-se maior ainda quando até mesmo essa dimensão é fracassada, como se tem evidenciado nos sistemas educacionais em diversas partes do mundo, tanto em países pobres quanto nos ricos.

A universidade vive todo esse contexto expressivamente, ao passo que a lógica neoliberal e mercantilista tem, cada vez mais, determinado sua estrutura e

funcionamento. Isso pode ser evidenciado com a diminuição relativa de gastos por aluno na educação superior ao longo da história no Brasil. (MANCEBO, 2004).

O sociólogo Maurício Tragtenberg preconiza a idéia de que a universidade é uma instituição de classe, na qual as contradições de classe aparecem e se mantêm por meio de seu poder seletivo (TRAGTENBERG, 2004). Para o autor, a reprodução do sistema capitalista se dá na universidade não apenas pela ideologia que ela transmite, mas também pelos "servos que ela forma", uma vez que há uma substituição da formação do pensamento crítico, até mesmo nos cursos ditos críticos, por uma apropriação mandatária do juízo professoral dominante (idem, p.14).

> Essa apropriação da crítica pelo mandarinato universitário, mantido o sistema de exames, a conformidade ao programa e o controle da docilidade dos estudantes como alvos básicos, constitui-se numa fábrica de boa consciência daqueles que trocam o poder da razão pela razão do poder (TRAGTENBERG, 2004, p. 13).

Ainda sobre o papel reprodutor do sistema capitalista desempenhado pela universidade, que põe sua produção de conhecimento a serviço do poder, Chauí afirma que:

> A ciência e a tecnologia tornaram-se forças produtivas, deixando de ser mero suporte do capital para se converter em agentes de sua acumulação. Consequentemente mudou o modo de inserção dos cientistas e técnicos na sociedade porque se tornaram econômicos diretos, e a força e o poder capitalista encontram-se no monopólio dos conhecimentos e da informação (CHAUÍ, 2001, p. 20).

Segundo Chauí (2001), a universidade se tornou operacional e assume um posto de organização social se caracteriza que por seus resultados pontuais e principalmente por objetivos particulares, devendo ser orientada por modos de gestão, planejamento e êxito. Não lhe sobra tempo, nem disponibilidade para questionar sua própria existência, seu papel na sociedade. Coelho (1999) afirma que foi naturalizada a dedução de que o ensino de graduação na universidade é sinônimo de espaço profissionalizante. Nem o autor, tampouco nós, negamos a relevância de tal aspecto da educação superior, o

problema é reduzir a universidade a isso e negligenciando a formação cultural e as especificações desse espaço, que deve superar, e muito, um curso técnico. Para o autor, essa concepção denota injustificável reducionismo e inadmissível miopia, pois o que prevalece é “o saber imediato, quase instantâneo, o aprendizado da execução, do saber-fazer, a urgência, a eficiência [...] em detrimento do cultivo do raciocínio, da reflexão, da criação” (COELHO, 1999 p.1). Se tomarmos a formação acadêmica no sentido estritamente técnico do saber-fazer, o critério orientador determinante para a seleção dos discursos, dos conteúdos, dos objetos de pesquisas e do reconhecimento da qualidade passa a ser a performatividade, a produtividade e a eficiência. (BUARQUE 2000). Critérios esses que respondem diretamente aos interesses de mercado e que pautam as ultimas reformas universitárias no mundo, de forma geral, e a estruturação universitária no Brasil. A seguir apresentaremos uma leitura das últimas orientações oficiais para ensino superior no Brasil que tem como referência direta o processo de reestruturação universitária na Europa.

1.1- ORIENTAÇÕES OFICIAIS PARA O ENSINO SUPERIOR: UMA LEITURA DAS ÚLTIMAS REFORMAS UNIVERSITÁRIAS

Na década de 1990 se deflagrou, em nível mundial, uma discussão a respeito dos rumos da educação para o próximo milênio durante a Conferência Mundial de Educação para todos em Jomtien na Tailândia. Tal conferência deu início a um processo de rupturas e elaborações constantes de paradigmas educacionais em todo o mundo. Essas mudanças vão desde a promulgação de novas legislações educacionais, como é o caso do Brasil com a Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB)

9394/1996, até criação de novos paradigmas pedagógicos tanto na Educação Básica, quanto da Educação Superior.

Como desdobramento da Conferência de Jomtien, aconteceu em Bolonha na Itália no ano de 1999, uma conferência que visava discutir os rumos da Educação Superior na Europa. Na busca por uma universidade competitiva, coube à tal conferência sistematizar um conjunto de discussões e deliberações que visavam a construção de um Sistema de Educação Superior Europeu, o qual respondesse adequadamente às demandas atuais de mercado. A partir de então, iniciou-se o que se convencionou chamar de “Processo de Bolonha”, que se refere ao estabelecimento de uma articulação política que vislumbra a criação de um “espaço europeu de educação superior”, com a implementação de uma política educacional supranacional que envolveu os países-membro da União Européia. (MORAES, 2006).

Objetivamente, este processo deu início a um conjunto de ações cuja principal finalidade é aumentar a representatividade acadêmica em nível mundial e tornar as universidades européias mais competitivas com relação às estado-unidenses e de alguns países asiáticos. Dentre tais ações, está a promoção da mobilidade acadêmica com vistas à formação de um profissional flexível, com boa capacidade comunicativa e adaptável às mais diversas realidades. (MORAES, 2006).

A necessidade de garantir padrões equivalentes de qualidade entre as universidades européia incitou um movimento de reformas curriculares nas universidades de muitos países europeus. Como conseqüência de tais reformas, destaca-se o surgimento das tutorias. Atividade que se iniciou em Portugal, e que posteriormente se disseminou por vários países. Tutoria nada mais é do que atividades acadêmicas de estudos que envolvem exclusivamente alunos. Na literatura

encontramos os trabalhos entre pares com os nomes de grupos cooperativos/colaborativos, tutorias[3], mentorias[4] e *peer teaching*[5] desenvolvidos em diversos contextos e com os mais diferentes objetivos. Uns objetivam a socialização dos indivíduos, outros a construção coletiva do conhecimento, a adaptação dos estudantes a uma nova fase de ensino ou novo país, diminuindo assim índices de evasão e repetência.

Contudo, as justificativas para esse tipo de ação e seus objetivos estão relacionados à formação do profissional necessário para as novas relações de mercado globalizado, em que a eficiência, a versatilidade, a adaptabilidade, a flexibilidade e a capacidade de liderança sejam os pontos altos dessa formação. São raros os textos que não trazem explícitos os objetivos de ter maior eficiência na obtenção dos *produtos desejados*.

À primeira vista as tutorias iniciadas no processo de Bolonha, parece ser uma referência para a atividade entre pares que estamos analisando neste trabalho. Mas, cabe destacar uma diferença significativa entre as atividades desenvolvidas na Europa e o GE: embora, os modos de ações possam se assemelhar, pois ambas são executadas por alunos, os objetivos são bastante distintos. As tutorias européias visam

---

[3]Existem diversos tipos de tutorias: a tutoria curricular, tutoria entre pares e a acadêmica. Em linhas gerais consistem em programas desenvolvidos por algumas Universidades participantes do Processo de Bolonha com o intuito de orientar as potencialidades acadêmicas dos alunos, facilitar a adaptação deles no ensino superior, realizar uma identificação precoce de insucesso e ainda desenvolver competências gerais e transversais (SIMÃO e FLORES, 2008).

[8]Mundina; Borrego; e Freire, (2007) afirmam que a mentoria é um sistema de tutoria que acontecesse especificamente entre alunos que conhecem o sistema universitário por experiência própria e alunos ingressantes.

[9]Segundo Pereira et al. (2008), o *peer teaching* é um sistema de ensino em que alunos ensinam e apóiam emocionalmente seus pares. Esse apoio pode tanto ser individual como em pequenos grupos. As atividades devem ser organizadas por um professor em colaboração com os alunos tutores. Assim como as tutorias, essa é uma proposta realizada por universidades européias participantes do Processo de Bolonha.

contribuir com a formação profissional segundo as necessidades de mercado, já o GE, tem sua origem pautada no desejo de se tornar um lugar em que a discussão conceitual se dê de maneira consistente.

Embora, as tutorias não tenham influenciado a formação do GE, não podemos dizer o mesmo no que tange a influência do processo de Bolonha sobre as universidades em diversas partes do mundo. As mesmas demandas de mercado que orientaram as reformas nas universidades européias, fazendo com que surgisse um movimento generalizado de revisões e reformulações estruturais e curriculares, em todos os países. De maneira que inúmeros países, inclusive, o Brasil dão início a um processo de reestruturação do ensino superior seguindo as tendências européias. Lima et al (2009) analisam as relações que o projeto da chamada “Universidade Nova” e o Programa de Apoio a Planos de Reestruturação e Expansão das Universidades Federais (REUNI) estabelecem com esse movimento de reformas curriculares no mundo e afirmam que esses programas constituem-se nas manifestações mais claras do reordenamento desse nível de ensino seguindo os parâmetros de Bolonha.

Minto (2004) analisa a chamada reforma universitária brasileira que tem sua origem com a expansão do sistema de educação superior a partir do golpe militar de 1964. Tal expansão ancora-se no discurso desenvolvimentista no qual se afirma a educação superior como condição necessária para o crescimento econômico do país, em especial para a expansão do setor produtivo privado. Esse discurso pode ser observado em documentos internacionais como o *Relatório Delors* (DELORS, 2001) e um documento do Banco Mundial específico para o Brasil: *Brazil: equitable, competitive, sustainable – Contributions* for debate (BIRD/Banco Mundial, 2003).

Apesar de tal expansão ter se iniciado na década de 1970, é na década de 1990 que se torna expressiva, de maneira que o setor privado é o grande responsável por tal expansão. Sguissard (2005) realiza um estudo sobre o crescimento no número de matrículas de alunos nas IES (Instituições de Ensino Superior) no Brasil entre os anos 1989 e 2002 e aponta que o crescimento foi de 63% da rede pública e 160% no ensino privado. Certamente, o aumento de matrículas na rede privada nos dias de hoje é ainda mais expressivo diante das ações afirmativas dos governos nos últimos anos, em que uma delas consiste na concessão de bolsas para alunos de baixa renda em instituições privadas.

Para demonstrar a retirada do Estado da educação superior no Brasil, Sguissard (2005) compara os percentuais do PIB destinados a tal nível de ensino no período acima mencionado e conclui que embora, tenha havido expansão significativa de estudantes nas IFES (Instituições Federais de Ensino Superior), os recursos destinados caíram 0,37%, o que ocasionou uma redução do custo por aluno das IFES de 51%, redução no quadro relativo de docentes equivalente a 5% e de 21% no quadro geral de funcionários.

Minto (2004), afirma que devido à história tão recente da criação das universidades brasileiras e a falta de homogeneidade dos estabelecimentos de ensino desse nível, não se trata ainda de uma reforma universitária, mas da formação e consolidação do sistema de educação superior que tem se dado em pleno alinhamento ao modelo neoliberal. Nesse sentido, Minto (2004) alega que a LDB 9.394 de 1996 exerceu o papel de “moldura jurídica” para o afastamento estatal das IFES ao deixar lacunas que posteriormente seriam preenchidas por dispositivos legais que orientam a consolidação do ensino superior na direção da privatização. Privatização essa, que,

aliás, só é sustentada por meio do subsídio estatal (MINTO, 2004). Dessa forma o Estado cria condições para que a educação superior seja “administrada” pelo setor privado, que tratará de obter dela os lucros que lhe são próprios. O autor ainda afirma que o movimento geral das reformas, explicita uma “tendência inadiável do capital: a necessidade crescente de apropriar-se do núcleo privilegiado onde são produzidas as mercadorias básicas de sua reprodução ampliada, *a ciência e a tecnologia*” (MINTO, 2004, p. 6).

> Jamais como hoje a universidade foi pensada como parte da economia. Jamais como hoje o conhecimento, a ciência e a tecnologia foram tão valorizados como mercadoria capital a ser apropriada hegemonicamente pelas grandes corporações globalizadas e no interesse dos países centrais. Se o diagnóstico neoliberal aponta a falta de competitividade como a grande fragilidade da economia, na crise do Estado do Bem-Estar, é essa característica-chave da empresa econômica e do mercado que, aos poucos, vai se implantando na universidade e tornando-se constitutiva de sua identidade. A idéia de uma universidade organizada e gerida nos moldes empresariais, trabalhando com uma semimercadoria no quasemercado educacional está cada vez mais presente no discurso e nas práticas oficiais das políticas públicas de educação superior (SGUISSARD, 2005, p. 215).

Diante disso, surgem alguns dilemas cruciais. No modelo educacional do quasemercado, como diz Sguissard, é possível a realização de uma educação entendida como bem público e de formação omnilateral, ao passo que ela vem sendo massivamente tratada como mercadoria? É possível conciliar a tão necessária expansão universitária com a manutenção de padrões de qualidade educativa aceitáveis, certos de que as relações mercantis não alcançam tais padrões? A primeira vista, somos tentados a responder negativamente a essas questões. No entanto, experiências educativas produzidas por essa mesma universidade, não nos deixa ser deterministas e apontam para uma compreensão dialética da realidade. A mesma realidade acadêmica que tende a formar exclusivamente mão – de – obra para atuar no mercado de trabalho cada vez mais alienado, cria experiências educativas, como a que

analisamos neste trabalho, e outras tantas espalhadas por aí, cujos objetivos vão muito além da formação técnica, apontando para a realização daquilo que julgamos ser o papel central da universidade: formação técnica, ética e política.

2. GRUPO DE ESTUDOS ENTRE CALOUROS E VETERANOS: UMA ATIVIDADE ALTERNATIVA DE FORMAÇÃO

Como consequência de uma onda de reformas curriculares em todos os níveis de ensino no Brasil, prevista e orientada pela LDB 9.394/96, iniciou-se em 2003 uma discussão no Instituto de Química da UFG cujo objetivo era o de construir um novo Projeto Político Pedagógico que estivesse em consonância com as orientações da nova lei, as resoluções do Conselho Nacional de Educação (CNE), as Diretrizes Curriculares para a Educação Superior e a produção da comunidade científica (ECHEVERRIA; BENITE; SOARES, 2010). Tal projeto foi concluído e passou a vigorar em 2004.

Por ocasião dessa reestruturação curricular, um ponto de pauta bastante presente nas discussões de Conselho Diretor era o baixo desempenho apresentado nas disciplinas iniciais da graduação em química por alunos recém-ingressados (Calouros). De modo que, diferentes propostas foram feitas para solucionar tal problema (intensificação de monitorias, cursos de nivelamento). Contudo, foi percebido que o problema não se restringia à alunos ingressantes, mas também à alunos que já haviam concluído o curso superior de química (tanto licenciatura, quanto bacharelado), que demonstravam deficiência em alguns conceitos básicos. Isso pôde ser evidenciado durante processos seletivos para o Programa de Mestrado no IQ-UFG. Constatou-se, então, a existência de fragilidades na formação inicial que o instituto oferecia e

concluiu-se que medidas que possibilitassem a superação dessas fragilidades conceituais necessitavam ser pensadas (ECHEVERRÍA; BENITE; SOARES, 2009). Dentre as propostas feitas, foi aprovada aquela feita pela professora, que se tornaria coordenadora desse projeto, que instituía a criação de um grupo de estudos entre alunos já experientes na universidade e alunos recém ingressados.

Desse modo, em 2005, inaugurou no instituto de Química da UFG o GE, cujos objetivos centrais, pautados pelo desejo da idealizadora, situavam-se na construção de um espaço de estudos que fosse muito além da sala de aula e que estimulasse os alunos a construírem uma vivência acadêmica mais rica do ponto de vista conceitual e interativo. Tais objetivos podem ser sintetizados da seguinte forma:

> 1) Criar espaços não formais de pesquisa e discussão no ambiente universitário;
> 2) Compreender as idéias que alunos recém-ingressantes na universidade têm a respeito da ciência e do conhecimento científico;
> 3) Identificar dificuldades de aprendizagem desses alunos calouros;
> 4) Promover discussões conceituais entre futuros profissionais da química. (RIBEIRO Jr. e ECHEVERRÍA, 2009 p. 135).

Participam do GE de forma direta, alunos calouros e veteranos (que podem estar em qualquer período do curso, a partir do segundo), e de forma indireta, alguns professores do IQ-UFG. A participação no GE é facultativa a todos, mas voluntária. Os veteranos e professores convidam os calouros nas primeiras semanas de aula. Já os veteranos são, geralmente, alunos que participaram do grupo enquanto calouros, ou alunos que foram convidados informalmente por outros participantes.

Como o ingresso de alunos nos cursos do IQ é semestral, há duas formações do GE por ano, de maneira que os participantes do semestre anterior podem permanecer ou não, segundo sua própria vontade. Do ponto de vista pedagógico, o desejável é que não se tenha um grupo muito grande para que as discussões alcancem a todos e as possibilidades de participação de todos sejam ampliadas. Desta forma, de acordo com

o número de calouros interessados, pode-se fazer um grupo ou mais de um por semestre.

Com relação aos papeis de cada grupo social participante, podemos descrever da seguinte forma: aos veteranos cabe realizar um planejamento semestral com uma proposta de conteúdos a serem trabalhados, estabelecer o horário das reuniões, selecionar o material didático, reservar salas e laboratórios e requisição de materiais e reagentes necessários ao desenvolvimento das atividades propostas, planejar as reuniões e coordená-las. Estes alunos, em geral em duplas, organizam, planejam e conduzem discussões de conceitos básicos da química com os calouros durante as reuniões. Sempre que necessário, os veteranos recorrem à professores formadores, em geral à coordenadora do projeto, como fontes de orientação didática e conceitual. Dessa maneira, o papel dos professores formadores é dar orientação curricular, didática, metodológica e teórica aos alunos veteranos. Quanto aos calouros, até o momento em que essa pesquisa teve início, foi demandada somente a presença e participação nas reuniões, com a possibilidade de fazerem sugestões de temas e conceitos, uma vez que a proposta de conteúdos feita pelos veteranos é bastante flexível.

Os veteranos encontram-se semanalmente em momentos que precedem à reunião do GE, que também é semanal, para planejar a atividade e avaliar a reunião anterior tentando manter um processo constante de reflexão da prática. Em síntese, têm-se três momentos distintos de interação: 1) entre professores e veteranos (menos frequente); 2) entre os veteranos (ao menos uma vez por semana) e 3) entre calouros e veteranos (semanalmente).

Com o intuito de tentar compreender os conceitos e a construção do conhecimento químico, a qual se dá na relação empírico-teórica, é frequente no GE os veteranos proporem a realização de atividades experimentais juntamente com discussão de artigos científicos, além de usarem os conteúdos presentes nos compêndios. Há casos também, desses alunos usarem outros recursos para deflagrar as discussões como, por exemplo, jogos didáticos.

A presença da dimensão experimental nas discussões conceituais é fundamentalmente importante, tanto do ponto de vista epistemológico, quanto vivencial dos alunos, visto que isso representa uma oportunidade, por vezes inédita, dos calouros familiarizarem-se com instrumentos e processos laboratoriais de forma mais livre do que comumente ocorre durante as aulas de disciplinas experimentais.

A química é uma ciência que se constrói na relação teoria-prática em um processo intermediado pelo uso da técnica e do instrumento. Essa relação nega algumas concepções dicotômicas em que, ora o experimento foi super valorizado em detrimento da teoria, ora o oposto, e que orientaram os processos do “fazer ciência” historicamente. Concepções essas que ainda estão presentes em muitos espaços escolares e acadêmicos, de forma mais, ou menos evidente. Basicamente, podemos citar duas dessas posições: uma delas conhecida como empirista concebe os experimentos como fonte de “descoberta” da realidade, e a outra chamada racionalista, compreende o papel do experimento como forma de provar as teorias (ANDRADE, 2008). Diante disso, a tentativa de estabelecer uma relação com o experimento que difira dessas posições, assim como percebemos em alguns momentos no grupo, possibilita um avanço em direção a uma compreensão epistemológica mais complexa e

a significação de novas práticas científicas, mais condizentes com as formas reais de se fazer ciência.

O segundo aspecto importante referente à presença da dimensão experimental no GE, diz respeito a um aumento da familiaridade com os instrumentos laboratoriais. É sabido que a realidade do ensino médio brasileiro, principalmente, na rede pública, dificilmente conta com a participação de experimentos durante os processos de ensino, de forma, que muitos alunos têm seu primeiro contato com um laboratório de ciências na universidade. No GE, pelo fato de os experimentos serem realizados de forma mais livre, reflexiva e dialógica, porém não menos cuidadosa, os alunos parecem se sentir mais a vontade no trato instrumental.

Antecipando algumas análises de nosso estudo experimental, podemos afirmar que a redução das diferenças hierárquicas entre os participantes permitem que discussões acerca de vidrarias e procedimentos mais adequados em cada caso, acontecem com freqüência e os diálogos criados ao redor desses temas são, geralmente, muito produtivos e interativos.

Ainda no tocante esse aspecto, uma curiosidade que percebemos se refere ao fato de ser freqüente a ocorrência de pequenos acidentes e quebras de materiais durante aulas experimentais nas disciplinas experimentais do IQ por alunos ingressantes. No GE, no entanto, pesquisa realizada por Ribeiro Jr. (2008) resgata que nunca houve registro de ocorrência dessa natureza na atividade investigada. Possivelmente isso está relacionado ao grau de envolvimento e liberdade dos alunos nas atividades.

Embora, o grupo apresente uma metodologia diversificada e atraente se comparado aos modelos tradicionais de aulas, ele já enfrentou diversas dificuldades

desde a sua criação. A começar pela falta de apoio institucional no que tange a empecilhos burocráticos para conseguir salas, laboratórios, apoio técnico, e vão até a não formação de grupos por falta de veteranos (como ocorreu no ano de 2007) ou de calouros (primeiro semestre de 2011). De forma que esse é um aspecto que precisa ser evidenciado - o baixo número de participantes, tanto de calouros quanto de veteranos. Fizemos uma estimativa quantitativa de alunos que já participaram do GE e chegamos a um número aproximado de 5 calouros e 2 veteranos para cada grupo formado. Nessa estimativa, estão ausentes os momentos em que não houve formação de grupo.

No segundo semestre de 2009, se caracterizou como um ponto de inflexão na história do GE. Nesse momento, ao invés de se formar 1 grupo, como era habitual, se formaram 3, com a participação inicial de 8 calouros. No entanto, aumento no número de “interessados” teve um motivo específico. Motivo esse que fez com que o GE perdesse sua principal característica: a voluntariedade.

Desde o início, a participação de todos foi essencialmente espontânea, não sendo vinculada a nenhuma disciplina, não tendo incentivos com notas ou com acréscimo de carga horária extracurricular, nem mesmo havia uma certificação formal de participações. No entanto, a fim de estimular a participação dos calouros, e com isso melhorar o desempenho acadêmico dos estudantes, alguns professores deliberaram que a freqüência no GE acarretaria um ponto na média em uma disciplina obrigatória do primeiro período chamada Transformações Químicas.

Tal mudança significou uma profunda transformação, tanto em aspectos quantitativos, quanto qualitativos da atividade, principalmente com relação à desqualificação da participação dos alunos e à interação entre calouros e veteranos que em muitos momentos aproximou-se da hostilidade. A diferença quantitativa foi

muito evidente, o que fez com que um mesmo veterano participasse de até dois grupos por semana, sobrecarregando-os. Contudo, o maior desgaste se deu nos modos de participação dos calouros. As modificações foram tantas que a decisão de vincular a participação à nota foi revista. A decisão de retirar a nota se deu por parte dos professores da disciplina atendendo a inúmeros pedidos dos veteranos e da professora que coordena o GE, os quais alegaram total descaracterização do grupo. Muitos calouros estavam freqüentando, mas não participando, utilizando o tempo do grupo para realizar outras atividades, se envolvendo em conversas paralelas, ironizando as propostas dos veteranos, enfim, as mesmas atitudes que expressam descontentamento dos alunos em uma sala de aula habitual.

Em um relato de experiência apresentado no trabalho de Barros-Filho, Silva e Cândido (2010), os veteranos alegam que esse momento foi desmotivador. Sobre as motiviações desse grupo de veteranos, os relatos são importantes, pois demonstram o significado que esses alunos construíram a partir da experiência. Os veteranos contam que decidiram participar do GE, pois precisavam de um objeto de estudo para seus trabalhos monográficos e viram na referida atividade estudos um solo fértil de investigação e na ocasião, o GE estava sem veteranos. Concordamos que não haja nenhum problema em se investigar atividades nas quais se esteja inserido, contudo, agora há outros interesses competindo no mesmo espaço: os calouros pela nota, alguns veteranos pelos interesses de pesquisa. É possível que tais vínculos externos ao objetivo de estudos conceituais influenciaram significativamente o desenvolvimento das atividades daquele ano e possivelmente resultaram em conseqüências que ainda o afetam, visto que, observamos que algumas características metodológicas atuais são heranças daquele momento histórico.

Contudo, os mesmos veteranos que alegaram terem se inserido no GE motivados pela pesquisa, em seus relatos de experiência afirmaram que tal participação significou um momento valoroso em suas formações iniciais. Em suas palavras, eles afirmam:

> Durante todo o tempo de trabalho nós tivemos grande dificuldade de estabelecer discussões conceituais aprofundadas e verdadeiras [...] Essa dificuldade deve-se, também, ao fato de nós mesmos não termos esses conceitos completamente formados em nossa estrutura cognitiva. Vivíamos o dilema de: como realizar uma discussão conceitual e inserir os calouros na cultura se nós ainda não estávamos familiarizados com ela?
> É inegável que durante todo aquele ano tivemos reuniões com discussões muito interessantes e isso foi de grande contribuição para os calouros. Contudo, do ponto de vista conceitual, esta é uma experiência extremamente mais enriquecedora para os veteranos, pois a responsabilidade de preparar as reuniões, bem como conduzir as discussões era nossa, o que fez com que intensificássemos a busca pelo entendimento dos conceitos.
> Durante esse período estudamos muito os conceitos básicos de química, e embora tenhamos plena convicção que não os dominamos em sua completude, avançamos muito se comparados ao início da atividade (Barros-Filho, Silva e Cândido, 2010, p. 25).

Existem diferentes níveis de complexidade nos inúmeros sistemas simbólicos com que lidamos ao longo da vida, e a referida área do conhecimento se apresenta como um sistema simbólico próprio que possibilita e permite aos sujeitos outra forma de ler o mundo, ou seja, outra estrutura de pensamento o que contribui para o desenvolvimento das funções psicológicas superiores.

As palavras dos veteranos falam por si e são emocionantes. A partir delas, torna-se inegável a conclusão das potencialidades formativas desta atividade. Os alunos manifestam o esforço de estudo que fizeram, motivados pela necessidade de serem os próximos a ensinarem, demonstrando que tal esforço foi responsável por novas significações. Mas, sobretudo, o que consideramos mais rico no discurso desses alunos, foi o processo de reflexão e tomada de consciência de suas habilidades e inabilidades, de suas construções e de suas necessidades, condições primeiras, para

seus desenvolvimentos. É míster informar que os veteranos do relato acima eram todos licenciandos, o que amplia ainda mais a dimensão e riqueza de formação alcançada por meio das atividades por eles desenvolvidas no GE. Essa meta-consciência que os veteranos adquiriram é condição necessária para a formação e atuação de um professor-reflexivo. Cada frase da citação acima é de extrema beleza e poderíamos nos debruçar sobre cada uma delas em longas análises, tamanha a riqueza dos depoimentos, entretanto, nos limitaremos em transcrevê-los, diante da necessidade posta pelo propósito de nosso trabalho.

