



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL-REI  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO PROCESSOS  
SOCIOEDUCATIVOS E PRÁTICAS ESCOLARES

BETTY FERREIRA DA SILVA CANDIAN

## **Discursos, formação e ação em aulas de química: quais as relações?**

São João Del-Rei, 28 de novembro de 2014.

BETTY FERREIRA DA SILVA CANDIAN

## **Discursos, formação e ação em aulas de química: quais as relações?**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação: Processos Socioeducativos e Práticas Escolares, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Educação.

Orientador: Professor Dr. Murilo da Cruz Leal

São João Del-Rei, 28 de novembro de 2014.

BETTY FERREIRA DA SILVA CANDIAN

**Discursos, formação e ação em aulas  
de química: quais as relações?**

BANCA EXAMINADORA

---

Professora Dra. Andrea Horta Machado – UFMG

---

Professora Dra. Priscila Correia Fernandes - UFSJ

---

Professor Dr. Murilo Cruz Leal – UFSJ - Orientador

São João Del-Rei, 28 de novembro de 2014.

*“Somente a águia e o condor despertados em nós, poderão impedir que sejamos reduzidos a galinhas e touros aprisionados. Somente a águia e o condor em nós podem evitar que nosso projeto infinito se mediocrise. Somente a águia e o condor em nós pode obviar que nos privem de um sonho sagrado acerca do futuro da Terra. Somente a águia e o condor em nós podem alimentar o fogo divino que arde em nós, fogo que tudo cria, tudo purifica e tudo regenera.”*

*(Leonardo Boff)*

*Agradeço aos “professores” e “alunos” que, de  
uma forma ou outra, passaram por minha vida  
conduzindo-me rumo à transformação,  
mostrando-me a beleza do educar.*

# SUMÁRIO

Resumo	7
Abstract	8
Apresentação	9
Percurso metodológico	12
Introdução	16
1. Discurso, linguagem e linguagem científica.	26
2. Ensino e Ensino de Química.	37
2.1 Ensino	39
2.2 Por que ensinar?	42
2.3 O que ensinar?	44
2.4 Ensino de Ciências	46
2.5 Ensino de Química	51
3. Formação em Química. Formação de professores de Química.	59
4. Aulas de Química, professores e alunos: interações e impressões.	85
Algumas considerações	101
Epílogo	104
Referências Bibliográficas	106

## Resumo

Este trabalho investiga as relações entre formação e atuação de professores de química no Ensino Médio, Técnico e em Licenciatura. Na perspectiva da análise do discurso, a partir de conceitos de Mikhail Bakhtin – dialogia e monologia, compreensão, ressignificação, diversidade de vozes – buscamos compreender a dinâmica das interações discursivas em sala de aula. Maurice Tardif fornece-nos o terreno teórico em que significamos as identidades, as práticas e a formação docente. Sete professores foram entrevistados e a prática docente de dois deles foi acompanhada por meio de observações em sala de aula de diferentes níveis de formação. Ouvimos ainda alguns grupos de alunos, com a intenção de perceber suas impressões em relação aos professores e suas aulas. A definição do lugar de cada um e a observação de suas interações discursivas evidenciaram relações de poder marcadas principalmente pelo domínio do conhecimento. Evidenciou-se ainda que não só a formação do professor, mas a ressonância de seu discurso com o “já sabido” dos alunos constitui um sistema de trocas capaz de promover o conhecimento. O discurso nas aulas de química é marcado pela utilização de termos específicos e expressões que em outro ambiente provocariam estranhamento. Assim, pude considerar que a linguagem simbólica, característica da química, manifestou-se como uma barreira aos alunos não habituados ao uso dessa linguagem. Ao conciliar a Química com o campo da Educação e do Ensino, uma das professoras assume uma postura mais didática e pauta seu discurso em ideais de uma formação mais interativa, menos “dura” e mais ampla. O discurso não dito, as intenções, as interpretações, os falantes e os ouvintes, as perguntas e as respostas, constituem um complexo sistema de interações que conduz ou não à aprendizagem. Percebi ainda a importância das relações afetivas para as interações discursivas em sala de aula. Ao imprimir sentimentos no seu discurso, a professora atraiu para si a atenção dos alunos, vivificando a sua fala. O silêncio assume um aspecto semiótico, revelando-se uma entidade discursiva com múltiplas significações.

**Palavras chave:** Ensino de química, formação de professores, aulas de química, discurso e linguagem química.

## **Abstract**

This work investigates the relationships between higher education and chemistry's teachers practicing at high school, technique training and teaching graduation. In the perspective of speech analysis, based on Mikhail Bakhtin concepts – dialogy and speech in restricted model of thinking, comprehension, re-signification, voices diversity – we intend to understand the discursive interactions' dynamics at classroom. Maurice Tardif provide us the theoretic ground in which we mean the identities, the practices and the teacher's higher education. This work interviewed seven teachers and accompanied two of them through classroom observations in different education levels. We also listened to a student group, heading to realize their impressions regarding the teachers and their classes. The definition of each one's place and the observation of its discursive interaction pointed the power relationships marked firstly by the knowledge domain. This work also showed that not just teacher's higher education, but the resonance between teacher's speech and the student's previous knowledge constitute a swap system able to promote the knowledge. The speech at chemistry classes is marked by using specific terms and expressions that would cause strangeness in another ambient. Thus, I was able to consider that symbolic language, which is peculiar in chemistry, expressed itself as a barrier to the students who was not used to it. To conciliate Chemistry and the Education and Teaching field, one of the teachers assumes a more didactic posture and interline her speech in a more interactive, less "hard" and wider idea of education. The unspoken speech, the intentions, the interpretations, the speakers and the listeners, the questions and the answers, they all constitute a complex interaction system which leads or not to learning. I realized even the affective relations importance for discursive interactions in the classroom. The teacher attracted the student's attention to herself when she engrafted feelings in her speech, in order to vivify it. The silence assumes a semiotic aspect revealing itself as a discursive entity with multiple meanings.

**KEYWORDS:** Chemistry teaching, teacher's higher education, chemistry classes, speech and chemistry language.



## Apresentação

Toda trajetória delimita um percurso. E, todo percurso conta uma história.

Nasci “criança”, numa época em que os nascidos eram possibilidades de mão de obra e ajuda econômica. Porém, antes de se colher os frutos, os pais iniciavam um processo de formação e preparo dos pequenos operários.

Na escola, as crianças aprendiam português, matemática, história, geografia e um pouco de ciências. Além de respeito à Pátria, moral, civismo, religião e técnicas. Técnicas que as preparavam para atender às necessidades de uma nação em pleno desenvolvimento industrial. Algumas crianças, muito seletas, conseguiriam uma formação acadêmica, economicamente inviável à maioria da população, e colheriam os frutos do investimento familiar. Outras enfrentariam a roda da grande máquina produtiva brasileira. E assim, no meio dessa meninada, me tornei uma garota cheia de sonhos e possibilidades com o destino marcado por um sistema de educação voltado para a formação de sujeitos úteis à sociedade.

Estudei em escolas públicas até o 2º grau, quando me transferi para uma escola particular de formação para o magistério. Neste ambiente, elitizado, a formação técnica acontecia na superfície do curso. O foco curricular era a formação para o vestibular. Sempre fui aluna dedicada apresentando bons resultados e conquistando a consideração dos professores. Contudo, não tinha condições financeiras para continuar os estudos e teria de aproveitar as chances que surgissem de emprego. Consegui uma colocação como ajudante em uma escola infantil de renome e iniciei minha carreira no magistério levando crianças ao banheiro, guardando objetos espalhados, preparando materiais para a aula, organizando espaços, acalentando crianças chorosas, etc. Eu não suportaria tamanha confusão por tanto tempo.

Abandonei a escola, arrumei um emprego em um escritório e fechada numa saleta me deliciava com o mundo dos números, cálculos e lançamentos contábeis. Sem imaginar os detalhes reservados para minha vida, vislumbrei uma chance de continuar minha formação e fiz o primeiro vestibular. Passei! Festa, comemoração e lágrimas. Meu salário não era suficiente para o

pagamento da mensalidade e meus pais não poderiam arcar com mais aquela despesa. Sem chances. Continuei a trabalhar no escritório.

Passado algum tempo, diante da possibilidade de contrato em uma escola do Estado de Minas Gerais, assumindo meu papel de professora, fui dar aulas para uma turma de primeiro ano do Ensino Fundamental. Eu não sabia por onde começar.

Eu não sabia, mas o destino... Era outra história.

Conheci pessoas muito especiais nesta escola. Naquela época, dividir o conhecimento era um dom e a competição só fazia parte dos profissionais que se consideravam intocáveis. Em um curto período de tempo minhas colegas conseguiram me ensinar muito mais do que tinha aprendido em três anos de formação para o magistério. Uma, em especial, Rosa, me ensinou para além dos rabiscos de um plano de aula. “Lecionei” durante dois anos nesta escola, digo entre aspas porque na verdade considero que foram dois anos de estágio remunerado. Ali, naquele ambiente de trocas e cooperação iniciei minha constituição profissional. Passei num concurso do Estado e fui trabalhar em outra instituição, num distrito próximo. Aqui, enfrentei alguns problemas de ordem pessoal e saúde que me levaram a afastar da regência e conseqüentemente à exoneração do cargo. Jurei nunca mais voltar a uma sala de aula. Doce ilusão, o veneno já corria em minhas veias.

Mais uma vez, longe das salas de aula, resolvi, em 1999, tentar o vestibular. Desta vez, numa Instituição Federal. Passei. Nem tanta festa, mas com direito a comemoração e a construir uma nova história. Uma história atrelada ao Ensino de Química. Licenciiei-me em Química pela Universidade Federal de São João Del-Rei. Dois anos depois, especializei-me em Química pela Universidade Federal de Lavras. E assim, a cada nova oportunidade buscava complementar minha formação participando de cursos na UFMG, UNB, UFSJ e atualmente busco o título de Mestre em Educação através do Programa de Pós Graduação da Universidade Federal de São João Del-Rei, UFSJ.

Neste período, retomei minha atividade profissional como professora alfabetizadora e de Química nas redes municipal e estadual de ensino, respectivamente. Além disso, tentei conquistar o título de bacharel em Química. Nesta retomada das atividades em sala de aula, atuando como sujeito e objeto

da aprendizagem, surgiu a necessidade de compreender melhor o processo de interação nas salas de aula de química.

Longe de me sentir capaz de avaliar o agir profissional de alguém, me vi diante de situações em que considerava minha atuação em sala de aula um grande fracasso. Saboreava o sucesso profissional na Educação Infantil e o dissabor da inutilidade no Ensino Médio. Em várias situações, me sentia como um sujeito discursivo, dona de um discurso simbólico e insignificante, participando da festa do “eu sozinho”. Minhas palavras ressoavam no espaço da sala de aula como se os alunos fossem bonecos de cera que me assistiam e se modelavam em resposta aos meus interesses sem demonstrar qualquer reação ao dito. Era um espaço sem voz, sem resposta, sem nada.

Quanto isso me incomodava.

E então, quando retomo meu lugar de aluno, no bacharelado, percebo que aquela atitude de meus alunos não poderia ser considerada sob meu ponto de vista. Assim como eles, me vi refém de um discurso incompreensível em sala de aula. Dessa experiência, surgiram algumas questões relacionadas à ressonância existente entre o discurso do professor e a compreensão do aluno: Quanto e como a formação acadêmica do professor pode influenciar seu discurso? Quais as relações entre o discurso do professor e a aprendizagem do aluno? Será que a formação docente, nos cursos de Química, prepara o professor para enfrentar a sala de aula? Os saberes de Química do professor garantem a aprendizagem do aluno? A formação pedagógica pode ser considerada irrelevante nos cursos de formação de pesquisadores (júnior, sênior, A1 e o “escambau”) considerando que a maioria é obrigada a assumir uma sala de aula para garantir suas pesquisas? Será que o sistema se organiza de forma a considerar a formação de qualidade dos futuros professores de Química?

Enfim, foram tantas questões que vivi um período crítico em minha trajetória profissional. O alargamento de meu campo de visão me fez retroceder na decisão do bacharelado e me levou ao mestrado em Educação para tentar **identificar no movimento discursivo em salas de aula, quais são as relações entre a formação e a ação dos professores de química.**

## Percurso metodológico

Após ingressar no Programa de Mestrado em Educação da UFSJ, na tentativa de encontrar um espaço onde pudesse observar e analisar aspectos do processo de formação acadêmica de professores de química e sua atuação em sala de aula, sob a orientação do Prof. Dr. Murilo Cruz Leal, iniciei uma busca por instituições educacionais na região próxima a São João Del-Rei e Barbacena. Diante das inúmeras possibilidades, decidimos que a pesquisa seria realizada onde pudéssemos conciliar passado e presente, lançando o olhar para o futuro. Ou seja, buscávamos um lugar onde eu pudesse observar a formação dos professores (tempos passados), a formação dos alunos de química (tempos atuais) e a formação dos licenciandos em química (tempos futuros). Os aspectos constitutivos da formação dos professores e seu discurso em sala de aula seriam meus principais objetos de estudo.

Para alguém formada na área das Ciências Duras, perceber que as relações estabelecidas desenvolviam-se em direções não imaginadas, gerou um sentimento de angústia, como se eu tivesse perdido o rumo e a direção. Contudo, a releitura dos registros, das entrevistas e observações permitiu confirmar que,

[...] se a pesquisa se propõe ao acompanhamento de processos em curso, a perda momentânea de rumo não é necessariamente indício de inconsistência do problema ou de desespero do pesquisador. Adotando essa atitude, esse ethos de pesquisa, reconhecemos que a atividade de investigação envolve sempre, em certa medida, o redesenho do campo problemático. Para a escrita do projeto é necessário levantar informações, ler a bibliografia mais diretamente pertinente e, enfim, explorar teórica e empiricamente o território em questão. No entanto, o corpo a corpo com o campo da pesquisa comporta sempre uma dose de imprevisibilidade e mesmo de aventura. Habitar um campo de pesquisa não é apenas buscar soluções para problemas prévios, mas envolve disponibilidade e abertura para o encontro com o inesperado, o que significa alterar prioridades e eventualmente redesenhar o próprio problema. (PASSOS e outros, 2012, p. 204)

Aliviada pela “liberdade” metodológica que ampliava as possibilidades em minha pesquisa, deixei-me levar pela coleta daquilo que acontecia ao meu redor. O foco se relacionava aos sujeitos, ao cenário, aos eventos, ao

processo. Ao final de cada dia, a análise dos dados coletados mostrava que outros segredos se revelavam nas entrelinhas das anotações.

No método da cartografia, a inseparabilidade entre pesquisa e intervenção desestabiliza pressupostos tradicionais do conhecimento científico e o ideal de inteligibilidade que se hegemonizou como positivo, rigoroso, neutro, objetivo. Entender que toda pesquisa é intervenção compromete aquele que é conhecido e quem é conhecido em um mesmo plano implicacional. (PASSOS e outros, 2012, p.172)

A identificação do meu lugar permitiu que a interação com o grupo se tornasse tranquila, transformando minha presença em sala de aula num evento corriqueiro para alunos e professores. Isto colaborou para que agissem mais naturalmente e, no rastreo de suas atitudes e movimento discursivo, eu encontrasse caminhos que indicavam possíveis respostas para meus questionamentos.

No caminho percorrido nasceu este texto, traçado com a ajuda de profissionais da área de Química e seus aprendizes, cuja colaboração permitiu a obtenção do material necessário à elaboração das discussões relativas às questões sobre a formação dos professores, as impressões deixadas na análise de seu discurso em sala de aula e a interação com os alunos.

Para a coleta do material de análise, foram realizadas entrevistas semiestruturadas com sete professores de um Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia - IF, considerando sua área de atuação, nível de formação e suas impressões a respeito de sua formação acadêmica. Dentre os sete entrevistados, encontramos professores que desenvolviam suas atividades no curso técnico em química, na licenciatura em química ou em ambas as modalidades de ensino. A análise deste material permitiu a construção de algumas ideias relacionadas à formação desses professores de química, suas práticas, angústias e impressões.

Após a identificação do perfil de cada entrevistado, selecionamos uma dupla para acompanhamento em suas aulas. Essa dupla foi definida considerando-se a relação entre sua formação disciplinar e pedagógica; ambas com formação em licenciatura em Química e pós-graduadas, uma em Química e a outra em Educação. Além das entrevistas, suas atividades profissionais foram acompanhadas, num período de aproximadamente três meses em três

turmas de formação técnica em química, possibilitando a obtenção de um material de análise que relacionasse sua formação e ação em sala de aula e as atitudes dos alunos, além das interações que se estabeleciam a nível afetivo-cognitivo entre alunos e professores.

A partir da realização das entrevistas, iniciou-se um processo de análise qualitativa dos dados, onde as unidades de significados revelavam trechos da constituição profissional dos professores entrevistados e sua vivência em salas de aulas de química. Assim, alguns trechos do material transcrito, que evidenciavam os aspectos de interesse foram recortados, produzindo um material de análise rico em detalhes e informações sobre a formação e ação dos professores no relato de suas histórias de vida. Neste ponto, consideramos que pequenos trechos discursivos podem contar grandes histórias, marcadas pela vivência e trajetória dos sujeitos.

Este trabalho está organizado em quatro capítulos. Os capítulos 1 e 2, construídos para organizarem minha caminhada, trazem, respectivamente, algumas considerações sobre discurso, linguagem e linguagem científica e uma visão geral sobre ensino, ensino de ciências e química. Além disso, estabelecem o compartilhamento de certos significados dentre um rol de diferentes sentidos possíveis e (com isso) instrumentalizam conceitualmente as análises realizadas nos capítulos seguintes. O terceiro capítulo traz as discussões sobre a formação de professores fundamentando a análise das entrevistas e o quarto finaliza com as marcas e impressões deixadas através da observação e análise de atividades desenvolvidas em aulas de um curso técnico em química.

A pesquisa bibliográfica, associada à fundamentação teórica, baseia-se principalmente nas teorias de Mikhail Bakhtin e Maurice Tardif, refletidas nos textos de Eduardo Fleury Mortimer, Andrea Horta Machado, Murilo Cruz Leal, dentre outros autores, além dos documentos oficiais sobre educação, alinhavando a relação entre discurso, formação do professor e sala de aula.

\*\*\*\*\*

Seria ilusória a ideia da neutralidade do autor. O texto traz marcas pessoais constituídas em uma longa trajetória em sala de aula, seja ocupando

um lugar como aluna ou como professora. São muitos anos de regência em turmas na Educação Infantil, Ensino Fundamental, Ensino Médio, EJA e uma rápida passagem pelo Ensino Superior. Assim, justifico a característica mais pessoal do texto que lhes apresento. Seria ilusória também a negação da polifonia constituída ao longo de minha formação através dos diversos autores com os quais dialoguei.

## Introdução

Educar...

No livro “O despertar da águia” de Leonardo Boff, a Águia-galinha abandona seu cativeiro interior e num voo libertador, assume a condição Águia, coautora da História do Universo. Nesta obra sobre a condição humana, Leonardo Boff nos posiciona diante de um questionamento fundamental sobre o agir consciente e autônomo do sujeito histórico-social existente dentro de cada um.

Assim como a Águia-galinha de Boff, todo ser humano precisa encontrar um caminho de autoconhecimento que potencialize o Eu interior, suas habilidades e competências conduzindo-o em direção ao caminho da existência humana plena, num voo de libertação do cativeiro imposto pelo sistema social.

\_ Como assumir uma condição existencial proprietária de si mesmo, livre de qualquer imposição político-econômica ou social?

\_ Como trazer à luz o prisioneiro das trevas da inconsciência?

\_ Como florescer essa natureza sapiens enraizada no solo infértil da ignorância humana?

Ao analisar estas questões, somos impelidos a construir uma lista de possibilidades e situações que desvelam as portas do paraíso existencial. Contudo, dentro de uma análise sistêmica, percebemos, num rompante Epicuriano, a importância da liberdade interior para a não dominação do sujeito que se revela através de suas decisões-ações cotidianas.

E, como conquistar essa liberdade interior?