Além das dimensões formativas apresentadas até o momento, uma pesquisa realizada com calouros que participaram da atividade entre os anos de 2006 e 2007 (RIBEIRO JR. e ECHEVERRÍA, 2009), cujos objetivos eram identificar as significações que esses alunos têm do GE, demonstrou uma avaliação extremamente positiva desses alunos. Evidenciou-se, por meio da pesquisa, que o GE realizava ações não previstas na ocasião de sua instituição, como por exemplo, tornar-se um meio pelo qual os calouros tomavam conhecimento das atividades e processos acadêmicos (programas universitários, iniciações científicas, ações de auxílio estudantil), conferindo-lhe atribuições de atividade de socialização e adaptação na universidade. A pesquisa revelou, também, que a possibilidade de manuseio de instrumentos e apreensão de técnicas laboratoriais era um dos principais motivos que levam os calouros a participarem do grupo. Além desse motivo, os calouros expressaram que foram levados ao GE pelo desejo de compensarem deficiências conceituais advindas do ensino médio.

Outro aspecto importante que o GE toca, diz respeito à discussão epistemológica, por sinal, inédita para a maioria deles. Os alunos afirmaram que as

discussões contribuíram para o início de outra concepção de ciência e de conhecimento científico. Trechos de entrevistas com os calouros da época transcritos no trabalho de Ribeiro Jr. E Echeverria (2009) demonstram essa possibilidade que o GE, por vezes, realiza:

> “Ah! Mudou a minha visão. Eu comecei a perceber que tinha muito mais coisa por trás daquilo que a gente estudava, que era muito mais profundo” (A2) (RIBEIRO JR. e ECHEVERRÍA, 2009, p.136).
>
> “Porque pra mim ciência agora não é assim, você entra no laboratório, fecha e pronto. Pra mim, é na conversa, através de experimentos e discutindo. Discutindo conceitos já existentes, pra formular novos conceitos. Não é que a gente vai mudar a química, mas a gente pode até mudar algumas coisas que hoje são, como é que eu posso falar (...) de modo um pouco diferente do que é o certo” (A4) (ibidem, p. 137).

Um princípio metodológico fundamental do GE, desde sua criação, é seu caráter dialógico. Diálogo esse que nem sempre foi alcançado, mas que sempre foi pretendido. As pesquisas apresentadas demonstram como tal característica esteve presente e como ela representa um ponto marcante nesta atividade. Mais uma vez, trazemos a fala de um calouro transcrita no trabalho de Ribeiro Jr. e Echeverria (2009)

> É até interessante, porque no começo eu tinha uma visão... Eu pensei que seria um GE totalmente diferente, eu não achei que fosse alguma coisa assim, que teria uma discussão, que todo mundo poderia ter voz. (A 1) (ibidem, p.136).
>
> Na minha opinião, acho que a liberdade para perguntar, para se expressar, para colocar as dúvidas. Tem aquela pressão da relação professor-aluno (...) e naquele momento, com o veterano você pensa “ele é aluno como eu. (A4) (ibidem, p. 137).

É certo que esses modos de ação, que primam pela participação ativa dos sujeitos e visam dar voz a um grupo que historicamente é silenciado durante os processos escolares, se coloca como uma das questões centrais do GE e tem consequências diversas nos processos de aprendizagem, veremos esta e outras dimensões interativas da atividade durante as análises posteriores. Por ora, basta

concluir que o GE se mostra como uma atividade singular que vai de encontro à cultura prevalecente nos ambientes formais de ensino.

Podemos afirmar que, de forma geral, há no país a falta de uma cultura de estudos o que cria e reproduz certa morosidade no desenvolvimento intelectual nos estudantes. Ou podemos falar da criação de uma cultura do não-estudo. Diante disso, é possível estabelecer um paralelo com nosso modelo de sociabilidade atual. Em uma lógica pautada pelo consumo que se propõe ilimitadamente crescente, inclusive consumo de informações – mercadoria de alto valor (CASTELS, 1999), em uma sociedade de informações voláteis e relações sociais virtuais e etéreas, atividades complexas e, por vezes, exaustivas como estudos sistematizados tornam-se cada vez menos atrativas e aparentemente desnecessárias, visto que respostas são facilmente encontradas por meio de poucos *clics*. Essa é apenas uma possibilidade explicativa para a falta da meta-consciência a respeito da necessidade do estudo que hoje presenciamos, de maneira geral. Poderíamos pensar também, nessa falta de cultura de estudos, como conseqüência de um desenvolvimento tardio do país, comparado aos demais do continente americano, fruto de processo histórico específico de formação e colonização. Podemos ainda especular sobre um possível interesse de grupos sociais, que detém certos poderes, em manter a população empobrecida com níveis de cognição e consciência limitados, como estratégia de manutenção das estruturas estabelecidas, estimulando essa cultura do não-estudo. Enfim, estas explicações podem compor uma complexa rede que alimenta um processo visível de hábitos sociais desvinculados de estudos e reflexões sistematizados. Contrastando essa realidade, uma veterana afirma que:

> A atuação no GE foi trabalhosa e demandou muita dedicação, mas resultou em muitas mudanças de concepções, crescimento acadêmico e tomada de consciência da importância do diálogo, problematização e discussão para a construção da universidade que almejamos e de novas relações com o saber (BARROS – FILHO, SILVA e CÂNDIDO, 2010).

Neste momento, em que parece que todas as respostas já foram dadas, uma vez que é visível a validade social que esta atividade demonstra; depois de evidenciadas as características contra-hegemônicas do GE no que se refere à formação acadêmica, é que nos surge outra questão. O GE tem exercido diferentes funções, os alunos entrevistados, demonstram grande satisfação em ter participado. Mas, do ponto de vista cognitivo, quais são as contribuições do GE? Ou melhor, quais são as possibilidades e condições de elaboração conceitual, especificamente de conceitos científicos, que as interações sociais no GE, que se dão de maneira dialógica e com vistas à aprendizagem, têm criado? Nosso estudo experimental, que será apresentado posteriormente, visa discutir e tentar responder essas questões.

3. FUNDAMENTOS TEÓRICO-METODOLÓGICOS DA INVESTIGAÇÃO

3.1- O MÉTODO

É consensual entre autores que discutem metodologia de pesquisa em ciências humanas a dificuldade histórica encontrada por tal área do conhecimento em consolidar metodologias que respondam às demandas de um universo de investigação tão complexo (DEMO, 2007; GAMBOA, 2008).

A fim de dar credibilidade e cientificidade ao conhecimento produzido, metodologias próprias das ciências da natureza, fundamentadas principalmente nos

pressupostos positivistas, foram transpostas para esse campo do saber ao longo de sua constituição (DEMO, 2007). Desta forma, categorias como neutralidade, objetividade, demarcação bem estabelecida entre sujeito-objeto, bem como a sobrevalorização da ciência experimental (pois se concebia que o conhecimento estava no objeto) e a crença de uma ciência positiva, que se desenvolve na direção do bem social, pautaram a forma de se fazer pesquisa na educação.

Partimos da premissa que somos seres historicamente construídos e situados, de forma que nossa leitura da realidade sempre será uma perspectiva pautada por conceitos que são culturalmente construídos, desse modo, quando optamos por um tipo de pesquisa, por uma forma de ler/escrever e descrever/reconstruir a realidade através desta, somos orientados por fundamentos epistemológicos e ontológicos, estando o pesquisador consciente ou não de tais fundamentos (BAKHTIN, 1999). Diante disso, descrevemos nossa pesquisa como uma investigação qualitativa de cunho etnográfico.

Fonseca (1999) afirma que em tal abordagem, o sujeito investigado é central, mas não há esse sujeito fora do seu grupo social, de forma que o resgate das particularidades psicológicas se dá, também, a partir da compreensão da realidade sócio-cultural em que ele está inserido. Nesse tipo de investigação, procura-se compreender o fluxo dinâmico da vida cotidiana dos sujeitos investigados e não informações cortadas em entrevistas, por exemplo. (FONSECA, 1999). Nossa investigação se propôs compreender os modos de interação discursiva estabelecidas no GE, como, ao se relacionarem com o propósito de ensinar e aprender conceitos, esses alunos criaram condições para a realização desses objetivos? Para tanto, fomos a campo e trouxemos informações anteriores desse campo a fim de percebermos, no fluxo contínuo da vida do GE, as interações ali produzidas, os modos de ações dos

sujeitos, buscando situar os lugares sociais desse grupo. Podemos antecipar um pouco nossas análises para justificar alguma semelhança entre nossa investigação e as pesquisas etnográficas. Observamos no GE um processo de ressignificação de alguns comportamentos. As interações ali produzidas não são predominantes nos demais universitários, de modo que torna essa atividade bastante peculiar.

Quanto aos aportes teóricos, essa investigação se fundamenta em alguns pressupostos da abordagem sócio-histórica, da qual Vigotski é um dos principais representantes. Tal abordagem se constrói sobre bases marxistas e tem na dialética e na materialidade histórica as raízes para seu desenvolvimento (GADOTTI, 1983).

- Na dialética[6], como expressão do movimento e da contraditoriedade do mundo, dos homens e de suas relações;
- Na materialidade, como princípio fundamental da atividade humana ao se organizar para a produção e reprodução da vida;
- Na historicidade, como a forma pela qual o ser humano se organizou historicamente.

Desse modo, o Materialismo Histórico Dialético é o método de investigação do concreto que delineia as características gerais da abordagem sócio-histórica. Sobre o referido método, Pires afirma que:

> [...] caracteriza-se pelo movimento do pensamento através da materialidade histórica da vida dos homens em sociedade, isto é, trata-se de descobrir (pelo

[6] Conceito que tem sua origem em Heráclito, filósofo grego que viveu no século V a.C. e considerava a dialética como a disputa entre os contrários, em que ora um vence, ora outro. Segundo o filósofo, a realidade é um constante devir marcado por essa luta entre opostos (frio/calor, vida/morte) constituindo o movimento das coisas do mundo. A dialética também aparece como base da filosofia socrática e nos diálogos platônicos como a arte de dialogar. É no movimento de idéias entre os debatedores que a verdade surge (análise e síntese). É somente com Hegel, filósofo do séc. XVIII que a dialética assume papel de corrente filosófica. O autor a sistematiza ao elaborar o princípio da contradição, da totalidade e da historicidade no plano da razão. Mas, é a dialética marxista que se constitui pilar da abordagem sócio-histórica. Tal conceito parte da dialética hegeliana, mas a supera ao incorporar a dimensão da materialidade (GADOTTI, 1983).

> movimento do pensamento) as leis fundamentais que definem a forma organizativa dos homens em sociedade através da história (FREITAS, 2002 p. 83).

A percepção do concreto, partindo de tal perspectiva, tem com premissa a compreensão dos fenômenos a partir de seu acontecer histórico, no qual o particular é considerado uma instância da totalidade social. Com isso, têm-se os sujeitos como históricos, situados no tempo, concretos, marcados por uma cultura, como criadores de idéias e consciência que produzem e reproduzem a realidade social, ao passo que são produzidos por ela. Logo, pesquisador e pesquisado se põem, ambos como sujeitos e criadores dessa realidade, disso decorre a indissociabilidade entre eles.

A busca pela compreensão da totalidade, na qual os fenômenos estão inseridos, deve ser pretendida em pesquisas que se ancoram em tal abordagem. Vigotski (2001) alerta sobre os equívocos que os métodos tradicionais de pesquisa em psicologia, por ele assim denominados, cometiam ao decompor totalidades psicológicas complexas em elementos isolados, para analisá-los. Para o autor, isso seria equivalente ao propósito de se compreender as propriedades da água por meio da análise do oxigênio e do hidrogênio separadamente. Tal método incorre em equívocos ao “ignorar o momento de unidade e integridade do processo em estudo e ao substituir as relações internas de unidades pelas relações mecânicas e externas de dois processos heterogêneos e estranhos entre si” (VIGOTSKI, 2001, p.6). Por isso, o autor argumenta que o estudo de qualquer formação psicológica precisa partir de uma análise interfuncional, uma vez que “o método que aplicam na decomposição desse todo em elementos isolados inviabiliza o estudo das relações internas” (ibidem, p. 5). Desse modo, o autor propõe, para compreensão das formações psicológicas, o método da decomposição da totalidade complexa em unidades, que para ele, é a menor formação que possui todas

as propriedades inerentes ao todo, “são partes vivas e indecomponíveis” (idem, p. 8). Nas palavras de Vigotski:

> A chave para explicar certas propriedades da água não é sua fórmula química, mas o estudo das moléculas e do movimento molecular. De igual maneira, a célula viva, que conserva todas as propriedades fundamentais da vida, próprias do organismo vivo, é a verdadeira unidade da análise biológica. A psicologia que deseja estudar as unidades complexas precisa entender isso. (ibidem, p.8).

Para compreender a relação entre o pensamento e linguagem, o autor propõe a palavra como unidade elementar de análise, uma vez que ela “representa uma unidade viva entre som e significado e que, como célula viva, contém na forma mais simples todas as propriedades básicas do conjunto do pensamento discursivo” (ibidem, p. 7). De forma que a palavra sem significado é um som vazio e já não pertence ao reino da linguagem. Já o significado, constituinte inalienável da palavra, “é ao mesmo tempo linguagem e pensamento, porque é unidade do pensamento verbalizado. De modo que o método da investigação não pode ser outro, que o método da análise semântica, do significado da palavra.” (ibidem, p. 10).

> Só o estudo do emprego funcional da palavra e do seu desenvolvimento, das múltiplas formas de aplicação qualitativamente diversas em cada fase etária, mas geneticamente inter-relacionadas, pode ser a chave para o estudo da formação dos conceitos (VIGOTSKI, 2001, p. 162).

Nossa unidade de análise é a relação estabelecida entre os alunos e desses com o conhecimento. Partindo da premissa que essa relação se dá discursivamente e que nossos dados não alcançam outras dimensões que não as verbais, adotamos a palavra como unidade de análise. Desse modo, analisar os significados das palavras nos possibilita perceber as múltiplas formas de apropriação dos conceitos e sua adequação aos constructos da comunidade científica, bem como, alguns modos de ação social dos sujeitos experimentais.

> Só começamos a entender a relação efetiva entre o desenvolvimento do pensamento da criança e o desenvolvimento social da criança quando

> aprendemos a ver a unidade entre comunicação e generalização. As relações entre pensamento e palavras e generalização e comunicação dever ser questão central (VIGOTSKI, 2001, p. 13).
>
> A palavra nunca se refere a um objeto isolado, mas a todo um grupo ou classe de objetos. Por essa razão, cada palavra é uma generalização latente, toda palavra já generalizada, em termos psicológico, é antes de tudo uma generalização. (idem, p.9).

Dizer que tomamos o significado da palavra como unidade elementar de análise, não significa que o assumimos de forma estanque, cristalizado, imutável. Ao contrário, reportamo-nos à metáfora da água, para concluir que, como ela só pode ter suas propriedades compreendidas por meio da análise das moléculas e seus movimentos, assim também, os significados se dão no movimento das interações sociais e são, a todo momento, passíveis de reconstruções, transformações, complexificações. Tais movimentos se constituem uma questão especial de nosso interesse.

Diante disso, não podemos analisar falas isoladas, mas as construções discursivas que perpassam as interações, desse modo, nossa compreensão deve pretender os acontecimentos como um todo. A noção de acontecimento está relacionada com o próprio movimento social, e considera sua relação com o passado, a memória e a história. Cada reunião é um acontecimento, disso decorre que sua análise não pode ser reduzida à língua e ao referente, mas há que considerarmos suas especificidades, suas singularidades, quem são os sujeitos que falam e de que lugar esses sujeitos falam (SOBRAL, 2008). A complexidade dessa tarefa está no ato de buscarmos uma análise que não perca a especificidade de cada acontecimento e, ao mesmo tempo, nos permita apreender aquilo que é comum entre eles.

Argumentado a respeito da escolha da palavra como unidade de análise, cabe-nos agora, discorrer brevemente sobre alguns pressupostos teóricos, ainda não

mencionados, que nos orientam nesta investigação, como por exemplo, os processos de significação e elaboração conceitual.

3.2- FUNDAMENTOS TEÓRICOS

Tem se tornado “palavra dita” presente nos discursos educacionais, a afirmação da importância das interações sociais e da mediação do outro para os processos de desenvolvimento dos sujeitos (SMOLKA, 2010). Entretanto, a mesma autora disserta sobre a existência de uma multiplicidade de significação a respeito do papel dessa mediação nas relações de ensino, gerando implicações pedagógicas as mais diversas possíveis. Amélia Alvaréz, ao escrever o prólogo da obra de Vigotski e Luria (2007), julga que as teses fundamentais de Vigotski ainda não foram suficientemente levadas a sério, nem mesmo por alguns estudiosos desse autor e que:

> La propuesta de considerar las funciones psíquicas superiores como funciones mediadas, supone una alteración profunda del modelo psicologico de investigación e sobre todo de intervención – vale decir aquí especialmente de intervención educativa. (VIGOTSKI e LURIA, 2007, p. 9).

É basilar na teoria de Vigotski, a tese de que o psiquismo humano se constitui socialmente, de modo que as funções psicológicas superiores têm sua origem nas interações sociais em uma operação produtiva por meio dos signos (VIGOTSKI, 1989, 2001). Nesse sentido, os signos (a palavra sendo um signo fundamentalmente importante) ocupam lugar de destaque nessa teoria, uma vez que vai muito além do ato de comunicar, exercendo papel estrutural, direcionador e organizador no desenvolvimento psicológico.

> Gracias a la intervención del habla en las operaciones el niño alcanza un grado incomparablemente superior de libertad que la que es posible observar en los antropoides. [...] Dominándose previamente a sí mismo y organizando previamente su propria conducta el niño llega a dominar la situación externa. En

> todas estas operaciones la estructura de los procesos psíquicos sufre una transformación sustancial por la que las operaciones directamente dirigidas al campo de acción son suplantadas por acciones indirectas complejas y el habla, al incorporarsea la operación, demuestra ser um sistema de instrumentos psicológicos que adquieren una relevancia funcional absolutamente singular que culmina en una completa reorganização de la conducta. (VIGOTSKI e LURIA, 2007, p.35).

Smolka (2010) afirma que “A emergência do signo como produto dessa relação deixa marcas, vestígios; afeta, transforma e redimensiona os organismos que adquirem o estatuto de sujeitos e passam a funcionar na esfera do simbólico” (p.114). São os comportamentos tipicamente humanos - controle de si e das situações externas com o surgimento de operações indiretas por meio dos signos - que posteriormente irão fundamentar a construção “do intelecto, e constituir a base do trabalho produtivo: a forma especificamente humana do uso de instrumentos” (p. 27). O autor é bastante enfático na tese de que:

> Todas as funções psíquicas superiores têm como traço comum o fato de serem processos mediados, melhor dizendo, de incorporarem à sua estrutura, como parte central de todo o processo, o emprego dos signos como meio fundamental de orientação e domínio nos processos psíquicos (VIGOTSKI, 2001, p.161).

Desse modo, qualquer funcionamento mental superior, como é o caso dos processos de formação do conceito, só pode ser compreendido a partir da produção de signos, visto que a palavra exerce função central no processo de elaboração conceitual, não sendo possível a existência de conceito sem palavra. “O pensamento em conceitos é impossível fora do pensamento verbal” (idem, p. 171).

Diante do exposto, de que é a partir da apropriação dos signos, especialmente da palavra, que se dá a formação dos conceitos, julgamos necessário apresentar, brevemente, nossa compreensão do que Vigotski diz sobre os processos de elaboração conceitual. A princípio, é fundamental dizer que os conceitos não são apreendidos de forma acabada, imutável, cristalizada. Ao contrário, como dito, toda palavra representa

uma generalização, e à medida que o sujeito se desenvolve, tem-se início outras generalizações mais complexas, de modo que os significados das palavras evoluem e “quando uma palavra nova, ligada ao um determinado significado, é apreendida pela criança, o seu desenvolvimento está apenas começando” (VIGOTSKI, 2001, p. 246).

Vigotski (2001), ao realizar estudos experimentais sobre os processos de formação e desenvolvimento dos conceitos, afirma que surgimento de um problema, cuja resolução só pode se dar com a apreensão de um novo conceito, é condição fundamental no processo. Assim, o problema e os objetivos de solucioná-los criam a necessidade do conceito. No entanto, essas condições não levam, necessariamente, à novas formações conceituais. O autor lembra que problemas e objetivos de solucioná-los existem também em crianças de tenra idade e idade pré-escolar e elas conseguem apreender tais problemas e objetivos de forma relativamente semelhante a que um adulto apreende, mas, nem por isso, seu funcionamento mental se dá fundamentalmente por conceitos ou há o surgimento imediato desses conceitos, operando, na maioria das vezes, em uma dimensão sincrética e/ou com pensamento por complexos. Quando nos referimos a surgimentos de problemas diante do sujeito, como condição necessária para a formação conceitual, esses, não se restringem à problemas escolares, ou de caráter objetivo, mas à própria necessidade de participar das interações sociais (familiares, escolares, profissionais), faz com que a significação de palavras e ações se configure como o problema a ser resolvido.

Vigotski (2001) analisa as investigações feitas por Ach sobre formação de conceitos, e concorda com as proposições do investigador de que a:

> formação dos conceitos não segue o modelo de uma cadeia associativa, em que um elo sucita e acarreta outro, mas um processo orientado para um fim, uma série de operações que servem como meio para a solução de um problema

> central. [...] Para que o processo se inicie, deve surgir um problema que só possa ser resolvido com a formação de novos conceitos [...] Mas isso ainda é pouco (idem, p. 157).
>
> Não são a tarefa, o objetivo e a tendência determinante deste decorrente, mas outros fatores que condicionam notoriamente a substancial diferença genética entre o pensamento por conceito do adulto e outras formas de pensamento que distinguem a criança (idem. p. 158).

A formação de conceitos é um processo específico de pensamento, o resultado de uma de atividade complexa e que, embora, haja a necessidade da presença do problema e do objetivo, a questão central que orienta e controla o fluxo de pensamento na direção da formação do conceito propriamente dito, é o emprego funcional do signo, nesse sentido, Vigotski afirma que:

> O emprego funcional da palavra ou de outro signo como meio de orientação ativa da compreensão, do desmembramento e da discriminação de traços, de sua abstração, e síntese é parte fundamental e indispensável de todo o processo. (idem, p. 168).

É esse emprego funcional da palavra, que vai se subordinando à consciência e controlando o fluxo das operações mentais, o que faz com as novas atividades propostas e os problemas possam ser resolvidos. Logo, a construção dessa forma complexa de pensamento e o desenvolvimento dos conceitos e significados das palavras “requerem o desenvolvimento de toda uma série de funções como a atenção arbitrária, a memória lógica, a abstração e a discriminação” (idem, p. 246). Ao passo, que é também por meio da aprendizagem que essas funções se desenvolvem. Aqui reside a dialética como fonte explicativa do real. Concluímos que, quanto mais complexas e desafiadoras forem as interações sociais em que sujeito se insere, maiores serão as necessidades de novas significações, ampliando-se as possibilidades de aprendizagem. De modo que é justamente o processo de aprendizagem que se configura como condição *sine qua non* para o novo desenvolvimento.

> Consequentemente, a aprendizagem pode ir não só atrás do desenvolvimento, não só passo a passo com ele, mas superá-lo, projetando-o para frente e suscitando nele novas formações. Isto tem uma importância e um valor infinitos (idem, p. 304).

> Onde o meio não cria os problemas correspondentes, não apresenta novas exigências, não motiva nem estimula com novos objetivos o desenvolvimento do intelecto, o pensamento do adolescente não desenvolve todas as potencialidades que efetivamente contém, não atinge as formas superiores ou chega a elas com um extremo atraso. (idem, p. 91).

Embora o pensamento conceitual seja uma forma superior de pensamento, no tocante à liberdade do material empírico, essa forma ainda apresenta distinções significativas quanto ao seu modo de se relacionar com o real no que se refere à complexidade, generalidade, explicabilidade e, sobretudo, quanto à promoção de desenvolvimento. Os tipos de conceitos se distinguem quanto à formação de conceitos espontâneos e científicos. A diferença substancial desses dois tipos insere-se em suas gêneses. Os conceitos espontâneos emergem na cotidianidade e têm como característica central estarem relacionados a contextos particulares permeados por relações afetivas. Esses conceitos possuem baixo grau de generalização. Os sujeitos operam com tais conceitos de forma adequada, porém sua utilização é automática e não-consciente. Já os conceitos científicos são formados durante os processos de ensino, pela mediação deliberada e explícita de um outro que visa a aquisição de conhecimentos sistematizados. Disso decorre que “ambos os conceitos se distinguem tanto pelas vias do seu desenvolvimento quanto pelo modo de funcionamento” (ibidem, p. 271). O aprendizado de conceitos científicos se relaciona de maneira dialética com todo o processo de estruturação do pensamento e elaboração conceitual. Isso ocorre na medida em que os conceitos científicos podem acrescentar sistematicidade e reflexão aos conceitos cotidianos, e a esses cabe dar concretude aos conceitos científicos.

> Cabe supor que o surgimento de conceitos de tipo superior, como o são os conceitos científicos, não pode deixar de influenciar o nível dos conceitos espontâneos anteriormente constituídos, pelo simples fato de que não estão encapsulados na consciência da criança, não estão separados por uma muralha instransponível, não fluem por canais isolados, mas estão em processo de uma interação constante, que deve redundar, inevitavelmente, em que as generalizações estruturalmente superiores e inerentes aos conceitos científicos resultem em mudanças das estruturas dos conceitos espontâneos (ibidem, p. 261).

Embora, os conceitos espontâneos não promovam o mesmo desenvolvimento cognitivo que os científicos, e estabeleçam vínculos particulares indispensáveis com o concreto, Vigotski não os trata como um inimigo a ser combatido e destruído para dar lugar aos científicos, como é possível ser percebido em outras teorias da aprendizagem. Ao contrário, o autor argumenta que o desenvolvimento dos conceitos científicos deve apoiar-se em um determinado nível de maturação dos conceitos espontâneos. Não se trata de um processo de substituição em que um deve desaparecer para que o outro surja, mas de uma inter-relação de enriquecimento mútuo. Contudo, o autor dá aos conceitos científicos um lugar de destaque em suas análises, uma vez que julga que tal problema pode ser o ponto de partida para se compreender toda a história do desenvolvimento mental (ibidem, p. 241). De igual maneira, nós temos especial interesse pela compreensão dos conceitos científicos, visto que essa pesquisa trata de ações deliberadas de estudo com vistas à aprendizagem em ambiente escolar de nível superior. E, segundo Vigotski, são os processos de ensino deliberado os responsáveis pela construção de tais conceitos. Além do que, o objetivo central do GE é o processo de elaboração conceitual de conceitos científicos – tanto no sentido de ser produto da ação científica, quanto no sentido vigotskiano do termo.