Numa viagem espaço temporal desembarcamos no Mundo Antigo, num encontro com os pensadores gregos, quando o existir se misturava a um sonho místico dos moradores do Olimpo. Nomes de destaque - Tales, Anaxímenes, Heráclito, Sócrates, Aristóteles, Platão, Epicuro, Demócrito - entre outros, ousaram levantar as primeiras questões existenciais cujas respostas são fundamentais para a compreensão do papel do Homem na construção da História da Humanidade. E, é deste lugar, que vislumbramos o nascimento das primeiras correntes filosóficas onde o saber apresenta-se como fonte primeira da constituição do Ser, proprietário e senhor de sua condição humana. Neste



momento, natural e despretensiosamente surgia a socialização do conhecimento, numa das mais importantes formas de libertação e desenvolvimento humano – a Educação.

Tal qual, retirado do dicionário de língua portuguesa, Michaelis,

e.du.ca.ção

**sf (lat educatione)** **1** Ato ou efeito de educar. **2** Aperfeiçoamento das faculdades físicas intelectuais e morais do ser humano; disciplinamento, instrução, ensino. **3** Processo pelo qual uma função se desenvolve e se aperfeiçoa pelo próprio exercício: **Educação musical, profissional** etc. **4** Formação consciente das novas gerações segundo os ideais de cultura de cada povo. **5** Civilidade. **6** Delicadeza. **7** Cortesia. **8** Arte de ensinar e adestrar os animais domésticos para os serviços que deles se exigem. **9** Arte de cultivar as plantas para se auferirem delas bons resultados. **E. física:** a que consiste em formar hábitos e atitudes que promovam o desenvolvimento harmonioso do corpo humano, mediante instrução sobre higiene corporal e mental e mediante vários e sistemáticos exercícios, esportes e jogos.

Nesta perspectiva, destacamos o item 2, onde o conceito mostra a Educação sob um aspecto formativo e disciplinador do humano. Isso acontece e pode ser considerado analisando-se a natureza socioideológica de toda e qualquer forma de conhecimento produzido na sociedade dentro de um contexto determinista espaço-temporal. Contudo, o ato de educar ultrapassa os limites linguísticos e aponta para outras perspectivas conceituais indicando a complexidade deste processo de constituição do indivíduo.

Para Álvaro Vieira Pinto,

a educação é uma transmissão de uma consciência a outra, de alguma coisa que um já possui e o outro ainda não. [...] Não se trata da entrega de um embrulho de uma pessoa para outra, mas de possibilitar uma modificação no modo como essa outra pessoa, que é o aluno, está capacitado para receber embrulhos. Na pedagogia, o princípio é a teoria da recepção do sabido, porque é preciso que se modifique a outra consciência. (PINTO, 1982, p. 12)

Em consonância com este pensamento, outros autores realçam esta característica transformadora da Educação, revelando o papel do conhecimento como base de fundamentação para a aquisição da autonomia e liberdade do Eu, agente histórico, social e cultural. Paulo Freire explora e revela a importância da Educação para a formação de sujeitos autônomos e

conscientes, cidadãos capazes de conduzir o fio da história na construção de uma sociedade mais justa e democrática.

Numa de suas colocações, Freire diz que “ninguém educa ninguém, ninguém educa a si mesmo, os homens se educam a si mesmos, mediatizados pelo mundo”, sinalizando para o aspecto relacional da produção e transformação dos saberes a partir das interações do sujeito com o objeto e da apreensão deste em sua dimensão coisificada, caracterizado por uma totalidade inatingível enquanto mistério que se deixa revelar através da “leitura do mundo”.

Ler o mundo...

Toda a obra de Paulo Freire remete a este ato de leitura daquilo que está velado para muito além da palavra escrita. No texto, A importância do ato de ler, as memórias do autor conduzem à compreensão da significação desta leitura de mundo.

A retomada da infância distante, buscando a compreensão do meu ato de “ler” o mundo particular em que me movia e até onde não sou traído pela memória, me é absolutamente significativa. Neste esforço a que me vou entregando, recrio, e revivo, no texto que escrevo, a experiência vivida no momento em que ainda não lia a palavra. Me vejo então na casa mediana em que nasci, no Recife, rodeada de árvores, algumas delas como se fossem gente, tal a intimidade entre nós à sua sombra brincava e em seus galhos mais dóceis à minha altura eu me experimentava em riscos menores que me preparavam para riscos e aventuras maiores. (FREIRE, 1989, p. 9)

Neste trecho, a “leitura do mundo” é trazida como algo além do simples ato de ler, da decodificação dos símbolos visuais. Aqui, ela pode ser comparada a um mergulho ao íntimo do outro, numa minuciosa busca de sua completude. Declara-se a importância da experimentação ou vivência para a apreensão e aquisição do conhecimento sobre o objeto. E, de uma forma sutil, o autor aponta para o aspecto transformador da Educação. E, o mais interessante é observar que essa transformação ocorre em uma via de mão dupla, promovendo a transformação do sujeito, seu olhar sobre o objeto e o mundo ao seu redor. Processo cuja culminância se dá através da mudança de atitudes frente aos conflitos da vida em sociedade. Ou seja, aponta para a construção da autonomia necessária para a libertação do eu interior, sujeito

capaz de decisões conscientes e cidadãos, de efeitos determinantes sobre a comunidade a que pertence.

Se a Educação é um passaporte para essa abertura, a escola é lugar privilegiado para os educadores.

Cabe indagar, qual modelo escolar?

José Gonçalves Gondra e Alessandra Schueler (2008), numa análise histórica da constituição escolar como espaço de aprendizagem, apontam três forças concorrentes no debate da educação no Brasil: Estado, Igreja e Sociedade Civil. Desde o Brasil Colônia, estas instituições agem de modo associado ou concorrente numa luta constante de controle e poder no campo das decisões educacionais. O acesso à escola era delimitado por condições econômicas, políticas e sociais. Um espaço excludente que tinha por objetivo ensinar a ler, escrever, contar e orar, conhecimentos necessários ao desenvolvimento de habilidades úteis à organização social da época.

Submetida ao controle destas três forças, a escola, configurou-se como lugar de poucos. Além disso, marcada pelos interesses dos grupos dominantes, tornou-se um espaço de controle e dominação promovendo a massificação do povo brasileiro. Este aspecto perpetua-se na história da educação e pode ser observado inclusive na escola do sec. XXI. Contudo, devemos considerar todo o movimento de luta em prol da Educação no Brasil que, apesar dos desmandos políticos, num esforço conjunto consegue promover avanços significativos no Sistema de Ensino Nacional.

Muitos nomes se destacam e marcam sua trajetória no âmbito educacional, tremulando a bandeira da universalização do ensino, na direção de uma escola do futuro, mais justa, democrática e solidária. É dessa escola que falamos neste texto. Uma escola que abre suas portas para todos e procura promover as potencialidades humanas num processo de democratização e remodelação do espaço escolar.

É no vislumbre das relações estabelecidas dentro desta escola dita inclusiva que cintilam as ideias trazidas pelos estudiosos da teoria bakhtiniana, nos conduzindo por uma tentativa analítica deste novo espaço educacional que se constrói diante das novas exigências político-sociais para a Educação no Brasil.

Sonia Kramer, trazendo Amorim (2003), escreve que “tratar de educação a partir do referencial de Mikhail Bakhtin implica pensá-la como experiência humana na articulação entre conhecimento, vida e arte” (KRAMER, 2013, p. 29). Na leitura deste pensamento, poderíamos considerar que a educação envolve o conhecimento, a utilização dos saberes nas atividades cotidianas e a transformação criativa destes para aplicações em diferentes situações.

João Wanderley Geraldi, considerando as contribuições de Bakhtin para os educadores, traz a voz do filósofo ao escrever,

Não há educação fora da relação entre o eu e o outro. Nesta relação com a alteridade nenhum dos dois sai inalterado, ninguém sai como entrou. Se no mundo da vida não saímos de um diálogo sem com ele nos enriquecermos, também nos processos educativos professor e aluno saem diferentes, porque na relação ambos aprendem. (GERALDI, 2013, p. 15)

Olhemos então para nossas salas de aula.

Ao lançarmos este olhar sobre as aulas de química, detectamos diversas possibilidades de comunicação entre sujeitos que elegem a verbalização como principal instrumento de interação entre si. Em alguns estudos da teoria bakhtiniana, percebemos que devemos considerar a maneira como se estabelece o movimento discursivo entre os sujeitos, podendo ocorrer de forma monológica ou dialógica. Sendo que a primeira implica um individualismo subjetivo enquanto que a outra é fundamentalmente responsiva e responsável. O dialogismo pressupõe que

[...] A significação não está na palavra nem na alma do falante, assim como também não está na alma do interlocutor. Ela é o efeito da interação do locutor e do receptor produzido através do material de um determinado complexo sonoro. É como uma faísca elétrica que só se produz quando há contato dos dois polos opostos. [...] O processo da fala, compreendida no sentido amplo como processo de atividade de linguagem tanto exterior como interior, é ininterrupto, não tem começo nem fim. A enunciação realizada é como uma ilha emergindo de um oceano sem limites, o discurso interior. As dimensões e formas dessa ilha são determinadas pela situação de enunciação e por seu auditório. A situação e o auditório obrigam o discurso interior a realizar-se em uma expressão exterior definida, que se insere diretamente no contexto não verbalizado da vida corrente, e nele se amplia pela ação, pelo gesto ou pela resposta verbal dos outros participantes na situação de enunciação. [...] compreender é

opor à palavra do locutor uma contrapalavra. (BAKHTIN, 2010, pp. 129 - 137)

A fala traz em si um aspecto ressonante ocasionado pelo encontro entre sujeitos sociais, marcados por sua individualidade, sua cultura, sua ideologia. É neste encontro que a troca se manifesta e a aquisição do “saber sobre” acontece. Somente o discurso ativo, marcado pela interlocução, pode se configurar fonte de conhecimento e transformação dos sujeitos escolares. Contudo, em muitos momentos, o que observamos nas salas de aula não condiz com esta atividade discursiva, mas reproduz um conjunto de palavras mortas, sem sentido e significado, perdidas no tempo-espaço escolar sem promover a transformação dos sujeitos que as proferem ou recebem. Desta forma, o fenômeno discursivo nas aulas torna-se monológico e muitas vezes, alunos e professores são flagrados num movimento robótico - abre livro, vira página, copia, fecha livro e bate o sino. E assim, neste contínuo ir e vir da sala de aula, o conhecimento dito científico fica guardado nas maletas e mochilas enquanto o “silêncio” se materializa no ambiente.

Ao trazermos essas concepções acerca da interação verbal e a relação direta com a resposta do outro, questionamos os aspectos discursivos em sala de aula. Para Bakhtin e seu círculo “a palavra está sempre carregada de um sentido ideológico ou vivencial [...] e somente reagimos àquelas que despertam em nós ressonâncias ideológicas ou concernentes à vida”. (BAKHTIN, 2010, p. 99)

Se a interação dialógica requer um posicionamento responsivo de outrem, conseqüentemente o silêncio e a indisciplina observados em sala de aula representam uma resposta ao modelo educacional que oferecemos aos alunos. Então, num vislumbre psicopedagógico, poderíamos considerar esta resposta discente como crítica ou satirização ao modelo educacional da escola para todos. Um modelo marcado pela prática tradicional de ensino que não considera o outro como contraponto no processo de ensino-aprendizagem.

Pensamos a escola como lugar de aprendizagem e formação dos sujeitos do futuro. Contudo, abrimos espaço para a comparação da escola idealizada com a realidade que se constitui regulada por normas e discursos governamentais marcados por interesses político-econômicos.

Então, trazendo o cotidiano escolar abrimos um pequeno parêntese para a reflexão sobre os rumos que a Educação está tomando no país.

Em casa...

06h00min o despertador toca.

Levantar, arrumar, alimentar, mochila às costas.

É hora de estudar...

Uniforme? Caderneta? Boné? Celular?

Vamos logo, soou o sino e você vai ficar no corredor.

Corredor...

Lá vem o professor, lá se foi minha chance de sair cedo.

Na sala...

Quadro, giz, livro, blá... blá... blá.

Ufa! Que saco!

Tudo pelo diploma.

Por outro ângulo:

06h00min o despertador toca.

Levantar, aprontar, alimentar e correr.

É hora de trabalhar...

Livros, caderno, diários, testes, giz...

Corredor...

Olhar perdido e desanimado, a meninada já está aprontando.

Na sala...

Quadro, giz, livro, blá... blá... blá.

Ufa!!! Que saco!

Tudo pelo salário.

A partir da constatação de que esta encenação retrata a realidade de muitos corredores nas escolas brasileiras consideramos, tristemente, que o

espaço escolar se transformou num campo de batalhas entre alunos e professores, num lugar onde os símbolos de poder e miséria se perdem e se confundem nos papéis desempenhados pelos sujeitos escolares.

Aqui, nos defrontamos com a escola que se constitui no século XXI, onde o diploma toma o lugar da aprendizagem e as relações humanas se estabelecem como leis de um código penal e não mais pelas interações afetivo-sociais. Perguntamo-nos qual escola oferecemos para os sujeitos da aprendizagem.

Neste ponto, lançamos um olhar panorâmico sobre a formação dos professores. Contudo, ao considerarmos o professor um sujeito “formado para”, precisamos considerar dois aspectos acerca deste sujeito dialógico, coautor e ator do processo ensino-aprendizagem:

- i. O professor é um ser definido em uma complexidade dimensional de natureza psíquica, social, afetiva, cultural e política;
- ii. Nem todo saber adquirido garante, ao professor, competências e habilidades necessárias para divulgar estes saberes.

A análise destes dois aspectos nos leva a refletir sobre o papel social do professor que atendendo às necessidades do Estado, se forma sob a vigência de normas e leis regidas pelo sistema de ensino.

José Augusto Pacheco, em seu artigo sobre formação de professores ousa dizer que “aprender a ser professor exige uma formação centrada nas dimensões teórica da universidade e prática da escola, instituições jamais entendidas como sobrepostas, mas articuladas em função de um perfil de formação” (PACHECO, 2003, p. 3). António Nóvoa discute que “mais do que um lugar de aquisição de técnicas e de conhecimentos, a formação de professores é o momento-chave da socialização e da configuração profissional” (NÓVOA, 1992, p. 4) além de destacar a formação do professor como instrumento de institucionalização profissional.

A voz de Philippe Perrenoud, em suas considerações sobre a formação e o perfil de um professor crítico-reflexivo, leva-nos a refletir sobre a questão:

é preciso reconhecer que os professores não possuem apenas saberes, mas também competências profissionais que não se reduzem ao domínio dos conteúdos a serem ensinados, e aceitar a ideia de que a evolução exige que todos os professores possuam competências antes reservadas aos inovadores ou àqueles que precisavam lidar com públicos difíceis. (PERRENOUD, 2001, p. 1)

Enquanto Pacheco e Nóvoa discutem a formação como um produto histórico, político e social, Perrenoud direciona suas ideias para a análise das competências adquiridas ao longo da formação e vivência do magistério, que vão além dos saberes disciplinares. Ao comparar esses posicionamentos podemos identificar a possibilidade da ocorrência de um ponto que alinhe a formação e a ação do professor perpassando pela aprendizagem do aluno.

Assim sendo, posto que consideramos o professor como um indivíduo de natureza complexa que se constitui a partir de sua formação e vivência, buscamos na voz de Maurice Tardif a avaliação de que o professor aprendiz traz consigo um conjunto de saberes que contribuirá para a construção de sua ação pedagógica. Ao dizer...

A experiência inicial vai dando progressivamente aos professores certezas em relação ao contexto de trabalho, possibilitando assim sua integração no ambiente de trabalho, ou seja, a escola e a sala de aula. Ela vem também confirmar a sua capacidade de ensinar. A tomada de consciência dos diferentes elementos que fundamentam a profissão e a integração na situação de trabalho leva à construção gradual de uma identidade profissional. (TARDIF, 2005, p. 86)

...Tardif pondera que o somatório de fatores sócio interacionais e culturais, responsável pela constituição do professor, irá demarcar sua postura e atuação dentro de uma sala de aula. Ainda sob o olhar do autor, atentos para a complexidade da natureza dos saberes e sua relação com a história de vida do sujeito, observamos que,

com o tempo os professores aprendem a aceitar seus próprios limites. Esse conhecimento torna-os mais flexíveis. Eles se distanciam mais dos programas, das diretrizes e das rotinas embora respeitando-os em termos gerais. [...] O domínio progressivo do trabalho provoca uma abertura em relação à construção de suas próprias aprendizagens, de suas próprias



experiências, abertura essa ligada a uma maior segurança e ao sentimento de estar dominando bem suas funções. (TARDIF, 2005, p. 88)

Assim, pode-se afirmar que a definição da identidade profissional se dá no momento em que o indivíduo é capaz de refletir, criticar e selecionar entre todos os seus saberes aqueles mais adequados a cada situação, assumindo uma autoridade profissional e seu papel como sujeito responsável pela transmissão/didatização dos conhecimentos produzidos na academia. Neste ponto, ao afirmar,

[...] Os saberes experienciais surgem como núcleo vital do saber docente, núcleo a partir do qual os professores tentam transformar suas relações de exterioridade com os saberes em relações de interioridade com sua própria prática. Neste sentido, os saberes experienciais não são saberes como os demais, mas retraduzidos, polidos e submetidos às certezas construídas na prática e na experiência. (TARDIF, 2005, p. 54)

Maurice Tardif destaca a importância do saber experiencial na construção da ação do professor e seu enfrentamento das questões que se apresentam ao longo de suas carreiras. Então, podemos imaginar que a ação profissional influencie no processo de aprendizagem e a partir daí considerar que se o educador não possuir um saber pedagógico - saber, saber fazer e saber ser - capaz de alcançar o aluno, a transmissão do conhecimento falha e os objetivos de formação do sujeito se perdem no processo de descodificação do discurso do professor.

E assim, desponta o objetivo deste trabalho: **identificar quais aspectos da relação entre a formação acadêmica de professores de Química e seu discurso podem ser evidenciados nas interações em sala de aula.**

## Capítulo 1 - Discurso, Linguagem e Linguagem Científica.

*“Pelo domínio da palavra se constrói o domínio do mundo. Apropriar-se de novas linguagens, seja da Ciência, seja da Química, exerce uma função socializadora, propiciando uma participação mais ampliada nas transformações sociais.” (BRASIL, 2010, p. 50)*

Nas atividades propostas para avaliação e inserção no processo seletivo do Programa de Pós Graduação em Educação da UFSJ em 2012, incluía-se a elaboração de um anteprojeto relacionado ao trabalho a ser desenvolvido durante a formação para obtenção do título de mestre. Há muito, acompanhava a atitude e dificuldade dos alunos frente às aulas de química. Pareceu-me natural discutir a questão do discurso em sala de aula relacionando-o à formação dos professores e à aprendizagem dos alunos.

Naquela época, para mim, as palavras discurso e linguagem expressavam a ideia “o que se fala”. Contudo, num dos primeiros encontros com meu orientador, diante de uma pergunta simples e direta – Você está falando sobre discurso ou linguagem? – titubeei. Evidenciou-se a confusão conceitual que eu trazia a respeito dos vocábulos, surgindo a necessidade de buscar maior fundamentação teórica a respeito destes fenômenos relacionados entre si, mas diferentes em sua função linguística.

Confesso, eu esperava encontrar meia dúzia de definições diretas e objetivas que seriam utilizadas para elucidar minhas dúvidas e pronto. No entanto, ao longo da pesquisa, percebi que ao usar os termos discurso e linguagem indiscriminadamente, gerava um problema de interpretação entre o dito e o conjunto daquilo que é dito. A diversidade teórica a respeito do assunto, a complexidade conceitual existente nestas teorias e a necessidade de compreender a relação existente entre discurso, linguagem e aprendizagem me conduziram à estruturação deste capítulo, onde tento trazer em linhas gerais uma síntese daquilo que utilizei no trabalho.

Na definição seca e direta dos léxicos,

### **dis.cur.so**

**sm (lat *discursu*)** 1 Fala proferida para o público; oração. **2 ant** Raciocínio lógico. **3** Exposição didática de um assunto. **4** As dez classes gramaticais em que se enquadram as palavras. **5** Decurso: **Discurso do tempo. D. da coroa:** o dirigido pelo monarca aos representantes da nação na abertura do parlamento. **D. direto:** diz-se

daquele em que um escritor refere na primeira pessoa os diálogos ou discursos das personagens. **D. do trono:** o mesmo que **discurso da coroa**. **D. eucarístico:** discurso em ação de graças. **D. indireto:** aquele em que um escritor cita na terceira pessoa as falas das suas personagens, em vez de reproduzir na primeira pessoa as próprias palavras destas. **D. ramalhudo:** discurso prolixo, com muitas palavras sonoras e frases empoladas mas pobre de ideias.

<http://michaelis.uol.com.br/moderno/portugues/index.php?lingua=portugues-portugues&palavra=discurso>

## lin.gua.gem

**sf (provençal leuatge)** 1 Faculdade de expressão audível e articulada do homem, produzida pela ação da língua e dos órgãos vocais adjacentes; fala. 2 Conjunto de sinais falados (glótica), escritos (gráfica) ou gesticulados (mímica), de que se serve o homem para exprimir suas ideias e sentimentos. 3 Qualquer meio que sirva para exprimir sensações ou ideias. 4 Agregado de palavras e métodos de os combinar usados por uma nação, povo ou raça; idioma, língua, dialeto. 5 Fraseologia particular de uma classe de pessoas, profissão, arte, ciência etc.: **Linguagem jurídica**. 6 Fala ou expressão de caráter particular: **Linguagem culta; linguagem obscena**. 7 Estilo, dicção. 8 Palavreado, lamúria. 9 A voz dos animais. **L. algorítmica, Inform:** linguagem de computador projetada para processar e expressar algoritmos. **L. artificial:** sistema de expressão de ideias e sentimentos por meio de sinais convencionais mímicos, gesticulados e escritos, como a linguagem dos surdos-mudos. **L. Assembler, Inform:** linguagem orientada para a máquina, cujas instruções têm, geralmente, uma correspondência de um para um com as instruções de máquina, e que pode permitir facilidades tais como o uso de macroinstruções. **V linguagem montadora. L. de autor, Inform:** linguagem de programação usada para escrever programas de ensino auxiliado por computador e programas de treinamento. **L. de compilação, Inform:** linguagem de alto nível, que transforma um programa fonte que segue a sintaxe da linguagem numa versão em código de máquina, e então o executa. **L. de consulta estruturada, Inform:** linguagem padrão de programação de base de dados, simples, usada apenas para gerar consultas a fim de recuperar dados da base. Sigla: **SQL**. **L. de máquina, Inform:** V código de máquina. **L. de marcação de hipertexto, Inform:** conjunto de códigos usados para definir ligações de hipertexto entre documentos. Sigla: **HTML**. **L. de montagem, Inform:** V linguagem montadora. **L. de script, Inform:** linguagem simples de programação que permite a um usuário automatizar as funções da aplicação. **L. figurada:** modo de falar ou de escrever empregando figuras de retórica. **L. fonte, Inform:** linguagem de programação usada pelo programador para escrever programas que, depois de compilados e/ou montados, formarão programas em linguagem objeto para poderem ser executados. **L. montadora, Inform:** linguagem de programação usada para codificar informação que será então convertida em código de máquina; linguagem Assembler, linguagem de montagem. **L. nativa, Inform:** linguagem que pode ser executada por um processador sem a necessidade de qualquer **software** especial. **L. natural:** o conjunto de sinais empregados e interpretados instintivamente por todos os homens (a fala, os gestos, os gritos, os olhares etc.). **L. objeto, Inform:** linguagem usada diretamente pelo computador, para a qual são traduzidas as sentenças da linguagem fonte. **L. orientada a aplicativo, Inform:** linguagem de programação que oferece funções que permitem ao usuário resolver certos problemas de aplicação. **L. orientada a objetos,**

**Inform:** linguagem de programação usada para programação orientada a objetos. **L. padrão de marcações generalizadas, Inform:** padrão, independente de **hardware**, que define como os documentos devem ser marcados para indicar negrito, itálico, margens etc.

<http://michaelis.uol.com.br/moderno/portugues/index.php?lingua=portugues-portugues&palavra=linguagem>

Na análise destes significados, identificamos um detalhe que os relaciona diretamente: a comunicação. Enquanto discurso relaciona-se diretamente ao ato de pronunciar as palavras, a linguagem vincula-se ao conjunto e à forma do que se fala. Todavia, os dois só podem ser observados enquanto fenômenos sociais.

Os signos só podem aparecer em um terreno interindividual. Ainda assim, trata-se de um terreno que não pode ser chamado de “natural” no sentido usual da palavra: não basta colocar face a face dois homo sapiens quaisquer para que os signos se constituam. É fundamental que esses dois indivíduos estejam socialmente organizados, que formem um grupo (uma unidade social): só assim um sistema de signos pode constituir-se. (BAKHTIN, 2010, p. 35)

Talvez, na era da informática, Bakhtin reconsiderasse suas palavras e incluísse a comunicação artificial, mas a essência de suas ideias prevalece nas relações estabelecidas em nossa sociedade. Inclusive, nas salas de aula onde alunos e professores enfrentam o desafio de apropriação de novas linguagens e privilegiam a fala como instrumento de comunicação.

Assumir o discurso como um processo de articulação verbal, de expressão oral do pensamento humano e vinculá-lo às trocas alunos/professor, justifica o interesse e análise deste evento em sala de aula. Contudo, a compreensão de que este é marcado pelo conjunto de sinais definidos socialmente para exprimir pensamentos, emoções e sentimentos individuais aponta para a necessidade de uma investigação a respeito destes sinais, ou seja, da linguagem.

Expressões como linguagem computacional, por exemplo, direcionam para uma multiplicidade de sentidos e significados constituindo um universo de possibilidades de interpretação.

Nos dicionários, a lista de significações possibilitou a identificação da relação conceitual entre discurso e linguagem. Contudo, diante da necessidade

de estabelecer os pontos convergentes e divergentes desta relação, outras buscas foram necessárias. Nesta hora, trazendo a ideia das trocas entre os pares de Maurice Tardif, busquei suporte entre professoras da língua portuguesa cuja orientação me conduziu a dicionários específicos de linguística. Nestes, os termos eram discutidos em diversos aspectos, foram empregados aqueles cuja ideia facilitasse a compreensão acerca da natureza semântica destas expressões.

### **Discurso**

Acontecimento estrutural manifestado em comportamento linguístico e não linguístico. Do ponto de vista da pragmática, discurso refere o modo como os significados são atribuídos e trocados por interlocutores em contextos reais. Num discurso particular, os enunciados são compreendidos por meio de referência a um conjunto particular de ideias, valores ou convenções que existem fora das palavras trocadas. Esta noção opõe-se à noção de texto que é encarado como pertencente ao domínio do sistema linguístico e como produto, enquanto discurso pertence ao domínio da linguagem em uso e é visto como processo.

<http://www.portaldalinguaportuguesa.org/?action=terminology&act=view&id=952>

### **Linguagem**

Capacidade humana de comunicar através do uso sistemático e convencional de sons, sinais ou símbolos escritos. O termo é utilizado para exprimir outros conceitos como os meios de comunicação dos animais ou os sistemas de programação em informática.

<http://www.portaldalinguaportuguesa.org/?action=terminology&act=view&id=3426>

Nesta consulta, ao ler “discurso refere o modo como os significados são atribuídos e trocados por interlocutores em contextos reais”, duas palavras merecem destaque: atribuídos e contextos.

Mais uma vez, a reflexão sobre o que é dito em sala de aula se impôs como evento de investigação. Entretanto, a ideia de que o discurso é marcado pelo contexto social em que acontece evidencia a importância da linguagem utilizada nas aulas de química. Considerar a constituição social da linguagem pressupõe uma relação direta entre a formação do professor, o que ele diz, como diz e a aprendizagem do aluno.

Recorrendo às ideias de Bakhtin, compreendemos que os signos, as palavras, são representações ideológicas de um instrumento de produção humana a partir do momento em que assumem sentido e significado, caso contrário, perdem a função simbólica.

Todo fenômeno que funciona como signo ideológico tem uma encarnação material, seja como som, como massa física, como cor, como movimento do corpo ou outra coisa qualquer. Nesse sentido, a realidade do signo é totalmente objetiva e, portanto, passível de um estudo metodologicamente unitário e objetivo. Um signo é um fenômeno do mundo exterior. O próprio signo e todos os seus efeitos (todas as ações, reações e novos signos que ele gera no meio social circundante) aparecem na experiência exterior. (BAKHTIN, 2010, p. 33)

Assim também é a linguagem, uma produção humana que exerce uma função social de comunicação do pensamento a partir do momento em que ocorra a compreensão do evento comunicado. Dessa forma, a linguagem empregada deve fazer parte de um código estabelecido entre os grupos.

Aqui, podemos pensar em linguagem oral, corporal, escrita, artística, artificial, etc. Ou seja, qualquer evento utilizado para expressar sentimentos, pensamentos ou emoções pode ser considerado linguagem a partir do momento que revela a outrem, o interior de alguém. As ideias de Bakhtin e Vygotsky parecem complementar-se, convergindo em alguns pontos. Apesar de Bakhtin não considerar os aspectos fisiológicos ou mentais da constituição da linguagem, propõe questões sobre enunciação e compreensão, permitindo relacioná-las à aprendizagem ao considerar-se que a linguagem precisa ser assimilada e compreendida pelo outro para exercer sua função.

Para Vygotsky, existe uma relação entre as ideias que as pessoas desenvolvem e o que dizem ou escrevem. Além disso, uma palavra que não representa uma ideia é uma coisa morta, da mesma forma que uma ideia não incorporada em palavras não passa de uma sombra. (VYGOTSKY, apud GARCIA, 2002, p. 2). Na concepção vygotskyana, consideram-se aspectos mentais e cognitivos. E, a construção/aquisição da linguagem se dá num processo de enfrentamento dos conflitos conceituais a que a criança é exposta desde os primeiros momentos de vida, quando começa a ser apresentada ao universo visual e tátil que a cerca. É a partir da internalização de informações exteriores que o bebê irá constituir seu arquivo consultivo cujo confronto com novos objetos possibilitará o desenvolvimento da linguagem.

Inicialmente o pensamento não é verbal e a linguagem não é intelectual. Suas trajetórias de desenvolvimento, entretanto, não são paralelas - elas

cruzam-se. Em dado momento, a cerca de dois anos de idade, as curvas de desenvolvimento do pensamento e da linguagem, até então separadas, encontram-se para, a partir daí, dar início a uma nova forma de comportamento. É a partir deste ponto que o pensamento começa a se tornar verbal e a linguagem racional. Inicialmente a criança aparenta usar linguagem apenas para interação superficial em seu convívio, mas, a partir de certo ponto, esta linguagem penetra no subconsciente para se constituir na estrutura do pensamento da criança. (VYGOTSKY, apud GARCIA 2002, p. 3)

Neste ponto, podemos sugerir a ideia de complementariedade entre as duas teorias salientando que para um a aquisição da linguagem vincula-se à ocorrência de um discurso interior que vai constituindo-se ao longo das contraposições de ideias nas interações entre os sujeitos discursivos. Enquanto que para o outro a linguagem desenvolve-se a partir da interação com o mundo exterior. Em toda sua obra, Bakhtin aponta a interação social como base para as interações discursivas, mostrando que os signos só possuem valor semântico quando definidos socialmente. Ou seja, não adianta comunicar aquilo que ninguém entende.

A lógica da consciência é a lógica da comunicação ideológica, da interação semiótica de um grupo social. Se privarmos a consciência de seu conteúdo semiótico e ideológico, não sobra nada. A imagem, a palavra, o gesto significante, etc. constituem seu único abrigo. Fora desse material, há apenas o simples fisiológico, não esclarecido pela consciência, desprovido do sentido que os signos lhe conferem. (BAKHTIN, 2010, p. 36)

Neste ponto, questionar o sentido e significado das expressões e conceitos utilizados nos meios acadêmicos e relacioná-los ao processo ensino-aprendizagem, me leva a considerar a questão da linguagem como um dos principais desafios a serem enfrentados nas aulas de ciências.

De volta aos dicionários linguísticos, podemos identificar algumas funções da linguagem, onde distinguimos as funções descritiva, expressiva e social, ideacional, interpessoal e textual. Ao relacionar estas funções à questão da compreensão e aprendizagem, podemos supor que, no processo descritivo dos conceitos científicos, a socialização do conhecimento acontecerá a partir

do momento em que os sujeitos discursivos conseguirem estabelecer um caminho que possibilite a decodificação dos códigos utilizados em seu espaço social.

Aqui, surge a questão da aquisição da linguagem. Na descrição de algumas correntes de pensamento leio,

### **Teoria behaviorista de aquisição de linguagem**

Teoria que vigorou, sobretudo nos anos 50 tanto no domínio da psicologia como no domínio da linguística. Do ponto de vista linguístico, estão associados a esta teoria nomes como Skinner (1957), Osgood (1966) e White (1970). A teoria parte do pressuposto de que o processo de aprendizagem consiste numa cadeia de estímulo-resposta-reforço. O ambiente fornece os estímulos - neste caso estímulos linguísticos - e a criança fornece as respostas - tanto pela compreensão como pela produção linguística. A criança pode ser posteriormente recompensada, reforçada na sua produção pelos adultos que a rodeiam.

<http://www.portaldalinguaportuguesa.org/?action=terminology&act=view&id=2922>

### **Teoria cognitivista de aquisição de linguagem**

Teorias geralmente baseadas em Piaget, que se tornaram frequentes nos anos 70 e 80, e surgiram em parte por reação à teoria inatista. Para Piaget os desenvolvimentos, linguístico e não linguístico, estão dependentes do crescimento do pensamento lógico, processado em sequência inata e fixa de estádios - quase exclusivamente humanos embora em interação com o meio. O desenvolvimento do conhecimento do mundo em geral tem lugar previamente, e só depois é projetado em categorias e relações linguísticas por associação - o que é dito é a representação semântica de objetos e acontecimentos, sendo esta categoria adquirida antes de outros aspectos linguísticos.

<http://www.portaldalinguaportuguesa.org/?action=terminology&act=view&id=2920>

Aqui, a linguagem relaciona-se a um código social apreendido no decorrer do desenvolvimento humano. Talvez isso explique o fato de enfrentarmos tantas dificuldades em relação a cada nova geração, seus trejeitos e palavreado. Estamos sempre nos adaptando aos modernismos, às novas tecnologias e suas linguagens, às novas tribos, etc. E assim também acontece nas aulas de química, o evento de sala de aula, é profundamente marcado pela linguagem.

A transmissão racional, intencional de experiências e de pensamentos a outrem exige um sistema mediador, que tem por protótipo a linguagem humana nascida da necessidade do intercâmbio durante o trabalho. [...] As formas mais elevadas do intercâmbio humano só são possíveis porque o pensamento do homem reflete a atualidade conceitualizada. É por isso que



certos pensamentos não podem ser comunicados às crianças mesmo quando estas se encontram familiarizadas com as palavras necessárias a tal comunicação. Pode faltar o conceito adequado sem o qual não é possível uma compreensão total. (VYGOTSKY, pp.9-10)

O ato de ensinar situa-se no limiar da transmissão de um código específico denominado conhecimento científico. Cada professor, em sua área, traz consigo um linguajar próprio, estruturado dentro daquilo que se denomina comunidade científica. Esta especificidade linguística permite, inclusive, que dentro de um ambiente escolar, os professores sejam identificados por área a partir da avaliação de seus trejeitos e linguagem. Nos grupos relacionados às ciências naturais, detectamos a utilização de termos e expressões comuns entre os pares, mas extremamente diferentes do vocabulário utilizado pelos integrantes do grupo de professores das ciências humanas, por exemplo.

Ao considerarmos que toda palavra é um signo, constituído ideologicamente e traz em si múltiplas possibilidades de sentido e significações, percebemos que a utilização e compreensão da palavra enunciada relacionam-se ao ambiente e à situação em que é verbalizada. Justifica-se assim a dificuldade que muitos encontram ao participarem de situações onde a linguagem utilizada não se relaciona a seu meio sociocultural. Como por exemplo, as dificuldades apresentadas pelos alunos de química, seja nas turmas finais do Ensino Fundamental, Ensino Médio ou cursos de formação superior.

A linguagem científica caracteriza-se por expressões e representações simbólicas próprias, estabelecidas em um grupo. Dessa forma, a aquisição do conhecimento científico vincula-se à aquisição da linguagem científica. Ou seja, a passagem da linguagem natural para a linguagem científica não acontece espontaneamente, é necessário que o aprendiz percorra um caminho junto ao mestre para a aquisição desta linguagem, destes saberes. Então, podemos considerar que a linguagem do professor e dos alunos precisam estar sintonizadas para que ocorra a aprendizagem. Para Vygotsky,

a partir do momento que a criança descobre que tudo tem um nome, cada novo objeto que surge representa um problema que a criança resolve atribuindo-lhe um nome. Quando lhe falta a palavra para nomear este novo objeto, a criança recorre ao adulto. Esses significados básicos de palavras

assim adquiridos funcionarão como embriões para a formação de novos e mais complexos conceitos. [...] pode ser tanto um adulto (pais, professor, responsável, instrutor de língua estrangeira) quanto um colega que já tenha desenvolvido a habilidade requerida. [...] Uma implicação importante é a de que o aprendizado humano é de natureza social e é parte de um processo em que a criança desenvolve seu intelecto dentro da intelectualidade daqueles que a cercam. (NELSON JAHR GARCIA, apud, VYGOTSKY, 2002, pp. 3-4)

Assim, pode acontecer com o aluno, que na convivência com novos termos, reestrutura seu universo linguístico, amplia seu vocabulário, se apropria de novos conhecimentos. Por isso, ao utilizarmos a linguagem científica nas aulas de química, devemos considerar sua natureza semântica e sua especificidade, pois caracterizam um grupo social restrito cujos saberes relacionam-se a conceitos e práticas capazes de transformar a sociedade. Contudo, para transformar é preciso conhecer e essa não é uma tarefa fácil.

Em um texto do Ministério da Educação, apresentado aos professores de Ciências do Ensino Fundamental, os autores admitem que,

A Ciência faz parte de nossa cultura. Não é um conhecimento à parte, isolado. Em função disso, termos como energia, calor, força, massa, tempo, espaço, matéria, átomo, molécula, espécie, substância, evolução, corpo, movimento, ambiente, teoria, experiência, entre outros, estão presentes não apenas nos diálogos travados em laboratórios, mas em diversas situações cotidianas envolvendo qualquer um de nós. (BRASIL, 2010, p. 13)

Mas ao mesmo tempo consideram que “o uso de conceitos de modo generalizado e vago, no cotidiano, induz, na maioria das vezes, a aprendizagens equivocadas, contrariando o conceito científico associado aos termos” (BRASIL, 2010, p. 13). Por isso,

Trabalhar os conceitos científicos com correção implica, entre outros aspectos, estar atento a essas possíveis confusões terminológicas e a significados de senso comum. A linguagem científica não é a linguagem cotidiana, e a percepção de que se trata de contextos diferenciados é de fundamental importância no processo (dialógico) de ensinar e aprender Ciências. (BRASIL, 2010, p. 12)

Em relação à aprendizagem das ciências, devemos então, observar alguns problemas ligados à utilização da terminologia científica:

1. Níveis de profundidade do conhecimento e as aproximações para entendimento;
2. Contextualização dos diferentes significados;
3. Correlação dos termos da linguagem científica com a linguagem cotidiana.

Para o cientista, o conhecimento sai da ignorância tal como a luz sai das trevas. O cientista não vê que a ignorância é um tecido de erros positivos, tenazes, solidários. Não vê que as trevas espirituais têm uma estrutura e que, nestas condições, toda a experiência objetiva correta deve implicar sempre a correção de um erro subjetivo. Mas não é fácil destruir os erros, um a um. Eles são coordenados. O espírito científico só se pode construir destruindo o espírito não científico. (BACHELARD, apud ANDRÉ FERRER. BRASIL, 2010, p. 18) [...] E, uma vez que a linguagem é uma forma de expressão desses conhecimentos sociais, é claro que isso implica que a passagem do cotidiano ao científico também seja marcada por uma ruptura com a própria linguagem cotidiana, ou seja, conceitos assumem diferentes significados em amplos os contextos. (BRASIL, 2010, p. 19)

Assim sendo, a escola vai se configurar como espaço onde os alunos reconstróem o seu conhecimento, gradativamente, a partir de seus conhecimentos prévios acerca dos objetos de estudo. Essa reorganização do “já conhecido” se dá, principalmente, nas interações em sala de aula, nos processos discursivos que se estabelecem entre alunos e professor. “Por isso, é importante investir nas ferramentas da linguagem, no diálogo em contraposição às definições e explicações prontas, seguindo a lógica ideológica do pensamento docente” (BRASIL, 2010, p. 44). Alguns autores comparam o processo de aprendizagem de Ciências ao processo de enculturação, no qual se adquire uma nova linguagem num espaço sociocultural onde,

o sujeito reencontra, muitas vezes, os mesmos conceitos, mas já não são os mesmos, pois têm seus significados transformados. [...] Uma análise do desenvolvimento histórico do conhecimento científico revela o quanto a construção dos conceitos centrais da Ciência sempre esteve relacionada à superação de obstáculos epistemológicos, num processo de sucessivas rupturas. (BRASIL, 2010, p. 19)

Ao ensinar Ciências, o professor precisa considerar sua dificuldade em relação aos conceitos científicos, pois terá de realizar uma transposição de saberes, rompendo com as concepções de senso comum, para aproximar o conhecimento científico ao nível de escolaridade dos alunos, na tentativa de garantir a correção conceitual.