Enquanto os conceitos espontâneos têm como característica a não-consciência e a não-arbitrariedade quanto os modos de operação pelos sujeitos que lidam de forma automática com eles, os conceitos científicos possuem como características principais a consciência e a arbitrariedade. Os sujeitos sabem que sabem e controlam o fluxo das operações com esses conceitos, usando-os de maneira intencional e deliberada, recorrendo voluntariamente à memória, à atenção, iniciando processos de abstrações e demais relações significativas. Sobre a tomada de consciência, podemos dizer que quanto mais utilizamos automaticamente alguma relação, mais difícil é tomarmos consciência dela. Sendo a tomada de consciência a passagem do plano da ação para o plano do pensamento, tal passagem se dá via plano da linguagem (ibidem, p. 275). Novamente os signos ocupam lugar de destaque, inserindo-se de maneira determinante no processo de formação dos conceitos científicos.

Outro traço distintivo central desses conceitos é sua sistematicidade. Eles não podem ser apreendidos de outra forma que não seja de forma sistêmica, de modo que para significar uma palavra, tal processo se dá a partir de outras já significadas. Na necessidade dessa compreensão sistêmica reside o grau de generalidade e abstração dos conceitos científicos, assim como sua potencial força de promoção de desenvolvimento.

> A assimilação do sistema de conhecimentos científicos também não é possível senão através dessa relação mediata com o mundo dos objetos, senão através de outros conceitos anteriormente elaborados. E essa formação de conceitos requer atos de pensamento inteiramente diversos, vinculados ao livre movimento no sistema de conceitos, à generalização de generalizações antes constituídas, a uma operação mais consciente e mais arbitrária com conceitos anteriores (ibidem, p. 269).

Já vimos que o objetivo do GE é possibilitar momentos que privilegiem elaborações de conceitos científicos pelos alunos (para os veteranos durante estudos

de planejamento e para os calouros durante as reuniões). Vimos também que os alunos do GE produzem discursos em que os conteúdos químicos estão presentes em grande parte do tempo de estudos. Contudo, é preciso esclarecer que o fato de lidarem discursivamente com conteúdos advindos da comunidade científica, esses, não necessariamente, são formados como conceitos científicos para os alunos. As práticas sociais permitem, a todo o momento, um hibridismo nos campos linguísticos, de modo que termos do cotidiano são inseridos nos discursos acadêmicos, e palavras originadas na esfera científica adentram os discursos cotidianos, sendo incorporadas espontaneamente. Com isso, a presente investigação se ocupa com a tentativa de compreender de que modo as interações sociais construídas no GE apontam para as possíveis relações com os processos de enriquecimento das significações atribuídas pelos alunos acerca de conceitos advindos da comunidade científica.

3.3- DIMENSÃO PRÁTICA DA INVESTIGAÇÃO

Como dito no segundo capítulo, o GE existe desde 2005, no entanto, as reuniões passaram a ser gravadas somente em 2008. No ano de 2009, principalmente no segundo semestre, o número de registros audiovisuais quase totalizou o número de reuniões, assim como no ano de 2010.

No primeiro semestre de 2010 estive inicialmente presente tanto das reuniões de planejamento com os veteranos, quanto de algumas reuniões com todo o grupo. A intenção era participar como um aluno veterano com o propósito de vivenciar as interações no GE para melhor compreender essa atividade. Contudo, percebemos que minha presença inibia a participação dos demais veteranos e, afim de não

descaracterizar o grupo, como constituído exclusivamente por alunos, deliberamos que minha participação seria apenas nas reuniões de planejamento com os veteranos com acompanhamento semanal das reuniões por meio das filmagens. Essa dinâmica se deu ao longo de todo o primeiro semestre de 2010. No entanto, nosso recorte temporal foi outro. Tal experiência foi fundamental para compreendermos a dinâmica das reuniões, mas, principalmente, para percebermos quais características permaneceram recorrentes ao longo do tempo.

Diante de um vasto rol de possibilidades analíticas foi preciso fazer um recorte para viabilizar a pesquisa e permitir uma leitura aproximada dos acontecimentos para que fosse possível uma descrição e compreensão da atividade. Escolhemos as reuniões realizadas no ano de 2009, especificamente as do segundo semestre. Como dito, este foi um momento de inflexão no grupo. Percebemos que a dinâmica apresentada, o modo de participação dos sujeitos e as tendências metodológicas apresentadas no GE ao longo do ano de 2010, decorrem desse período.

Após a análise geral das reuniões filmadas no período mencionado, selecionamos quatro que foram transcritas. Elas estão descritas resumidamente no quadro 1.

Quadro 1: Reuniões de 2009 selecionadas para transcrição

Data	**Atividades Desenvolvidas**	**Principais conceitos/temas discutidos**	**Observações Gerais anotadas pelos veteranos**

26/05/09 Reunião 1	Leitura e discussão do artigo *"Alguns aspectos Históricos da Classificação Periódica dos Elementos Químicos"* de autoria de Tolentino e Rocha Filho retirado de Química Nova, v.20 n.1, 1997. Realização do Jogo Super-Elemento. Finalização das reuniões do Grupo de Estudos no semestre.	Processo histórico de construção da tabela periódica; algumas propriedades periódicas: eletronegatividade; energia de ionização; raio atômico.	Não há muita discussão, mas os calouros se mostram interessados em conhecer alguns aspectos históricos da construção da tabela periódica. Nota-se muita concentração de todos os participantes.
03/09/09 Reunião 2	Reapresentação do Grupo de Estudos (era a segunda reunião do semestre e havia calouros que estavam indo pela primeira vez) e discussão do conceito de substância.	Substância; pureza; propriedades específicas; elemento químico e átomo	Os calouros participaram ativamente da reunião mostrando-se confusos sobre alguns dos conceitos.
18/09/09 Reunião 3	Determinação da densidade com blocos de metal e uma experiência para discutir a relação entre densidade e temperatura e quebra da tensão superficial da água pela adição de detergente.	Propriedades específicas; conceito e definição de densidade; densidade e suas implicações; empuxo; tensão superficial; interações; influência da temperatura na densidade, métodos de medidas volumétricas e precisão dos instrumentos de medida.	Participação ativa de todos, mas com dificuldades na discussão sobre as vidrarias e a precisão das mesmas.
05/11/09 Reunião 4	Realização de um jogo para introdução da discussão sobre o conceito equilíbrio-químico.	Dinamicidade do equilíbrio-químico; concentração de produtos e reagentes após a reação; velocidades das reações; reagente limitante; situações de perturbação do equilíbrio.	Os calouros têm dificuldade de compreender a relação entre o jogo e o conceito a ser discutido. A participação não é muito intensa.

Das reuniões transcritas, selecionamos duas para analisá-las detalhadamente. A escolha se deu tanto pelo contexto da reunião, quanto pela fertilidade de possibilidades de análise. São elas: a reunião 2, em que a participação dos calouros estava vinculada à nota e a reunião 3, que aconteceu logo após a participação ter deixado de ser vinculada à nota.

Contudo, para efeito de análise, além das reuniões supracitadas, foram considerados aspectos gerais obtidos de diversos modos: observações durante nossa participação no ano de 2010, conversas informais com participantes de anos anteriores, estudo de dois trabalhos de monografias que tiveram o GE como objeto de estudo, inclusive com a nossa participação na elaboração de um desses trabalhos. Certamente que essas últimas fontes contribuem com menor influência e sistematicidade, mas corroboram para compor um quadro de avaliação mais amplo.

Cabe destacar que as reuniões analisadas são com sujeitos distintos, ou seja, não são reuniões seqüenciais e nem com o mesmo grupo, a não ser pela presença de 3 veteranos em ambas as reuniões. O fato de analisar reuniões com sujeitos diferentes e ainda assim percebermos certas regularidades nos possibilitou a construção de categorias, de forma que nos autoriza e amplia as possibilidades de uma leitura mais totalizante da atividade. Desse modo, não investigaremos o desenvolvimento dos processos cognitivos dos sujeitos ao longo do tempo e sim as interações estabelecidas naquele momento, as características metodológicas, das quais, algumas ainda permanecem até meados deste trabalho, quando após reflexões iniciais, discutimos com os veteranos necessidades de mudanças.

4. ANÁLISE DAS INTERAÇÕES DISCURSIVAS NO GE

Para iniciarmos nossas análises, uma consideração que precisa ser feita refere-se ao fato de que Vigotski, nossa principal referência, vincula a formação de conceitos científicos à escola, e tal formação se dá por meio de uma ação deliberada de colaboração de quem ensina com quem aprende. O autor afirma que:

> O curso do desenvolvimento dos conceitos científicos transcorre sob as condições do processo escolar, que constitui uma forma original de colaboração sistemática entre o pedagogo e a criança, colaboração essa em cujo processo ocorre o amadurecimento das funções psicológicas superiores da criança com o auxílio e a participação do adulto (VIGOTSKI, 2001, p. 244).

No entanto, nosso estudo investiga um acontecimento que, embora se localize dentro dos muros de uma instituição escolar de nível superior, o formato das relações estabelecidas no GE é outro, e os papeis de “aprendentes” e “ensinadores” não são tão estabelecidos e evidentes, como os são nos processos regulares de ensino na escola, ainda que, as relações estabelecidas conservem certas similitudes. Consideramos que uma dessas semelhanças é a presença de vozes professorais nos discursos dos veteranos que pode ser percebido em vários momentos. As formações discursivas desses alunos é um híbrido do discurso do aluno e do professor, como veremos adiante.

Na relação professor-aluno, uma característica específica é a interação pedagógica entre sujeitos com experiências distintas, em que o professor corresponde ao vicário da cultura (DRIVER et al, 1999). No grupo de estudos entre calouros e veteranos também há uma assimetria entre os sujeitos com base em experiências de aprendizagem distintas, sobretudo experiência universitária. Contudo, os níveis dessa assimetria são bastante diferenciados nos dois casos, como também são muito específicos e diferentes os papeis sociais atribuídos a cada grupo mencionado (professores e alunos).

Apontamos ainda outra semelhança evidente, assim como em uma aula, em que as atividades de ensino são deliberadas e programadas, no GE se têm ações de estudo planejadas e preparadas, entretanto, a flexibilidade gerada pelo não compromisso com

programas, prazos e sistemas de avaliação dão um caráter de liberdade a esta atividade que habitualmente não é possível em uma sala de aula.

Em uma relação professor-aluno, é comum o professor assumir maiores responsabilidades no processo de aprendizagem dos estudantes, uma vez que, nem sempre esses sujeitos têm consciência da necessidade dessa aprendizagem, o que torna esse processo mais complexo e difícil, de modo que, resta ao professor criar tal necessidade para que o aluno participe ativamente de sua formação. No caso aqui analisado, isso é diferente. Por se tratar de um grupo exclusivo de alunos, a responsabilidade da aprendizagem é distribuída igualmente sobre o grupo e não sobre um ou outro sujeito, ao menos é como se espera que seja. Entretanto, antecipando algumas considerações do nosso estudo experimental, constatamos que o funcionamento do grupo tem se vinculado, de maneira dependente, aos modos de ação e à orientações do veterano que o coordena, fazendo com que esse sujeito assuma uma responsabilidade muito superior que os demais, contrariando a ideia, antes mencionada, de que há uma divisão equivalente de responsabilidade nos processos de aprendizagem no GE. Esse fato será melhor discutido posteriormente quando apresentarmos o papel do “sujeito de referência” no grupo.

Com efeito, acreditamos que mesmo que haja, nas práticas estabelecidas, divisão não equivalente de responsabilidades quanto à aprendizagem de conceitos, ao menos, a expectativa do sucesso não é creditada aos veteranos ou depositada neles. Não há tanta pressão social sobre esses alunos, como há sobre os professores, os quais, por diversas vezes, foram responsabilizados pelo fracasso escolar. É nesse sentido que dizemos que a responsabilidade da aprendizagem, significada socialmente, é de todos os participantes.

Em nossas análises tivemos que fazer um esforço contínuo para não olhar para a figura do veterano comparando-a com a de um professor. Por diversos momentos foi preciso nos ater ao fato de que, embora os veteranos sejam os responsáveis pelo planejamento e sejam os dirigentes das reuniões, continuam sendo alunos. Mas, apesar de fazermos a ressalva de que o papel desempenhado pelos veteranos não pode ser comparado ao que um professor desempenha no processo de ensino-aprendizagem, não significa que nos furtamos à análise das posturas pedagógicas e as concepções didático-metodológicas desses alunos (futuros professores de Química) enquanto potencializadoras ou limitadoras de tal processo.

Acreditamos que a nossa dificuldade em não comparar o papel do veterano ao de um professor não é casual. Na verdade, essa é uma questão importante e complexa trazida pela própria atividade investigada. Temos a dificuldade de atribuir um lugar específico para os veteranos na relação, porque esse lugar não está estabelecido em nossos modelos de atividades educativas. A configuração do GE fez emergir um lugar pouco comum nas relações sociais. Os veteranos exercem a função de ensinadores. Eles não são professores, não têm o poder e a autorização social de atuar em tal papel, mas de uma forma ou de outra, ocupam o lugar daquele que ensina, uma vez que são eles que selecionam uma parte da cultura científica que será estudada, planejam atividades a serem realizadas e orientam pedagógica e metodologicamente as reuniões. Eles têm poder na relação, mas não sabem bem como usá-lo, isso ficará claro quando discutirmos o estabelecimento das relações hierárquicas no grupo. A criação desse novo lugar de onde falam os veteranos é de extrema importância para o desenvolvimento das atividades, mas, como dito, é também um processo bastante complexo. Assumimos que

> As palavras, expressões, proposições etc mudam de sentido segundo as posições sustentadas por aqueles que as empregam, o que quer dizer que elas adquirem seu sentido na referência a essas posições, isto é, na referência às *formações ideológicas* nas quais essas posições se inscrevem. Daí derivam *as formações discursivas* como conjunto de práticas que regulam o que pode e deve ser dito em uma dada posição e em uma dada conjuntura (SMOLKA, 1991, p. 57).

Ao constatarmos que uma posição social nova é criada, não há um quadro de referências bem delimitado, uma formação ideológica estabelecida e clara para nenhum dos sujeitos dessa relação. Nesse sentido, as formações discursivas que são as práticas que regulam o que pode e deve ser dito ainda não foram dadas, ou seja, as significações desse lugar social estão no início de sua construção. O que orienta, então, as práticas desses alunos é um quadro híbrido constituído por suas experiências enquanto alunos, em que refutam e reafirmam exemplos de professores que tiveram, conceitos referentes à prática pedagógica que alguns já aprenderam durante o curso de licenciatura e orientações dos professores formadores, que se inscreve no plano verbal. Veremos posteriormente, quando discutirmos as perspectivas pedagógicas dos veteranos, que esse processo de construção de um novo lugar tem implicações pedagógicas visíveis, se configurando, por vezes, em verdadeiros obstáculos para a aprendizagem dos calouros.

Partimos agora para algumas considerações mais específicas dos acontecimentos analisados partindo das análises das reuniões antes mencionadas. Com relação ao processo de análise, cabe-nos salientar que foi a partir das observações do concreto por meio das transcrições integrais das reuniões, que se deu a construção de nossas considerações, ou seja, as categorias construídas têm a responsabilidade de estabelecer uma relação de representatividade com o concreto, tornando-se realidade concreta mediada pelo pensamento (MARX, 1977). Dessa forma,

não poderiam ser escolhidas *a priori*. Nossa análise coadunou na discussão de dois aspectos do grupo, os quais foram inspirados no trabalho de ANDRADE (2008), sendo eles: **1) A Relação entre os Sujeitos e a Abordagem dos Conteúdos; 2) A Relação entre os sujeitos e a Elaboração Conceitual.**

4.1- A RELAÇÃO ENTRE OS SUJEITOS E A ABORDAGEM DOS CONTEÚDOS: EM FOCO A REUNIÃO 1 (03/09/2009)

A reunião que iremos apresentar foi escolhida por representar bem os modos de interação predominantes no GE e a forma com que os conteúdos foram abordados a partir dessas interações. Dessa forma, podemos tecer algumas considerações sobre: as **características gerais das interações** estabelecidas; as **estratégias pedagógicas** que os veteranos têm usado para o estabelecimento do diálogo; e por fim, a **forma como os sujeitos da interação estão lidando com os conteúdos químicos** presentes no discurso.

A reunião selecionada foi a reunião 1 que aconteceu em um laboratório de química do IQ-UFG no dia 03 de setembro de 2009. Nela estiveram presentes 13 alunos, dentre eles 4 veteranos e 9 calouros e teve aproximadamente 1h e 45 min. de duração, onde os alunos permaneceram sentados em círculo para a realização da atividade planejada. A atividade proposta referiu-se à discussão do conceito de substância e alguns conceitos subordinados, como pureza e propriedades específicas das substâncias. Entretanto, ao longo da reunião foram surgindo inúmeros outros conceitos químicos, dentre os quais podemos citar: átomos, moléculas, modelos e elementos, cuja discussão não constava no planejamento inicial.

Podemos descrever resumidamente a reunião da seguinte forma: a abordagem do conceito “substância”, assim como de todos os outros conceitos que foram trazidos para a discussão, se inicia com um levantamento, por parte dos veteranos, dos significados e sentidos que os participantes atribuem ao conceito. Esse mecanismo pedagógico dos veteranos pode ser exemplificado com a recorrência da seguinte questão: “O que vem à sua cabeça quando falamos a palavra substância?”. A partir de questionamentos como esse, se desenvolve o diálogo em cada episódio sobre um conteúdo diferente. A atividade se dá inteiramente no plano da interação verbal.

Com o propósito de termos uma visão global do acontecimento, ou seja, para sabermos quais os conteúdos compuseram os discursos, quanto tempo foi utilizado para discutir um determinado tema, quantas falas o circundaram, dividimos a reunião em episódios. Apoiamo-nos em Amaral e Mortimer (2006), para definir episódios como “sequências discursivas que circundam um determinado tema a fim de criar um contexto para a emergência de um dado significado” (p. 261). Reiteramos que os episódios são formados por sequências discursivas, essas, por sua vez, são diálogos acerca de temas necessários para a compreensão do significado ou do conceito central do episódio. Vigotski (2001) afirma que um conceito científico se forma de maneira sistêmica, em que a significação de uma palavra se dá em função de outras já significadas. Podemos, então, traçar um paralelo afirmando que as sequências discursivas referem-se à retomada, ou o estudo de certas significações, a fim de se criar as condições necessárias para a emergência do conceito pretendido do episódio, elas produzem a dimensão relacional de significações. Ou seja, elas compõem o tecido conceitual para a compreensão de um conceito que é subordinado ao conceito central do episódio.

Esclarecemos que não é nossa intenção apresentar e discutir cada episódio da reunião. Lançaremos mão, quando necessário, de trechos de alguma sequência que compõe um determinado episódio. A esses trechos demos o nome de fragmento e será numerado sequencialmente à medida que forem trazidos no texto. A cada fala de um sujeito denominamos turno. Na transcrição de um fragmento o número que antecede a fala é corresponde ao seu turno correspondente no diálogo, as letras C e V referem-se à calouros e veteranos respectivamente e o número que acompanha a letra designa um sujeito distinto da investigação.

A seguir apresentamos um quadro com o resumo dos episódios e sequências discursivas que compõem a reunião 1.

Quadro 2 - Episódios de ensino da reunião 1 do dia 03/09/2009.

EPISÓDIOS	SEQUÊNCIAS DISCURSIVAS	CONTEÚDO TEMÁTICO
Episódio 1 Tentando elaborar o conceito de substância Turnos: 86-92; 98-140; 148-196; 380-413.	**Sequência 1**	Apresentação de conceitos anteriores relativos a substância.
	Sequência 2	A forma mais simples da matéria.
	Sequência 3	A pureza ou não dos materiais
	Sequência 4	As propriedades das substâncias podem ou não ser as mesmas das moléculas constituintes.
Episódio 2 Discutindo sobre as propriedades específicas das substâncias Turnos: 197-274; 414-479	**Sequência 1**	As propriedades específicas na identificação ou não das substâncias.
	Sequência 2	Ponto de fusão como propriedade específica e a relação com as condições externas como temperatura e pressão.
	Sequência 3	Retorno à discussão sobre identificação das substâncias por meio de suas propriedades.
	Sequência 4	As propriedades são específicas?
	Sequência 5	Temperatura de fusão a partir do conceito de estados de agregação.
Episódio 3 Tentando elaborar o conceito de Modelos a partir da discussão sobre átomos e moléculas. Turnos: 279-332; 341-362; 370-413; 480-504; 603-622.	**Sequência 1**	Apresentação de conceitos anteriores relativos a átomos e moléculas.
	Sequência 2	Diferentes formas de representar átomos e moléculas: os modelos.
	Sequência 3	Relação entre massa e quantidade de matéria: o conceito de Mol.
	Sequência 4	Retorno à tentativa de conceituar “moléculas”
	Sequência 5	Diferença entre ligações entre átomos e interações intermoleculares.
Episódio 4 Tentando compreender o	**Sequência 1**	Apresentação de conceitos anteriores relativos à elemento químico.

conceito de elemento químico. Turnos: 505-602; 622-695	**Sequência 2**	Possíveis distinções entre elemento e conjunto de átomos.
	Sequência 3	Conclusão que elemento é o nome que se dá a um conjunto de átomos com o mesmo número atômico.

Como mostra o quadro, esta foi uma reunião com grande número de episódios. Em muito pouco tempo, vários assuntos relativamente complexos foram tratados. Diante disso, podemos adiantar que, ou os conceitos já estavam em desenvolvimento adiantado, de modo, que os diálogos foram um exercício de rememorá-los, ou as discussões se deram de maneira abreviada, não adentrando em questões mais complexas de cada conceito, limitando as possibilidades de elaboração desses conceitos a esferas superficiais. Trataremos disso, de forma mais detalhada posteriormente.

Esta foi a segunda reunião do semestre. Nesse momento histórico do grupo, a participação dos calouros estava vinculada a um acréscimo na nota de uma disciplina obrigatória com alto índice de reprovação (como já foi mencionado), por isso, o número de calouros era superior ao habitual se comparado aos outros semestres (anteriores e posteriores).

Como dito, mesmo com esses motivadores que se colocam alheios à centralidade do objetivo inicial do grupo, todos os participantes se mostraram, nesta reunião, bastante interessados em participar da discussão, evidenciando grande envolvimento de todos na atividade proposta. Consideramos que este grau de envolvimento e participação foi uma característica marcadamente positiva da reunião, e que merece nossa atenção. De igual maneira, acreditamos que a metodologia assumida pelo grupo, caracterizada por certa desorganização, do ponto de vista

conceitual, foi um aspecto problemático da referida reunião. Tal desorganização pode ser evidenciada pela recorrência de mudanças repentinas de abordagem de conceitos sem que o anterior tivesse sido significado, ao atingido algum consenso. Fato esse que pode ter se tornado, por vezes, obstáculo para o desenvolvimento dos conceitos durante a discussão. Também detalharemos melhor essa questão

4.1-1. As Características da Interação: O Dialogismo

Pretendemos discutir neste item, as principais características das interações estabelecidas no GE, bem como, as implicações pedagógicas que essas interações produziram. Já foi dito que um pressuposto do grupo, desde sua concepção, é seu caráter dialógico. Isso se torna a característica central nesta reunião. As relações se consolidaram de maneira fundamentalmente **dialógica e participativa.**

Mortimer et al (2007) definem “interação dialógica” como aquela em que se consideram também as idéias dos alunos no movimento discursivo e não somente a do professor ou da ciência. Para os autores, essa categoria se coloca em contraposição à “interação de autoridade”, em que prevalece o discurso da comunidade científica. Diferentemente do que os autores supracitados definem, estamos chamando de interação dialógica à relação em que há participação efetiva de veteranos e calouros na produção do discurso. Não é nossa intenção comparar esse padrão de interação com a apropriação e prevalência do discurso da ciência, assim como Mortimer et al (2007).

Sabemos que do ponto de vista epistemológico dessa investigação, a construção da expressão “interação dialógica” é quase uma redundância, uma vez que Bakhtin (1989), autor em quem nos apoiamos também, estende o conceito de diálogo para além

da alternância de vozes em uma comunicação direta, atribuindo à dialogicidade o papel de princípio explicativo e constitutivo de toda relação, que “implica no encontro e incorporação de vozes em um espaço e um tempo sócio-históricos” (SMOLKA, 1991, p. 56). Ainda assim, optamos por esta caracterização a fim de ressaltar a prática dos alunos veteranos de contraporem-se às propostas tradicionais de ensino em que a voz do professor era sobrevalorizada em detrimento das demais. Nosso estudo mostra que para esses estudantes as vozes de todos os sujeitos da interação são consideradas não apenas importantes para o desenvolvimento das atividades, mas necessárias. Desse modo, a participação dos dois grupos de sujeitos (veteranos e calouros) nas formações discursivas, torna-se princípio constitutivo da interação, corroborando assim, de maneira explícita, o que nos fala Bakhtin.

A dialogicidade aqui referida é demonstrada pela distribuição dos turnos. A reunião em questão, em que participaram 4 veteranos e 9 calouros é composta por 699 turnos, dos quais 256 são de veteranos e 443 de calouros, ou seja, 36,63% dos turnos corresponde à falas dos veteranos e 63,37% a falas de calouros. A distribuição quantitativa é um indicador da existência do diálogo e da participação dos sujeitos, porém, é por meio da análise das estratégias enunciativas dos veteranos que podemos notar a intenção desses alunos em fazer com que os calouros participem ativamente da discussão, como meio para sua aprendizagem e para que as atividades se realizem de maneira satisfatória. É o que nos mostra o fragmento a seguir

1) Fragmento da Reunião 1

3. V1: *Para funcionar bem mesmo, tem que todo mundo participar, todo mundo estar disposto a discutir, a participar das atividades, se entregar mesmo quando estiver aqui. Então o negócio é que... não faz sentido vir pra cá se não quer, mas se vir tem que participar. Fica uma coisa ruim, porque a discussão não flui, a coisa não anda, e fica chato, né? É claro, tem pessoas que são mais tímidas e tal, mas aqui só tem alunos né? Amigos... Então temos que vir para participar, não vir pra ficar fazendo outras coisas nas*

reuniões, não que tenha acontecido, mas ás vezes acontece. Então quando vocês virem, já que estão aqui participar né, que vai ver a coisa funcionar e consequentemente fica melhor e mais agradável.

A fala de V1 demonstra o esforço feito para que os alunos se envolvam nas atividades propostas e evidencia também a dificuldade de promover uma nova significação das práticas estudantis, muitas vezes pautadas por resistências e/ou apatias (SANTOS e MORTIMER, 1999). Nesse sentido, tal padrão de interação representa um ponto importante no tocante à fecundidade da proposta quando se trata de elaboração conceitual.

Podemos citar duas dimensões distintas nas quais esse padrão pode atuar. A primeira diz respeito à condição criada para uma nova apreensão do que significa ser aluno na universidade, ou seja, a partir do dialogismo e das relações de assimetria estabelecidas, e a partir dos mecanismos pedagógicos e do papel que o veterano desempenha, um novo conceito de **aluno** pode ser construído pelos calouros. Já a segunda, refere-se à criação de condições de elaboração e desenvolvimento de conceitos da ciência como consequência de uma formação discursiva em que os conteúdos químicos estão no centro do diálogo. Dessa maneira, os calouros são imersos em um contexto em que a linguagem científica predomina, isso amplia as possibilidades de apropriação dessa linguagem e aprendizagem do conceito, uma vez que a palavra é ponto fulcral na formação conceitual.