Em Ciência, é muitas vezes difícil definir um conceito. Certas definições são aproximativas e, muitas vezes, não conseguem abarcar a complexidade do conceito. Outras vezes, a solução é recorrer a uma abstração muito elevada. E ainda há a questão de que, na própria Ciência, podem existir diversos níveis de modelos e teorias, que levem a definições contextuais diferenciadas (por exemplo, para os conceitos de massa na Mecânica Clássica e na Teoria da Relatividade). Aliás, nunca é demais frisar que a Ciência trabalha com modelos (representações do real), e os significados dos conceitos devem ser buscados no âmbito dos modelos que esses mesmos conceitos ajudam a estruturar. (BRASIL, 2010, p. 20)

Sobre a aquisição dos conceitos, Vygotsky diz que

A formação dos conceitos é resultado de uma complexa atividade em que todas as funções intelectuais fundamentais participam. No entanto, este processo não pode ser reduzido à associação, à tendência, à imagética, à inferência ou às tendências determinantes. Todas estas funções são indispensáveis, mas não são suficientes se não se empregar o signo ou a palavra, como meios pelos quais dirigimos as nossas operações mentais, controlamos o seu curso e o canalizamos para a solução do problema com que nos defrontamos. [...] O investigador deve intentar compreender as relações intrínsecas entre as tarefas externas e a dinâmica do desenvolvimento e considerar a gênese dos conceitos como função do crescimento cultural e social global da criança, que não afeta apenas o conteúdo, mas também o seu modo de pensar (VYGOTSKY, 2002, pp.43-45).

## Capítulo 2 - Ensino e Ensino de Química.

*“Ensinar é um exercício de imortalidade. De alguma forma continuamos a viver naqueles cujos olhos aprenderam a ver o mundo pela magia da nossa palavra. O professor, assim, não morre jamais”. (Rubem Alves)*

Ao iniciar a coleta de material para elaboração deste capítulo deparei-me com uma situação intrigante: Ensino ou Educação? Que significados emergem destas duas palavras? Qual o sentido atribuído a cada uma? Será que podemos utilizá-las como sinônimos? O que as aproxima ou separa? Não sei responder de imediato. Será que alguém sabe?

Num rompante, decido fazer um breve levantamento das ideias vigentes entre alguns professores e colegas; envio uma mensagem, através de e-mail, àqueles profissionais da educação relacionados em minha lista de contatos. Trago a questão e peço que, sem consultarem qualquer material teórico, tentem definir Ensino e Educação traçando em linhas gerais o que caracteriza o ato de ensinar e o ato de educar, além de identificar o que aproxima ou separa estes dois fenômenos.

Surpreendentemente, num total de 38 (trinta e oito) mensagens enviadas, recebo nada mais que 4 (quatro) respostas. Uma, foi desconsiderada por não conter uma resposta clara, dizendo somente que a questão era muito complexa e que não saberia me responder. As outras, transcrevo abaixo, garantindo o anonimato dos autores.

Resposta 1:

*“Ei, Betty.*

*Questões amplas mesmo. E difíceis. Mas vou ser direto com o que me vier à mente.*

*\_ Como definir ensino? E educação?*

*Ensino é a criação de condições adequadas para que os estudantes se apropriem corretamente de um conteúdo.*

*Educação é toda a relação de trocas cognitivas, morais e emocionais que se estabelecem para o desenvolvimento dos envolvidos.*

*\_ O que caracteriza o ato de ensinar? E o ato de educar?*

*\_ O que aproxima estes dois fenômenos? E o que os separa?*

*Ensinar tem foco em conteúdo; o ato de educar tem mais focos: ambiciona a formação de jovens comprometidos com a realidade social, críticos, reflexivos e eticamente orientados.*

*Betty querida, penso nessa direção. Bjo.”*

Resposta 2:

*“Betty, realmente é difícil de conceituar.*

*Penso que ensino é mostrar algo (concreto) para alguém que queira aprender. Daí a relação ensino-aprendizagem. Já educação é algo maior, é ensinar para a vida.*

*O que caracteriza o ato de ensinar é que no ensino posso usar de técnicas, estratégias ou diferentes caminhos para atingir o objetivo, enquanto que o ato de educar é para formar o ser humano integralmente. Ensinar e educar se assemelham no quesito de transferência de algo. Diferenciam-se nesse algo, que no ensinar é coisa (conteúdo em diferentes formas) e no educar são valores. Por isso penso que ensinar é ação, e educar é coração. Vai além das fronteiras materiais. Desculpe se não me fiz entender, mas é realmente complexa essa questão.”*

Resposta 3:

*“Betty, respondendo suas questões: Eu sou bem pragmático, característica da área de exatas. Nunca havia pensado sobre a questão que me colocou. Eu penso ensino como o processo em si de transmitir conhecimento, formas de pensar, raciocinar, resolver problemas, habilidades. O Ensino é o ato, a atividade, as estratégias de transmitir algo. Quando penso em educação, imagino que seja o resultado do ensino ou de auto-aprendizagem. O quanto uma pessoa aprendeu é sua educação ou nível educacional. Mas também tem outro sentido. A educação está ligada também a forma como a pessoa age na sociedade, seus valores, atitudes. Isto pode ou não ter sido ensinado. Pode ter sido aprendido sem ensino, aprendido pela vivência diária. Por exemplo, se você mora em uma cidade em que os carros não respeitam os pedestres, provavelmente agirá assim também. Mas se for para uma cidade onde basta o*

*pedestre por o pé na faixa para o carro parar, provavelmente começará a agir assim também. Você foi educado sem que alguém tenha te ensinado, aprendeu da experiência e observação do comportamento naquele outro lugar. Enfim, educação está ligado aos seus conhecimentos, habilidades, valores, visão de mundo, atitudes. Espero ter ajudado. Abraços.”*

A análise desse material demonstra que ensino e educação exibem uma relação direta com o outro, e está impregnada da ideia de pertença do conhecimento. Contudo, refletir sobre esta questão conduz à percepção da dificuldade em conceber uma definição fechada, pragmática e determinística sobre o ato de ensinar.

## **2.1 – Ensino**

Acessando fontes de cunho científico ou de divulgação popular, identifiquei que no universo da teoria, a conceituação de ensino está, geralmente, associada ao outro e às questões de aprendizagem, teorias e técnicas. Identifica-se o uso da expressão “transmissão de conhecimento” exercendo função semântica, trazendo sentido e significado para a palavra ensino.

Um site de amplo acesso publica:

O **ensino** é uma forma sistemática de transmissão de conhecimentos utilizada pelos humanos para instruir e educar seus semelhantes, geralmente em locais conhecidos como escolas. O ensino pode ser praticado de diferentes formas. As principais são: o ensino formal, o ensino informal e o ensino não-formal. O ensino formal é aquele praticado pelas instituições de ensino, com respaldo de conteúdo, forma, certificação, profissionais de ensino, etc. O ensino informal está relacionado ao processo de socialização do homem. Ocorre durante toda a vida, muitas vezes até mesmo de forma não intencional. O ensino não-formal, por sua vez, é intencional. Em geral é aquele relacionado a processos de desenvolvimento de consciência política e relações sociais de poder entre os cidadãos, praticadas por movimentos populares, associações, grêmios, etc. Os limites entre essas três categorias de educação não são extremamente rígidos, são permeáveis. Pois estamos aprendendo constantemente e por diferentes vias e agentes.

(<http://pt.wikipedia.org/wiki/Ensino>).

Este texto aponta a ideia de ensino como um fenômeno humano onde um indivíduo transmite seu conhecimento ao outro. No trecho “instruir e educar [...] em locais conhecidos como escolas” a partícula “e” demonstra que na concepção do autor esses fenômenos são diferenciados enquanto que a partícula “em” indica que acontece principalmente na escola, ou seja, responsabilidade institucionalizada e delegada a terceiros. As expressões “ensino formal”, “ensino informal” e “ensino não-formal” apresentam uma divisão entre “saberes da escola - formação acadêmica” e “saberes além da escola – formação social”, fazendo emergir a ideia de partição do aluno em “destinatário de ensino” e “sujeito social”, como se fosse possível dicotomizar o “eu” do “eu sou”.

Vasculhando noutras fontes, encontra-se:

#### **en.si.no**

**sm (der regressiva de ensinar)** **1** Ação ou efeito de ensinar. **2** Forma sistemática normal de transmitir conhecimentos, particularmente em escolas. **3** Um dos principais aspectos, ou meios, de educação: **Quem dá o pão dá o ensino**. **4** Castigo. **Var: ensinança**. **E. agrícola, comercial, industrial, técnico:** ramos de ensino, de segundo grau, dessas especialidades. **E. ativo:** o que se realiza por meio da continuada participação dinâmica do aluno. **E. de graduação:** o que qualifica profissionalmente, ou confere grau universitário. **E. de excepcionais:** o que visa a atenuar e compensar efeitos de anormalidades físicas (cegueira, surdimudez, mutilações), mentais, psíquicas ou morais (retardamento mental, precocidade excessiva, perturbações afetivas, desajustes sociais etc.). **E. de pós-graduação:** o que se ministra aos já graduados, para fins de extensão, aperfeiçoamento ou especialização. **E. de primeiro grau:** o que se destina e é indistintamente necessário a todos, na forma da lei. **E. de segundo grau:** o que é intermediário entre o de primeiro grau e o superior, e cujo objetivo é a formação geral, como também a profissional de nível médio. **E. particular:** O que é provido por instituições de caráter privado. **E. pré-escolar:** o que é dado nos jardins de infância e estabelecimentos congêneres. **E. primário (ou elementar):** antiga denominação do ministrado nas 4 primeiras séries do atual primeiro grau. **E. público:** o provido por entidades governamentais. **E. secundário:** antiga denominação dos cursos que se situavam entre o primário e os de nível superior. **E. superior:** o de grau universitário, quer em universidades quer em faculdades isoladas. **E. supletivo:** o de primeiro grau, quando ministrado a quem não o tenha recebido na idade escolar própria. **E. verbal:** o que se realiza apenas por meio de exposições orais

<http://michaelis.uol.com.br/moderno/portugues/index.php?lingua=portugues-portuques&palavra=ensino>



Nesta fonte, destaca-se o rigor léxico, a neutralidade das palavras e a segurança afirmativa “é”. Também aqui a ideia de ensino vem traduzida semanticamente pela expressão “transmissão de conhecimentos”, desta vez, associada a conceitos, formas e graus de ensino. Será que ensinar resume-se a isso – transmitir o que se sabe?

Inquietude.

Entretanto, um aspecto interessante a ser observado no texto é a presença da expressão “antiga denominação” remetendo à ideia de mudanças no sistema de ensino.

Diante desta ideia de mudanças, remexendo noutros textos, - A investigação-ação na formação continuada de professores de ciências – nas discussões de Maria Inês Rosa e Roseli Pacheco Schnetzler destacam-se algumas pontuações interessantes, indicativas de outra possibilidade. É na interpretação de sua crítica ao paradigma de formação técnica do professor que identificamos esta ideia.

[...] do ponto de vista técnico, o professor é visto como um implementador de propostas curriculares, um transmissor de saberes e um avaliador de “produtos” de aprendizagens. Isto porque, na racionalidade técnica, aprendizagem é produto obtido através da elaboração de um conhecimento de interesse tipicamente instrumental, na forma de explicações científicas. Assim, o aluno é concebido como um sujeito que não possui ideias explicativas que sejam prévias ao processo de ensino. Sua mente é supostamente “tábula-rasa”, de tal forma, que suas manifestações não são consideradas no planejamento do processo de ensino. Atrelado a tais concepções, o conteúdo de ensino é compreendido como um corpo de dados, fatos e leis a ser transmitido aos alunos, dentro de uma abordagem positivista que coloca a teoria determinando a prática. Esta abordagem tende a reforçar a estaticidade, não o desenvolvimento do pensamento. (CARR e KEMMIS, 1988; Mc NIFF, 1988; apud, ROSA e SCHNETZLER, 2003, p. 13)

Contudo, para além desse modelo determinístico da transmissão de conhecimentos prontos e acabados, as autoras trazem uma nova concepção, uma nova proposta de ensino.

[...] Apoiando-nos no pensamento de Schön que considera a importância da contextualização da ação profissional, tendo em vista seu caráter imprevisível e complexo, defendemos a ideia de parceria colaborativa

como possibilidade de rompimento com a racionalidade técnica. Na parceria colaborativa, a reflexão e a intervenção na realidade se viabilizam a partir da interação entre pares que assumem papéis específicos no processo. “Na perspectiva de um ensino reflexivo que se apoia no pensamento prático do professor, a prática e a figura do formador são a chave do currículo de formação profissional dos professores.” (SCHÖN, 1992:113 apud ROSA e SCHNETZLER, 2003, p. 28) [...] a racionalidade prática implica em concepções que procuram levar em conta a complexidade da ação docente. Do ponto de vista do prático, o professor é um facilitador do diálogo, da comunicação e da participação entre pares. É incitador de projetos pessoais, valorizando os saberes dos alunos, concebidos como sujeitos autônomos com identidades próprias (CARR e KEMMIS, 1988; Mc NIFF, 1988; RUZ-RUZ, 1998 apud ROSA e SCHNETZLER, 2003, p. 32). O conteúdo de ensino é concebido como conhecimento próprio para informar e orientar o juízo prático e é o interesse prático que permite a comunicação entre os sujeitos, levando em conta também condições objetivas do conhecimento. [...] A partir desta configuração, na racionalidade prática, o ensino é centrado na inserção social do aluno através de um processo participativo, ampliando sua capacidade de apropriação da linguagem científica como mediação na compreensão dos fenômenos. (ROSA e SCHNETZLER, 2003, p. 32)

Neste novo modelo, expressões como parceria, reflexão, intervenção, interação, informar, orientar, inserção, apropriação, ganham corpo e se fazem presentes alinhando um novo cenário para o Ensino. O professor, não mais transmissor de conhecimentos, assume um lugar de parceiro, colaborador, possuidor de “um saber a mais” a ser compartilhado. E, o aluno, aparece como sujeito da aprendizagem.

Visualizo Zaratustra, personagem de Friedrich W. Nietzsche, que ao descobrir a inutilidade do “saber para si” retoma seu lugar na sociedade e compartilha todo seu aprendizado numa interação dialógica transformadora.

## **2.2 - Por que ensinar?**

No Brasil, a educação é um dever do Estado. Sendo assim, o controle e definição das bases curriculares propostas pelo Sistema de Ensino Nacional partem de órgãos e instituições governamentais cuja função primeira é produzir e divulgar materiais que criem uma unicidade de ensino no país e possibilitem o desenvolvimento integral do cidadão brasileiro. Entre estes materiais,

encontramos os Parâmetros Curriculares Nacionais – PCNs, que trazem, em linhas gerais, o objetivo da educação no Brasil, hoje.

A consolidação do Estado democrático, as novas tecnologias e as mudanças na produção de bens, serviços e conhecimentos exigem que a escola possibilite aos alunos integrarem-se ao mundo contemporâneo nas dimensões fundamentais da cidadania e do trabalho. (BRASIL, 2000a, p.4)

Digo hoje, na tentativa de rememorar a questão histórica da configuração do ensino no país, conquista delineada num ambiente de lutas de classes e embates político-sociais.

Voltando aos PCNs, na leitura das bases legais deste documento, encontramos novos indícios dos objetivos da educação no país.

[...] o Ministério da Educação, num trabalho conjunto com educadores de todo o País, chegou a um novo perfil para o currículo, apoiado em competências básicas para a inserção de nossos jovens na vida adulta. (BRASIL, 2000a, p. 4)

Neste trecho, cabe-nos argumentar qual o sentido da expressão “vida adulta”. Considerar os aspectos cronológicos para tal expressão nos conduziria à ideia de uma vida a partir dos 18 anos de idade. Ou seja, época em que nossos jovens adultos, marcados por uma transformação psíquica e fisiológica, estão dispostos a enfrentar a vida com uma sede insaciável de aventura e “curtição”. Honestamente, não acredito que a intenção da formação tenha relação direta com o lado prazeroso desta idade. Todavia, podemos interligar os conflitos vivenciados neste período, suas angústias, ambições e desejos a um processo de constituição do Ser, próprio do amadurecimento intelectual e cultural do indivíduo. Inserir nossos jovens na “vida adulta” traria então, não só um sentido de introduzi-lo ao mundo do trabalho, da produtividade, do mercado, mas também na conquista de um novo estado de existência, mais autônomo e consciente. Se ensina para formar e informar, mas também para transformar os sujeitos sociais por meio do desenvolvimento de suas competências e habilidades, de sua capacidade de julgar, raciocinar, aprender e resolver situações problemáticas vivenciadas no cotidiano.

## 2.3 - O que ensinar?

O percurso histórico sobre a idealização e constituição do Sistema Nacional de Ensino, além de todos os conflitos e disputas ideológicas, mostra que desde o Período Colonial, o Estado assume a função educacional e como tal organiza-se em um organograma onde órgãos e instituições, regulamentados por leis Federais, assumem responsabilidades pelo atendimento às necessidades educacionais da nação. Atualmente, esta regulamentação está prevista na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN) - Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996.

Desta forma, na leitura da LDBEN encontramos subsídios legais que orientem a organização dos materiais e documentos regentes das atividades desenvolvidas nos ambientes escolares. Dentre estes documentos destacam-se as grades curriculares cuja estrutura apresenta, principalmente, as disciplinas e os conteúdos a serem ministrados durante a formação escolar. Contudo, à concepção de organização conteudista atrela-se a ideia de seleção, diretamente relacionada à ideia de privilégio. E, como privilegiar um conteúdo sobre outro, selecionando os conhecimentos a serem oferecidos?

A organização curricular deve ocorrer sem prejuízo do conjunto, possibilitando um desenvolvimento integral do aluno. O Capítulo II da Educação Básica, Seção I, nas Disposições Gerais, artigo 22º a LDBEN, determina que “A educação básica tem por finalidades desenvolver o educando, assegurar-lhe a formação comum indispensável para o exercício da cidadania e fornecer-lhe meios para progredir no trabalho e em estudos posteriores” (BRASIL, 1996, p. 31)

Seguindo estas orientações, o Ministério da Educação propõe,

Tínhamos um ensino descontextualizado, compartimentalizado e baseado no acúmulo de informações. Ao contrário disso, buscamos dar significado ao conhecimento escolar, mediante a contextualização; evitar a compartimentalização, mediante a interdisciplinaridade; [...] superar o quadro de extrema desvantagem em relação aos índices de escolarização e de nível de conhecimento que apresentam os países desenvolvidos. (BRASIL, 2000a, p.4)

No entanto, para atingirmos tais patamares, precisamos considerar que o modelo de sociedade que se apresenta traz características próprias determinadas por um novo modo de enxergar o conhecimento, marcado principalmente pelo desenvolvimento de novas tecnologias e a rapidez com que se divulga a informação.

A denominada “revolução informática” promove mudanças radicais na área do conhecimento, que passa a ocupar um lugar central nos processos de desenvolvimento, em geral. É possível afirmar que, nas próximas décadas, a educação vá se transformar mais rapidamente do que em muitas outras, em função de uma nova compreensão teórica sobre o papel da escola, estimulada pela incorporação das novas tecnologias. (BRASIL, 2000a, p 5)

Assim, diferente das propostas curriculares das décadas de 60 e 70 cujo objetivo primeiro era a formação profissional atendendo ao processo de industrialização do país, hoje, o desafio curricular se vincula à formação integral do aluno e ao volume de informações produzido gerando novos parâmetros para a formação básica.