A todo o momento, os veteranos estimulam a apropriação e o uso da voz por um grupo social, cuja tradição escolar o tem silenciado por meio da formação de sujeitos passivos. Mais uma vez, recorremos a dados quantitativos para exemplificar nossa afirmação: dos 256 turnos correspondentes a falas de veteranos, 181 dizem respeito a conteúdos químicos, dentre esses, 91, ou seja, mais da metade, são turnos

interrogativos direcionados ao grupo, ou especificamente aos calouros. De modo que todos esses turnos são perguntas de fato, e não questionamentos retóricos, cujas respostas são dispensáveis.

Os modelos tradicionais de ensino, ainda dominante na nossa cultura escolar, ao valorizarem apenas o acerto e punir o erro, ao tomarem aprendizagem como apropriação do conceito pronto e o avaliarem dessa forma, acabam silenciando os alunos durante a aprendizagem, uma vez que aprendizagem é processo, é desenvolvimento dos conceitos e não reprografia imediata do que está nos livros e nos discursos dos professores. Essa é apenas uma das causas que resultam na formação de alunos que chegam até a universidade emudecidos e assim permaneçam. De modo que, uma prática de estudos que requeira a participação e a voz de todos, torna-se uma nova prática de estudos, um modo de ação social que carece ser significado. Esse modo de ação sugere a criação de um novo lugar do aluno no processo de aprendizagem. Essa ressignificação por parte dos calouros pode se dar pelo esforço dos veteranos em fazê-los falar, mas, sobretudo, pelo que o veterano representa na relação, ou seja, são alunos como eles, entretanto, alunos com voz e poder; alunos responsáveis pela própria aprendizagem e que participam ativamente da aprendizagem do outro; que têm acesso direto a laboratórios; que dialogam com professores formadores etc. Desse modo, pelo fato de todos pertencerem à mesma categoria – a de alunos, é possível e até provável, que os calouros se projetem como os veteranos do futuro. Isso pode ser evidenciado pelo fato de que grande parte dos veteranos participou um dia como calouros do GE. E mesmo que essa ressignificação não seja expressa de maneira tão visível, podemos afirmar que experienciar o GE, no mínimo, possibilita um enriquecimento dos sentidos atrelados ao conceito “aluno” apreendido

espontaneamente a partir das relações cotidianas, considerando o sentido como a soma de todos os eventos psicológicos que uma palavra evoca na consciência do sujeito (VIGTOSKI, 2001).

> Os interlocutores, a situação, o contexto sócio-histórico, as imagens que os interlocutores se fazem, como eles representam e se representam na situação etc configuram as “condições de produção” do discurso que marcam e constituem uma sequência verbal (SMOLKA, 1991, p. 57).

As novas imagens que os alunos passam a ter uns dos outros criam condições para novos discursos, que regulam, e que podem constituir novas prática sociais, não só no GE, mas em todas as suas relações escolares, podendo gerar, inclusive, outras relações com o saber, com os professores etc.

Na pesquisa citada no segundo capítulo (BARROS – FILHO, SILVA e cândido, 2010), em que um grupo de veteranos do ano de 2009 relatam suas experiências, eles afirmam que no início de cada formação os calouros quase não falam, mas com o passar do tempo, suas participações verbais aumentam significativamente, o que expressa um processo de apropriação dos modos de ação orientados pelos veteranos.

A segunda possível contribuição do dialogismo diz respeito à criação de condições favoráveis á formação de conceitos químicos via imersão dos alunos em um contexto em que a interação verbal é intensa e repleta de discussões desses conteúdos. Cria-se a possibilidade de, por meio das interações em que a linguagem científica está muito presente, palavras que antes eram estranhas comecem a se tornar palavras familiares, e outras cujos significados não haviam sido atribuídos de fato, estando restritos a um plano verbal e sendo reproduzidos mecanicamente, possam ser vinculadas a situações concretas ampliando seus significados.

É consenso entre autores da área de ensino de química que aprender ciência é aprender outra forma de ver o mundo, uma forma que não é aprendida nas demais construções humanas (CHASSOT 2001, MORTIMER, 2000). Mortimer (2000) afirma, também, que aprender ciência é, impreterivelmente, aprender a linguagem científica e devido à relação constitutiva entre linguagem e pensamento, aprender outra linguagem significa construir novos modos de pensamento. Nesse sentido, o esforço de todos os sujeitos para atribuir significados aos termos trazidos nas discussões, o esforço para responderem às questões postas, por meio da mobilização de funções psicológicas superiores, como a memória e a capacidade de estabelecimento de relações, caracterizam a possibilidade real de desenvolvimento cognitivo e aprendizagem a partir desse modo de interação.

> (...) se aprendemos, digamos, um novo método de pensamento, um novo tipo de estrutura, isto nos dá a possibilidade não só de desenvolver a mesma atividade que fora objeto de aprendizagem imediata, mas nos dá muito mais: dá a possibilidade de ir além dos limites daqueles resultados imediatos a que a aprendizagem conduziu (VIGOTSKI, 2001, p. 303).

No entanto, é preciso esclarecer que o estabelecimento do diálogo, cujos temas centrais são conceitos químicos, não garante que haja apreensão de novas palavras, ampliação dos seus significados e sentidos e aprendizagem de conceitos, sobretudo de conceitos científicos (na perspectiva vigotskiana). Não se trata de uma relação imediata e determinada de causa e efeito. É antes de tudo, uma ampliação no plano das possibilidades. De modo que, a apropriação da linguagem química e a aprendizagem dos conceitos dependem, sobre maneira, da forma como as relações são orientadas, das intenções daqueles que ensinam e do lugar que esses alunos se colocam no diálogo. Dessa maneira, a partir de análises das estratégias enunciativas dos veteranos, nossas próximas considerações circundam questões do tipo: quais os

objetivos do GE que foram apreendidos por esses alunos? Como as relações de assimetrias estão se constituindo no GE? Quais lugares os veteranos estão ocupando? Para essas considerações, defendemos uma posição que admite a importância das ações deliberadas de ensino e do papel da autoridade nas relações como condições importantes para o progresso na aprendizagem de conceitos científicos.

4.1-2. As Características da Interação: as Assimetrias

Uma vez definido que o funcionamento do grupo se daria entre calouros e veteranos e que esses seriam os responsáveis pela organização das ações desenvolvidas se estabelece uma assimetria real na relação. No entanto, percebemos que no tocante à constituição dessas relações de assimetria, um padrão dominante que se instituiu, principalmente como decorrência das ações dos veteranos, é a negação dessa assimetria. Denominamos o esforço que esses alunos fazem em negar as diferenças hierárquicas ou minimizar seus efeitos, de “interação de equivalência”. Na reunião 1, esse tipo de interação é bastante perceptível, contudo, percebemos, por meio da observação de outras reuniões que se trata mesmo de um padrão na interação.

Argumentamos que no caso em questão, as diferenças reais que marcam os lugares de cada grupo de sujeitos na relação (calouros e veteranos), não se encerra, necessariamente, no conceito de assimetria, este sendo entendido como posições diferentes no discurso, mas com o mesmo poder na relação. Consideramos que, de certa forma, têm-se uma hierarquia de fato. Essa hierarquia a que nos referimos não se funda na relação de mando e obediência, mas em uma relação em que um grupo tem

mais poder que outro, de forma que um é mais susceptível às deliberações do outro. Sabemos que o conceito de hierarquia, assim como o de autoridade, adquiriram historicamente contornos pejorativos, sendo atrelado à autoritarismo e anulação do outro. Adiante aprofundaremos um pouco mais essa discussão, a qual julgamos fundamental para compreendermos as relações deliberadas de ensino.

Ao assumirmos que nas reuniões do GE há a intenção arbitrária de ensino dos veteranos, torna-se necessário compreendermos como essas intenções têm sido manifestas nas formações discursivas. Nesse sentido, iniciamos com a constatação de que os objetivos do GE para os veteranos não confluíram totalmente com os objetivos iniciais propostos pelos professores. Podemos perceber que há uma competição de objetivos: ora se encerra na aprendizagem de conceitos, ora no estabelecimento de diálogos sobre esses conceitos, sem necessariamente que haja aprendizagem. Na reunião aqui analisada tem prevalecido o segundo. Isso pode ser observado tanto pela metodologia adotada, questão que será discutida no próximo item, quanto pela análise de algumas falas dos alunos. Tal deslocamento da intencionalidade dos veteranos pode ser demonstrado no fragmento a seguir:

2) Fragmento da Reunião 1

71. V1. *(...) Vamos dar início a nossa discussão! Hoje o nosso assunto é substância. Alguém tem idéia do que é substância?*

72. C1. *A tal da definição é f***!*

73. V1. *É mais que definição!*

((C 5 pede o cronograma.))

74. V1. *A gente nunca fez cronograma, a gente escolhe a medida que...*

75. C5 *Igual agora! O que é substância!?*

76. V1. *Mas o negócio é...*

((Todos falam simultaneamente))

77. V1. *A idéia é* ***discutir*** *o conceito.* (grifo nosso)

78. V2. *Se vocês vierem* ***preparados*** *num tem graça! ((risos))*

79. V1. *[A idéia não é a gente vir com conceitos prontos, todo mundo falar e ir embora! A gente vai* ***discutir*** *o que você entende por substância! Porque a química, pelo menos pra gente, não é uma coisa nova não é?! Então a gente já tem um pouco de contato com ela. Alguma idéia disso... Algumas coisas que a gente vai trazer pra cá... a gente tem! Eu acredito! Não que tenha o conceito...]*

80. V2. *[Mas tem uma idéia!]*

81. V3. *É porque são coisas que são básicas! Não é nada muito complicado! Então a gente queria saber o que cada um tem na cabeça, porque pode ser diferente do que a gente tenha, não que o nosso seja certo.* ***A gente queria discutir as idéias, não precisa nem chegar num consenso! Mas saber o que pode tá certo ou errado!*** (grifo nosso).

82. V1. *Esse é o objetivo do Grupo! Num é pra gente já ter estudado e vem tirar dúvidas!*

O fragmento mostrado exemplifica que a prevalência do objetivo de que o GE se constitua um espaço de discussão conceitual, ao invés de um lugar de estudos, se torna central para os veteranos. Consideramos essa inversão de objetivos (do estudo à discussão) um problema para a criação de condições favoráveis à aprendizagem.

Concordamos com Andrade (2008) que aprendizagem não é resultado exclusivo de ações organizadas, restritas a condições favoráveis. Isso porque, a multiplicidade de modos de participação dos sujeitos na interação e a multiplicidade de sentidos que um dado conceito pode ter para esses sujeitos, denotam que o que é apropriado para um pode não ser para o outro. No entanto, acreditamos que as intenções daqueles que ensinam são questões importantes para os processos de aprendizagem, podendo ampliá-los ou reduzir suas possibilidades. Destacamos que de modo algum encerramos a questão da aprendizagem nas intenções do professor, não é uma relação de consequência determinada, mas é, indubitavelmente, importante. Se partirmos da tese de que ações são orientadas por objetivos e finalidades, concluiremos que haverá modos de ações diferentes para cada finalidade. No caso em questão, as ações

deliberadas aos calouros se resumiram à presença e participação *in lócus*. A esses alunos cabem apenas discussões conceituais, enquanto os veteranos estudam com antecedência durante a preparação para as reuniões, o que acaba por ampliar significativamente as possibilidades de aprendizagem dos veteranos e limita as dos calouros. Essa análise coaduna com a consideração feita anteriormente de que o estabelecimento do diálogo não é condição *sine qua non* para a aprendizagem de maneira satisfatória, no entanto, não descredibiliza a importância do seu estabelecimento.

Podemos inferir uma possível razão para que se tenha estabelecido essa inversão. O turno 82 do fragmento 2 revela a preocupação da veterana com a possibilidade do grupo assumir os moldes de uma atividade de monitoria. Disso decorre a resistência dos veteranos em entregar um cronograma, de modo que os calouros pudessem estudar antes e atribuir ao grupo a função de tirar as dúvidas individuais, cada um com seus próprios interesses, o que prejudicaria o estabelecimento da discussão desejada. Ou seja, os veteranos temem que o GE seja significado pelos calouros como uma atividade meramente técnica e individual.

A criação de um grupo com a estrutura como a que foi proposta evidencia a intenção de proporcionar um espaço em que as assimetrias não sejam tão acentuadas como as que geralmente se constroem em sala de aula. No entanto, é certo que há uma distinção do ponto de vista do desenvolvimento e do arcabouço teórico entre veteranos e calouros. Nesse caso, a distinção se dá em decorrência do tempo vivido na universidade e da esperada experiência no trabalho intelectual e laboratorial. Diante disso, aos veteranos coube o papel, relacional e provisório, de vicários da cultura acadêmica. Mas, há indícios de que esses alunos não tinham consciência disso, ou não

tinham segurança para ocupa tal espaço. O trecho da frase do aluno V2 presente no turno 81 do fragmento 3: *“não que o nosso seja certo”,* demonstra a intenção de não se colocar em nível superior do ponto de vista conceitual.

A ressalva do estudante pode expressar a preocupação dos veteranos em não se posicionarem como detentores da verdade, o que julgamos ser uma postura necessariamente boa, mas, ao continuar o enunciado, o aluno afirma que não era necessário alcançar um consenso. É preciso ressaltar que estamos falando de alunos universitários e que, embora reconheçamos a existência de uma multiplicidade de sentidos que envolvem o conceito científico, é esperado que esses alunos se apropriem daquilo que é relativamente consensual e estabelecido pela comunidade científica. Argumentamos que uma das potencialidades formativas da universidade é, justamente, ser um meio em que se demanda dos sujeitos um esforço cognitivo superior às demandas cotidianas. Desse modo, embora reconheçamos e valorizemos as diferentes formas de participação dos sujeitos na sociedade, julgamos apropriado que na universidade, lugar de produção do conhecimento, os discursos sejam orientados na direção de uma produção especificamente qualificada de participação.

Com o objetivo de não se colocarem em níveis superiores, no que diz respeito à elaboração conceitual, os veteranos acabam abrindo mão do discurso da comunidade científica. Uma coisa é dizer que o conhecimento é simbólico, histórico, socialmente negociado, modelado, outra, e bem diferente, é aceitar que cada um tenha modelos próprios para se relacionar com o real. De igual maneira, compreender que existem os perfis conceituais descritos por Mortimer (2000) como “diferentes modos de pensar que são empregados em contextos distintos”, de modo que uma palavra seja povoada de

múltiplas significações decorrentes da heterogeneidade do pensamento verbal, não significa que em cada um desses contextos os consensos sejam dispensáveis.

Sobre a questão dos perfis conceituais, investigações em ensino de ciências têm mostrado que, mesmo após ter tido contato com o conhecimento científico por meio da escolarização, os estudantes podem manter suas representações, que na maioria das vezes são formadas por conceitos espontâneos (MORTIMER, 2000; MORTIMER; SCOTT, 2002). No entanto, essa constatação não dispensa a aprendizagem do conceito químico e tudo o que ela representa – a apropriação do modelo construído pela comunidade científica. Ao contrário, Mortimer (2000) afirma que aprendizagem, entendida na abordagem dos perfis conceituais, significa:

> (1) O enriquecimento dos perfis conceituais; (2) a tomada de consciência da multiplicidade de modos de pensar que constituem um perfil e dos contextos nos quais estes modos de pensar e os significados que eles engendram podem ser aplicados de modo apropriado (MORTIMER 2000 p. 182).

Dessa forma, o reconhecimento dos conhecimentos que os alunos trazem a respeito de um determinado conceito é importante, mas não é suficiente para a aprendizagem de conceitos científicos.

Outra característica que pode evidenciar a interação de equivalência é a forma como os veteranos lidam com certos conceitos, o que por vezes se deu de maneira muito semelhante à forma como os calouros costumam tratá-los, ou seja, espontaneamente, no campo de crenças pessoais, e não de um discurso referendado pela comunidade científica. Bem sabemos que os conceitos não são apreendidos de forma acabada, e que eles até poderão se ancorar em um conjunto de crenças, uma vez que esses conceitos são construtos que **tentam** explicar a realidade, modelos sócio-historicamente construídos pela comunidade científica, que de alguma forma, podem recair sobre especulações ou pressupostos lógicos. No entanto, como já foi dito,

quando lidamos com construtos dessa comunidade, por mais que haja apropriações e construções de sentidos muito particulares, há um núcleo estável, assumido por tal comunidade, que não se pode subtraído ou atribuído a um conjunto de crenças individuais.

As expressões “eu acho”, “no meu ponto de vista”, “eu acredito”, estiveram presentes em grande parte dos discursos de conteúdo desses alunos. Os veteranos estudavam antes e planejavam as reuniões, a maioria desses alunos participou do grupo de estudos enquanto calouros, a proposta é que o grupo discutisse conceitos básicos, ou seja, é muito provável que os veteranos sabiam os conceitos abordados por eles, no entanto, por diversas vezes eles construíram formações discursivas que velaram o domínio desse conhecimento. Seguem alguns recortes de diálogos que exemplificam o que foi dito:

3) Fragmento da reunião 1. Refere-se à respostas dos veteranos quando perguntados sobre o que pensam primeiro quando lhes perguntam “o que é substância”.

134. V.3: ***Eu acho*** *que é a menor entidade... a menor não..a substância eu acho que é um conjunto das entidades que forma algum...alguma substância.*

137. V4: *Várias coisas!* ***Eu não sei****! Como ele disse qualquer material que tem uma fórmula fixa, definida. Um material mesmo! Substância... qualquer material que a gente encontra... É o que vem na minha cabeça, primeiro!*

138. V1: *Por incrível que pareça! A primeira coisa que vem a minha cabeça quando fala substância é um copo com água!* (grifo nosso)

4) Fragmento da reunião 1. Refere-se à discussão sobre a pureza das substâncias

168. V1: *Vocês* ***acreditam*** *na pureza das substâncias?*

189. V1: *Eu! Vou dizer que também* ***não acredito*** *na pureza, 100%. Porque uma das coisas que me fazem... Antes de vir pra cá* ***eu acreditava*** *na pureza. Achava que as substâncias eram puras. Mas agora* ***eu já não acredito mais****, que as substâncias possam ser puras, porque... nesses tempos de laboratório que eu tive...eu não vi nada puro... E tudo a gente justifica que é impureza!* (grifo nosso)

5) Fragmento da reunião 1. Refere-se à discussão sobre propriedades específicas das substâncias

242. V1: *Mas você acha que uma substancia e outra diferente têm a mesma densidade?*

243. ((alguns respondem que não.))

244. V3: *Não! Eu acho que algumas características podem bater de uma substancia pra outra só que não todas, porque senão seria a mesma substância. Mas, por exemplo, bater o ponto de ebulição e o ponto de fusão ser diferente. Então, ela quis dizer que são características. Por exemplo, a água entra em ebulição à 100º e pode ter uma outra substância que vá ebulir a 100º, só que outra característica dela a diferencie. Quer dizer são características, mas não são exclusivas!*

245. V1: *É! Pode ser!*

246. ((C1, C5 e C6 argumentam, ao mesmo tempo, a favor da idéia de V3))

247. V4: *Dá pra caracterizar as substancias pelas propriedades também! Mas assim eu acho um pouco difícil as substâncias terem... assim... como vocês estão supondo o mesmo ponto de fusão! O mesmo ponto de ebulição! Porque isso... mais pra frente, quando vocês aprofundarem mais... vão ver...que envolve as interações, as estruturas! Eu acho que não tem como assim! Tem até que conferir na literatura pra ver se existe ou não! Mas eu acho que não tem como as substâncias chegarem a ter o mesmo ponto de ebulição, de fusão, densidade. Se chegar... Depende muito da estrutura, das interações.*

248. C6: *Ou seja, você acha que é exclusiva?*

249. V4: *Não! Assim... Eu acho que assim: aquele ponto de fusão, eu acho ser exclusivo daquela substância, característica daquela substância. Mas... É! Eu acho que é exclusivo sim. Difícil ter outro igual.*

250. C1: *Eu acho muito difícil também!*

251. V4: *Eu acho muito difícil mesmo!*

252. C1: *Vou falar até impossível! Considerando todas as substâncias puras eu ia falar que é impossível ter...*

Os fragmentos 3 e 4 não são seqüenciais pois o objetivo nesse momento é destacar as falas dos veteranos. Esse conjunto de fragmentos são demonstrações do que dissemos a respeito de um discurso de equivalência hierárquica construído pelos veteranos, mas também trazem elementos diversos que necessitam ser destacados. A análise do fragmento 3 será melhor desenvolvida durante a discussão posterior a respeito da perspectiva pedagógica apresentada pelos veteranos, em que a partir das ações didático-metodológicas notamos uma preocupação, por vezes, excessiva com conhecimentos anteriores.

No fragmento 4, a veterana discute a pertinência ou não de um conceito, enquanto expressão de uma realidade que concretamente não existe, ou seja, o conceito de substância pura não condiz com a realidade. No entanto, a aluna justifica essa não correspondência com relatos de experiências empíricas particulares. Ela, em outros momentos, demonstra possuir argumentos da comunidade científica para contestar a inexistência de substâncias puras, no entanto, se vale de argumentos vinculados diretamente a contextos particulares (suas experiências no laboratório): "*Antes de vir pra cá* ***eu acreditava*** *na pureza. Achava que as substâncias eram puras. Mas agora* ***eu já não acredito mais****, que as substâncias possam ser puras, porque... nesses tempos de laboratório que eu tive... eu não vi nada puro".* Tratar um conceito científico no campo de crenças particulares (vocês acreditam? Eu acreditava, mas não acredito mais) representa um contra-senso epistemológico, visto que individualiza uma atividade que é fundamentalmente coletiva.

Já o fragmento 5 apresenta-nos questões importantes no tocante a essa discussão sobre as assimetrias. Este fragmento faz parte de um episódio em que os alunos discutem se as propriedades específicas das substâncias podem ser usadas para identificá-las. Trata-se de uma discussão longa, que fica inconclusa, não havendo uma percepção por parte dos alunos sobre a relação entre os termos "propriedades específicas" e "exclusivas da substância", apesar de ser uma relação imediata se considerarmos a própria relação semântica entre os termos. A veterana V1 inicia a sequência em uma atitude evidentemente pedagógica, fazendo uso de uma pergunta para orientar a discussão no caminho esperado: *"Mas você acha que uma substancia e outra diferente têm a mesma densidade?".* Tal pergunta tem, nesse momento, a função reguladora do processo de elaboração do conceito para direcionar a negociação dos

significados em questão. V3, no entanto, desenvolve uma argumentação equivocada, demonstrando, ter pouca segurança conceitual. Sabemos, e isto foi dito no diálogo, que pontos de fusão, ebulição e densidade são propriedades específicas das substâncias, logo, são únicas e exclusivas para cada substância em uma mesma condição ambiental, diferente do que o aluno coloca. Após a argumentação de V3, V1 considera esse equívoco conceitual como possibilidade. Nesse momento, V4 assume a voz da autoridade científica, já que ela argumenta contrariamente aos demais e de forma adequada. Com efeito, o verbo correto é “assumiria”, não fosse sua dificuldade de se apropriar, no discurso, do conceito que lhe fundamenta a argumentação correta. O turno 247 traz uma fala frágil, incerta, apesar da presença de argumentos de autoridade. Observemos o trecho “*Porque isso... mais pra frente, quando vocês aprofundarem mais... vão ver... que envolve as interações, as estruturas”,* ele demonstra que a aluna passou por um estudo aprofundado a respeito do tema, atribuindo às estruturas da matéria as causas das propriedades específicas, o que é verdade, mas, apesar da aluna saber disso, algo na história da constituição desse discurso, ou seja, na constituição desse sujeito que fala, impede de apresentar com segurança enunciativa, aquilo que seus argumentos lhe permitem.

Pensamos que esse fenômeno da construção da interação de equivalência, da não assumência de uma posição hierárquica distinta, pode ter ocorrido por diversos motivos: 1) insegurança conceitual por vezes demonstrada por veteranos; 2) equívoco metodológico oriundo de experiências pedagógicas autoritárias que são tão recorrentes nos processos educativos, o que teria levado os veteranos à crença de que a dialogicidade seria ampliada se fosse entre sujeitos equivalentes; 3) insuficiência de orientação metodológica por parte dos professores formadores; e por fim, 4) falta de

segurança para se posicionarem de maneira afirmativa publicamente, uma vez que se trata de um grupo social (alunos, de maneira geral) submetidos a um processo de escolarização, via de regra, autoritária e de formação de sujeitos passivos. Levantamos a última hipótese considerando principalmente o caso da aluna V4. Trata-se de uma aluna que durante as reuniões de planejamento demonstra segurança e domínio dos conceitos, de igual maneira, suas intervenções na reunião são sempre adequadas do ponto de vista conceitual, mas ainda assim, seu posicionamento é demasiadamente cauteloso.

Como dissemos, certamente, todos esses tipos de insegurança têm alguma relação com os modelos de escola, família, igreja etc que constitui nossa sociedade. Essa influência pode se dar tanto nos processos intra-subjetivos, por exemplo, pessoas que se vêem incapazes de aprender determinados conceitos, ou lidar com algum campo de conhecimento; quanto nas relações intersubjetivas, podemos citar as dificuldades de alguns sujeitos em momentos de exposição pública. Chauí (2001), ao discutir nossos modelos civilizatórios, afirma que:

> Conservando as marcas da sociedade colonial escravista, ou da chamada "cultura senhorial", a sociedade brasileira é marcada pelo predomínio do espaço privado sobre o público e, tendo o centro na hierarquia familiar, é fortemente hierarquizada em todos os seus aspectos: nela, as relações sociais e intersubjetivas são sempre realizadas como relação de um superior, que manda, e um inferior, que obedece. As diferenças e assimetrias são sempre transformadas em desigualdades que reforçam a relação de mando - obediência. O outro jamais é reconhecido como sujeito nem como sujeito de direitos, jamais é reconhecido como subjetividade nem como alteridade. (CHAUÍ, 2001, p. 13).

Aliado a isso, há ainda uma questão importante, posta anteriormente, que toca a falta de um quadro de referência acerca do lugar social que os veteranos ocupam. Embora o lugar ocupado pelo professor e as diferentes ênfases atribuídas a este lugar mude ao longo da história (transmissor de conteúdos, facilitador da aprendizagem,

mediador dos processos de formação cognitiva, educador – no sentido mais amplo do termo), via de regra, há um paradigma e/ou uma expectativa social que orientam as ações desse professor, mesmo que a adoção do paradigma não redunde em uma prática coerente com ele, ele se faz presente enquanto orientador de objetivos. Smolka (1991), ao analisar as estratégias enunciativas de uma professora em uma sala de aula com crianças, enumera as múltiplas ações utilizadas para coordenar as ações dessas. Essas ações vão desde a convocação das crianças à participação, até o estabelecimento da atividade que será desenvolvida. A autora argumenta que

> De fato, o lugar que ela (a professora) ocupa não só a autoriza, como requer que ela fale/aja de modo que "controle" a situação. As formas de exercício desse "controle" podem variar de situação para situação, mas o "controle" existe, implicado na posição/ocupação desse lugar social. A ocupação desse lugar, por sua vez, é marcada pela apropriação de uma VOZ SOCIAL (de professor) que fala. (...) A fala da professora e o seu "poder" nesse falar abrem o espaço e instauram um certo modo de interlocução (SMOLKA, 1991, p. 61).

Notadamente podemos estabelecer um paralelo entre as ações da professora descritas por Smolka e as ações realizadas pelos veteranos, porém, se compararmos as formações discursivas nos dois casos, perceberemos que há um distanciamento significativo quanto à segurança para desempenhar tais ações. No caso aqui analisado, ou seja, a ocupação do lugar social dos veteranos, não há a adoção de um paradigma, porque não há um lugar já estabelecido, cuja validação social impôs objetivos ou criou expectativas. Isso tem consequências pedagógicas importantes que serão discutidas no próximo item.