Não se trata de acumular conhecimentos. A formação do aluno deve ter como alvo principal a aquisição de conhecimentos básicos, a preparação científica e a capacidade de utilizar as diferentes tecnologias relativas às áreas de atuação. Propõe-se, no nível do Ensino Médio, a formação geral, em oposição à formação específica; o desenvolvimento de capacidades de pesquisar, buscar informações, analisá-las e selecioná-las; a capacidade de aprender, criar, formular, ao invés do simples exercício de memorização. (BRASIL, 2000a, p. 5)

São estes os princípios expressos na Lei de Diretrizes e Bases da Educação – Lei 9.394/96, considerando não só a produção e o mercado, mas também a organização da sociedade.

Em suma, a Lei estabelece uma perspectiva para esse nível de ensino que integra, numa mesma e única modalidade, finalidades até então dissociadas, para oferecer, de forma articulada, uma educação equilibrada, com funções equivalentes para todos os educandos:

- a formação da pessoa, de maneira a desenvolver valores e competências necessárias à integração de seu projeto individual ao projeto da sociedade em que se situa;

- o aprimoramento do educando como pessoa humana, incluindo a formação ética e o desenvolvimento da autonomia intelectual e do pensamento crítico;
- a preparação e orientação básica para a sua integração ao mundo do trabalho, com as competências que garantam seu aprimoramento profissional e permitam acompanhar as mudanças que caracterizam a produção no nosso tempo;
- o desenvolvimento das competências para continuar aprendendo, de forma autônoma e crítica, em níveis mais complexos de estudos. (BRASIL, 2000a, p.10)

Após a identificação da formação integral do aluno como princípio primeiro da educação no Brasil, considerando a relação deste trabalho com o Ensino de Ciências, proponho mapearmos em linhas gerais a proposta de ensino desta grande área do conhecimento, alinhando seus aspectos e normatizações ao Ensino de Química.

## **2.4 - Ensino de Ciências**

Nunca, em toda a história da humanidade, viu-se o homem com tamanho poder de influenciar o meio em que vive, como hoje, seja para melhorar ou para piorar. Isto tornou-se possível, em grande parte, como resultado de um esforço humano chamado ciência – um interesse nas obras da natureza e um estudo das suas leis. (BRADY, 1986, p. 2)

O Ensino de Ciências nos currículos escolares conduz à identificação de um aspecto sociopolítico onde a formação científica discente vincula-se a interesses, geralmente, econômicos voltados para a produção de mão de obra especializada capaz de promover o desenvolvimento tecnológico de uma determinada sociedade. No texto de Myriam Krasilchik, intitulado Reformas e realidade: o caso do ensino das ciências, este aspecto é evidenciado possibilitando um olhar sobre esta modalidade de ensino em âmbito mundial.

Nossas escolas, como sempre, refletem as maiores mudanças na sociedade – política, econômica, social e culturalmente. [...] Na medida em que a Ciência e a Tecnologia foram reconhecidas como essenciais no desenvolvimento econômico, cultural e social, o ensino das Ciências em todos os níveis foi também crescendo de importância, sendo objeto de inúmeros movimentos de transformação do ensino, podendo servir de ilustração para tentativas e efeitos das reformas educacionais. Um episódio muito significativo ocorreu durante a “guerra fria”, nos anos 60,

quando os Estados Unidos para vencer a batalha espacial, fizeram investimentos de recursos humanos e financeiros sem paralelo na história da educação, para produzir os hoje chamados projetos de 1ª geração do ensino de Física, Química, Biologia e Matemática para o ensino médio. A justificativa desse empreendimento baseava-se na ideia de que a formação de uma elite que garantisse a hegemonia norte-americana na conquista do espaço dependia, em boa parte, de uma escola secundária em que os cursos das Ciências identificassem e incentivassem jovens talentos a seguir carreiras científicas. [...] Esse período marcante e crucial na história do ensino de Ciências, que influi até hoje nas tendências curriculares das várias disciplinas tanto no ensino médio como no fundamental, foi dando lugar, ao longo dessas últimas décadas, a outras modificações em função de fatores políticos, econômicos e sociais que resultaram, por sua vez, em transformações das políticas educacionais, cumulativas em função das quais ocorreram mudanças no ensino de Ciências (KRASILCHIK, 2000, p. 85)

Essas mudanças são apresentadas sinteticamente num quadro, cuja reprodução abaixo permite identificar as diferentes tendências metodológicas aplicadas no Ensino de Ciências desde a década de 50 destacando o momento político-social de cada período.

Evolução da Situação Mundial, segundo Tendências no Ensino 1950-2000				
Tendências no Ensino	Situação Mundial			
	1950	1970	1990	2000
	Guerra Fria	Guerra Tecnológica	Globalização	
Objetivo do Ensino	Formar Elite Programas Rígidos	Formar Cidadão-trabalhador Propostas Curriculares Estaduais	Formar Cidadão- trabalhador- estudante Parâmetros Curriculares Federais	
Concepção de Ciência	Atividade Neutra	Evolução Histórica Pensamento Lógico- crítico	Atividade com Implicações Sociais	
Instituições Promotoras de Reforma	Projetos Curriculares Associações Profissionais	Centros de Ciências, Universidades	Universidades e Associações Profissionais	
Modalidades Didáticas Recomendadas	Aulas Práticas	Projetos e Discussões	Jogos: Exercícios no Computador	

Figura 1. Fonte: Myriam Krasilchik, 2000.

O estudo deste material associado à análise do desenvolvimento da proposta CTS (Ciência Tecnologia e Sociedade) e similares no Brasil, aponta para a ideia de que aqui também, o ensino de ciências relaciona-se a interesses do Estado, visando à formação de sujeitos capazes de transformar a

sociedade e suas relações cotidianas político-econômicas. Assim, justifica-se a intervenção das instituições governamentais sobre as instituições de ensino e educação brasileiras, seus profissionais e os programas de formação nacionais. Este controle, exercido de forma direta ou indireta, revela-se através dos documentos e legislações cuja finalidade é fundamentar e conduzir o agir profissional da educação nas diversas áreas do conhecimento.

Na área de Ciências, em 2010, o Ministério da Educação publicou uma obra – Explorando o Ensino: Ciências - baseada nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN's) e seus Referenciais Teóricos. A análise deste material demonstra que

O ensino de Ciências é caracterizado por uma fundamentação teórico-metodológica específica e dinâmica explorando o desejo de conhecer, dialogar, interagir e experimentar dos alunos a partir de um trabalho investigativo e experimental. E, através da familiarização com a pesquisa, investigação de fenômenos evidencia a utilidade da ciência para o bem-estar social e formação de cidadãos, marcando o rompimento com a educação formal focada na informação e memorização. (Recorte da introdução da obra: BRASIL, 2010, p. 9-10)

Ou seja, o Ensino de Ciências caracteriza-se por uma metodologia específica definida nas bases do método científico através da observação, experimentação e formulação teórica a partir do “questionamento sobre”. É na busca das “respostas a respeito de” que se produz o conhecimento científico rompendo-se com o conhecimento compreendido no contexto dos conhecimentos cotidianos – senso comum.

Eduardo Mortimer, no artigo - Construtivismo, mudança conceitual e ensino de ciências: para onde vamos? - estabelece um paralelo entre alguns aspectos do construtivismo e a evolução conceitual identificando que o processo ensino-aprendizagem delimita um novo perfil conceitual no aluno, onde saberes escolares e científicos convivem harmonicamente, ampliando seu universo cultural cuja utilização ocorrerá em diferentes situações e contextos.

Tecendo uma análise crítica e pontual acerca de algumas concepções de ensino, Mortimer salienta a problemática da percepção de que a aproximação entre as ideias preconcebidas dos alunos e as ideias científicas



produz um conflito capaz de transformar os saberes populares em científicos, como se a aprendizagem implicasse um movimento de supressão de saberes inferiores e não uma ampliação das concepções já existentes no cognitivo da criança.

As consequências dessa aproximação entre ideias científicas e ideias das crianças não tardariam a aparecer. Os modelos filosóficos aplicáveis às mudanças conceituais ocorridas na história da ciência são transplantados para o ensino de ciências, gerando as famosas estratégias de ensino para mudança conceitual, às quais retornaremos mais tarde. Ao mesmo tempo, essa proximidade reforça a crença de que as ideias alternativas das crianças poderão ser transformadas em ideias científicas, desde que expostas a situações de conflitos, normalmente propiciadas por "experimentos cruciais". O monitoramento desse processo levará à superação do conflito, seja pelo abandono das ideias anteriores, seja por sua subsunção as ideias científicas, mais poderosas. (MORTIMER, 1996, p.23)

Neste trecho, destacam-se os dizeres “normalmente propiciadas por experimentos cruciais”, uma breve análise destas palavras permite-nos supor que no ensino de ciências, a utilização de estratégias investigativas, ou seja, a exploração, experimentação e questionamentos acerca do objeto de estudo possibilita a aquisição do “saber sobre”. Contudo, ao citar Mattheus (1992) e Osborne (1993), Eduardo Mortimer salienta sua crítica às limitações do modelo construtivista enquanto estratégia limitante das possibilidades “além de”.

Segundo Matthews (1992) esse dar sentido ao nosso mundo, às nossas observações, às nossas experiências, a partir de nossas ideias corresponde essencialmente a uma epistemologia empirista e aristotélica de um mundo cujo conhecimento é essencialmente gerado no interior de um observador como um reflexo acurado dos objetos. Osborne (1993) reforça essa crítica ao chamar a atenção para o fato de que o núcleo central dos conceitos da ciência moderna são representações simbólicas e não experiências sensoriais. Para esse autor, grande parte das propostas de ensino construtivista coloca "uma ênfase considerável no valor da observação e da experiência direta, isto é, numa perspectiva empirista de aprender ciências, e não enfatizam suficientemente o processo de aquisição de novas estruturas para reinterpretar a experiência e transcender o pensamento de senso-comum". (MATTHEWS e OSBORNE, apud MORTIMER, 1996, p.24)

Ainda no texto, outras palavras sobressaem provocando certa inquietação: “monitoramento desse processo”. Aqui, esboça-se o papel do professor no ensino de ciências. A palavra monitoramento implica a ideia de acompanhamento. Ou seja, longe de ser um transmissor de ideias preconcebidas e acabadas, o professor assume um lugar de “companheiro de viagem” na conquista dos saberes. Um viajante mais experiente, capaz de conduzir o aprendiz durante seu percurso intelectual, num movimento norteador das ideias emergentes rumo à aprendizagem. No entanto, na continuação do texto, encontramos novas considerações sobre o construtivismo e os resultados na aprendizagem dos alunos, indicando que a formação dos professores caracteriza-se como um problema a ser enfrentado, pois a apropriação inadequada desta concepção gera um processo fictício de aprendizagem, não muito diferente da formação depositária tradicionalista.

[...] A apropriação do paradigma construtivista tem gerado, na maioria das vezes, estratégias de ensino que tentam simplesmente ampliar os conhecimentos que os estudantes já possuem dos fenômenos ou organizar o pensamento de senso-comum dos alunos. [...] A aplicação dessas estratégias em sala de aula tem resultado numa relação de custo-benefício altamente desfavorável. Gasta-se muito tempo com poucos conceitos, e muitas vezes esse processo não resulta na construção de conceitos científicos, mas na reafirmação do pensamento de senso-comum. A prática de sala de aula contribui para o aumento da consciência do estudante sobre suas concepções, mas não consegue dar o salto esperado em direção aos conceitos científicos. (MORTIMER, 1996, p. 24)

Assim, a postura do aluno diante do enfrentamento das situações problemáticas, a improdutividade das discussões em grupo, o silenciamento diante do desconhecido podem ser avaliados como possível resultado da dificuldade do aluno em reconhecer e vivenciar conflitos, como se o silêncio o protegesse do conflito e conseqüentemente da mudança conceitual. O ensino de ciências atrela-se à construção do sentido e significado como entidades necessárias à compreensão do objeto para a aquisição do “saber sobre”, ou seja, a aprendizagem. O professor deve conduzir o aluno para além das fronteiras do saber, pois a compreensão do fenômeno, muitas vezes, exige a capacidade de lidar com o inesperado, inexplicável, inatingível. E isto, implica

um perfil próprio do cientista diante do fenômeno e no contexto em que este se apresenta.

Aprender ciências envolve a iniciação dos estudantes em uma nova maneira de pensar e explicar o mundo natural, que é fundamentalmente diferente daquelas disponíveis no senso-comum. Aprender ciências envolve um processo de socialização das práticas da comunidade científica e de suas formas particulares de pensar e de ver o mundo, em última análise, um processo de "enculturação". (MORTIMER, 1996, p. 24)

Nessa concepção de um perfil conceitual assinalado pela coexistência de ideias cotidianas e outras mais elaboradas, considera-se as relações sociais do sujeito culto "cientificado" e seus mecanismos de comunicação e linguagem, evidenciando uma função social do ensino de Ciências. Ou seja, o ensino de Ciências possibilita o desenvolvimento sociocultural do aluno promovendo sua inserção na sociedade como um sujeito autônomo e consciente, capaz de transformar sua realidade e de seu próximo a partir de seu saber científico.

## **2.5 – Ensino de Química**

Desde os primórdios da civilização, quando o homem, despretensiosamente, iniciou o percurso de transformação da natureza em benefício próprio, destaca-se o aspecto transformador da Química.

As belezas da civilização surgiram à medida em que eles aperfeiçoavam sua capacidade de transformar os materiais: o vidro, as joias, as moedas, as cerâmicas e, inevitavelmente, as armas ficaram mais variadas e eficientes. A arte, a agricultura e a guerra ficaram mais complexas. Nada disso teria acontecido sem a química. (ATKINS, 2007, p. 27)

No início, o conhecimento místico prevalecia sobre o racional, contudo já definia os rumos da humanidade. No transcorrer do tempo, através da observação e experimentação cotidiana determinava-se o conjunto de saberes que seriam elaborados na constituição dos, hoje ditos, conhecimentos científicos possibilitando o desenvolvimento social.

Esta discussão pode ser iniciada destacando um trecho do livro Didática da Química – Fundamentos e Práticas para o Ensino Médio, onde se lê

Funcionando como instituição sociocultural, a Química - seus saberes, produtos e as práticas a eles relacionadas – tem implicações diretas sobre nossos cotidianos, tanto do ponto de vista doméstico, quanto da vida em comunidade e da realidade planetária; e igualmente está determinada por escolhas socioculturais e políticas. (LEAL, 2010, p. 34)

“Determinada por escolhas socioculturais e políticas”, remete à ideia de autonomia, decisão, opção, fenômenos relacionados às necessidades e interesses individuais ou coletivos além das questões ideológicas e culturais que marcam nossas ações cotidianas. No entanto, não raramente, a Química é responsabilizada pelas mazelas sociais, desastres ambientais, acidentes nucleares, conflitos internacionais, etc., destacando a existência de um conflito conceitual na sociedade industrializada. A análise de tais condenações aponta para a inabilidade avaliativa que a sociedade demonstra em relação ao papel da química no desenvolvimento industrial e tecnológico da humanidade. Cabe questionar qual o poder decisório de uma ciência enquanto conhecimento. Portanto, os problemas enfrentados neste novo paradigma, são frutos da ação humana sobre o conhecimento adquirido. Assim, refletir sobre esta afirmativa, considerando o conhecimento químico enquanto entidade sociocultural consolidada e justifica a importância do Ensino de Química em nossas escolas desde que o aluno seja considerado um sujeito histórico-social capaz de utilizar seus saberes e habilidades, ampliando sua interpretação do ambiente próximo e transformando seu olhar sobre o mundo.

Sob esta perspectiva sociocultural e econômica da formação em Química, os currículos nacionais passaram a apresentar em sua base teórica uma proposta mais contextualizada, empolgante e aplicável. Longe das propostas tradicionais, os documentos norteadores do ensino de química voltaram-se para a formação de sujeitos curiosos, habilidosos, críticos e atuantes. Contudo, apesar das mudanças, os resultados escolares apontam para as dificuldades enfrentadas na aprendizagem deste conteúdo. Numa tentativa de superação destas dificuldades, foi proposta a introdução dos estudos químicos nas séries finais do ensino fundamental focalizando a inserção gradativa do aluno no universo desta ciência, antecipando seu contato com as especificidades da área.

O ensino de Química nos anos iniciais se qualifica na medida em que ocorre de modo integrado com outros conteúdos de Ciências, com avanços graduais dos conceitos ao longo dos anos. [...] A aproximação entre os conceitos e as atividades propostas pelos professores com os contextos dos alunos possibilita a melhor compreensão do mundo real e contribui para que possam intervir gradativamente nessa realidade na busca de uma vida com mais qualidade. (BRASIL, 2010, p. 44)

Essa apropriação gradativa do conhecimento químico tem um impacto importante na aprendizagem, considerando a constituição de um novo perfil conceitual no alunado que passará a conviver com dois diferentes níveis de existência: macroscópico e microscópico. A compreensão destes aspectos exige uma competência cognitiva capaz de possibilitar a abstração de conceitos como átomo, molécula, substância, entre outros do repertório específico da Química. Autores como Eduardo Mortimer, Andrea Machado e Murilo Leal, em seus estudos, apontam para a complexidade epistemológica desta ciência, demonstrando a inter-relação da natureza do conhecimento e os focos de interesse da área. Num sistema triangular simples, estes autores demonstram que a Química pode ser definida como a ciência que estuda as substâncias e os materiais, mantendo seu foco nas propriedades, constituição e suas transformações. Seus textos destacam os aspectos fenomenológico, representacional e teórico como “cerne do funcionamento da Química”, ou seja, “o modo como essa forma de conhecimento organiza suas explicações (conceitos e teorias) e seus esquemas representacionais (símbolos, fórmulas, equações) em correlação com os fenômenos (objetos, fatos, acontecimentos)”. (LEAL, 2010, p. 14)

Ao assumir essa especificidade epistemológica do conhecimento químico, evidencia-se a importância da inserção do aluno em um ambiente onde o contato com a linguagem científica oriente a compreensão dos conceitos a partir de “um novo pensar/falar sobre o mundo” (MACHADO, 2004, p. 152), constituído na vivência/experiência científica. Nesta linha de pensamento, as orientações para o Ensino de Ciências e Química apresentadas aos professores das escolas públicas no Brasil trazem esta nova perspectiva em relação à linguagem.

[...] Assim, os alunos aprendem Química na medida em que aprendem a dominar a linguagem, em que esta se torna mais ampla e complexa, na interação com os outros, ampliando-se, conseqüentemente, a capacidade de compreender a realidade estudada: a inteligência. [...] valoriza-se o movimento na transição entre o nível macroscópico e o microscópico; entre a prática (agir, fazer, experimentar, observar, vivenciar, etc.) e a teoria (concluir, definir, explicar, falar sobre, etc.); entre o simples e o complexo; entre o concreto e o abstrato. (BRASIL, 2010, pp. 45-46)

Dessa maneira, a transição do Ensino Fundamental para o Médio ocorre de maneira a respeitar o aspecto psicoemocional e cognitivo dos alunos, detentores de um conhecimento mais elaborado e próximo do conteúdo a ser estudado, preparando-os para uma nova etapa de sua formação onde a abordagem será mais científica e normatizada, oportunizando sua participação ativa no processo ensino-aprendizagem.