No que diz respeito à aprendizagem, o reconhecimento das assimetrias, e nesse caso uma hierarquia não autoritária, não somente é importante, como necessária, visto que a aprendizagem pode ser tida como o processo de introdução dos aprendizes em uma cultura nova por meio dos sujeitos mais experientes. À medida que isso acontece,

os aprendizes vão se apropriando das ferramentas culturais num processo de enculturação (DRIVER et. al 1999). O reconhecimento das diferenças significa o reconhecimento das relações de autoridade que vão naturalmente se estabelecendo em dado momento, e com isso ampliando as possibilidades formativas decorrentes dessas relações. Corroborando a isso Roure afirma que

> A autoridade é assegurada como uma ação legítima, ainda que temporária, na qual indivíduos mais maduros e desenvolvidos guiam aqueles que ainda devem conquistar essa maturidade em sua relação com o mundo. (ROURE, 2009, p.180).

Apoiados nessa afirmação de Roure, julgamos ser muito importante que os sujeitos de autoridade de cada relação reconheçam tal papel, ainda mais quando se trata de uma relação de ensino deliberado. Quando um aluno faz uma pergunta ao professor significa que houve certa confiança depositada no professor. O aluno pergunta porque acredita que o professor pode responder. É certo que nem professores, nem os alunos veteranos têm a obrigação de ter respostas para as perguntas dos alunos, no entanto, quando esses sujeitos furtam-se, deliberadamente, de responder as questões ou “controlar” as ações dos aprendizes durante os processos de aprendizagem, abrem mão da autoridade relacional estabelecida e abandonam a formação dos sujeitos menos experientes à sua própria sorte.

Ainda referente às assimetrias estabelecidas e às questões de “poder” e “controle” das ações nos processos de aprendizagem, observamos a partir da análise das reuniões o surgimento de um sujeito nas interações que se torna figura central de cada reunião. A esse sujeito demos o nome de “sujeito de referência”. Iremos adiantar algumas informações e considerações da reunião 2 que será apresentada no item 5.2 para se ter clareza do significado desse sujeito de referência. Percebemos que há uma

espécie de eleição “natural”, um acordo tácito, em que se atribui a uma determinada pessoa o lugar de referência na discussão em um dado momento. Na reunião 1, tal sujeito é V1. Dentre os 266 turnos referentes à fala de veteranos, 189 são de V1, incluindo todos os inícios e finais das sequências discursivas e dos episódios, ou seja, ele inaugura e encerra as discussões, controlando de certa forma, as ações dos participantes, decidindo quando se deve ou não mudar de assunto. Na reunião 2, o sujeito de referência é V5. Dos 364 turnos correspondentes a falas de veteranos 181 são dele.

Julgamos necessário apresentar esse fato, uma vez que a figura desse sujeito de referência se fez muito importante no desenvolvimento das atividades. Na reunião 1 estavam presentes V1, V2, V3 e V4, na reunião 2 estavam, V1, V2, V5 e V6. Como foi dito, V1 é o sujeito de referência da reunião 1. Essa reunião apresenta suas características e um determinado padrão de interação (expressiva participação de todos os grupos de sujeitos, interação de equivalência muitíssimo acentuada e uma perspectiva didático-metodológica que apresentaremos a seguir). Na reunião 2 em que V5 se torna o sujeito de referência, observamos uma mudança significativa nos padrões de interação. O próprio comportamento de V1 é nitidamente diferente.

Uma característica metodológica da reunião 1 consiste em que os veteranos se furtam de responder questões postas pelos calouros. Isso se dá na tentativa de fazer com que os próprios calouros construam as respostas e elaborem os conceitos. De forma geral, não temos objeção a essa metodologia, no entanto, houve momentos em que “faltaram” conceitos aos calouros, fazendo com que a discussão estagnasse. Na reunião 2, esse comportamento é alterado. Ainda continua sendo dialógico, mas a participação dos veteranos na discussão conceitual é mais efetiva. Desde o início, V5

se mostra disposto a contribuir de forma ativa nas negociações e construções de significados. Com isso, houve uma mudança no comportamento de V1, que na reunião 1, por vezes se mostrou refém dos conhecimentos anteriores dos calouros e na reunião 2 assume também um comportamento mais ativo, no que se refere à dizeres afirmativos. Disso podemos reafirmar a tese bakhtiniana de que cada acontecimento é único e irrepetível, mas, sobre tudo que, "a entonação expressiva, a modalidade apreciativa sem a qual não haveria enunciação, o conteúdo ideológico, o relacionamento com uma situação social determinada, afetam a significação" (BAKHTIN, 1999, p. 15). E ainda mais, esse fato reforça a tese central de Vigotski de que as condições sócio-históricas estão na base do comportamento dos sujeitos. Sobre as transformações nas formações discursivas Smolka (1991) afirma que

> A VOZ SOCIAL (que Bakhtin chama de "gênero") é apreendida, modulada, transformada não só pela entonação e pela ênfase individuais como também pelas contingências mais imediatas (além de institucionais) do movimento de interlocução (ibidem, p. 61).

Desse modo, a questão da perspectiva pedagógica e didático-metodológica evidenciada no grupo, assim como uma discussão acerca das possibilidades formativas desta atividade está intimamente relacionada ao papel desempenhado pelo sujeito de referência. Se traçarmos um panorama histórico do GE podemos concluir que suas potencialidades estão radicalmente vinculadas a tal sujeito, à sua maturidade intelectual, à clareza dos objetivos educacionais do grupo, e ainda mais, ao domínio de conhecimentos pedagógicos que ele possa ter. Tudo isso influencia significativamente no desenvolvimento das atividades e seus resultados.

Em síntese, concluímos que as características gerais das interações estabelecidas no GE apontam para a criação de condições favoráveis para a

elaboração de conceitos, ao passo que também apresentam limitadores dessas condições. A constituição das assimetrias, da forma como ocorreu, insere-se de maneira decisiva no estabelecimento do diálogo, de igual maneira, se torna fator importante no desenvolvimento das ações no GE, uma vez que a imagem que os veteranos fazem de si e dos calouros, a compreensão dos lugares ocupados por cada grupo nos processos de aprendizagem, bem como, as intenções daqueles que ensinam é que irão orientar as ações pedagógicas. De modo que essa é a próxima questão que trataremos.

4.1-3. Abordagem do Conteúdo: Perspectiva Didático-Metodológica dos Veteranos

A discussão anterior apresentou indícios de como os veteranos se percebem na relação, ou mesmo, de como eles ainda não têm clareza do lugar ocupado. As apropriações intra-subjetivas a partir das práticas sociais desempenhadas no GE, principalmente as apropriações feitas pelos veteranos, podem ser melhores compreendidas por meio da análise das estratégias enunciativas desses alunos durante as discussões conceituais, ou seja, de como eles abordam os conteúdos químicos e como regulam o fluxo da discussão na intenção de contribuírem com a aprendizagem dos calouros.

Após acompanharmos o GE por um tempo e assistirmos as gravações de várias reuniões, concluímos novamente que a reunião 1 pode ser tomada como exemplo das características gerais que contornam as estratégias pedagógicas dos veteranos. Obviamente que cada reunião, como todo acontecimento, é um evento único, mas

algumas formas de ação se repetem e vão se tornando modos de ação próprios da atividade. São esses modos de ação que tentaremos apresentar e compreender.

Consideramos que a postura didático-metodológica apresentada pelos veteranos, ora nos revela momentos extremamente férteis, no tocante a possibilidades de elaboração conceitual, ora demonstra fragilidades e até limitações dessas possibilidades. Certamente essa ambivalência, por vezes insolúvel, é resultado das inseguranças referentes ao lugar social que esses alunos ocupam.

Ao analisarmos a reunião, algumas ações nos levaram a traçar um paralelo entre elas e as características gerais do construtivismo, que embora tenha contribuído significativamente com a discussão sobre o papel do professor, do aluno e do conhecimento, nos processos escolares, também recebeu inúmeras críticas ao longo da história. Tal paralelo pode se estabelecer ao identificarmos nesses alunos uma preocupação, por diversas vezes excessiva, em valorizar o conhecimento anterior dos calouros manifesta na repetição sistemática, e até exaustiva, de perguntas. Ao mesmo tempo, quando estas perguntas não eram respondidas, os veteranos tampouco o faziam. Isso nos leva a acreditar que as ações pedagógicas desses alunos podem estar ancoradas na crença de que a aprendizagem é uma atividade individual e interna e que se dá na relação direta com o objeto, nesse caso, a pergunta a ser respondida.

Mendonça (1993) afirma que uma característica central do construtivismo é a aprendizagem por meio da problematização, ou do que o autor denominou de “epistemologia da pergunta”. Segundo esse autor, a problematização é inseparável da atitude de perguntar, sendo que nesse modelo pedagógico é o primado da pergunta que orienta a construção do conhecimento. O autor afirma que

> Os técnicos dessa nova concepção sugerem ao professor propor a situação de aprendizagem a partir de um problema-desafio. O professor deve orientar os alunos na busca dos conteúdos para solucionar os problemas, analisar com eles as soluções encontradas e incentivá-los a procurar novos caminhos para a solução. Dialogando com os alunos, o professor deve permitir que eles verbalizem os significados que estão sendo atribuídos ao novo conhecimento e organizem mentalmente o conteúdo concernente ao problema (MENDONÇA, 1993, p. 16)

De certa forma, o construtivismo, ao contrário das outras pedagogias, se compromete com a ideia de não fomentar o controle e o poder excessivo sobre a aprendizagem, como ocorre nos processos pedagógicos fundados no modelo tradicional, mas orienta-se para o desenvolvimento de um processo de libertação do indivíduo e democratização, valorizando os conhecimentos prévios e a ação produtiva dos alunos. No entanto, há uma série de críticas a respeito dessa abordagem, pois acaba se constituindo como uma pedagogia invisível, sem objetivos claros, com ações pedagógicas não planejadas e não direcionadas (SILVA, 1993). O papel daquele que ensina se restringe ao de facilitador da aprendizagem ou problematizador, abandonando o sujeito que aprende ao fluxo próprio do seu desenvolvimento e de suas operações individuais.

Certamente essa é uma das críticas que estendemos à postura didático-metodológica dos veteranos na primeira reunião. Não que as ações didáticas tenham se restringido a isso, mas, é possível verificar que há momentos em que a discussão conceitual não é aprofundada pelo fato de que os calouros não haviam conseguido construir respostas, pois faltavam-lhes conceitos, os quais não foram introduzidos pelos veteranos. O fragmento a seguir demonstra esse exercício de perguntas e repostas, seguido de novas perguntas. Depois desse momento, os calouros queixaram-se de se sentirem muito inseguros e confusos.

6) Fragmentos da reunião 1. Refere-se à discussão sobre o conceito de elemento químico

505. V1: *Agora vamos pensar o elemento. O que vem a ser o elemento?*

506. C1: *Agora vem a tabela periódica na minha cabeça!*

507. C4: *E o que vem primeiro é o hidrogênio!*

508. *((Risos))*

509. C1: *É!*

((Risos))

510. C4: *Vem o hidrogênio, primeiro. Depois penso nos gases nobres.*

511. V1: *E aí! O que é o elemento?*

512. C1: *Pensar em molécula já é complicado! Aí pensar em elemento. Nossa!*

513. C6: *Elemento tem um determinado número atômico, que o diferencia dos outros. Uma massa, do próprio átomo, que é diferente, por isso que usa pra diferenciar. Quantidade de elétrons.*

514. V1: *E a diferença entre o elemento e o átomo?*

515. C2: *Diferença!? Não tem diferença! Têm?*

516. C5: *Tem! Uai!*

517. V1: *Não sei!*

518. C2: *Um átomo pode ser um elemento!*

519. C4: *É pode!*

520. V1: *[Um átomo pode ser um elemento?]*

521. C1: *[Aí deu um nó na minha cabeça!]*

522. C2: *[Um átomo pode ser um elemento!]*

523. C5: *Sim!*

524. V1*: [Um átomo pode ser um elemento?]*

525. C4: *[Se não tivesse diferença nenhuma!]*

526. C5: *[Mas a recíproca não é verdadeira. O átomo pode ser um elemento, mas um elemento não é um átomo.]*

527. V1: *Por quê?*

528. C5: *Porque um elemento, no caso aquele. Por exemplo, no caso o oxigênio. Tem 16g em um mol. E um mol tem* $6{,}02 \times 10^{23}$ *átomos. Então não!*

529. V1: *Não entendi, não! Você entendeu ((direcionada a V4))? Explica de novo!*

530. C1: *Tô entrando em pânico! Tem como um átomo não ser um elemento?*

531. V1: *você acha que tem?*

532. C1: *Sei lá!*

533. C6: *Espera! Eu acho que nenhum dos dois. Ele ((C1)) falou uma coisa que eu interpretei como se a recíproca não fosse verdadeira, mas eu acho que nem o que ele falou tá certo!*

534. C3: *[Por exemplo, você tem um átomo. Esse átomo é um elemento que tem....]*

535. C6: *[Ele pertence a um elemento! Isso eu concordo, mas o contrario não!]*

536. V1: *Que o elemento não pertence ao átomo?*

537. C6: *Não! Ele não falou que não pertence! Ele falou que não é um átomo!*

538. V1: *Não é?*

539. C6: *Não é um átomo! Ele pode pertencer, mas um átomo ele não é não!*

540. V1: *[Então o que ele é?]*

541. C5: *[Átomos são aqueles modelos!]*

Já mencionamos uma das teses fundamentais de Vigotski de que a gênese da aprendizagem está nas relações intersubjetivas. Isso pode ser visualizado no início do diálogo apresentado, especificamente entre os turnos 505 e 511. O trecho mostra como as imagens e os sentidos vão sendo construídos coletivamente. Ao serem perguntados sobre o que seria “elemento”, C1 torna pública a imagem que essa palavra lhe remete – a tabela periódica. Imediatamente, essa imagem é acessada por C4 que começa a detalhá-la, certamente, orientando a criação e a rememoração dessas e outras imagens pelos demais alunos. Isso ocorre até o momento em que V1 controla essa produção de sentidos repetindo a pergunta. Esse ato de repetir a pergunta é bastante frequente em V1, o que sugere uma atitude pedagógica que, no momento, exerceu as funções de redirecionar o fluxo da discussão e do pensamento, e de convidar outras pessoas a falarem.

De forma geral, a discussão apresentada no fragmento 6 é bastante complexa do ponto de vista conceitual. A veterana inicia a sequência perguntando o que é um elemento. Sem que houvesse qualquer consenso, ou mesmo apresentação de definições ou algo do gênero, ela coloca outra questão - a diferença entre elemento químico e átomo. A aluna não esclarece se está se referindo a um átomo qualquer, por exemplo, a um átomo de oxigênio, ou ao conceito de átomo (incluindo os inúmeros modelos atômicos que existem). Além disso, os alunos estão lidando com o conceito de elemento químico que é extremamente complexo, visto que a rigor, se trata de uma ambivalência da própria comunidade científica. A definição desse conceito versa que elemento é “uma substância composta por um único tipo de átomo” (ATKINS; JONES, 2007. P.39), porém, essa mesma comunidade não pode garantir a existência de uma substância pura, isso pode ser evidenciado pelo fato desse conceito (substância pura) ter caído em desuso na comunidade científica. Comumente, o conceito “elemento” é usado para se referir a um tipo de átomo específico com um número atômico determinado, no entanto, os veteranos não fazem nenhuma redução ou controle semântico durante a discussão, fazendo com que uma multiplicidade de significações coexista de maneira equivalente.

Outra situação que nos chama a atenção nesse fragmento é a existência de equívocos conceituais que os calouros cometem sem que seja, ao menos, considerado nas questões postas por V1. C3 afirma que elemento é o nome que se dá pra cada tipo de átomo com um determinado número atômico e relaciona esse número atômico à massa de cada átomo, sem que isso fosse notado pelo grupo.

Nas falas dos calouros estão presentes os termos “pânico”, “confusão”, o que sugere desestabilidade, incertezas e medos. Tais sentimentos são próprios da

inauguração de caminhos ainda não percorridos, inícios de novos processos de pensamentos, novas formas de lidar com palavras já conhecidas. Consideramos esse aspecto bastante profícuo na reunião. Contudo, isso também pode se tornar um problema se tais sentimentos não forem substituídos por uma certa segurança, mesmo que momentânea, conquistada por meio da apreensão de um significado, com a construção de um consenso, com a sinalização de respostas, ainda que provisórias. Afinal, vale lembrar que a discussão se baseia em conceitos científicos e que há uma significação proposta e uma compreensão esperada.

Na reunião, a situação parece mesmo caótica, uma multiplicidade de formas de se atribuir significado às palavras foi apresentada e mantida. É inegável o esforço dos calouros para se construir respostas satisfatórias, iniciando um processo de negociação e julgamentos de concepções de um e de outro. Este se torna um exercício singular de raciocínio e busca pela eleição da melhor forma de compreensão. Sem dúvida, é um processo valoroso, contudo, se não amparadas por relações de correspondência com a realidade, ou se não forem feitas as reduções semânticas necessárias, pode-se reduzir tal processo ao plano de definições verbais apoiadas pela lógica das assertivas, sem, necessariamente alcançarem os conceitos da comunidade científica. Foi o que ocorreu na presente reunião em diferentes momentos.

A ação dos ensinadores nesse momento é de extrema necessidade, não para dar respostas prontas, mas para organizar e direcionar as formas de compreensão das palavras, esclarecer e organizar os diferentes fluxos de pensamento, de modo a enriquecer os significados, e, sobretudo, fomentar, nos calouros, a tomada de consciência dos conceitos colocando-os nos sistemas a que pertencem.

A metodologia usada pelos veteranos nesta reunião para avaliar os conceitos que os calouros traziam e a partir deles iniciar um processo de construção e ampliação desses, nos remeteu ao estudo experimental que Vigotski realizou sobre o desenvolvimento dos conceitos. Nesse estudo o autor analisa três métodos experimentais usados para compreender a formação dos conceitos na criança. Iremos nos ater ao primeiro deles, o qual o autor critica, que é chamado de “o método das definições”. Segundo Vigotski (2001)

> O chamado método de definição, com suas variantes indiretas, é típico do primeiro grupo. Sua função principal é investigar os conceitos já formados na criança através da definição verbal de seus conteúdos. Foi precisamente esse método que passou a integrar a maioria dos estudos de textos (ibidem, p. 151).

Os veteranos partiam sempre de perguntas sobre os significados das palavras (o que é substância? O que é elemento? Qual a diferença entre átomos e moléculas?). Podemos recorrer aos dados citados anteriormente para demonstrar que o ato de perguntar orientou as ações desses alunos (dos 181 turnos que correspondem a falas de veteranos sobre conteúdos químicos, 91 foram formulados como perguntas).

Segundo Vigotski (2001), a inadequação do método das definições se encontra no fato de que ele opera com o resultado da formação dos conceitos, segundo o autor, “é mais um estudo do produto que do processo que leva à formação desse produto” (p. 151). Essa questão não seria, necessariamente, um problema na ação dos veteranos, uma vez que a eles interessam saber os conceitos que os calouros trazem, e não compreender a dinâmica da formação conceitual. A segunda crítica tecida por Vigotski refere-se ao fato de que o método das definições, ao lidar fundamentalmente com a palavra, desvincula o conceito do material concreto que constitui uma das bases de sua formação. Essa conclusão, por vezes verificada nas discussões, se configura um

problema metodológico. Os conceitos químicos, como resultado de uma ação social com base nas produções empírico-teóricas, têm responsabilidade com a correspondência com a realidade. Além disso, Vigotski afirma que

> O essencial mesmo para o conceito – a sua relação com a realidade – fica sem ser estudado; procuramos chegar ao significado de uma palavra através de outra palavra, e o que descobrimos mediante essa operação deve antes ser atribuído a relações existentes entre certas famílias convencionais de palavras que à efetiva representação dos conceitos (ibidem, p. 152).

Podemos trazer novamente um momento da discussão (cujo fragmento 5 está contido) em que os calouros afirmam que pontos de fusão, ebulição e densidade são propriedades específicas da substância. Mas esses mesmos alunos alegam que tais propriedades, embora sejam específicas, não podem ser usadas para identificar os materiais. Percebemos com isso, que eles operaram com as definições, mas não com os conceitos. O conceito de “propriedade específica” não foi devidamente significado.

Com efeito, não podemos dizer que a metodologia desenvolvida pelos veteranos é uma total reprodução do método das definições ou que esteve restrita a ele. Percebemos algum paralelismo em certos momentos, mas em outros, há uma nítida preocupação em atuar sobre os produtos das formações conceituais, questionando-os, colocando-os em movimento de ampliação ou transformação. Selecionamos alguns fragmentos que demonstram essa ação sobre os conceitos trazidos pelos calouros.

7) Fragmentos do reunião 1, Refere-se à discussão sobre a definição de substância trazida em um livro em que afirmava que se tratava de uma porção pura e simplificada da matéria.

98. V1: *Vamos por partes! O que a gente entende por simples? A forma mais simples da matéria?*

99. V2: *O que vem na mente de vocês quando a gente fala simples?*

100. C1: *Sem combinações!*

101. C2: *A forma mais simplificada! Exemplo* O_2*...*

102. C3 *Mas simplificada é? É a mesma coisa que simples?*

103. V1: *E agora? Como a gente faz pra melhorar?*

104. C5: *É muito amplo! Fica difícil você achar... ((Inaudível)).*

105. C2: *Quando fala simples eu penso sozinho!*

106. C1: *((Inaudível))*

107. C4: *Sem combinações!*

108. V1: *Repete (**C1)**!*

109. C1: *Parece uma coisa simples, sozinha, tipo o hidrogênio um elemento mais simples.*

110. C3: *Num átomo!*

111. V1: *Um átomo? Quando eu falo substância o que vem na cabeça de cada um? Quando eu falei o tema é substância o que veio na sua cabeça?*

112. C4: *A tabela periódica!*

113. V1: *A tabela periódica!*

114. C3: *Não!*

115. C2: *Qualquer material químico!*

116. C3: *É!*

117. V1: *Qualquer material!*

118. C2: *Que seja Puro!*

119. V1: *Ah!*

Novamente podemos verificar o fluxo da formação discursiva sendo desenhado nas relações interpessoais. Quando C1 atribui à palavra “simples” o significado de “sem combinações”, C2 imediatamente a relaciona a moléculas formadas por um único tipo de átomo, cujo conjunto é conhecido como substância simples (em oposição a substância composta em que as moléculas são formadas por mais de um tipo de átomo). Mas o “sem combinações” a que C1 se refere também assumiu *status* de elemento químico – átomos de hidrogênio. Quando V1 repete a pergunta no turno 111 “Quando eu falo substância o que vem à sua cabeça?”, a aluna C4 responde instantaneamente “tabela periódica”. Essa imagem “tabela periódica” talvez não tivesse

surgido da primeira vez. Nesse momento, a discussão já havia trazido “moléculas simples”, “elemento químico”, conceitos que ao serem enunciados entram nas estruturas de pensamento dos sujeitos e suscitam outros conceitos.

O fragmento apresenta um diálogo que se constitui como uma espécie de “ping-pong” de palavras. Há um exercício de rememoração de palavras próprias da linguagem química, no entanto, o diálogo não nos permite inferir se essas palavras estão sendo usadas de forma consciente e deliberada, tampouco, se exercem um papel relevante na formação do conceito de substância. É, antes de tudo, uma atividade de memória da palavra, de modo que caberia aos sujeitos mais experientes, estimular que os significados das palavras usadas emergissem, a fim de que seu uso, que pode ter sido casual, comece a ser consciente, além de possibilitar o julgamento da adequação ou não daquela palavra na relação com aquele conceito.

Convém notar que nesse fragmento são os próprios calouros os responsáveis pelo estabelecimento da negociação do significado, exemplos disso são os turnos de 113 a 118. Podemos perceber nas sequências exibidas que a voz da ciência não é trazida pelos veteranos, ou seja, o constructo histórico que constitui o conhecimento científico, apropriado pelos veteranos não foi trazido à tona de maneira explícita para que os calouros ampliem sua compreensão do conceito. O turno 103 em que V1 diz: “*E agora? Como a gente faz pra melhorar?*”, revela uma atitude pedagógica, cuja pergunta exerce um papel regulador na construção do significado, ao mesmo tempo em que avalia o discurso até então criado. Se a veterana verbaliza que é preciso melhorar, é porque o que foi dito não está suficientemente bom. No entanto, a orientação pedagógica se estagna nesse tipo de regulação.

A discussão dos conteúdos na reunião prossegue sempre a partir de perguntas sobre respostas dos calouros, com raros momentos em que os veteranos se posicionam conceitualmente. Dos 91 turnos que correspondem a questões feitas pelos veteranos, observamos que os calouros respondem à praticamente todas, no entanto, as respostas são, via de regra, imprecisas, inadequadas ou incompletas, próprias de conceitos ainda não formados. Os veteranos, em uma atitude visivelmente pedagógica, questionam as respostas dadas em uma tentativa de ampliação da compreensão. Com efeito, por vários momentos, os calouros não conseguem avançar na discussão, as problematizações não são suficientes e as sequências temáticas são encerradas sem que o conceito em questão fique claro, uma vez que os veteranos não respondem nem concluem a discussão. O fragmento a seguir exemplifica um momento em que é interrompida sem que nenhuma conclusão ou consenso.

8) Fragmentos reunião 1. Refere-se à discussão sobre as especificidades de algumas propriedades das substâncias.

276. C1: *Vão bater se não tiver substâncias puras! Considerando não substancias puras! É isso que eu penso! Tô confuso!*

277. V4: *É pra isso que a gente tá aqui! Debater!*

278. V1: *Também tô confusa! Propõe outra coisa, V4! Enquanto eu penso!*

279. V3: *Eu tô pensando!*

280. V4: *Eu também!*

281. V1: *Vamos pensar em... átomos e moléculas. Que distinção vocês fazem de átomo... entre átomo e molécula?*

282. C7: *Uai! Molécula é o conjunto de átomos. Não é não?*

283. V1: *Ah! E que mais?*

O fragmento acima demonstra que além de uma evidente insegurança metodológica, há também uma insegurança conceitual por parte dos veteranos.

Possivelmente, esse foi o motivo que levou a um encerramento abrupto da discussão e início de outra sem nenhuma relação imediata entre as duas. Categoricamente, não estamos querendo dizer com isso que os veteranos tenham que saber os conceitos propostos, ou que esse tipo de situação não possa acontecer. Estamos questionando se essa foi a melhor forma de lidar com tal situação. Consideramos que uma saída adequada diante de uma dúvida conceitual poderia ser a proposta de um estudo coletivo para solucionar o problema criado. Afinal, Vigotski (2001) afirma que uma condição necessária para a formação de novos conceitos é o surgimento da necessidade desses. A discussão se desenvolve até tal ponto, mas é abortada abruptamente.

Diante dessas considerações sobre as ações didático-metodológicas dos veteranos, podemos concluir que esses alunos construíram um quadro de objetivos para o GE distinto daquele projetado pelos professores idealizadores. O novo quadro desloca a intenção dos sujeitos do estudo e apropriação conceitual para a discussão conceitual, sem necessariamente, um comprometimento com a aprendizagem de conceitos químicos. Coerentes com essa perspectiva e também com a proposta de relação de assimetria que os veteranos efetivaram, percebemos que suas ações didáticas, por vezes, restringiram seus papeis a facilitadores da aprendizagem, uma vez que faziam emergir os conhecimentos anteriores, problematizavam-nos, colocavam em movimento, traziam novos problemas de situações concretas a serem solucionados, mas, não agiram nos momentos de inserção de novos conceitos.

Vigotski, em certo momento da obra “A Construção do Pensamento e da Linguagem” analisa uma passagem de um estudo de Tolstói sobre as dificuldades de transmissão dos significados da palavra. Tolstói afirma que

> A palavra quase sempre está pronta quando o conceito está pronto. Ademais, a relação da palavra com o pensamento e a formação de novos conceitos é um processo da alma tão complexo, misterioso e delicado que qualquer interferência é uma força bruta, misteriosa e desajeitada, que retém o processo de desenvolvimento (TOLSTÓI, apud VIGOTSKI, 2001, p. 248).

Sobre tal consideração, Vigotski afirma que a percepção de educação de Tolstói é equivocada, pois sugere que não há possibilidade de intervenção do outro na aprendizagem, deixando os conceitos “a mercê das leis do seu próprio fluxo interno, negando, assim, o desenvolvimento dos conceitos a partir da aprendizagem e condenando o ensino à mais total passividade na questão do desenvolvimento dos conceitos científicos” (ibidem, p. 248).

É certo que no caso aqui analisado, não notamos esse abandono total da aprendizagem às leis naturais de seu desenvolvimento, mas, em alguns momentos houve um abandono parcial dessa aprendizagem a um estímulo de pensamento fornecido pelos veteranos. Orientando toda ação didática, há uma concepção de ensino e aprendizagem e parece-nos que a concepção dos veteranos limita seu papel de mediadores a problematizadores.

4.1-4. ABORDAGEM DO CONTEÚDO: OS SISTEMAS CONCEITUAIS NOS DISCURSOS DE CONTEÚDO

Ao acompanharmos algumas reuniões e olharmos atentamente para a reunião 1, chamou-nos a atenção o fato de que as discussões se desenvolviam em meio a uma certa desorganização conceitual. Vigotski é enfático ao afirmar, por diversas vezes, que os traços distintivos centrais entre conceitos espontâneos e científicos são a consciência e arbitrariedade presentes nos segundos e ausentes, ou pouco presentes

nos primeiros. Como já mencionamos, os conceitos científicos em Vigotski, não são, necessariamente, os conceitos advindos da comunidade científica, mas aqueles que se distinguem dos espontâneos em sua gênese. Os conceitos espontâneos são construídos na cotidianidade, em relações de alta emotividade, baseadas em categorias difusas e vinculados a contextos particulares. Para o autor: “Tudo indica que, por si mesmo, o conceito espontâneo deve ser, necessariamente, não conscientizado, pois a atenção nele contida está sempre orientada para o objeto nele representado e não para o próprio ato de pensar que o abrange” (VIGOTSKI, 2001, p. 290). Já os conceitos científicos se desenvolvem processualmente em momentos deliberados de ensino e tem como premissa o estabelecimento de vínculos com outros conceitos, formando um sistema conceitual. O conceito, em sua totalidade, só pode ser compreendido de fato em sua condição sistêmica que traz, além da definição formal, as relações de causalidade, efeitos e conseqüências e por vezes, as dimensões históricas do seu processo de construção. É por meio desse sistema que se dá a capacidade de conseguir não somente

> [...] a combinação e a generalização de determinados elementos concretos da experiência, mas também a discriminação, a abstração e o isolamento de determinados elementos, e, ainda, a habilidade de examinar esses elementos discriminados e abstraídos fora do vínculo concreto e fatual em que são dados na experiência (VIGOTSKI, 2001, p. 220).

O autor realiza um experimento para estudar os processos de desenvolvimento dos conceitos em estudantes e conclui que em momentos programados de ensino, os conceitos científicos se desenvolvem de maneira muito superior que os espontâneos. Isso porque, segundo o autor, os alunos embora utilizem conceitos espontâneos corretamente, não o fazem quando a situação lhes exige uso arbitrário e consciente (VIGOTSKI, 2011). O autor afirma que:

> A tomada de consciência dos conceitos se realiza através da formação de um sistema de conceitos, baseado em determinadas relações recíprocas de generalidade, e que tal tomada de consciência dos conceitos os torna arbitrários. E é por sua própria natureza que os conceitos científicos subentendem um sistema (ibidem, p. 295).

Diante disso, ao buscarmos compreender as possibilidades de elaboração conceitual no GE por meio das interações, julgamos imprescindível considerar a forma como os sistemas conceituais se constituíram na discussão. Essa questão se torna ainda mais relevante ao concluirmos que uma característica marcante da reunião 1 foi uma certa desorganização conceitual, em que uma discussão foi abortada abruptamente, outras foram constituídas por enunciados aparentemente sem sentidos e encerradas sem um consenso explícito, como já foi dito. Concluímos que essa desorganização estava relacionada com a forma sistêmica ou a-sistêmica pela qual os conceitos eram abordados.

É certo que mesmo os conceitos espontâneos estão dentro de um tipo de sistema, na realidade, todos os conceitos estão dentro de um sistema, de maior ou menor complexidade, mais ou menos conscientizados pelos sujeitos (nesse caso, os estudantes). Quando nos referimos a uma forma a-sistêmica pela qual se moldou a reunião, não estamos dizendo com isso, que os alunos estão lidando com os conceitos e as palavras fora de um tecido conceitual. Se assim o fosse, estaríamos afirmando que esses estudantes operam de forma difusa, sincrética ou por complexos. O que, definitivamente, não procede. Quando nos referimos à falta de sistematicidade, estamos elegendo como referência de sistema, as relações estabelecidas para a compreensão do conceito proposto pela comunidade científica.

Mais uma vez, reiteramos que a universidade é lugar de produção de conhecimento e de aprendizagem de conceitos científicos de alta complexidade, o que

potencializa certo desenvolvimento intelectual e cognitivo muito singular. Embora reconheçamos o valor dos conceitos espontâneos no desenvolvimento dos sujeitos e consideremos de extrema relevância as múltiplas apropriações de novas práticas sócias que os modos de ação singulares do GE possibilitam e sugerem aos participantes, nossa atenção volta-se para a formação dos conceitos científicos. Porém, não são quaisquer conceitos científicos, mas, os conceitos que advém dos modelos produzidos pela comunidade científica, de modo especial, os conceitos químicos. De forma que, são os sistemas que compõem os conceitos químicos, que permitem sua compreensão, nossos sistemas de referência.

Como vimos, a tomada de consciência e a arbitrariedade na operação com conceitos são condições fundamentais para a formação dos conceitos científicos, ao passo que são também consequências dessa formação. Vigotski afirma que “os conceitos científicos, por sua própria natureza, pressupõem tomada de consciência” (VIGOTSKI, 2001, p.291) e ainda que: “a tomada de consciência passa pelos portões dos conceitos científicos” (ibidem, p. 290). A tomada de consciência é meio pelo qual se dá a generalização, dessa forma, tanto a tomada de consciência, quanto a generalização evocam a formação de um conceito superior. Sobre isso, o autor afirma que:

> Se a tomada de consciência significa generalização, então é evidente que a generalização, por sua vez, não significa nada senão a formação de um conceito superior, em cujo sistema de generalização foi incluído um determinado conceito como caso puro. Mas se depois desse conceito surge um conceito superior, ele pressupõe necessariamente não de um, mas de uma série de conceitos *co-subordinados*, com os quais esse conceito está em relações determinadas pelo sistema do conceito superior, sem o que, esse conceito não seria superior em relação ao outro. Esse mesmo conceito superior pressupõe, simultaneamente, uma sistematização *hierárquica* até dos conceitos inferiores àquele conceito e a ele subordinados, com os quais ele torna a vincular-se através de um sistema de relações inteiramente determinado. Desse modo, a generalização de um conceito leva à localização de dado conceito em um determinado sistema de relações de generalidade, que são os vínculos fundamentais mais importantes e mais

> naturais entre os conceitos. Assim, generalização significa ao mesmo tempo tomada de consciência e *sistematização* de conceitos (VIGOTSKI, 2001. p. 292).

De modo que, os sistemas que estamos considerando na presente análise passam pelas formações intra-subjetivas, em que cada sujeito, a partir de suas experiências individuais, estabelece uma relação de subordinação e supra-ordenação de conceitos. Contudo, nossa análise se localiza prioritariamente nas formações intersubjetivas, ou seja, nos sistemas produzidos e/ou organizados nas formações discursivas dos estudantes. Tendo como elementos de comparação os sistemas de conceitos estabelecidos pela comunidade científica.

Na reunião analisada, podemos dizer que, de forma geral, as sequências discursivas por vezes demonstraram ter alguma relação conceitual com a anterior e por outras, seguiram uma ordem completamente aleatória, demonstrando uma **ausência de sistematicidade conceitual** da discussão. Em certos momentos, a presença de um novo elemento no diálogo foi capaz de fazer emergir uma nova sequência temática sem que a anterior houvesse sido encerrada de maneira clara. Do mesmo modo ocorreu com a sequência dos episódios. O fragmento 8 citado acima é a passagem do episódio 2 para o 3. Ele demonstra o momento em que os veteranos desistem de uma discussão da qual não conseguem mais avançar e então sugerem dar início a outra discussão deixando a anterior inconclusa. Trazemos o fragmento 8 novamente e também o fragmento 9 para analisarmos a questão da aparente falta de sistematicidade que esteve presente na reunião:

8) Fragmentos da reunião 1. Refere-se à propriedades específicas das substâncias

276. C1: *Vão bater se não tiver substâncias puras! Considerando não substancias puras! É isso que eu penso! Tô confuso!*

277. V4: *É pra isso que a gente tá aqui! Debater!*

278. V1: *Também tô confusa! Propõe outra coisa, V4! Enquanto eu penso!*

279. V3: *Eu tô pensando!*

280. V4: *Eu também!*

281. V1: *Vamos pensar em... átomos e moléculas. Que distinção vocês fazem de átomo... entre átomo e molécula?*

282. C7: *Uai! Molécula é o conjunto de átomos. Não é não?*

283. V1: *Ah! E que mais?*

9) Fragmento da reunião 1. Refere-se à propriedades das misturas

420. V1: (...) *Por exemplo, se misturar a água com o álcool. A água, o ponto de ebulição é 100º e o álcool é 78º. Então, se eu misturar os dois e aí? Se as moléculas têm ponto de fusão...]*

421. C5: *[Mas se misturar vai ser outra coisa diferente. Não porque é o álcool e a água que vai pegar um desse e um desse. Vai ter uma reestruturação... uma...]*

422. C1: *[Tem que ter muito cuidado se vai ter uma reação!]*

423. V1: *Mas, reage quando eu misturo água e álcool?*

424. C5: *Não! Sei lá! Mas existem outras coisas que reagem e você ta dando o exemplo de uma que não reage.*

425. V1: *Mas é isso que eu quero: uma coisa que não reaja!*

426. C6: *A água e o óleo!*

427. C2: *Não!*

428: V3: *É! Aí não mistura!*

429. V1: *Um exemplo de mistura... eu to falando de uma mistura...miscível...*

((Risos))

430. C2: *Um tijolo. Um giz.*

432. V1: *[Pois é! A molécula sozinha tem ponto de fusão?]*

No fragmento 8, os alunos discutem a possibilidade de se identificar uma substância por meio da utilização de uma das propriedades específicas. Não há consenso entre os alunos quanto a isso (nem entre calouros, nem entre veteranos) e apesar de aluna V4 ter argumentado corretamente, não foi suficiente para convencer os demais, pelas razões que já discutimos. Diante de um aparente impasse, os alunos

decidem discutir sobre outro assunto e abandonam o anterior, o qual não retornará mais nas discussões desse grupo. A passagem de um episódio para o outro significou um rompimento na proposta de discussão sistêmica do conceito. A discussão conceitual de forma desconexa e fragmentada pode dificultar aos alunos a percepção e a compreensão das relações existentes entre os conceitos.

A ausência de sistematicidade nesse momento da discussão foi causada por uma insegurança conceitual. No trecho, os alunos sentem-se reféns de uma situação a qual não conseguem prosseguir na elaboração do conceito e deliberam sobre a substituição do tema em questão. É certo que o hábito adquirido nos processos escolares de alcançar imediatamente respostas corretas, numa relação mecânica, cristalizada parece paralisar o grupo. As mesmas condições poderiam ser palco para se explorar os não-saberes e as inseguranças conceituais coletivas, de modo que, refletindo grupalmente construíssem uma resposta lógica para a questão posta.

Contudo, a falta de sistematicidade, que marca o encerramento do episódio 2 e início do 3, quando os alunos propõem uma discussão sem relação com a anterior, se manifesta anteriormente. Parece-nos ser essa (falta de sistematicidade) a principal causa para a insegurança conceitual dos alunos durante o estudo de propriedades específicas. Se Vigotski afirma que o sistema de conceitos se dá por meio de relações recíprocas de generalidade, significa que uma generalização só acontece com base em outras generalizações, uma vez que a própria palavra é uma generalização. Na discussão que precede o diálogo apresentado no fragmento 8, os alunos haviam acordado que pontos de ebulição e densidade eram propriedades específicas de uma substância. Entretanto, quando questionados se, em boas condições laboratoriais, a aferição de uma dessas propriedades poderia ser útil para identificar a substância, os

alunos não conseguem estabelecer um consenso. Nesse caso, está claro que o conceito de propriedade específica não está formado porque o conceito de “especificidade” não está claro para os alunos. Eles não conseguiram generalizar e abstrair esse conceito suficientemente, de modo que pudessem empregá-lo em outras situações, outros contextos, como o das propriedades dos materiais, por exemplo. É nesse sentido que a tomada de consciência das palavras torna-se condição primeira para seu uso adequado em cada contexto, principalmente tendo em vista um contexto que visa a formação de conceitos científicos. Acreditamos, que até mesmo do ponto de vista da lógica semântica, a negociação e apreensão do conceito de “específico” certamente desataria o nó criado na discussão, visto que esse conceito é fundamental no tecido que compõe a compreensão de propriedades específicas das substâncias.

A palavra como uma unidade elementar entre som e significado é, indubitavelmente, componente essencial do conceito, se falta o significado ou se ele é muito restrito, o desenvolvimento do conceito é comprometido. Com efeito, há outra dimensão absolutamente necessária para a formação conceitual, que a propósito, está na gênese dessa formação. Estamos falando da relação do conceito com o concreto. Sobre tal relação, Andrade (2008) traz a citação de Oliveira em que a autora afirma que:

> Os conceitos, representações da realidade rotuladas por signos específicos (as palavras), ao ordenarem as ocorrências do mundo real em categorias, de maneira a simplificar sua extrema complexidade, de certa forma moldam a percepção que temos do mundo (OLIVEIRA apud ANDRADE, 2008, p. 100).

Se os alunos não dominavam o conceito de “específico”, parece-nos que tampouco o faziam com o conceito de propriedade específica da substância, que pode ser entendido como resultado de múltiplas interações intra-moleculares e

intermoleculares. Interações essas tão complexas que resultam em características únicas para cada substância em determinadas condições ambientais. Ou seja, densidade, pontos de fusão e ebulição, solubilidade, são, por exemplo, consequências das polaridades das ligações e das moléculas, que irão produzir determinadas relações das moléculas com componentes vicinais e assim por diante. Na reunião, notamos que até esse momento, a discussão não se deu em nível microscópico, o que dificulta a compreensão do conceito, uma vez que não aborda as possíveis causalidades. Os alunos se reportam sempre ao fenômeno, mas dificilmente alcançam os modelos explicativos para esses fenômenos. Com isso, eles abordam o fenômeno em determinados momentos, em outros, repetem algumas definições, mas não correlacionam essas definições, que parece-nos ter ficado no plano puramente verbal, com os fenômenos de que estão tratando. Logo, o conceito fica desprovido de concretude e a compreensão do fenômeno tende a continuar no plano dos conceitos espontâneos.

Já o fragmento 9 é também uma demonstração de desorganização conceitual, mas que se dá de forma diferente da anterior. O fragmento é um trecho do diálogo em que os alunos discutem sobre o resultado das propriedades das substâncias após formarem uma mistura de duas ou mais substâncias. O calouro 5 afirma que: "*se misturar vai ser outra coisa diferente. Não porque é o álcool e a água que vai pegar um desse e um desse. Vai ter uma reestruturação... uma...".* Nisso ele demonstra uma elevada compreensão do fenômeno ao dizer que o resultado não será uma simples soma das propriedades de cada componente da mistura, mas haverá a formação de novas interações. Parece-nos que agora o conceito de propriedades dos materiais

como um resultado das interações das partículas aparece na fala de C5, o que pode ser resultado de uma apreensão alcançada por meio das discussões anteriores.

Mas, muito embora esse aluno tivesse iniciado a construção de uma resposta apropriada, do ponto de vista conceitual, ele é interrompido por C1, que faz uma pergunta que segue outra direção. V1, que é o sujeito de referência dessa reunião, abandona a direção iniciada por C5 e direciona o fluxo da discussão a partir da pergunta de C1. A ação pedagógica de V1 ao dirigir atenção às respostas não previstas ou não desejadas demonstra uma grande abertura da aluna aos novos rumos que o diálogo pode seguir. Essa é uma atitude corajosa, respeitosa e admirável na aluna, uma vez que não valoriza apenas o acerto e se dispõe a compreender e explorar as possibilidades de aprendizagens que os aparentes erros guardam, valorizando as diversas formas de participação dos sujeitos nas formações discursivas. Entretanto, a aluna não conseguiu controlar muito bem essa situação e parece se perder diante das novas respostas. Nesse momento, a resposta correta de C5 já havia se perdido, assim como os rumos dessa sequência, que mais uma vez foi abandonada deixando inúmeras possibilidades de significação abertas.

No entanto, a reunião 1 não foi marcada exclusivamente pela falta de sistematicidade, houve momentos em que percebemos a presença real das relações conceituais nos discursos dos veteranos. Contudo, notamos que, pelo modo como as discussões se desenvolveram, a percepção dos níveis de interações conceituais, dos vínculos fundamentais entre os conceitos, ficou mais acessível àqueles que já compreendem o conceito, uma vez que tais relações não foram explicitadas, nem a necessidade de estabelecê-las.

O quadro 1 mostrou que no primeiro episódio houve uma sequência discursiva sobre o conceito de substância. Ao perceber dificuldades na elaboração coletiva desse conceito puro, os veteranos iniciam uma discussão sobre pureza e em seguida sobre propriedades específicas. Esses dois conceitos decorrem daquele, em uma determinada hierarquia conceitual, dizemos que são subordinados. Pureza e propriedades específicas se relacionam com o conceito “substância”, da mesma forma como densidade e pontos de fusão e ebulição se relacionam com o conceito “propriedades específicas”, que só podem ser específicas porque resultam de um conjunto de interações do componente que forma o material em cada condição ambiental, de modo que existe apenas um componente na formação do material – a substância. Ou seja, trata-se de uma rede de conceitos em que um é explicado em função do outro, em uma relação hierárquica, como bem explicou Vigotski.

Pela sequência de conceitos proposta pelos veteranos consideramos que eles compreendem de fato o conceito de substância em sua dimensão sistêmica, uma vez que lançam mão de conceitos relacionais para construir o significado com os calouros. Entretanto, como dito, tais relações conceituais, em momento algum foram explicitadas ou mesmo justificadas as sequências discursivas. Percebemos um esforço por parte dos veteranos em fazer com que os calouros percebessem tais relações e assim pudessem chegar ao conceito pretendido, contudo, essa relação sistêmica parece ter ficado restrita àqueles que já a possuíam. Ao menos, nas falas dos calouros, tais relações não são visíveis; eles discutem e se esforçam para definir os conceitos em cada sequência, sem recorrerem as sequências anteriores. Denominamos então, que houve o estabelecimento de **sistemas conceituais implícitos nos discursos dos veteranos.**

Consideramos que a dinamicidade de uma atividade fundamentalmente dialógica permite e até propicia certa desorganização conceitual. Aqui não estamos argumentando a favor de uma disciplina rígida. Referimo-nos aos perigos de uma atividade que prima pela liberdade e participação dos sujeitos, de não conseguir estabelecer uma certa lógica e organização conceitual, características essas do ensino programado e deliberado. Defendemos que a intenção deliberada de promover a significação precisa, por vezes, sobrepor-se a mobilidade e flexibilidade do diálogo, não de maneira autoritária e sim orientadora, a fim de alcançar o objetivo central que é a aprendizagem de conceitos.

É certo que os processos de elaboração conceitual, como resultado das interações sociais e da relação do sujeito com o mundo, não são processos lineares, não reproduzem os modelos, muitas vezes, cristalizados das produções científicas. A interpretação a partir da lógica formal não dá conta da compreensão do complexo tecido conceitual que dá origem a um conceito em cada sujeito. Ao contrário, Vigotski trata a aprendizagem como processos complexos, não lineares, não homogêneos. Mas, ao considerarmos o conhecimento simbólico e sistematizado produzido pela ciência, julgamos que sua apreensão passa pela tomada de consciência das relações entre os conceitos no sistema e é o próprio Vigotski quem afirma que nos processos de tomada de consciência e generalização “manifesta-se em primeiro lugar o papel decisivo do ensino” (2001, p. 290).

4.2- RELAÇÃO ENTRE OS SUJEITOS E OS INDÍCIOS DE ELABORAÇÃO CONCEITUAL: EM FOCO A REUNIÃO 2 (18/09/2009)

Os processos de elaboração conceitual são complexos e, embora Vigotski tenha realizado estudos que pretendem dar conta das leis gerias do desenvolvimento desses conceitos, há uma dimensão que é absolutamente idiossincrática. Concordamos com Smolka (1991) que a aprendizagem deixa pistas, vestígios, e por ser um processo, não podemos afirmar categoricamente se os sujeitos formaram ou não conceitos. Desse modo, assim como Andrade (2008), nos debruçamos sobre a investigação dos indícios dessa elaboração. A reunião 2 foi escolhida como fonte cuja qual apresentaremos alguns indícios de elaboração conceitual.

Essa reunião apresenta algumas características comuns às demais. Dentre elas podemos destacar: o dialogismo como padrão de interação, relações de assimetrias pouco acentuadas, a epistemologia da pergunta como um dos componentes metodológicos. No entanto, ela se distingue em outros aspectos, o que possibilitou a criação de momentos ricos de discussão conceitual com fortes indícios de elaboração de conceitos químicos por parte dos calouros.

Diante disso, julgamos ser conveniente discutir as razões pelas quais tornaram essa reunião uma atividade tão próxima daquela idealizada pelos professores ao criarem o GE. Para isso, buscaremos evidenciar os indícios de elaboração conceitual apresentados na reunião, bem como, as diferenças notadas nos modos de ação dos sujeitos da interação a fim de que essa reunião aponte caminhos para a potencialização dos processos de elaboração conceitual no GE.

Diferenças tão visíveis entre acontecimentos, objetivamente, tão semelhantes reforçam o que foi dito anteriormente com relação à irrepetibilidade de cada acontecimento. Nossa análise trata especificamente de duas reuniões com sujeitos de um mesmo grupo social (estudantes veteranos e calouros de universidade pública), em uma mesma instituição (UFG), em espaços temporais muito próximos (7 dias de diferença), e mesmo assim, esses dois acontecimentos têm características bastante distintas, por motivos fundamentalmente contingenciais. Para compreendermos os motivos de tal distinção, prescindimos da tese bakhtiniana que afirma ser absolutamente necessário ressaltar as condições de produção e funcionamento do discurso, uma vez que,

> Os interlocutores, a situação, o contexto sócio-histórico, as imagens que os interlocutores se fazem, como eles representam e se representam na situação etc configuram as "condições de produção" do discurso que marcam e constituem uma sequência verbal (SMOLKA, 1991, p. 57).

Antecipando algumas análises podemos notar que, além de distinções substanciais nos modos de ação dos veteranos, principalmente quanto ao lugar ocupado na relação de assimetria e aos posicionamentos metodológicos, consideramos fator determinante na constituição desta reunião, o fato de ela ter ocorrido 15 dias após os calouros terem estudado o mesmo conceito em sala de aula durante uma disciplina do currículo. Esse fato se torna questão central na análise, sobretudo, porque partimos do pressuposto vigotskiano de que toda aprendizagem é sempre parcial. Nessas condições de estudo, a memória deliberada dos alunos, a polifonia das vozes, sendo trazida, por diversas vezes, a voz do professor, assim como a presença de outros elementos para a reflexão, fizeram deste momento uma privilegiada possibilidade de discussão e elaboração conceitual.

A reunião em questão aconteceu em um laboratório no IQ-UFG em que estavam presentes 7 participantes, dentre eles 4 veteranos e 3 calouros e teve duração de 1h e 54 min. É importante esclarecer que não se trata do mesmo grupo de alunos da reunião 1, apenas 2 veteranas estão presentes nos dois acontecimentos. Não se trata de alunos que estiveram em uma e faltaram a outra. São formações diferentes: a reunião 1 era do grupo de quarta feira e a reunião 2 do grupo de sexta. Havia o mesmo planejamento, o mesmo cronograma, mas de fato, os acontecimentos são diferentes.

A proposta central desta reunião foi o estudo do conceito de densidade, que se iniciou com uma discussão a respeito das aplicações de tal conceito no cotidiano. Após essa discussão inicial, foi realizado um experimento no qual se calculou a densidade de barras de cobre e alumínio de diferentes tamanhos, por meio da pesagem desses objetos e imersão em água, em que se verificou o volume deslocado. Durante a realização do experimento houve uma discussão sobre algumas vidrarias e suas funções, assim como uma discussão sobre os conceitos de exatidão e precisão em termos laboratoriais. O término do experimento foi seguido de nova discussão sobre o conceito, abrangendo os seguintes temas: relação matemática entre massa e volume, densidade como propriedade especifica das substâncias, caracterização de substâncias, densidade de misturas, tensão superficial, propriedades físicas e químicas. Ao final da reunião foram realizados dois experimentos demonstrativos de efeito visual para discutir o conceito de tensão superficial.

Quadro 3 - Episódios de ensino da reunião 2 do dia 15/09/2009.

EPISÓDIOS	**SEQUÊNCIAS DISCURSIVAS**	**CONTEÚDO TEMÁTICO**
Episódio 1 Cont. da reunião anterior. Tendência de os líquidos	**Sequência 1**	Os gases formados durante a ebulição assumem a forma esférica.
	Sequência 2	Líquidos diferentes formam gotas de tamanhos diferentes.

assumirem formas esféricas Turnos: 19-49		
Episódio 2 Identificando aplicações práticas do conceito de densidade Turnos: 66-71, 77-106, 451-488, 494-535.	**Sequência 1**	As diferenças biológicas dos colesteróis explicadas por diferença de densidades.
	Sequência 2	A diferença de comportamentos de corpos ao imergirem em água doce e salgada.
	Sequência 3	Compreensão do funcionamento de balões de transporte a partir de diferenças de densidades do ar com a alteração da temperatura.
Episódio 3 Discutindo sobre densidade das misturas. Turnos: 70-76, 108-112.	**Sequência 1**	Diferenças qualitativas na densidade de misturas.
	Sequência 2	Diferenças quantitativas na densidade de misturas: relação de proporcionalidade dos componentes.
Episódio 4 Discutindo sobre as implicações do conceito que trata a densidade como propriedade específica das substâncias Turnos: 114-147, 212-291, 302-345.	**Sequência 1**	A mudança do estado físico da mesma substância altera a densidade?
	Sequência 2	A densidade será a mesma para cada material independente da quantidade analisada? (Realização do experimento)
Episódio 5 Aprendendo sobre vidrarias e medidas Turnos: 150-199.	**Sequência 1**	Diferença entre precisão e exatidão de medidas
	Sequência 2	Conhecendo algumas vidrarias e relacionando com suas precisões
Episódio 6 Verbalizando o conceito construído de densidade Turnos: 51-58, 108-113, 296-312, 346-361, 347-422.	**Sequência 1**	Compreensão da especificidade da densidade para cada substância como uma relação entre massa e volume a partir de resultados experimentais
	Sequência 2	Compreensão da relação com as condições físicas (temperatura e pressão)
	Sequência 3	Discussão da relação entre massa e volume a partir da ideia de estrutura das particulas e organização das mesmas.