[...] Um conceito não se constrói numa única vez. Por isso, é preciso retomar os mesmos conceitos em diferentes momentos, em diferentes profundidades e complexidades ao longo dos anos. Na medida em que os alunos avançam em sua escolaridade, vão adicionando novos significados aos conceitos, dentro do seu nível de compreensão. [...] No trabalho com a realidade concreta e vivenciada pelos alunos estão as possibilidades de negociação de novos significados para os conceitos, aproximando os significados daqueles propostos pela Ciência e pela Química. (BRASIL, 2010, pp. 47 - 49)

Neste ponto, a questão metodológica se evidencia posto que “uma coleção de opções metodológicas que, em nosso entendimento, favorecem a aprendizagem ao mesmo tempo em que desenvolvem habilidades e competências desejáveis para o exercício pleno da cidadania de estudantes e professores”. (LEAL, 2010, p. 75)

[...] é importante que as atividades sejam derivadas de vivências cotidianas, em torno da química que está presente na cozinha, nos automóveis e combustíveis, no lixo, na construção civil, no controle de incêndios, nas diversas profissões e serviços sociais, entre muitas possibilidades. [...] possibilitando aos alunos irem apropriando-se desse conceito pela prática. [...] utilizar termos como substância cloreto de sódio ou sal de cozinha, substância sacarose ou açúcar, misturas, dissolver, entre outros. Desse modo, os alunos começam a usar conceitos da

Química em suas falas, apropriando-se da cultura química, mesmo sem se darem conta disso. (BRASIL, 2010, p. 44)

Na continuidade da leitura do texto de Leal, algumas propostas metodológicas ganham destaque, considerando sempre a articulação entre os aspectos epistemológicos do conhecimento químico – fenômeno/representação/teoria, a contextualização e interdisciplinaridade. Além disso, o autor chama a atenção para a questão das abordagens CTS (Ciência, tecnologia e sociedade) e CTSA (Ciência, tecnologia, sociedade e ambiente) ressaltando a inter-relação ciência, tecnologia e preservação ambiental, sem perder de vista a aprendizagem dos conteúdos científicos.

Algumas opções metodológicas com os pressupostos da contextualização e da interdisciplinaridade e com as abordagens CTS e CTSA, dirigem-se prioritariamente a uma maior integração da Química com o cotidiano e outros contextos conceituais e vivenciais da atualidade. É o caso da realização de debates, de projetos de ensino, da exibição de filmes e da realização de visitas/excursões. (LEAL, 2010, p. 76)

Ao sugerir estas atividades, Murilo Leal considera aspectos da aprendizagem que se entrelaçam com algumas questões propostas pelo Ministério da Educação focalizando uma formação mais ampla, capaz de possibilitar o desenvolvimento de habilidades que ultrapassem a simples aquisição do conhecimento. Na sequência do texto lê-se:

Debates, filmes e visitas/excursões favorecem a contextualização e a interdisciplinaridade também em termos de atitude, promovendo o compartilhamento e a avaliação crítica coletiva de posições e de modos de compreensão de situações que envolvem a Ciência e a Química em particular. (LEAL, 2010, p. 76)

Para exemplificar esta ideia, trago uma experiência vivenciada em sala de aula, num trabalho interdisciplinar entre os conteúdos Química, Português, Sociologia, Filosofia e Tecnologia da Informática, um debate sobre o filme Matrix. Desde as primeiras proposições do trabalho, o objetivo era oportunizar aos alunos um momento de discussão em que eles trouxessem questões relacionadas à energia, à ideologia, e ao uso de tecnologias. Munidos de um conjunto de informações, produzido a partir de algumas leituras e discussões,

os professores mediadores do debate (Química e Sociologia) esperavam que os alunos trouxessem questões simples, relacionadas ao cotidiano imediato e que as discussões ampliassem o campo de visão dos alunos. Contudo, ao finalizar a atividade, boquiabertos, os professores e um estagiário de Química (licenciatura) comentavam o quanto a discussão entre o grupo havia permitido a produção de um novo olhar sobre o material em questão. Durante as discussões, um aluno trouxe questões relacionadas ao conhecimento histórico-religioso destacando a relação dos nomes e seus significados no papel desempenhado por cada personagem da trama, possibilitando a ampliação do campo de visão dos professores ali presentes. Assim, podemos considerar que atividades deste tipo oportunizam situações de mediação onde a troca, alunos/professor e aluno/aluno, estará marcada por uma diversidade de olhares e ideias promovendo a ampliação do conhecimento não só dos alunos, mas de todos que participarem da atividade. Além disso,

Ao integrarem-se numa prática pedagógica com as características descritas, os professores assumem-se mediadores das aprendizagens dos alunos em suas aulas, pois entendem que não aprendem a partir de definições e explicações dadas, mas na interação com os outros, pela diferença de conhecimento entre diferentes interlocutores. Aceitam que se aprende pelo envolvimento em atividades de natureza prática, especialmente de experimentação e pesquisa, atividades que integram saberes de diferentes áreas do conhecimento e em que os alunos são desafiados a procurarem respostas a perguntas, preferencialmente, elaboradas por eles. Nesse processo, os professores, mais do que passar os conteúdos ou falar sobre os conteúdos, estarão mediando as aprendizagens dos alunos em suas permanentes reconstruções. (BRASIL, 2010, p. 50)

Na continuação dos comentários de Leal sobre as metodologias para um ensino mais contextualizado de química, encontramos,

A realização de experimentos e a abordagem histórica da Química são alternativas metodológicas que favorecem a percepção da natureza dinâmica e complexa desta ciência, envolvendo a correlação teoria-prática (empíria) e o movimento histórico de aperfeiçoamento e rivalização de concepções. (LEAL, 2010, p. 76)



Discuto esta afirmativa noutro relato, produzido durante as observações das aulas experimentais das turmas no instituto onde desenvolvi minha pesquisa de campo.

Estávamos no laboratório, equipamentos e reagentes dispostos sobre as bancadas, os alunos receberam as orientações e precisavam iniciar a montagem dos sistemas onde realizariam medidas focando as questões exatidão, precisão e erro. Uma das buretas estava com a ponta quebrada e o grupo não percebeu. Instantes depois, ao giro da torneira, eu escutei:

*\_Ih! O meu está entrando ar.*

*\_Ar? Isso é gás.*

*\_Mas, o ar é um gás.*

*\_Um gás? Qual?*

*\_Um não, uma mistura. Tem até um “pum” que soltei por aí.*

*\_Credo. E o pior de tudo é que desse jeito a medida não vai dar certo. Professora?*

Além de um momento de pura diversão frente à comicidade da discussão, tive a oportunidade de perceber a dimensão linguística no desafio de explicar o fenômeno observado durante a realização do experimento. A diferença conceitual entre gás e ar foi desenhada num diálogo simples e direto entre dois alunos que demonstraram possuir algum conhecimento sobre o assunto. Para além da brincadeira, percebi que os conhecimentos a respeito da constituição gasosa do ar e da natureza química do “pum” já faziam parte do repertório cultural do grupo, possibilitando inclusive que produzissem uma anedota a respeito do tema. Retomando meus estudos sobre os textos voltados para o ensino de Ciências e Química, percebo que

[...] Mais do que partir do contexto em que vivem os alunos, o necessário para a aprendizagem significativa é partir das palavras que os alunos usam para expressar e representar esse contexto, isto é, as palavras que conhecem, que expressam os conceitos e noções construídos. [...] Desafiá-los a utilizarem palavras derivadas da Química, dentro de contextos mais amplos da Ciência, é tarefa dos professores. (BRASIL, 2010, p. 46)

O repertório discursivo utilizado para diagnosticar o conhecimento prévio do aluno pode também ser analisado como forma avaliativa de seu processo

de aprendizagem. Incentivar o aluno a verbalizar suas ideias, mais do que uma forma de promover habilidades e competências, pode ser um caminho para o desenvolvimento psicossocial e afetivo do aluno além de suas potencialidades cognitivas.

Considerando outras metodologias (trabalhos em grupos, utilização de modelos, mapas conceituais, tecnologias da informação, imagens, simulações, etc.) sugeridas por Murilo Leal (2010) e suas ponderações sobre as implicações na aprendizagem dos alunos, identificamos uma gama de possibilidades através das quais o professor pode orientar o desenvolvimento integral do indivíduo. É interessante observar que entre os recursos metodológicos discutidos, pelo autor, nesta parte do texto não consta a utilização do livro didático. Este detalhe me remete aos documentos institucionais onde

A visão da Ciência, como verdades estabelecidas e inquestionáveis, também pode ser superada pela problematização, pelo diálogo e pela crítica que você pode promover com os alunos. (...) Cabe, portanto, aos professores buscar formas de trabalho que contribuam efetivamente para aprendizagem dos alunos, sendo o livro didático apenas um dos ingredientes desse processo. (BRASIL, 2010, p. 59)

### Capítulo 3 - Formação em Química. Formação de Professores de Química.

*“Senhores, os que madrugam no ler, convém madrugarem também no pensar. Vulgar é o ler, raro o refletir. O saber não está na ciência alheia, que se absorve, mas, principalmente, nas ideias próprias, que se geram dos conhecimentos absorvidos, mediante a transmutação, por que passam, no espírito que os assimila. Um sabedor não é um armário de sabedoria armazenada, mas transformador reflexivo de aquisições digeridas.” (Rui Barbosa)*

Ao iniciar a estruturação deste capítulo, deixo aflorar a “mineirice” própria do povo nascido nas Minas Gerais. Relembro as velhas colchas de retalho, as histórias de família contadas nos utensílios de cozinha e velhos segredos guardados nas lembranças dos olhos enrugados de nossos ancestrais. Amamos os “causos”.

Nas memórias e histórias de vida dos professores entrevistados durante o processo de pesquisa vão surgindo recortes delineadores dos caminhos que conduziram à discussão sobre a formação em Química. Por isso, não poderia deixar de agradecer-lhes seu gesto de atenção e desprendimento, quando nos poucos momentos de intervalo e descanso se disponibilizaram para atender ao convite feito. Suas histórias ficarão guardadas e muito contribuirão para que, num redemoinho de emoções e conflitos, traçasse as linhas deste texto. Eles se reconhecerão nos trechos trazidos. Respeitando o desejo da maioria, não revelo seus nomes. Suas lembranças, trajetórias, experiências e comentários permitiram que eu reconhecesse, em cada um, características múltiplas cujo ponto de convergência constitui um perfil profissional marcado pelo envolvimento e dedicação ao Ensino de Química e/ou à formação de professores de Química.

Ponto a ponto, percebo a necessidade de trazer futuros professores de Química. Pequenos retalhos que completam a ideia de avanços na formação acadêmica daqueles que ocuparão o espaço da sala de aula num futuro próximo. Trago-os na informalidade, pois, com eles, diferente das entrevistas, venho colhendo informações durante a supervisão de estágio, nas conversas pelos corredores nos intervalos das aulas, nas orientações e acompanhamento das atividades do PIBID, nas brincadeiras e bate papos. Deixo aqui, o registro

de meu agradecimento a vocês graduandos da licenciatura em química. A experiência de acompanhar-lhes em sua formação profissional tem me proporcionado momentos únicos de aprendizagem e reflexão.

E, num momento de extrema vaidade, agradeço a Maurice Tardif. Trago o com imenso carinho, pela atenção dispensada durante a conferência realizada nas dependências da PUC-Rio em novembro de 2013. Naquele momento, seu acolhimento, seus comentários, sua atenção em responder minhas questões, a permissão para gravar a conferência, sua análise sobre os caminhos percorridos pela educação nesses últimos trinta anos... Tudo colaborou para a constatação de que para além de uma formação acadêmica, trilhar um caminho de sucesso na educação exige uma multiplicidade de saberes conquistada no percurso individual. Assim, cada professor torna-se único.

Retalhos nas mãos, marcada pelo sentimento de partilha, busco nos textos sobre formação em Química, formação de professores, formação para o Ensino de Ciências e Química, fragmentos que costurem as informações trazidas pelos pesquisadores da educação e a realidade vivenciada pelos professores e licenciandos, colaboradores de meu estudo.

Na tentativa de organizar e compilar algumas informações, facilitando a análise comparativa, vão surgindo um a um, os quadros utilizados no decorrer do texto.

O primeiro quadro sintetiza a formação acadêmica dos professores entrevistados. Um rápido olhar aponta a formação inicial em Química pura, bacharelado e licenciatura da maioria dos entrevistados. Revela também que o professor cuja formação inicial na área das engenharias licenciou-se em Química num processo de complementação curricular indicando a existência deste recurso de formação pedagógica desde então. Além disso, no quadro evidenciam-se detalhes que suscitam questões relativas à formação em Química. Um dos aspectos desta formação emerge nas colunas referentes às especializações de cada indivíduo ali representado. A ideia de uma formação única se esvai, surge a visão do leque de possibilidades em Química. Neste momento, caberia uma discussão técnica sobre a divisão dos campos e áreas de conhecimento. Todavia, considero desnecessário tal aprofundamento. Basta-nos compreender que as grandes áreas científicas subdividem-se numa

multiplicidade de campos de interesse e focos de estudo. Imaginemos uma árvore e seus ramos.

Na árvore do conhecimento químico surgiram dois grandes e robustos galhos: Orgânica – Inorgânica e seus fundamentos. Noutros, destacam-se História da Química, Geral, Físico-Química, Analítica, Bioquímica, Quântica, Ambiental... Destes, outras subdivisões apontam para níveis mais específicos relacionando-os aos pares: teórico – fenomenológico – representacional; empírico instrumental – computacional; qualitativo – quantitativo. Alguém poderia acrescentar a Engenharia Química, Petroquímica, Agroquímica, Farmácia, Química Industrial, Química dos Polímeros, Química dos Materiais, Química dos Alimentos, Ensino de Química... Enfim, a Química se coloca no centro de uma grande teia de conhecimentos e possibilidades de estudo.

Considerar a variabilidade de formação dos professores entrevistados, permitiu a construção de um olhar multifacetado sobre os cursos de formação em química oferecidos nas instituições de ensino próximas à São João del Rei – MG, além de um vislumbre sobre a mesma formação na cidade de São Bernardo do Campo – SP.

FORMAÇÃO ACADÊMICA						
Prof	Área Origem	Graduação/Instituição	Mestrado Área/instituição	Doutorado Área/instituição	Outros	
1	Química	Bacharelado/Licenciatura Presbiteriana Mackenzie SP	Q. Orgânica	Q. Orgânica	----	
2	Química	Bacharelado/Licenciatura UFJF	Agroquímica UFV	Q. Analítica UFV	Complementação Licenciatura UFV	
3	Química	Bacharelado/Licenciatura UFJF	Q. Orgânica UFJF	Em curso Fed. Fluminense	----	
4	Química	Bacharelado/Licenciatura UFJF	Educação em Química UFJF	----	Gestão Ambiental	
5	Química	Bacharelado/Licenciatura UFV	Biologia Molecular UFV	Biologia Molecular UFV	----	
6	Engenharia	Engenharia Química UFMG	Química UFSJ	Química UFSJ	Habilitação Fís/Quí Resolução 2	
7	Química	Bacharelado/Licenciatura São Bernardo – SP	Educação Agrícola Rural RJ	Educação Assunção – Paraguai	Alguns Lato Sensu Química	

Quadro 1 – Síntese da titulação acadêmica dos professores entrevistados

Outro aspecto evidenciado neste quadro são os diferentes graus de conhecimento em que se dá a formação química. No caso dos professores entrevistados, identifica-se elevado nível de estudo, a maioria atingiu o doutoramento sendo que sua formação ocorreu em diferentes instituições indicando a diversidade da oferta de cursos voltados para áreas de química, pelo menos na região próxima a São João Del-Rei e Barbacena, onde o estudo foi realizado. Observa-se também que todos possuem licenciatura indicando que a sala de aula pode ser uma opção profissional para aqueles que se formam na área e não conseguem se inserir no mercado de trabalho.

O quadro 2, apresentado a seguir, permite um direcionamento mais específico para a reflexão dos professores sobre sua formação inicial, as impressões deixadas neste período de sua inserção no universo químico e seus primeiros passos nesta ciência. Nos recortes apresentados, são considerados trechos das entrevistas que possibilitassem uma análise da visão dos docentes sobre seus percursos de formação. Ao selecionar os trechos no material transcrito, foram consideradas situações que revelassem suas dificuldades e relação com a natureza epistêmica da química. Dos sete docentes entrevistados, quatro revelaram ter enfrentado alguma dificuldade em relação ao conteúdo, um não se manifestou, um admitiu não ter dificuldades enquanto o último apontou a dificuldade em química como um evento generalizado. Isso indica que a relação com a ciência química tem sido marcada pelo discurso “é difícil” há muito tempo, caracterizando um fenômeno sociocultural. Contudo, a análise das colocações dos professores 3 e 5 apontam para a relação destas dificuldades com a Matemática, enquanto que o professor 1 aponta a questão da especificidade da ciência química ou seja sua natureza epistemológica.

**SABERES DISCIPLINARES  
IMPRESSÕES E REFLEXÕES SOBRE A FORMAÇÃO INICIAL EM QUÍMICA**

**P1**

*A área de exatas como um todo, apresenta determinadas especialidades. O estudo da Química depende de conhecimentos básicos, resultados em qualquer área de aprendizado exige esforço e dedicação. Síntese orgânica, é a parte mais pesada da orgânica, assusta muito. Na verdade a orgânica assusta um pouco também. Muitos professores não são formados professores.*

P2	<i>No começo tive dificuldade porque todo mundo pregava aquele terror, então a gente já entra com aquele preconceito, uma equação assustadora. Na época do 2º e 3º ano já tinha bastante afinidade, hoje vejo Química em tudo. Acho que o princípio de tudo para o fracasso na aprendizagem tem sido a educação na Educação Básica. Os alunos estão chegando ao Ensino Médio escrevendo mal, sem noções básicas de matemática. Os governantes deveriam investir na estrutura do Ensino Fundamental, desde a formação inicial, como estão fazendo no Ensino Superior.</i>
P3	<i>Tive algumas dificuldades, tem as matérias muito difíceis, como Física, Cálculo. Na Química ia bem, tinha mais dificuldade na Química Analítica, Química Quântica e Química Instrumental II.</i>
P4	<i>Não se manifestou.</i>
P5	<i>Primeiro semestre, Cálculo, Álgebra, História da Química, Química Geral, uma carga horária pesada, muitas aulas. O segundo semestre começou a pesar, Analítica Qualitativa, a parte teórica pesada, Física, Calculo II, pensei em desistir e fazer Direito. Vieram a Quantitativa, Cálculo III, Cálculo IV, Estrutura da Matéria I e II, Física III (teórica), Quântica, Inorgânica I e II, Química Orgânica, Bioquímica, Físico-química, fui firmando na decisão de fazer Química.</i>
P6	<i>Não tinha dificuldades, gostava de Química, Física e Matemática.</i>
P7	<i>Na década de 80, 90 “odeio Química” estava nas músicas, no noticiário. As piores notas nos vestibulares eram em Química. Entrava-se na Universidade, tinha turma que não saía, a imagem era de uma Ciência muito difícil.</i>

Quadro 2 – Recortes das entrevistas retratando a relação com a formação em química.

Expressões do tipo esforço; dedicação; dificuldades; piores notas e desistir evidenciam que a maioria, enquanto estudantes posiciona-se negativamente diante deste aprendizado, fenômeno muito observado entre alunos de química. Busco no referencial teórico algum detalhe que justifique este preconceito cultural e encontro o que acredito ser o ponto de partida para a compreensão deste fenômeno. Num artigo, em especial – Construindo Conhecimento Científico em Sala de Aula – escrito por Eduardo Mortimer e colaboradores, presente numa das publicações do Ministério de Educação, leio,

O conhecimento científico em muitos domínios, seja nas explicações do comportamento de circuitos elétricos, no fluxo de energia através de ecossistemas ou na rapidez das reações químicas, consiste de entidades definidas formalmente e de relações que se supõe existirem entre elas. O fato é que, mesmo em domínios relativamente simples da ciência, os conceitos usados para descrever e modelar o domínio não são revelados de maneira óbvia pela leitura do “livro da natureza”. Ao contrário, esses conceitos são construções que foram inventadas e impostas sobre os fenômenos para interpretá-los, muitas vezes como resultado de grandes esforços intelectuais. [...] Essas entidades ontológicas e conceitos organizadores assim como a epistemologia e as práticas das ciências a elas relacionadas, dificilmente serão descobertas por indivíduos através de

suas próprias observações do mundo natural. O conhecimento científico, como conhecimento público, é construído e comunicado através da cultura e das instituições sociais da ciência. [...] aprender ciências, portanto, envolve ser iniciado nas ideias e práticas da comunidade científica e tornar essas ideias e práticas significativas no nível individual. [...] uma forma diferente de pensar o mundo natural e de explicá-lo; [...] Antes que isso possa acontecer, no entanto, os indivíduos precisam engajar-se em um processo pessoal de construção e de atribuição de significados. Caracterizado dessa maneira, aprender ciências envolve tanto processos pessoais como sociais. No plano social, o processo envolve ser introduzido aos conceitos, símbolos e convenções da comunidade científica. Entrar nessa comunidade de discurso não é algo que os alunos descobrem por conta própria, assim como nunca aprenderiam por conta própria a falar esperanto. (BRASIL, 2006, Vol 5. pp. 187-193)

A análise deste trecho aponta em direção a possíveis respostas.