Esta reunião aconteceu imediatamente após a revogação da decisão que vinculava a participação dos calouros à nota, fato que pode explicar a diminuição substancial no número de calouros participantes desta reunião se comparada à reunião

1, em que 9 calouros estiveram presentes. É possível perceber dois momentos bastante distintos na reunião. No primeiro momento, os veteranos iniciam com um discurso que evidencia o clima de tensão. Eles reafirmam a voluntariedade da atividade e a necessidade de que todos os participantes estejam presentes pelo mesmo objetivo, o estudo grupal, e solicitam que só permaneça quem realmente desejar algo mais do que a nota. Já o segundo momento, é bastante distinto, há o estabelecimento de um diálogo com intensa participação de todos os alunos e uma discussão, de certa forma, qualificada do ponto de vista conceitual. Parece-nos que esses calouros, que em sua maioria, estavam ali pela nota, começam a levar a sério a discussão e a mesma flui de maneira muito superior às demais. O fragmento a seguir demonstra as tensões que se instauraram no GE:

10) Fragmento da Reunião 2

2. V1: *Vamos lá pessoal? Bom, hoje só temos nós 7, mas eu vou falar algumas coisas pra vocês que eu queria falar quando todo mundo estivesse, mas pelo jeito não vai aparecer mais ninguém. Eu acho que as coisas acabaram se resolvendo por si só. A questão que eu queria falar, é que o grupo em si, me parece que nós não estamos entendendo como é o funcionamento do grupo. É voluntário, então vem quem quer, ninguém está sendo obrigado a vir, então se acha um saco, se acha chato não tem a necessidade de vir, sabe? Eu acho que só deve vir quem gosta mesmo, quem gosta da discussão que a gente faz aqui, do tipo da discussão que se faz aqui, quem não gosta não tem sentido né? Vocês virem, ficarem aqui sem fazer nada. O que estão falando por aí... que eu sei que estão falando... então eu acho que é melhor nem virem porque é chato você ficar em um lugar que você não gosta do que esta acontecendo ali. A intenção do grupo é que vocês venham porque vocês gostem, então é uma vinda voluntária, vem quem quer mesmo, sabe.*

Inicialmente, já se torna nítida a distinção do posicionamento da veterana, se compararmos à reunião 1, relativo às questões de assimetria e autoridade na relação. O discurso de V1, que foi na verdade uma chamada de atenção parece funcionar, visto que após esse momento, inicia-se outro bastante diferente, distinguindo inclusive, de reuniões anteriores. A aluna, insatisfeita com as atitudes e comportamentos de alguns participantes, dirige a atenção de todos para os objetivos centrais da atividade. Apoiada

pelos demais veteranos, que corroboram com o discurso de V1, a reunião inicia com os estudantes participando das atividades e focados na discussão de conceitos.

Referente aos posicionamentos dos veteranos nessa reunião, esse se dá como um híbrido dos modos de ação apresentados na reunião 1 e de participações mais incisivas nos processos de significação. Os veteranos reconhecem a necessidade do diálogo, da participação ativa dos calouros, reconhecem seus próprios limites conceituais, demonstram-se inseguros, mas, sobretudo, reconhecem que nesse processo didático ocupam posições diferentes no discurso, uma vez que além de serem os veteranos, foram os únicos que estudaram anteriormente para a reunião.

Impressiona-nos como, neste caso, se torna viva a tese marxista que diz que a experiência determina a consciência e não o contrário (MARX e ENGELS, 1984). A insegurança do lugar social ocupado pelos veteranos, que implicou inclusive em metodologias questionáveis, parece não ser mais tão marcante nesta reunião. Diante de uma situação em que, devido a ações externas, o comportamento de alguns calouros se torna inadequado (enfrentamentos, ironias, alunos dispersos ou realizando outras atividades durante a reunião), os veteranos se apropriam do lugar de veteranos e significam tal lugar. Quando esse papel foi questionado pelos calouros, na forma de um comportamento hostil, ele foi reafirmado, não de maneira autoritária, mas pelo poder das ações de ensino. Muito mais do que a “bronca” inicial, a voz dos veteranos nessa reunião foi principalmente importante nos processos de negociação dos significados.

4.2-1. Da Necessidade do Conceito e da relação dos Conceitos Científicos com os Espontâneos.

Dentre as várias questões que nos chamaram atenção na reunião 2, destacamos um momento em que os calouros participaram intensamente da discussão. Parece-nos que essa participação é motivada por questões atreladas à necessidade do conceito para se resolver algum problema, o que revigora a tese vigotskiana sobre o papel da necessidade na aprendizagem.

O tema da reunião foi apresentado aos calouros e esses revelaram que haviam estudado o referido conceito em sala de aula. Um calouro afirma que a aula havia lhe agradado, pois eles não estudaram “os conceitos”, mas, as aplicações desses em situações concretas. Uma veterana lhes perguntas quais exemplos eles formularam dessa aplicação e em seguida os calouros dão início à exposição de um vasto rol de ocasiões que podem ser melhor compreendidas a partir do conceito de densidade. O fragmento a seguir corresponde a um recorte desse episódio:

11) Fragmento da reunião 2

50. V5: *Mas e aí então, e hoje? O que vai rolar?*

51. V6: *Hoje nós vamos falar sobre densidade. O que é densidade?*

52. C11: *Massa sobre volume.*

53. V1: *Ta, aí ela nos deu a definição de densidade, e o conceito?*

54. C12: *São propriedades específicas das substâncias.*

55. V5: *É, tanto é que se a gente for... na primeira reunião a gente discutiu substâncias, o que era substância, e depois, na passada, ponto de fusão e ponto de ebulição que são propriedades das substâncias, e agora densidade que também é uma propriedade da substância.Então a partir dela o que da pra fazer?*

56.C12: *Identificar uma substância.*

57. V6: *Certo, mas e aí? Por que vocês acham que chegaram a essa definição de massa sobre volume? Todos concordam com a definição?*

58. C11: *Definição é isso. A gente entende como definição isso. O conceito que é vinculado... tanto que a gente fez um trabalho que o professor pediu pra gente falar sobre o conceito de densidade. Porque a definição de densidade é massa sobre volume, mas aí... o conceito... aí que pegou.*

59. V5: *Vocês já fizeram o trabalho?*

60. C11: *Já, já entregamos.*

61. V5: *Tá fresquinho então.*

62. C11: *Faz quinze dias que entregamos.*

(momento de silêncio)

63. V1: *Vocês estão com medo de falar?*

64. C13*: Eu achei interessante! A gente não ficou falando sobre o que é massa, volume essas coisas chatas, a gente deu exemplos de usar a densidade na nossa vida.*

65. V1: *Que exemplos vocês deram?*

Respondendo à pergunta da veterana, os calouros enunciaram vários exemplos cuja compreensão do conceito de densidade pode explicar certos comportamentos da matéria. Dentre eles foram citados: as diferenças no metabolismo humano dos dois tipos básicos de colesteróis (LDL e HDL) a partir das diferenças de densidade; a diferença de densidade entre as águas doce e salgada e as propriedades dos corpos afundarem ou flutuarem em cada uma delas; a utilização de ar quente como motor propulsor de balões e dirigíveis, dentre outros. Contudo, na explicação do primeiro exemplo, apesar do estudante ter compreendido a explicação do professor a ponto de fazer uso, ou seja, ele se apropriou do exemplo, notamos que ele ainda apresenta fragilidades no conceito. Isso pode ser evidenciado no fragmento 12:

12) Fragmento da reunião 2.

66. C13: *A gente deu exemplo da doença do coração, relacionado a densidade e do colesterol, do LDL que é o ruim HDL que é o bom. O colesterol bom é pesado, e como ele é pesado as vezes ele corre mais rápido e por isso é metabolizado melhor ele não fica grudado nas artérias, já o ruim é mais leve, menos denso mais solto ele gruda mais fácil nas paredes, é difícil de ser metabolizado.*

67. C12: *Ele se adere mais as paredes.*

68. C13: *E a gente tem os dois o bom e o ruim.*

No turno 66, o estudante atribui a um tipo de colesterol a característica de ser bom, ao fato de ele ser mais pesado e por isso melhor veiculado e metabolizado pelo organismo, enquanto o dito ruim, o é, porque é leve e fica preso nas paredes venosas e arteriais. O aluno comete um equívoco muito comum entre os estudantes ao lidarem com o conceito de densidade, confundindo-o com a força peso, muito embora, esse mesmo aluno afirma que o colesterol dito leve “gruda nas paredes”. O fato desse material se prender às paredes, remete inevetivelmente à questões de volume e não somente à massa ou ao peso. O aluno lança mão desse exemplo como uma aplicação do conceito de densidade, mas não leva em consideração tal conceito no momento da explicação. Com isso, julgamos que a história desse conceito, para o estudante, está em vias de desenvolvimento.

Entretanto, mais do que a constatação de que o aluno está em processo de aprendizagem do conceito, os fragmentos supracitados abordam questões muito importantes que traremos a seguir. Primeiramente, interessou-nos o comportamento da estudante C11. Quando perguntados o que era densidade, a jovem prontamente responde “massa sobre volume”. Essa resposta não é nenhuma surpresa para nós, uma vez que, as pesquisas evidenciam que ao longo da história do ensino de química, esse se deu de maneira formalista, descontextualizado, em que a compreensão do fenômeno é subjulgada à repetições de exercícios memorísticos, dentre outras características (SCHNETZLER, 2003). Dessa forma, é comum nos depararmos com respostas como essa, que trata o conceito como uma relação algébrica. No entanto, é interessante notarmos que essa aluna já havia sido questionada sobre a limitação de tal

explicação. Ela evidencia isso, quando no turno 58, afirma que o professor lhe tinha procedido de forma semelhante aos veteranos, dizendo que essa definição não alcançava o conceito. Parece-nos que a transcendência dessa explicação é obstaculizada pela estudante, uma vez que, embora sabendo que densidade não é, somente, massa sobre volume, essa é a resposta que a estudante ainda mantém pronta, equivocadamente cristalizada. Tal dificuldade pode ser explicada por Vigotski como uma discrepância entre a formação do conceito e sua definição verbal. Ainda não estamos afirmando que as formações discursivas apresentadas até o momento remetem à indícios de elaboração, mas sim que o método das definições verbais, empregado pelos veteranos pode gerar dificuldades. Segundo o autor, foi evidenciado experimentalmente que tanto em adolescentes, quanto em adultos, “a existência e a consciência desse conceito não coincidem quanto ao momento do seu surgimento nem quanto ao seu funcionamento” (ibidem, 229). E que:

> O adolescente forma o conceito, emprega-o corretamente em uma situação concreta, mas tão logo entra em pauta a definição verbal desse conceito, o seu pensamento esbarra em dificuldades excepcionais, e essa definição acaba sendo bem mais restrita que sua aplicação viva (ibiden, p. 230).

Os calouros quando perguntados sobre o que é densidade, definem por meio de fórmulas, por características consequêntes do conceito (propriedade específica da substância), ou passam a enumerar diversos objetos concretos abrangidos por esse conceito, mas a princípio, apresentam dificuldades para conscientizá-lo. Esse caminho percorrido pelos calouros indica uma certa compreensão do conceito, mas ainda não consciente, não arbitrário, processos esses de conscientização que serão percorridos ao longo da reunião.

Algo que nos chamou ainda mais atenção no fragmento 11 foi o enunciado do estudante C13 presente no turno 64: “achei interessante! A gente não ficou falando sobre o que é massa, volume essas coisas **chatas**, a gente deu exemplos de usar a densidade na nossa vida”. É possível perceber pela frase do estudante, mas, sobretudo, pela intensa participação dos calouros na apresentação de exemplos, as marcas nefastas de um ensino de química descontextualizado e formalístico, a ponto de o estudante considerar chato a compreensão do conceito fora da resolução de um problema concreto. Podemos afirmar que esta expressão trata-se, necessariamente, do resultado de um histórico ensino de química descontextualizado e sem sentido para o aluno e não de um problema do aluno com os conceitos propriamente dito. Essa afirmação é demonstrada pela participação efetiva e entusiasmada desse mesmo estudante na tentativa posterior de compreensão do conceito de densidade a partir de uma explicação microscópica. O que implica que, chato não são os conceitos, mas a falta de significação desses que marcou os processos formativos desses sujeitos.

Se analisarmos a estratégia didática utilizada pelo professor, exposta pelos calouros, iremos notar que, ao trazer inúmeras situações que podem ser compreendidas a partir do conceito de densidade, o professor, busca criar a necessidade do conceito. Os fenômenos apresentados, até então ignorados pelos alunos, passam a ser os motivos da compreensão. Vigotski (2001), ao discorrer sobre as diferenças na aprendizagem da linguagem falada e escrita, afirma que na idade escolar, a criança não tem nenhuma necessidade da linguagem escrita, o que faz com que essa aprendizagem seja muito mais trabalhosa para a criança. Sobre a questão da necessidade na aprendizagem o autor argumenta que

> A afirmação segundo a qual a motivação antecede a atividade é correta não só em relação ao plano ontogenético mas também a cada conversação, a cada frase. [...] A necessidade de alguma coisa e o pedido, a pergunta e a resposta, a enunciação e a objeção, a incompreensão e a explicação e uma infinidade de outras relações semelhantes entre o motivo e a fala determinam inteiramente a situação (ibidem, p. 315).

Podemos estabelecer um paralelo entre a aprendizagem da linguagem escrita pela criança em idade escolar e a aprendizagem das ciências ditas naturais pelos sujeitos em qualquer idade. A criança nessa idade opera com a linguagem falada de maneira satisfatória e a necessidade da linguagem escrita existe até então, somente para os adultos. De maneira semelhante, os sujeitos, na sociedade tecnológica, podem lidar corretamente com os aparatos da tecnologia sem o menor conhecimento científico que permitiu a produção daquela tecnologia. De modo que o argumento de que o ensino de ciências é necessário para o trato com os produtos da sociedade tecnológica, não é necessariamente legítimo. Cachapuz (2004), Mortimer (2000) dentre outros, argumentam que a aprendizagem de ciências possibilita uma forma própria de compreender o mundo, de maneira que diferentes modos de conhecer implica em diferentes possibilidade de ação sobre o objeto do conhecimento. Concluímos com isso, que a necessidade de aprender ciência, comumente, não é consciente para os estudantes, restando ao professor criar tais possibilidades. É certo que os estudantes tinham conhecimento dos tipos de colesterol e de balões e dirigíveis, mas após as explicações do professor iniciou-se o desenvolvimento de outra forma de ver essas situações concretas. Se antes os alunos lidavam com essas situações, após a compreensão do seu funcionamento e as possíveis comparações com outros comportamentos semelhantes da matéria, a partir da generalização, a possibilidade de uma ação mais qualificada desses alunos é aumentada. Nesse sentido é que o

conhecimento científico se torna um conhecimento poderoso, uma vez que amplia as possibilidades de ação dos sujeitos em diferentes contextos.

A criação da necessidade do conceito, por meio da resolução de problemas, tais como, a tentativa de se explicar o movimento do balão por meio das intensidades de uma chama, permite um ensino de química contextualizado. Podemos dizer que o ensino de conceitos científicos contextualizado significa o enriquecimento conceitual de uma situação concreta. Logo, é promover uma relação dialógica entre conceitos científicos e espontâneos, fortalecendo esses dois tipos de conceitos. Vigotski (2001) afirma que:

> A fraqueza dos conceitos espontâneos se manifesta na incapacidade para a abstração, para uma operação arbitrária com esses conceitos, ao passo que sua aplicação incorreta ganha validade. A debilidade dos conceitos científicos é o seu verbalismo, que se manifesta como o principal perigo no desenvolvimento desses conceitos, na insuficiente saturação de concretude; seu ponto forte é a habilidade de usar arbitrariamente a “disposição para agir” (ibidem, p. 245).

É preciso ressaltar que Vigotski não defende a sobrevalorização de um modo pensar em detrimento do outro. Não se trata de uma substituição das formações espontâneas pelas científicas, as formas não conscientes do pensamento não são substituídas pelo pensamento social maduro. Há uma relação de intensa reciprocidade. Diante disso, julgamos que o caminho metodológico iniciado pelo professor, e que os veteranos sempre se esforçaram em construir, é útil para o desenvolvimento das diferentes formas de pensamento e pode significar um processo auxiliar no fortalecimento e enriquecimento das formas de compreensão da realidade por esses alunos. No entanto, no nível de escolarização que estamos lidando, é preciso ir muito além do contexto. O fragmento a seguir demonstra que, embora tivesse sido criada a necessidade do conceito, os alunos alegaram que não conseguiram construir uma

generalização em sala de aula. Nas palavras da estudante C11: “nós íamos discutir, mas acabou não discutindo”.

13) Fragmento da Reunião 2

106. V1: *Mas então, o que é densidade, o conceito, vocês fizeram todos os exemplos, mas não consegue lembrar do conceito não? Assim, não houve nenhuma discussão?*

107. C11: *Não, a gente ia discutir, mas acabou não discutindo. Inclusive eu achei dois artigos na internet, um do professor e de uma outra pessoa falando a respeito desses conceitos. A gente vê muita definição no ensino médio, aí a gente não entende o conceito. Que é uma propriedade que esta relacionada... que não é simplesmente um pedaço de madeira, que tá nos livros assim. Tem todo um porque por trás envolvido e que isso, a importância do conceito em si, que a gente acaba carregando ele pro resto da vida, sempre vai precisar disso, achei interessante.*

108. C10: *Olha, não sei explicar por que um litro de leite é mais pesado que um litro de água. Porque tem mais massa de leite, nesse um litro do que de água, porque tem mais quantidade de matéria. Eu sei, que eu vi isso na internet também. Fiz essa experiência também. Pegamos o mesmo volume de água e de leite. Mas entender porque disso, eu não sei...*

109. V6: *Vocês pegaram o mesmo volume, aí vocês viram que o leite é mais denso que a água, ai vocês chegaram à conclusão que se o leite é mais denso que a água e se tinha o mesmo volume. E????? Se tinha o mesmo volume???*

110. C10*: Tinha mais quantidade de leite por grama, quer dizer, por litro, então quer dizer que devia ter partículas?*

O turno 107 evidencia que, embora houvessem sido construídas condições para algumas generalizações, a discussão em sala de aula não alcançou tal estágio. Freire (2001) é enfático ao argumentar a favor de uma educação problematizadora, a qual tem como propósito colocar o diálogo no centro do processo, de modo a alcançar o conhecimento e, principalmente, dar voz àquele que aprende, favorecendo o seu protagonismo formativo. É evidente, que a problematização é elemento indispensável para o processo de aprendizagem. Quando Vigotski (2001) fala da discrepância entre o surgimento do conceito e sua definição verbal, pode não parecer possível uma avaliação desse conceito, no entanto, podemos verificar indícios dessa formação por meio do conceito em ação, por exemplo, utilizando-o na resolução de uma atividade. Nesse sentido, a problematização cria o movimento e torna-se excelente estratégia

didática. No entanto, entendemos que esse elemento não pode ser o único responsável pela aprendizagem. Limitar-se à problematização é desconhecer a necessidade de transmissão dos bens culturais e muitas vezes, da imitação[7]. Nesse sentido, tão importante quanto problematizar o que está posto, é contribuir para a significação do novo conceito, sendo esse, um processo fundamentalmente social e que demanda atenção e destreza dos que ensinam.

Porém, julgamos que a grande riqueza do fragmento 13, se encontra no processo de tomada de consciência do estudante C13. Embora, ele tivesse realizado o experimento de determinação da densidade do leite e da água, faltava-lhe uma explicação conceitual para a compreensão dos resultados desse experimento. O experimento, juntamente com todas as discussões e reflexões realizadas até o momento, tornam-se experiências de re-elaboração desse sujeito. Re-elaboração essa que necessitava de algo mais para se completar – o conceito de densidade. A direção da ação da veterana V6, ao compreender tal necessidade e atuar sobre ela, foi determinante para que o aluno, que estava tão próximo da compreensão, a alcançasse.

A ação da veterana V6 pode ser descrita como um exemplo claro do que Vigotski chama de atuação na Zona de Desenvolvimento Imediato do sujeito, ou como a maiorias das traduções coloca, Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP). Segundo o autor, o ensino dos conceitos científicos se materializa por meio de uma forma original de colaboração com o outro (o professor, o veterano, no nosso caso), que age de maneira prospectiva.

Vigotski apresenta os resultados de uma investigação que superam os modelos criados pela psicologia tradicional quando referentes às questões de aprendizagem.

[7] Brevemente, sobre a imitação para Vigotski.

Segundo o autor, tais modelos ocupam-se do desenvolvimento intelectual da criança e para isso são usados testes para verificar as tarefas que a criança consegue cumprir. Contudo, esses resultados expressam o nível de desenvolvimento real e nada dizem a respeito do que pode ser feito. Para o autor:

> O estado do desenvolvimento nunca pode ser determinado por sua parte madura. Como um jardineiro que, para definir o estado de todo o jardim, não pode resolver avaliá-lo apenas pelas macieiras que já amadureceram e deram frutos, mas deve considerar também as árvores em maturação, o psicólogo que avalia o estado do desenvolvimento deve levar em conta não só as funções já maduras, mas aquelas em maturação, não só o nível atual, mas também a zona de desenvolvimento imediato. (ibidem, p. 327).

Para o autor, a ZDP é mais importante para a dinâmica do desenvolvimento intelectual do que o desenvolvimento real do sujeito, de maneira que, bom ensino é aquele que atua diretamente nessa zona. É desse modo que a aprendizagem precede o desenvolvimento e o conduz.

> A aprendizagem só é boa quando está a frente do desenvolvimento. Neste caso, ela motiva e desencadeia para a vida toda uma série de funções que se encontravam em fase de amadurecimento e na zona de desenvolvimento imediato. É nisto que consiste o papel principal da aprendizagem no desenvolvimento. É isto que distingue a educação da criança do adestramento dos animais (ibidem, p. 334).

O bom ensino de que nos fala Vigotski é aquele que propicia ao estudante resolver tarefas hoje com a colaboração do outro, as quais, ele conseguirá resolver sozinho amanhã. Ao voltarmos nossa atenção para o fragmento 13, iremos perceber que o estudante C13 afirma não saber o conceito: “não sei explicar por que um litro de leite é mais pesado que um litro de água”. Isso confirma nossa hipótese anterior, em que afirmamos que o conceito para esse estudante estava em vias de desenvolvimento. Se compararmos a fala do turno 108 com o exemplo do colesterol, em que ele diz que o colesterol ruim é mais pesado, notaremos que houve uma mudança significativa quanto à tomada de consciência do sujeito relativa ao conceito. Se antes ele nem sequer

mencionava haver diferença entre volume e densidade, agora ele, por meio de sua fala, expressa a relação entre massa e volume e afirma não saber como essa relação redunda no conceito de densidade. Esse desenvolvimento intelectual, relativo ao conceito, foi alcançado por meio das discussões e reflexões ali realizadas, das atividades de memória tanto de seus estudos e experiências, quanto das falas do professor. Até aqui todas essas experiências levaram o estudante a ver relações que ainda não via e compreender que ainda lhe faltava ver novas relações.

No momento em que o estudante toma consciência da sua falta, a veterana, repetindo pausadamente os passos experimentais, consegue, por meio de perguntas direcionadas e localizadas, contribuir para uma nova formação conceitual. Ao repetir as ações descritas pelo calouro, a veterana permite que o estudante tome consciência do que ele mesmo havia feito e dito. Iremos perceber ao longo das análises dessa reunião, que esse estudante irá trilhar os caminhos para a aprendizagem desse conceito. No entanto, como já foi dito, não se trata de um caminho linear e unidirecional e sim de um processo, cheio de curvas e desvios, mas que tende à evolução do conceito. E essa evolução se deu em colaboração com as ações dos veteranos, dos outros calouros, do professor e de suas experiências anteriores.

4.2-2. Do exercício de abstração

Já foi dito que Vigotski aponta como um traço distintivo entre os conceitos espontâneos e científicos a fragilidade dos primeiros com relação à abstrações e a capacidade do segundo referente às mesmas. Podemos dizer que tal fragilidade dos conceitos espontâneos se circunscreve na necessidade dos vínculos diretos desses

conceitos com os objetos e contextos particulares, logo, a abstração se refere à condição de um conceito estabelecer novos vínculos com outros objetos e outros conceitos. Desse modo, os conceitos científicos possuem uma relação fundamental com o concreto, mas não se prendem a um contexto específico. Podemos entender, então, a abstração como um afastamento dos vínculos específicos, redundando em generalizações.