Num dos fragmentos, o “saber sobre” é apontado como resultado de esforços empreendidos no processo de interpretação e descrição dos fenômenos naturais. Para melhor compreendermos esta colocação, trago um velho hábito mineiro: bolo de fubá, queijo curado e café. Quitutes que encham os olhos e as mesas nos intervalos da lida diária. Velhas receitas caseiras que omitem os segredos da relação existente entre a metabolização microrgânica dos carboidratos e a “fofura” do bolo; a desnaturação proteica e o coalho do leite; a presença dos óleos essenciais e o delicioso aroma de café espalhado pelo ar.

A banalização dos costumes e hábitos permite que o conhecimento cotidiano seja de domínio comum, um conhecimento que se revela superficial e primário. O conhecimento científico, ao contrário, implica compreender as relações existentes entre o evento, as leis naturais que regem sua existência enquanto fenômeno e as conjecturas teóricas que lhe dão sentido. Como Mortimer (2006) fala no texto, uma “leitura do livro da natureza”. Essa leitura ocorre, geralmente, a níveis submicroscópicos onde leis e conjecturas físicas, químicas, matemáticas e biológicas se interpõem definindo o código da organização natural. Aqui, podemos relacionar a dificuldade observada na formação em química a um saber multidisciplinar que vem sendo adquirido ao longo da vivência do aprendiz. Nos textos de Mortimer, além das questões epistemológicas do conhecimento químico, encontramos também a questão da constituição de um “perfil do cientista”, do olhar cientificamente para o mundo



que nos cerca. Chegamos a uma das mais difíceis discussões no campo das Ciências Humanas, a individualidade.

Como fazer o aluno extrapolar suas características individuais e olhar o mundo com os olhos de um químico, fascinado pelas interações estabelecidas por entidades invisíveis na constituição do universo material?

Esta reflexão conduz à percepção que motivar encarna diferentes significados e a aprendizagem vincula-se ao despertar do aluno.

Mais adiante, ao relacionar a aprendizagem de ciências a um processo de iniciação às práticas e linguagem específicas de uma comunidade que constrói seu conhecimento a partir de um olhar minucioso e diferenciado sobre as manifestações ocorridas no mundo natural, Mortimer sinaliza para a complexidade epistemológica do conhecimento químico, assumindo um distanciamento imposto entre a natureza simbólica e abstrata deste e os saberes populares. Num exemplo claro, explora o uso da linguagem. Neste caso, o esperanto. Uma língua morta, utilizada em círculos sociais fechados cujo objetivo maior é a sacramentalização de informações consideradas secretas, dificultando a interpretação da mensagem ali representada. Assim é a linguagem química, um emaranhado de símbolos, signos e sinais que permitem a representação de fenômenos simples que se apresentam monstruosamente a todo aquele que desconhece o código utilizado.

Nas falas de Bakhtin sobre signos e significados, deciframos mais um problema relacionado à formação em Química. O aluno precisa conhecer a linguagem química para compreender suas mensagens e a aquisição desse código acontece, principalmente, em seu contato com o sabedor de Rui Barbosa. O professor, neste ponto, assume um lugar privilegiado que o enobrece diante da comunidade escolar, ele possui o conhecimento. No entanto, o formador em Química sabe que a aprendizagem está atrelada à exploração do objeto, à troca de ideias, à análise dos conflitos, à interpretação dos eventos.

O papel do professor de ciências, mais do que organizar o processo pelo qual os indivíduos geram significados sobre o mundo natural, é o de atuar como mediador entre o conhecimento científico e os aprendizes, ajudando-os a conferir sentido pessoal à maneira como as asserções do conhecimento são geradas e validadas. [...] O papel do professor é

fornecer as experiências físicas e encorajar a reflexão. (BRASIL, 2006, pp. 188-189)

Retomando o texto de Mortimer, podemos considerar que a formação em Química caracteriza-se pelo domínio de outra linguagem que traduz um olhar mais profundo sobre a natureza, seus fenômenos e os processos que os determinam. Chegamos à complexidade dos saberes químicos, a triangulação fenômeno-teoria-representação se apresenta. E, nas palavras de Maurice Tardif, mais um nó se desfaz em relação à dificuldade proclamada pelo alunado em relação ao estudo da Química.

Todo saber implica um processo de aprendizagem e de formação; e, quanto mais desenvolvido, formalizado e sistematizado é um saber, como acontece com as ciências e os saberes contemporâneos, mais longo e complexo se torna o processo de aprendizagem, o qual, por sua vez, exige formalização e uma sistematização adequadas. (TARDIF, 2005, p. 35)

Formação, epistemologia, saberes, linguagem, complexidade, aprendizagem, socialização, sistematização adequada...

Burburinho interior!

Num retalho do texto introdutório do livro Aula de Química de Andrea Horta Machado, uma consideração sobre os saberes escolares evidencia o papel do professor no processo ensino-aprendizagem da ciência química.

Como professores os sentidos que elegemos para tratarmos em nossas aulas não são uma transposição direta daqueles conhecimentos produzidos pelos químicos. O conhecimento que se considera nas aulas de química é mediado por uma série de instâncias que vão constituindo um discurso científico escolar. Estamos então falando de um discurso químico pedagógico que assume determinadas funções. Ao estar situado em uma sala de aula esse discurso não será “um discurso químico qualquer” e muito menos será o mesmo discurso de outras aulas de Química. (MACHADO, 2004, p. 152)

Confesso que apropriar-me deste conceito da transposição didática não foi tarefa das mais fáceis. Contudo, neste recorte do texto mencionado percebe-se claramente um aspecto pouco discutido nas rodas de conversas docentes e que hoje, representa pra mim, um importante fator relacionado ao fracasso de nossos alunos nos programas de avaliação da aprendizagem: **a**

## **relação entre o discurso do professor e a aprendizagem do aluno.**

Importunam-me, constantemente, perguntas do tipo: O que o aluno entende enquanto o professor fala? O professor consegue descrever o evento ou um olhar distorcido deste, através de seu discurso em sala de aula? As trocas discursivas alunos/professor se estabelecem de forma a permitir que os alunos acessem o conhecimento e modifiquem seu olhar sobre o universo microscópico e abstrato da química?

Volto a questões filosóficas complexas para as quais tenho pontilhada uma lista de possíveis respostas. No entanto à leitura do texto, uma questão se impõe sobre as outras e consigo interliga-la à Formação em Química. O aluno é colocado na berlinda e o foco volta-se para a formação do professor. Relembro o trecho de um dos textos lidos durante a concepção de meu projeto de pesquisa para a seleção do mestrado.

A centralidade do professor é colocada também nas universidades porque novos desafios existem quando estas se responsabilizam pela sua formação profissional, de acordo com diferentes modelos, processos e práticas. [...] se uma profissão se fundamenta num corpo sistemático de conhecimentos a do professor exige um plano curricular que contemple as seguintes componentes de formação, variáveis em função do nível de ensino em que o futuro docente vai exercer: de formação pessoal, social, cultural, científica, tecnológica, técnica ou artística ajustada à futura docência; de ciências da educação; de prática pedagógica orientada pela instituição formadora. (PACHECO, 2003, p. 1-3)

Vincular a formação do professor aos centros universitários abre-nos um leque de discussões e abordagens múltiplas. Poderiam ser trazidas questões relacionadas aos interesses políticos, sociais e econômicos que se apresentam nos programas de formação das instituições formadoras. Ou talvez, outras questões, relacionadas à produção científica e o estabelecimento das relações de poder entre os membros do corpo acadêmico. Noutras, discutiríamos a relação pesquisador/professor e sua colocação frente à formação discente. Ou ainda, a mercantilização do ensino. São tantos os caminhos... Contudo, essa diversidade nos conduz à conclusão de que a formação dos professores acontece num cenário multifocal, marcado pelos interesses sociopolíticos e econômicos de um Sistema Educacional, não dos sujeitos em formação. Sobre

isto, encontro respaldo num recorte do texto de Murilo Cruz Leal onde se lê:

K. Zeichner afirma que, normalmente, os professores universitários não valorizam as questões e análises construídas pelos professores da educação básica e vice-versa, cabendo a estes últimos uma “posição de cidadão de segunda classe ao participarem de um sistema de regras organizadas pela academia” (1998, p. 223). Conforme afirma Schnetzler, em muitas pesquisas, os professores da educação básica são considerados meros objetos de investigação por parte dos professores universitários, que se utilizam dessa relação para esboçar novos projetos de pesquisa e deles derivar novas prescrições, procedimentos, competências ou fazeres e saberes que os professores devem dominar. Enfim, os professores são geralmente tratados como aqueles que devem aplicar o que pesquisadores julgam ser mais importante ou adequado para uma boa prática docente em Química. (LEAL, 2003, p. 21)

Retomo o foco de minha própria inquietação e volto à formação do professor. Se o docente é capaz de trazer para a sala de aula uma transposição de conhecimentos científicos através de seu discurso, quais conhecimentos foram adquiridos no processo de formação desse professor?

Na leitura de um texto de Cecília Borges (2001) sobre as linhas de pesquisa existente em relação aos saberes docentes, destaca-se a temporalidade e repercussão mundial desta preocupação com a formação dos professores.

Pelo menos nos últimos 20 anos (Houston et al., 1990; Sikula, 1996), a partir de concepções e orientações variadas, milhares de pesquisas sobre o ensino, os docentes e seus saberes têm sido produzidas na América do Norte, na Europa e em diferentes países de cultura anglo-saxônica (Tardif, Lessard e Gauthier, 1998). E, a cada ano, é publicado um número extraordinário de obras e artigos sobre esse tema, em diversos lugares no mundo todo. Nos Estados Unidos, os grandes Handbooks aparecem cada vez mais voltados para essa questão, apresentando imensas sínteses de algumas centenas de milhares de artigos das pesquisas em andamento. (BORGES, 2001, p. 60)

Neste trecho, a autora discute as abordagens dos estudos realizados por pesquisadores distribuídos ao redor do mundo, centralizando-se nos trabalhos de Shulman, Martin e Gauthier sobre as tipologias dos saberes docente. Surge uma lista interminável de nomes e datas, alguns famosos nos centros de

formação brasileiros, outros nem tanto. Um fragmento destas citações nos permite identificar a complexidade desta discussão sobre a formação docente.

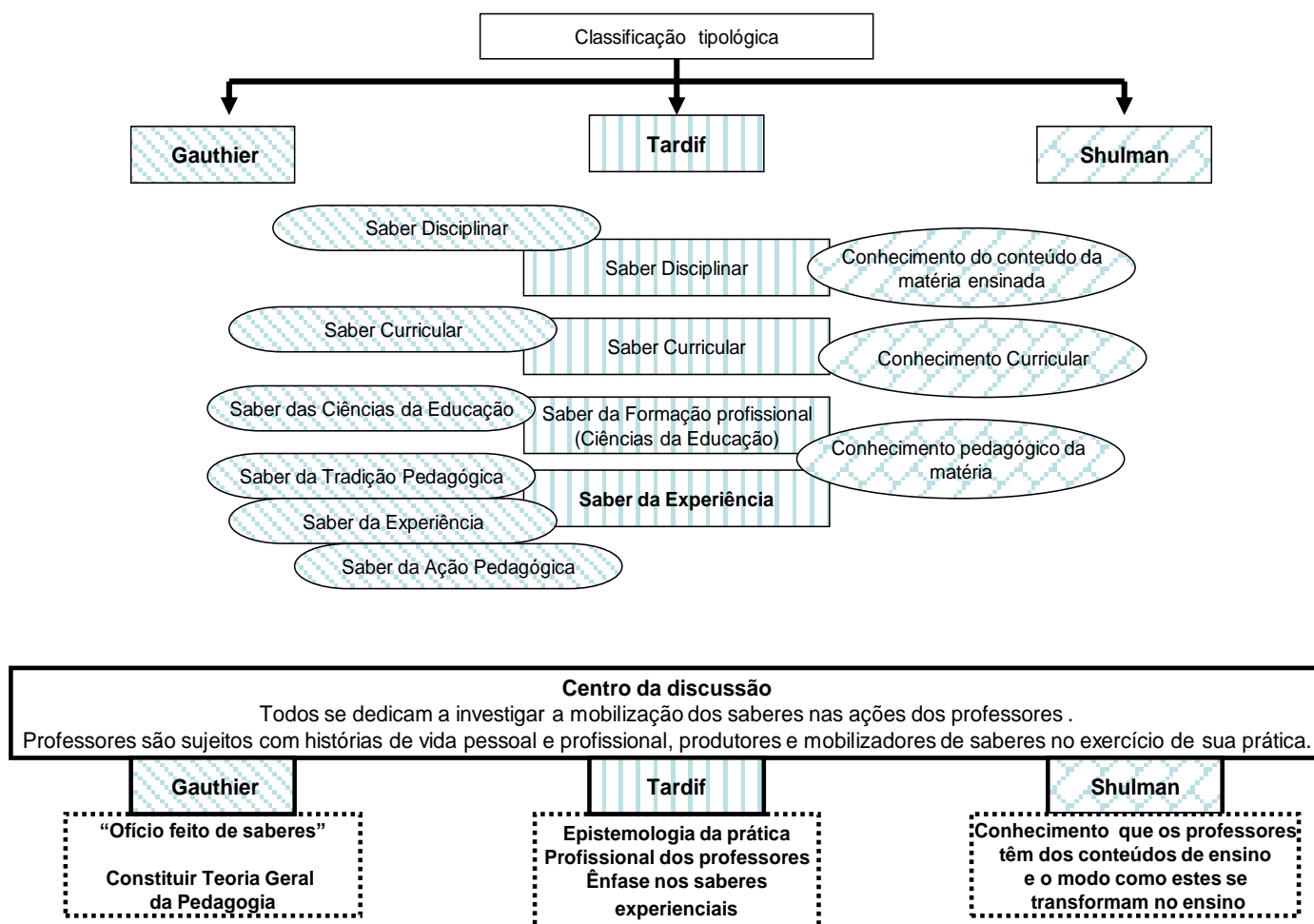
Houston et al. (1990); Sikula (1996); Tardif, Lessard e Gauthier (1998); Berliner (1979); Carroll (1963); Geertz (1973); Simon (1953); Mehan (1979); Doyle (1983); Ericson (1973); Health (1983); Wolcott (1973); Philips (1983); Delamont e Atkinson (1980); Lightfoot (1983); Jackson (1968); Smith e Geoffrey (1968); Cazden (1986); Mehan (1979); Green (1983); Clark e Yinger (1977); Shavelson e Stein (1981); Calderhead (1981); Clark e Paterson (1986); Borko et al. (1990); Felman-Nemser (1990); Schön (1983); Calderhead, (1989); Houston e Clift (1990); Grimmet et al. (1990); Gore e Zeichner (1991), entre outros, apud BORGES, 2001.

Diante da diversidade de abordagens a que sou apresentada, sou levada a limitar minha discussão e busco fundamentação teórica no tripé Shulman-Tardif-Gauthier e seus estudos sobre as tipologias de saberes, me reconheço nas ideias de Maurice Tardif.

Na figura abaixo (1), reproduzida a partir do texto – Formação inicial dos professores em face dos saberes docente – de Patrícia Cristina Albieri de Almeida e Jefferson Biajone, identificamos a centralidade das ideias de Gauthier, Tardif e Shulman, teóricos muito difundidos nos centros acadêmicos de formação de professores, pelo menos aqui no Brasil. A figura possibilita identificar as diferenças e convergências trazidas nas ideias dos três autores e seus grupos de estudos. Seus fundamentos baseiam-se em estudos relacionados ao conjunto de saberes que constituem um docente. Apesar das diferentes linhas de pesquisa, na figura, podemos observar que suas ideias se entrecruzam possibilitando uma aproximação entre elas. Destacam-se três aspectos da formação dos professores: disciplinar, curricular e experiencial. Em linhas gerais, podemos pensar que formar-se professor exige no mínimo uma abordagem dentro destes três aspectos. Sobre isso, Maurice Tardif diz:

Entretanto, a relação dos docentes com os saberes não se reduz a uma função de transmissão dos conhecimentos já construídos. Sua prática integra diferentes saberes com os quais o corpo docente mantém diferentes relações. Pode-se definir o saber docente como um saber plural, formado pelo amálgama, mais ou menos coerente, de saberes oriundos da formação profissional e de saberes disciplinares, curriculares e profissionais. [...] o professor ideal é alguém que deve conhecer sua

matéria, sua disciplina e seu programa, além de possuir certos conhecimentos relativos às ciências da educação e à pedagogia e desenvolver um saber prático baseado em sua experiência cotidiana com os alunos. (TARDIF, 2005, pp. 36-39)



**Figura 2** – Classificações tipológicas e particularidades das pesquisas de Gauthier, Tardif e Shulman. (ALMEIDA e BIAJONE, 2005)

Desenham-se os traços de um professor ideal. Para mais que transmitir os saberes, ele se torna possuidor e objeto destes saberes. A formação de professores coloca-se como um meio de produção e aquisição de conhecimentos cuja função primeira seria fornecer conhecimentos teóricos e técnicos que preparem para o trabalho. Pois, “as situações de trabalho exigem dos trabalhadores conhecimentos, competências, aptidões e atitudes

específicas que só podem ser adquiridas e dominadas em contato com essas mesmas situações”. (TARDIF, 2005, p. 58)

Seguindo esta linha de raciocínio da formação para o trabalho docente, encontramos em outra figura de Almeida e Biajone, mais um recorte que agora sintetiza as ideias desenvolvidas no *Knowledge base* sobre a formação fundamentada nos saberes docente.

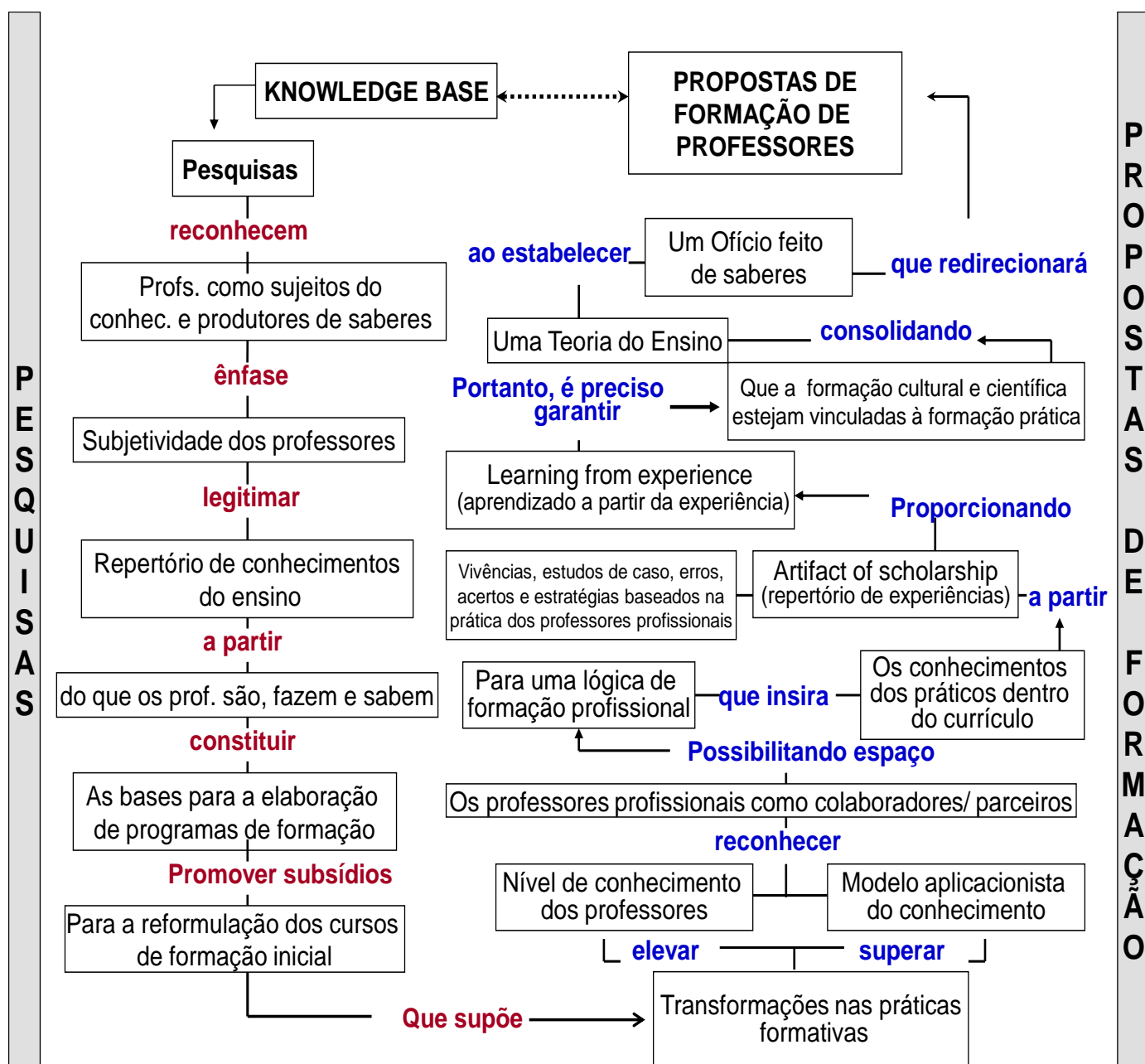


Figura 3 – Implicações das pesquisas sobre o *Knowledge base* para as propostas de formação inicial. (ALMEIDA e BIAJONE, 2005)

Seguindo o fluxo das setas, observa-se que a pesquisa acadêmica precisa estar atrelada às necessidades sociais e atender às demandas que se evidenciam no ambiente escolar formando professores capazes de enfrentarem as salas de aula. Contudo, esta formação não considera o professor um objeto, mas identifica-o como sujeito-objeto de pesquisa. Ou seja, o professor também possui a natureza científica, e é capaz de produzir conhecimento.