Durante essa reunião, é possível perceber o esforço dos veteranos em criar condições para essa abstração. Embora esses alunos recorressem, via de regra, aos fenômenos, eles se esforçavam para mudar as situações fenomênicas a fim de que os calouros notassem os vínculos em cada situação posta e assim, tentassem elaborar generalizações. O fragmento a seguir corresponde a um trecho do episódio em que os alunos discutem se a densidade dos materiais continua a mesma nos diferentes estados físicos. O primeiro exemplo se referiu à ferro sólido e líquido, como esse exemplo é distante dos calouros e percebendo a insegurança deles para responder, os veteranos propuseram a água. Vejamos o fragmento 14:

14) Fragmento da reunião 2

114. V1: *A água, do gelo pra água a densidade muda?*

115. C13: *O gelo é menos denso.*

116. V6: *Porque ele é menos denso?*

117: C13: *Porque o volume da água da água com congelada muda.*

118. V6: *Por quê?*

119. C13: *Não sei.*

120. V1: *É por causa do arranjo das moléculas, elas se arranjam de outra maneira que da essa expansão de volume.*

121. C13: *Como ele pode aumentar o volume se é menos denso?*

122. V1: *Se ele é menos denso?*

123. C11: *A mesma quantidade de massa sobre o volume maior. Porque no caso, volume e densidade são propriedades inversamente proporcionais quando mais se aumenta o volume nesse caso menor a densidade.*

124. V6: *O que é volume?*

125. C13: *Com a da equação da pra fazer. ((inaudível.))*

126. V5: *Por que aumenta o volume e diminui a densidade? Vamos tentar saber, por exemplo, a densidade em um líquido, as moléculas estão próximas um tanto ,quando você aumenta o volume... não da pra fazer essa estimativa eu acho.Por exemplo, não da. Eu estava pensando assim, se você pega um volume maior essas moléculas vão ficar mais distantes, mas no líquido não vão né, só porque mudou um pouco.*

127. V6: *Eu acho que é ao contrário né, se as moléculas estão mais distantes, você vai ter um volume maior. Você queria dar o exemplo dos estados da meteria né?*

128. V5: *É, pois é.*

129. C11: *Na verdade a massa do cubo de gelo você aumenta o volume dele, mas a massa continua a mesma, se a gente fosse analisar pela formula igual eu falei são grandezas inversamente proporcionais, a massa vai continuar a mesma, mas aumenta o volume a densidade cai.*

130. V5: *É se você for analisar por isso matematicamente. Só que aí é que ta né, por que, por exemplo, é massa pelo volume e podia ser o contrario, assim que a gente fala que densidade é a massa pelo volume, então se você pegar a massa de um por exemplo a água e dividir pelo volume de água vai dar um numero, se você pegar outra massa de água e dividir pelo volume de água vai dar que numero?*

131. C13: *Outra massa diferente.*

132. V5: *É, outra massa diferente e outro volume diferente se dividir os dois números, pois é se você pegou uma massa de água, essa massa de água tem um volume não é verdade? Se você dividir vai dar um número x, se você pega outra massa que corresponde a outro volume e dividi isso, vai dar que número?*

132. C13: *Vai dar outra massa.*

133. V5: *Que, por exemplo, a gente fala que a densidade é uma propriedade das substâncias, a gente estava falando que até dava pra caracterizar uma substância pela densidade.*

134. V1: *Por que ela caracteriza uma substância?*

135. C12: *Porque as substâncias na maioria delas têm densidades diferentes.*

136. V1*: Então, porque ela é uma coisa constante né, por isso que ela caracteriza uma substância. Se eu falar que vou caracterizar aquilo pela densidade é porque eu sei que a densidade daquele material vai ser sempre aquela.*

137. V5: *diferente de todos os outros, é uma propriedade daquele material, se eu falo que a propriedade do chumbo é tal, é densidade do chumbo né, ou não? É de cada material não é verdade, por isso que a gente caracteriza. Por que da pra gente caracterizar uma substância pelo ponto de ebulição? Porque é uma propriedade da substância, como a densidade. Como eu estava querendo dizer se a gente pega um numero e divide por outro número x se a gente pega outra massa conseqüentemente o volume mudou, se a gente considerar as mesmas condições. Se você pega outra massa o volume muda de acordo com*

aquela massa, se você divide aquilo vai dar que número? O mesmo número não é uma coisa constante? Mas não ficou claro não né?

138. V1: *Vamos fazer o experimento.*

Nesse fragmento destacamos o esforço dos veteranos em tentar atribuir um significado químico, microscópico, particular (referente às partículas) para a densidade dos materiais. Quando eles substituem o exemplo do ferro pelo o da água, a tentativa é a de possibilitar um contexto mais próximo dos calouros. Quando os veteranos perguntam por que o gelo não afunda na água, a resposta é imediata: porque é menos denso. Mas, quando perguntam a causa dessa propriedade, o aluno não consegue responder. A veterana V1 inicia uma resposta em termos de estrutura das moléculas. Como demonstração daquilo que dissemos, de que a construção conceitual não é linear, o mesmo aluno C13 que parecia ter compreendido o conceito de densidade anteriormente, volta a demonstrar insegurança, o que é prontamente explicado por Vigotski, ao afirmar que as curvas da aprendizagem e do desenvolvimento não são conciliares.

As participações da estudante C11 também chamaram-nos atenção. Diferentemente do estudante C13 que demonstra estar em pleno movimento de elaboração conceitual, as respostas desta aluna se dão sempre em função da relação algébrica existente entre massa e volume. Os turnos 123 e 129 demonstram isso, apesar de os veteranos tentarem lidar em níveis moleculares como princípio explicativo, a aluna lança mão da relação matemática como tal. No turno 129 ela estabelece uma relação inversa, tratando o modelo matemático explicativo (d=M/V) como a própria realidade, e depois trata a realidade como uma ação humana, ao dizer que nós é que aumentamos o volume do cubo de gelo: "*Na verdade a massa do cubo de gelo você*

aumenta o volume dele, mas a massa continua a mesma, se a gente fosse analisar pela formula igual eu falei são grandezas inversamente proporcionais, a massa vai continuar a mesma, mas aumenta o volume e a densidade cai". Esse comportamento diante do fenômeno lembra-nos o obstáculo epistemológico realista de Bachelard (LOPES, 1999), cujo modelo é tratado como a realidade em si.

Na tentativa de que os calouros compreendessem a densidade como o resultado de formações estruturais dos componentes do material e de interações com as condições externas de temperatura e pressão, e não como um atributo absoluto da matéria ou como resultado de uma equação algébrica, os veteranos utilizam explicações microscópicas, tentam iniciar uma discussão sobre o que é volume e por fim, lançam mão de um artifício matemático a fim de que os calouros compreendam a relação de proporcionalidade entre as grandezas massa e volume. Eles propõem um experimento com diferentes porções do mesmo material e de materiais diferentes e calculam a densidade dos materiais a partir do deslocamento do volume. Após os calouros perceberem que, independente do valor referente à massa do objeto, a densidade dele se manterá constante, os veteranos propõem a inversão do calculo, ou seja, ao invés de dividirem massa por volume, fizeram o volume dividido pela massa. A princípio, a constatação de que se manteria constante, trouxe certa estranheza para os calouros.

Uma das críticas contundentes feitas ao modelo atual de universidade, o qual Chauí chamou de universidade operacional, é a relação cristalizada e absolutamente memorística que professores e estudantes estabelecem com o saber, em que o processo de reprodução acrítica de conteúdos é imperativo. No entanto, o trecho do diálogo aqui mencionado sinaliza um movimento uma prática que se constrói na contra-

mão da lógica criticada por Chauí. Acostumados às formatações do pensamento de maneira mecanicista e de uma reprodução cristalizada dos conteúdos, os calouros parecem não acreditar que novas construções conceituais são possíveis.

Acreditamos que a atuação dos veteranos na tentativa de criar novos vínculos com o concreto foi muito satisfatória. Ao propor novas relações matemáticas, os alunos propõem novos modos de pensar aquele conceito, que já não é mais estático e sim relacional. A relação entre as grandezas massa e volume adquirem *status* de conceito em formação. A densidade, como uma propriedade específica da substância, que antes já havia sido apropriada no plano verbal, agora é enriquecida pela experiência, que não se trata de um experimento de comprovação da teoria, mas de um experienciar situações concretas a fim de enriquecer as formações discursivas. Formações essas que vão sendo determinadas pelas experiências com os objetos, pelas ações de colaboração com os veteranos e com o professor e com as memórias e histórias de cada sujeito. O fragmento que se segue demonstra como os estudantes (calouros e veteranos), após todas as discussões e análises, exercitam a capacidade de síntese:

15)Fragmento da Reunião 2

371. V1: *É, o que a gente pode dizer a respeito, o que é o conceito de densidade?*

372. V5: *Não precisa ser bonitinho não, vamos tentar enumerar pontos.*

373. C12: *É constante.*

374. V5: *É uma constante né.*

375. C12: *É uma propriedade.*

376. V5: *Propriedade do que?*

377. C10: *Do material.*

378. V1: *Da substância.*

379. V5: *Aí, já estão no caminho. A densidade depende do que? Está relacionada com o que? O que você estava falando lá, da aglomeração?*

380. C11: *Da estrutura.*

381. V6: *Densidade está relacionada com temperatura?*

382. Todos*: Sim*

383. V5: *Você altera a temperatura, altera a densidade.*

384. C11: *Se você, na questão estrutural se você adiciona energia você, por exemplo, esse aglomerado você ta mudando a disposição dessas estruturas, portanto você altera a densidade.*

385. V5: *Se aumentar a temperatura você pode afastar.*

386. C11: *Você altera esses arranjos né*

387. V1: *Essa conformação.*

388. C11: *Essa conformação, portanto você altera a densidade, mas continua sendo específico, mesmo não sendo o mesmo valor talvez, mas sendo específico para aquela substância.*

389. V1: *Pra uma temperatura diferente.*

390. V5: *Por exemplo, a gente aqui nesse calor mede a densidade aqui e outro mede lá no sul vai ser diferente né, mesmo sendo da água. Então os valores são tabelados, e lá na tabela está tal temperatura, tal valor.*

391. V1: *Tem uma densidade pra cada temperatura.*

392. C12*: Mais são proporcionais, maior temperatura, maior densidade?*

393. V5: *Então... dá pra gente fazer essa relação? Se a gente aumenta a temperatura a gente aumenta o que? Geralmente né.*

394. C11: *Na verdade eu acho que diminui né, por exemplo, no estado sólido a aglomeração é maior, então a densidade é maior.*

395. V1: *Aglomeração?*

396. C11: *Não é aglomeração, eu tô tentando lembrar.*

397. V5: *O arranjo?*

398. C11: *É o arranjo a disposição, aí estão mais compactados né.*

399. V1: *No gás?*

400. C11: *Não, no caso dos sólidos, quanto você aumenta a temperatura você vai distanciando né vai aumentando a distância entre esses arranjos, portanto você vai diminuindo a questão da estrutura daquela aglomeração. Quanto maior a temperatura, então no caso dos sólidos é uma densidade nos líquidos é uma densidade menor e assim vai.*

401. C10: *Então haja temperatura pra mudar um metal por exemplo.*

402. V5: *Não só de um metal, mas de um cristal de sal também. Então, é uma dúvida minha já falou que a da água muda, mas de todos os materiais no estado físico muda a densidade? Por exemplo, se eu falo que a densidade do cobre é essa, ele sólido quando ele tá líquido é outra densidade?*

403. C11: *No caso da água acontece do gelo flutuar, mas no cobre líquido e o sólido ele vai afundar, porque a densidade vai ser maior, no caso da água não acontece porque ela é anômala.*

404. V5*: Então tá, a densidade é uma propriedade do material e é constante.*

405. V1: *Depende da temperatura.*

406. V5: *Está relacionada com o arranjo das moléculas.*

407. C10: *Cara, que massa!*

Esse fragmento é, sem dúvida, de uma grande riqueza. Primeiro, porque há a participação qualificada de todos os sujeitos presentes na reunião, o que implica que a atividade foi totalmente interativa e que todos se envolveram até o fim. Segundo e principalmente, pela qualidade das participações. As ações dos veteranos orientaram uma síntese em que se evidenciou a formação de um sistema conceitual. Observamos os resultados dos esforços que os veteranos fizeram anteriormente em inserir explicações microscópicas. A primeira resposta dada quando V1 sugere a síntese, foi a respeito de ser uma propriedade constante. Essa era a característica mais próxima deles, a que eles haviam acabado de experienciar. No entanto, eles se desvinculam desse vínculo imediato e os próprios calouros iniciam uma explicação microscópica. Eles parecem ter compreendido o conceito não, de forma nominalista e estática, mas uma função de relações entre componentes do material e entre pressão e temperatura.

A mesma estudante que, desde o início, só elaborava respostas em função da relação algébrica entre as grandezas, explica a relação existente entre densidade e temperatura de forma muito adequada: "*na questão estrutural se você adiciona energia você, por exemplo, esse aglomerado você ta mudando a disposição dessas estruturas,*

portanto você altera a densidade". Essa explicação demonstra a compreensão do conceito de densidade em sua dimensão sistêmica.

Notemos que houve certo nível de abstração e generalização, são os próprios calouros que retomam as relações entre densidade e estados da matéria. Ao lidarem conscientemente com a relação entre densidade e temperatura, os estudantes, transferem essa relação para cada estado físico da matéria, e não só, mas para diferentes materiais como é o caso dos metais, dos cristais. Isso implica dizer que eles conseguiram operar com o conceito vinculado a diferentes contextos, o que é forte indício de elaboração do conceito científico de densidade.

5. ALGUMAS CONSIDERAÇÕES E APONTAMENTOS

Consideramos que no contexto globalizado que se constrói sob a égide da acumulação integral e do estado neoliberal, os modos de ação social pautados em uma cultura que sobrevaloriza o imediatismo-utilitarista, a eficiência produtivista, o individualismo, os interesses de mercado e a pressa, são, de forma geral, os modos de ação dominantes também na academia. Contrastando essas tendências, o GE se desenvolve em outra direção, sobre outra lógica: a da discussão conceitual, a do trabalho coletivo, a do desejo por uma formação sólida, a da preocupação com o outro. É nesse sentido que julgamos que essa atividade, que entendemos ser contra-hegemônica, se configura como um espaço privilegiado de formação na universidade.

Nossas investigações demonstram que para que o grupo continue sendo esse espaço profícuo de formação, é necessário que a participação dos sujeitos seja essencialmente voluntária. Essa é uma condição fundamental para que as práticas sociais ali produzidas não se assemelhem a práticas mercantis ou a práticas escolares, em que, as ações dos estudantes, via de regra, são motivadas pela nota.

Quanto ao *modus operandi* do GE, ressaltamos nossa discordância com relação a uma questão metodológica ali produzida. A substituição do estudo conceitual pela discussão dos conceitos, indubitavelmente, limita as possibilidades de aprendizagem coletiva que o grupo apresenta. Acreditamos que a construção de uma programação antecipada das atividades, a seleção de sugestões prévias de leitura e estudos favoreçam os processos de aprendizagem. Os resultados da nossa investigação concordam com as teses vigotskianas de que a aprendizagem é um processo histórico-social e que se dá sempre parcialmente. Nesse sentido, o estudo antecipado permitirá que, ao serem retomados na discussão coletiva, os conceitos sejam cada vez mais

desenvolvidos e complexificados e os processos de abstração e generalização ampliados. A reunião 2 evidencia a importância da retomada conceitual. Nessa reunião, percebemos muitos indícios de desenvolvimento do conceito. Diante disso, apontamos que uma ação enriquecedora para o GE, pode ser a seleção dos conceitos a serem abordados nas reuniões em consonância com os conteúdos programáticos de uma disciplina do currículo que seja introdutória dos conteúdos químicos, como é o caso da disciplina “Transformações químicas”. Não se trata de considerar o GE como uma atividade de monitoria, e sim, como uma atividade de formação acadêmica com outros modos de ação, outra metodologia, outros materiais de estudo, outra relação dos estudantes com o conhecimento, o que fomentaria expressivamente o aproveitamento dos alunos na disciplina.

Nossas investigações também demonstraram a importância da significação e da tomada de consciência por parte dos veteranos acerca do lugar social que eles ocupam nessa interação. Embora a reunião 1 tenha mostrado grande riqueza no que se refere aos padrões dominantes de interação no GE, notamos que, do ponto de vista conceitual, ela demonstra certa fragilidade. Atribuímos essas fragilidades, na discussão conceitual da primeira reunião, a problemas metodológicos que podem estar situados na falta de compreensão ou de uma compreensão um pouco equivocada, segundo nossos critérios, do papel desse sujeito nas interações. Na reunião 2, além da presença da dimensão experimental, da ação colaborativa indireta do professor, por meio da memória polifônica dos calouros, a participação dos veteranos é muito diferenciada e suas ações, por diversas vezes, foram orientadas por aquilo que os calouros ainda não sabiam. Dessa maneira eles colaboraram com o desenvolvimento de formas do pensamento conceitual ao inserirem no discurso conceitos que ainda não estavam

presentes. Logo, podemos afirmar que uma diferença metodológica entre a reunião 1 e a reunião 2, é que a primeira atuou prioritariamente de forma retrospectiva, buscando investigar e problematizar os conhecimentos que os calouros apresentavam e a segunda tendeu a uma atuação prospectiva, em que, além da avaliação dos conhecimentos anteriores, novos conhecimentos foram produzidos por meio da colaboração dos veteranos.

No tocante aos padrões de interação construídos no GE, ressaltamos a dialogicidade como questão da maior importância. A quantidade de turnos que compõe cada reunião demonstra que os estudantes falam. Esse fato é de extrema relevância. Percebemos que as inibições são minimizadas nesse ambiente. O medo de errar não impede que os alunos falem, e mesmo o “erro” é considerado, pelos sujeitos da interação, parte importante das formações discursivas. Cabe salientar, que mesmo em espaços formais de ensino descritos como tradicionais, o direito do aluno discursar não é necessariamente negado. No entanto, na sociedade dos resultados, dos produtos, da competição em que os melhores “sobrevivem”, somente o acerto é valorizado e o erro é ridicularizado. Isso contribui para formar certas molduras sociais que emudecem os estudantes em todos os níveis de ensino. No GE, há um esforço de rompimento de tais molduras e graças à dialogicidade construída as possibilidades dos ensinadores atuarem de forma orientada nas zonas de desenvolvimento imediato são inumeramente ampliadas, como pudemos visualizar na reunião 2.

Ao analisarmos as discussões conceituais produzidas no GE, constatamos, mais uma vez, a triste realidade do ensino de ciências na educação básica. Com isso, não queremos desmerecer as discussões conceituais que aconteceram, pelo contrário, ainda bem que elas existiram, no entanto, é preciso destacar que os níveis em que os

conceitos foram abordados não são, necessariamente, os níveis esperados de discussão conceitual na universidade. Em ambas as reuniões, os conceitos foram tratados de maneira bastante superficial, demonstrando, aquilo que já é de conhecimento de todos, que a alfabetização científica pretendida no ensino médio não tem sido concretizada.

Por fim, concluímos que nossa pretensão maior com relação aos resultados de nossa investigação, para além de uma contribuição para que o GE amplie e realize suas potencialidades formativas, se encerra no desejo de que este trabalho se torne partícipe dos processos de formação de professores da universidade. Não pelo mérito do trabalho em si, mas por ele conter a descrição e análise de uma atividade tão inspiradora como é o grupo de estudos entre calouros e veteranos do Instituto de Química da UFG. Inspiradora no que se refere ao respeito com os sujeitos que aprendem, ao cuidado e a atenção com os processos de aprendizagem, aos modos de interação dialógicos e participativos ali estabelecidos, à evidência das fragilidades conceituais que os alunos apresentam quando ingressam no ensino superior e, sobretudo, pela cultura de coletividade que o GE, ao longo dos seus 6 anos de existência, tem se proposto construir.

REFERÊNCIAS

AMARAL, E. M. R.; MORTIMER, E. F. Uma metodologia para análise da dinâmica entre zonas de um perfil conceitual no discurso da sala de aula. In: SANTOS, F. M. T.; GRECA I. M. (Orgs.). **A pesquisa em ensino de ciências no Brasil e suas metodologias**. Ijuí: Unijuí, 2006. p. 257.

ANDRADE, J. J. **Modos de conhecer e os sentidos do apre(e)nder:** Um estudo sobre as condições de produção do conhecimento. f. Tese (Programa de Pós-Graduação em Educação), 171. Campinas, 2008.

BAKHTIN, M. **Marxismo e filosofia da linguagem**. São Paulo: Hucitec, 1999. 196 p.

BIRD/Banco Mundial. **Brazil: equitable, competitive, sustainable – Contribution for debate.** Washington D.C.: The World Bank, 2003.

BRASIL, Lei nº. 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as Diretrizes e Bases da educação nacional. Legislação, Brasília, DF, dez. 1996. Disponível em: <http:// www.mec.gov.br/sef/fundef/Ftp/leg/lein9394.doc>. Acesso em: 14 de outubro de 2011.

BLOCH. E. **O Princípio Esperança.** Vol. I.Rio de Janeiro: Contraponto/UERJ, 2005

BUARQUE, C. **A Aventura Da Universidade.** 2 ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2000, 239p.

CASTELLS, M. **A sociedade em rede.** 2. ed. São Paulo: Paz e Terra, 1999.

CHASSOT, Attico**. Alfabetização Científica:** questões e desafios para a educação. Ijuí: Unijuí, 1ª ed. 2000, 434 p., 2ª ed. 2001.

CHAUÍ, M. **Escritos sobre a universidade**. São Paulo: Ed. Unesp, 2001.

COELHO, I. M. **Realidade e utopia na construção da universidade:** memorial. Goiânia: Ed. UFG, 1999.

DELORS, J. et al. **Educação: um tesouro a descobrir.** “Relatório para a UNESCO da Comissão Internacional sobre educação para o século XXI”. 5ª ed. São Paulo: Cortez; Brasília, DF: MEC: UNESCO, 2001.

DEMO, P. **Metodologia Científica em Ciências Sociais**. 3 ed. São Paulo: Atlas. 2007. 293p.

ECHEVERRÍA, A. R.; BENITE, A. M. C.; SOARES, M. H. F. B. A Pesquisa na Formação Inicial de Professores de Química – A experiência do Instituto de Química da Universidade Federal de Goiás. In: ECHEVERRÍA, A. R.; ZANON, L. B. (Org.). **Formação Superior em Química no Brasil: Práticas e Fundamentos Curriculares**. Ijuí: Unijuí, 2010.

DRIVER, R. et al. Construindo Conhecimento Científico na Sala de Aula. **Química Nova na Escola**, n. 9, p. 31-40, 1999.

FONSECA, C. Quando cada caso não é um caso: Pesquisa etnográfica e educação. **Revista Brasileira de Educação.** Vol. 10. 1999.

FREIRE P.; **Educação como prática da liberdade**. 29ª ed. Rio de Janeiro (RJ): Paz e Terra; 1999

FREITAS. M. T. A. A Abordagem Sócio-Histórica como Orientadora da Pesquisa Qualitativa, **Cadernos de Pesquisa,** n. 116, julho/ 2002.

GADOTTI, M. **Materialismo Histórico Dialético e Educação: Estudos Introdutórios.** São Paulo, 1983.

Educação e Sociedade, (88), vol. 25. Universidade: Reforma e/ou Rendição ao Mercado? Campinas, 2004.

GAMBOA, S.S. **Pesquisa em Educação:** Métodos e Epistemologias. Chapecó: Argos, 2008

GENTILI, P. **A falsificação do Consenso:** Simulacro e Imposição na Reforma Educacional do Neoliberalismo. Petrópolis: Vozes, 2004.

HARVEY, D. **A Condição Pós-Moderna: Uma Pesquisa sobre a Mudança Cultural.** São Paulo: Loyola, 2003.

OLIVEIRA, M. K.; **Vygotsky.** São Paulo. Ed. Scipione, 1993.

LIMA, L. C.; AZEVEDO, M. L. N.; CATANI, A. M. O processo de Bolonha, a avaliação da educação superior e algumas considerações sobre a Universidade Nova. **Avaliação: Revista da Avaliação da Educação Superior.** vol.13 no.1 Sorocaba Mar. 2008.

LOPES, A. C. **Conhecimento Escolar:** Ciência e Cotidiano. Rio de Janeiro: Ed. UERJ, 1999.

MANCEBO, D. Reforma Universitária: reflexões sobre a privatização e mercantilização do conhecimento. **Educação e Sociedade.** Nº 88. Vol. 25, 2004.

MARX, K. **O Capital**, Vol 1. Livro 1, São Paulo: Abril Cultural, 1985.

MARX, K. e ENGELS, F. **A Ideologia alemã: Teses sobre Feuerbah.** São Paulo: Moraes, 1984.

MENDONÇA, M. C. D. **Problematização: Um Caminho a ser Percorrido na Educação Matemática**. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1993.

MINTO, L. W. **O público e o privado nas reformas do ensino superior brasileiro**: do golpe de 1964 aos anos 90. Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Educação, Campinas, SP: 2004.

MORTIMER, E. et al. Uma metodologia para caracterizar os gêneros de discurso como tipos de estratégias enunciativas nas aulas de ciências. In: NARDI, R. (Org.). **A pesquisa em ensino de ciência no Brasil**: alguns recortes. São Paulo: Escrituras, 2007.

MORTIMER, E. F. **Linguagem e formação de conceitos no ensino de ciências**. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2000.

MORTIMER, E. & SCOTT, P. (2002). Atividade discursiva nas salas de aula de ciências: uma ferramenta sócio-cultural para analisar e planejar o ensino. **Investigações em Ensino de Ciências**, 7(3): 1-24.

MUNDINA, J. B., BORREGO, M. A. R., FREIRE, I. Metodologias colaborativas, educação na e para a responsabilidade na formação em enfermagem. **Revista de Ciência da Educação.** Nº7, 2008.

Pereira, A.; et. al. Desenvolvimento de competências pessoais e sociais como estratégia de apoio à transição no ensino superior. In INFAD. **International Journal of Development and Educational Psychology,** ano XX, 1 (2), p. 419-426, 2008.

RIBEIRO JR, R. M.; ECHEVERRÍA, A. R. Grupo de Estudos entre Estudantes Ingressantes (Calouros) e Veteranos: Uma Perspectiva Alternativa de Estudo e Discussão na Universidade. **Química Nova na Escola**. v.31 n.2, p.132-139, 2009.

ROURE, S. A. G. **A autoridade na educação contemporânea**. Goiânia: UFG, 2009.

SANTOS, A. F. T.; MORTIMER, E. F. Estratégias e táticas de resistência nos primeiros dias de aula de química. **Química Nova na Escola.** V.10, 1999.

SCHNETZLER, R. P. A pesquisa em Ensino de Química no Brasil: conquistas e perspectivas. **Química Nova,** v. 25, p. 14-24, 2003.

SILVA, T. T. da. Desconstruindo o construtivismo pedagógico. **Educação e Realidade**. Porto Alegre, 18 (2): 3-10, jul/dez, 1993.

SIMÃO, A. M. V., FLORES, M. A., Tutoria no ensino superior. **Revista de Ciências da Educação.** Set. 2008, p. 75-87.

SGUISSARD, V. Universidade pública estatal: entre o público e o privado/mercantil. **Educação e Sociedade.** Vol. 26, n. 90, p. 191-222, Jan./Abr. 2005.

SMOLKA, A. L. B. A prática Discursiva na Salada de aula: Uma perspectiva teórica e um esboço de análise. **Cadernos Cedes**, (24), 2 ed. Campinas: Papirus, p. 51-65, 1991.

_____; O (im)próprio e o (im)pertinente na apropriação das práticas sociais. **Cadernos Cedes**, ano XX, nº 50, Abril, 2000.

_____; Ensinar e Significar: As relações de ensino em questão ou das (não) coincidências das relações de ensino. In: SMOLKA, A. L. B. e NOGUEIRA, A. L. H.; **Questões de Desenvolvimento Humano: Práticas e Sentidos.** Campinas-SP. Mercado das Letras, 2010.

SOBRAL, A. Ato/atividade e Evento. In: BRAIT, B. **Bakhtin:** Conceitos-Chave**.** 4 ed. São Paulo: Contexto, 2008.

TRAGTEMBERG, M. **Sobre Educação, Política e Sindicalismo**. São Paulo: Unesp, 2004.

UNIVERSIDADE: Reforma e/ou Rendição ao Mercado? Mercantilização do Conhecimento e Deserção do Estado. **Educação e Sociedade.** Nº 88. Vol. 25, 2004.

VIANA, N. **O capitalismo na era da acumulação integral**. Aparecida, SP: Idéias e letras, 2009.

_____, **Estado, Democracia e Cidadania:** A dinâmica da política institucional no capitalismo. Rio de Janeiro: Achiamé, 2003.

_____**, Formação Intelectual, Representações Cotidianas e Pensamento Complexo.** Rio de Janeiro: Achiamé, 2011.

VYOTSKI, L.S. **A construção do pensamento e da linguagem**. São Paulo: Martins Fontes, 2001b. 496 p.

_____, **Obras Escogidas**. Tomo II, Madrid: Visor, 1995. 383 p.

_____, **A Formação Social da Mente.** São Paulo: Martins Fontes. 1989.

VYGOTSKI, L. S., LURIA, A. R. **El Instrumento y el signo em el deserrollo Del niño.** Madrid: Fundación Infancia y aprendizaje, 2007.