Nesta figura, destaca-se a inter-relação entre a formação acadêmica, a experiência profissional, a produção de conhecimento sobre formação e a ação profissional dos professores. Pesquisa e formação se inter cruzam e abrem as possibilidades para a recolocação do docente. Nesse ponto, vale lembrar que para Tardif,

o conhecimento da matéria ensinada e o conhecimento pedagógico (que se refere a um só tempo ao conhecimento dos alunos, à organização das atividades de ensino e aprendizagem e à gestão da classe) são certamente conhecimentos importantes, mas estão longe de abranger todos os saberes dos professores no trabalho. A didática e a psicopedagogia são construções de pesquisadores universitários e não de professores ou de alunos dos cursos de formação de professores. O estudo do ensino numa perspectiva ecológica deveria fazer emergir as construções dos saberes docentes que refletem as categorias conceituais e práticas dos próprios professores, constituídas no e por meio de seu trabalho cotidiano. (TARDIF, 2005, p. 58)

Vejo aqui um convite à pesquisa lançado aos professores em formação, enquanto sujeitos e objetos da produção de conhecimento sobre ensino e aprendizagem.

Inicialmente, consigo identificar uma correlação entre a fala dos entrevistados, a temática da formação profissional e a teoria trazida nas discussões apresentadas até aqui. Nos conteúdos das entrevistas pude identificar algumas questões a eles relacionadas: O que dizem os professores entrevistados sobre sua formação? O que os motivou a optar pela docência? Como se constituíram professores diante das limitações e dificuldades do trabalho docente? Quais os recursos ou fontes de apoio utilizaram na trajetória rumo à colocação profissional?

Busco categorizar estas informações e vejo surgir um novo quadro.



Neste, os recortes trazem fragmentos da constituição profissional, tendo em vista que a formação teórica foi evidenciada anteriormente. Percebo que assim como anuncia Tardif, o grupo é marcado não só por seus conhecimentos acadêmicos, mas por outros de natureza diversa. Todos trazem um ícone de destaque para sua opção profissional, cinco dentre os sete, foram marcados por sua formação inicial. Os dois que se manifestam professores por ocasião da falta de oportunidades no mercado de trabalho declaram seu envolvimento com a docência e demonstram não terem arrependimentos desta decisão. Contudo, encontro no discurso de cada um, detalhes que me remetem à crítica desvelada ao processo de formação profissional. Percebo que muito distante de um processo ideal de formação, a maioria, com exceção do que possui formação inicial em engenharia, apresenta um descontentamento com sua trajetória, relatando inclusive situações que revelam ineficiência e descaso com relação à formação de professores nas instituições em que estudaram.

Trago a questão da temporalidade e determino um período de formação, entre 1970 e 2000. Comparo com as ideias trazidas pelos licenciandos 2013 e 2014, percebo que apesar da cronologia apresentada nas pesquisas sobre formação de professores, aqui no Brasil estes estudos produziram pequenos efeitos na formação docente até o início do século XXI, considerando o intervalo de 44 anos que separam sua formação acadêmica.

CONSTITUINDO-SE PROFESSOR		
Questão	Prof	Recortes da entrevista
Como você veio parar em uma sala de aula de química?	1	<i>Não pretendia ser professora. Fiz a licenciatura como uma forma de segurança, quem se formou naquela época de abertura para importações acabou sendo obrigado a se dedicar à licenciatura, que dentro da área de Química sempre foi muito carente.</i>
	2	<i>Não tinha investimento em formação de professor. Fiz concurso pra professor temporário, vi que tinha que voltar pra docência.</i>
	3	<i>Ensino Médio. Os professores de Química eram excelentes. Eu não tinha dificuldades, gostava da matéria e entendia tudo. Na verdade, foi um conjunto gostar dos professores, ter afinidade pela matéria, gostar de estudar.</i>
	4	<i>Interesse pela licenciatura. (Matemática, Química). Mestrado sobre formação continuada de professores. Preconceito. Não entendem a importância da pesquisa sobre o Ensino de Química, sobre o ensinar.</i>
	5	<i>Na 8ª série, coisas de átomo, ligações, configuração eletrônica. No curso de Agropecuária, um professor de Química me levava no laboratório, alguns experimentozinhos, uns filmes. Fazia estágio na UFV, visita no laboratório do professor Luiz Cláudio, falei: aqui é a minha área, esse é o caminho. Fiz inscrição pra Química.</i>

	<p>6 <i>Fiz o curso normal, a última coisa que queria era dar aula. Professor José Mauro, me incentivou a fazer engenharia, não tinha emprego, acabei dando aula. E o pior é que eu gostei.</i></p> <p>7 <i>Fui apresentada à Química, no Ensino Médio, por uma professora licenciada, tinha poucas aulas de Química, quem dava aula era profissional não licenciado (médico, dentista, engenheiro). Eu queria ser professora. A professora incentivou a fazer Química. A sementinha estava plantada. De repente, o governo abre o Colegial com Química. Então, teve uma “corrida” pra formar professor e preencher essas vagas.</i></p>
Impressões sobre como aprendeu a ser professor:	<p>1 <i>Licenciatura começou no primeiro dia que eu fui dar aula. A prática me ensinou.</i></p> <p>2 <i>Convivência no meio acadêmico, universidade, pesquisador, a gente vê que está fazendo o mestrado, o doutorado se preparando para ser professor.</i></p> <p>3 <i>O que me fez aprender a ser professora foi quando passei no concurso e com cara e coragem, fui encarar.</i></p> <p>4 <i>Comecei a dar aula, foi um susto, várias dificuldades. TCC Educação em Química contribuiu na minha formação. Fui aprendendo ao longo de dar aula.</i></p> <p>5 <i>Era um curso voltado pra área de bacharel. Didáticas mal dadas, eu fiz em outros cursos, acabei não aproveitando. A metodologia, discutir texto, fazer resenha.</i></p> <p>6 <i>Tinha uma diretora, dúvidas, dificuldades, ia pra sala dela, me dava os toques, O que fazer? Como passar a matéria? Que palavras usar? Tudo isso me ajudou muito, se não tivesse passado pela experiência talvez não conseguisse.</i></p> <p>7 <i>Fiz um curso noturno, trabalhava durante o dia. Estudei sempre muito sozinha.</i></p>
Como você iniciou sua carreira profissional?	<p>1 <i>Mais de vinte anos atrás terminei o bacharelado e a licenciatura. O caminho me direcionou para a licenciatura, descobri que nasci para ser professora. Dentre outras atuações no mercado de trabalho sempre mantive as minhas aulas.</i></p> <p>2 <i>Dei aula num colégio em Juiz de Fora, além dos estágios.</i></p> <p>3 <i>Inexperiente. Concursos federais. Remanejamentos até chegar aqui.</i></p> <p>4 <i>Formei, e fui trabalhar no Estado, e na rede particular Mestrado, larguei o Estado. Na particular voltar é difícil.</i></p> <p>5 <i>No meio do doutorado, comecei a dar aulas num curso de Farmácia, faculdade particular, Química Geral. Depois precisavam de um professor pra físico-química. Eu precisava de dinheiro. Vieram Analítica I e II. Foi muito bom pra mim. Depois, Bioquímica. Quase não trabalhei com Ensino Médio.</i></p> <p>6 <i>Inexperiente, há 23 anos, não tinha professores, fui dar aula numa escola particular e no Estado,. Meu conhecimento didático era relativo ao normal. A diretora falou que o conteúdo eu tinha, o resto era fácil. Foi importante, não tinha segurança, nova, começando, pra alguém que saiu de um curso de Licenciatura já é difícil.</i></p> <p>7 <i>No final da graduação, 8 de abril de 75, fui dar aula no Ensino do Estado de São Paulo, foi um choque. Os alunos eram, na maioria, metalúrgicos que trabalhavam o dia inteiro e iam estudar a noite, tive que me endurecer um pouco, por conta de querer mostrar “poder”. Ter autoridade. Em 2014, faço 39 anos em sala de aula.</i></p>
Olhar sobre a contribuição da prática na constituição	<p>1 <i>Vai adaptar com o tempo, juntando o que você pode ter de noções até de organização, de administração e tudo mais, juntando as peças. Vai registrando a experiência, vendo o que deu certo, o que deu errado.</i></p> <p>2 <i>Estudar sobre formação de professores foi uma experiência diversa, li autores do Ensino de Química, estratégias de Ensino, não conhecia gostei. Atuei em disciplina de práticas pedagógicas, acho minha formação deficiente nesta área, gosto das disciplinas técnicas.</i></p> <p>3 <i>Instituto Federal de Salinas, foi uma experiência muito boa, nunca tinha dado aula. Apreendi muito, conheci pessoas, trabalhei bastante.</i></p> <p>4 <i>No final da graduação, projeto na área de Educação, leitura, contato com</i></p>

	<p>autores, direcionamento sobre a área de Educação em Química.</p> <p>5 Práticas de Ensino, professor Per Cristian nos contaminou com essa questão de Ensino. Desenvolvemos apostilas com práticas usando material alternativo ( farmácia, casas agropecuárias, supermercado). Aproximei-me muito da Química do cotidiano</p> <p>6 Na complementação da licenciatura vieram os conhecimentos de Estrutura da Educação, Metodologia de Ensino, técnicas Didáticas, como preparar um plano de aula, etc.</p> <p>7 Sou de uma geração que foi negado o prosseguimento, professor de ensino médio não precisava de mestrado. Em 2006 a Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, abriu mestrado em Educação Agrícola, fui apresentada aos teóricos da Educação. Trabalhei o papel das aulas experimentais como ponte ensino- aprendizagem pros alunos do técnico agrícola. Comecei a participar dos Encontros de Ensino de Química, de congressos, foi uma injeção de ânimo. Vi que era capaz de montar um curso Técnico em Química, uma Licenciatura em Química, ser algo mais além de sala de aula. Você conseguir um orientador aos 55 anos pro doutorado não é fácil, aproveitei a ampla integração educacional no Mercosul, doutorado presencial em Assunção, no Paraguai – existe preconceito, venci medos, enfrentei, para estudar. Uma carga horária presencial superior aos cursos de doutorado no Brasil, meu orientador é do Espírito Santo. Desenvolvi um trabalho ligado a egressos do Ensino Técnico em Química, enviado ao ENEQ. Dessa vez, consegui, pelo PRONATEC, montar um Curso Técnico pós-médio.</p>
Olhar sobre a formação pedagógica:	<p>1 Formação Pedagógica dissociada das disciplinas da química Didática não necessariamente pensando na Química</p> <p>2 Matriz Pedagógica na época da licenciatura era pra cumprir tabela. Talvez, hoje eu teria ido com minha formação para o lado do Ensino de Química, mudei meu jeito de dar aula.</p> <p>3 Grade comum, para Licenciatura e Bacharelado a partir do 5º período fazia matérias da Licenciatura, ou do Bacharelado. Pouquíssimas matérias voltadas para Licenciatura. Matérias vagas, Psicologia de alguma coisa, Gestão Escolar – a gente nem sabia o que era. Didática I e II.</p> <p>4 Licenciatura não contribuiu nessa parte de pedagogia, de metodologia, Não lembro nada importante discutido pra área de Química. Poucas disciplinas da área de Educação. Didática I e II, não era voltada pra área de Educação em Química. Não tinha muito essa parte de prática pedagógica, não eram obrigatórias 400 horas de prática.</p> <p>5 Não gostava das disciplinas da Licenciatura. A maioria das aulas da parte pedagógica, na minha visão, era zoneada. Talvez tenha feito falta. Eu fiquei muito mais bacharel que licenciado.</p> <p>6 Fiz Engenharia Química. Engenharia não tem grade pedagógica. O aluno te ensina a dar aula. Meu conhecimento pedagógico se referia ao curso normal.</p> <p>7 Minha formação pedagógica foi basicamente zero. As disciplinas pedagógicas, não tinham preocupação com a Química. Não sei se a gente sai preparada pra enfrentar uma sala de aula, lembro que eu estudava muito, preparava muito as minhas aulas. Se não dava conta daquilo passava a noite em claro estudando.</p>

Quadro 3 – Panorama geral da formação pedagógica e experiência profissional dos professores entrevistados.

A análise dos recortes na primeira seção deste quadro, nos mostra que dos sete professores entrevistados, somente dois tinham a intenção de cursar licenciatura, a maioria se remete à figura de um ou mais ex-professores, apontando para a importância destes em sua opção profissional. Dois outros deixam claro que sua atuação no magistério deveu-se à falta de opções no mercado de trabalho para químicos na época de sua formatura. Ainda hoje,

observamos que o número de vagas existentes na área é reduzido. Contudo, as oportunidades surgem, exigindo um maior grau e especificidade na formação além de preparo na área.

Na segunda seção, identificamos uma das questões mais polêmicas tratadas nos cursos de formação para professores. Aqui, fica evidente que a maioria dos entrevistados se considerava despreparada para a atuação em sala, evidenciando deficiências em sua formação acadêmica. Estas informações podem ser cruzadas com os recortes da última seção do quadro quando apontam problemas relacionados à grade curricular, à desvinculação da formação pedagógica e à prática escolar. Infelizmente, apesar da ampliação da carga horária de estágio, este cenário se repete nos cursos de formação desta nova década e ainda podemos ouvir o mesmo tipo de reclamação nos corredores de algumas instituições formadoras de professores de química. Entre os licenciandos que acompanho e outros que participaram de conversas informais, identifiquei relatos sobre a descontextualização pedagógica em relação às especificidades da química. Dentre as atividades propostas que mencionam como interessantes para o desenvolvimento profissional, os licenciandos elegem o PIBID – Programa Institucional de Bolsas de Incentivo à Docência. Entretanto, reclamam das atividades de estágio apontando a atuação dos professores observados como um problema a ser enfrentado, além da falta de discussão e análise dos eventos observados.

No entrecruzamento das outras seções do quadro 2, percebemos os conflitos vivenciados no início de carreira e a importância da prática em sala de aula para a constituição do perfil profissional dos professores entrevistados. Em alguns momentos, percebe-se um sentimento de frustração e descaso em relação à formação acadêmica em comparação com a formação experiencial.

Busco nas concepções de Murilo Cruz Leal um apoio para direcionar esta discussão.

[...] De uma forma geral, na formação inicial tem-se priorizado o domínio dos conteúdos a ensinar, em cursos de licenciatura [...] a ênfase recai sobre as disciplinas científicas (Cálculo, Química etc.). As disciplinas que oferecem oportunidade para que o aluno entre em contato com resultados da pesquisa, seja em ensino das disciplinas específicas (instrumentações para ensino e práticas de ensino), seja em educação em geral, ocupam espaços menos significativos no currículo e não se voltam exclusivamente

para esse fim. [...] Podemos dizer que a aproximação dos professores aos resultados e à produção da pesquisa educacional está impedida tanto por elementos mais concretos, como a falta de tempo e de dinheiro, como por outros de ordem conceitual e valorativa, relacionados a concepções de educação e ensino etc., sem desconhecer que esses dois grupos estejam profundamente intrincados. (LEAL, 2001, pp. 20-21)

Questiono os sentimentos que me levaram à proposta inicial de pesquisa. Naquele momento, meu olhar se voltava para os aspectos que observava nos ambientes escolares e em minha própria atuação. Consigo compreender inclusive a ideia do “eu sozinho” que consumia minhas relações com os alunos e alguns colegas de trabalho.

Como cobrar atitudes extraordinárias de um profissional e/ou de um aluno se sua formação foi “ordinária”, no sentido pejorativo da palavra?

Longe de considerar as discussões sobre formação acabadas, convido à reflexão de um retalho destacado do texto de Cecília Borges.

Contudo, um sexto ponto a ser sublinhado refere-se à repercussão dessas tipologias em países como o Brasil. O fato dos ecos das mesmas, serem sentidos em vários países não é um problema, além disso, trata-se de um movimento inevitável. Nos últimos anos, temos vivido experiências similares no âmbito da formação dos professores, das pesquisas e do discurso educacional, das políticas educativas etc., em vários países (LESSARD et al., 1998). O que distingue uma nação de outra é o grau de avanço, implantação, implementação, avaliação etc. desses discursos e práticas, bem como a forma como estes se difundem e são incorporados pelas instituições e agentes sociais. Acrescentando-se a isso, evidentemente, o próprio desenvolvimento social, político, econômico, cultural etc. de cada país que está na base dos interesses e desafios sociais. Sob essa ótica, a repercussão não é em si um aspecto negativo, problemática é a forma de transferibilidade que ela assume. Por exemplo, importam-se problemas, questões, metodologias que, em alguns casos, muito pouco têm a ver com as questões e dilemas educacionais presentes em nossa sociedade e que, além disso, consistem em temas marcados pelas disputas política e científica que permeiam a sociedade americana e o contexto das grandes reformas educativas lá desenvolvidas. Os estudos processo-produto sobre o comportamento eficaz do professor, os estudos sobre a cognição e sobre o pensamento dos professores, sobre a profissionalização dos docentes, entre outros, por vezes, foram utilizados pelos pesquisadores e políticos educacionais brasileiros, sobrepondo-se aos desafios reais da prática concreta dos professores nas escolas e, também, à própria originalidade dos temas emergentes que estes atravessam tanto na educação de um modo geral, como na formação de professores em particular em nossa sociedade. (BORGES, 2001, p. 74)

Volto às questões que determinam a formação de professores nos centros acadêmicos. Vejo-me num jogo vendido. Isso mesmo, um jogo vendido a preço de interesses humanos que concebem e determinam as grades curriculares, a ação docente, o incentivo às pesquisas em detrimento da formação, os jogos de poder e dominação... Sinto-me entorpecida. Revela-se diante de mim um novo espaço universitário que se esconde atrás das mesas redondas, onde grupos dirigentes se reúnem e decidem as “migalhas que lançarão aos porcos”. A sociedade continua marcada pela dominação dos excluídos pelos interesses dos poderosos. Que seja por outras mãos que não as da Igreja, mas mãos humanas que continuam a manipular os bonecos sociais em prol da formação de uma sociedade que se curve aos interesses políticos e econômicos dos “maiorais”. Sou um desses bonecos e tento desesperadamente cortar as amarras que impedem meu desejo de voar.

Decepção!!!

Como continuar depois de vislumbrar um cenário tão tenebroso?

Volto às origens de minha formação filosófica e num momento de serenidade trago a pessoa de meu primeiro professor de Filosofia, Lelis - Lelão. Psicólogo, filósofo, maiêutico, seu silêncio traduz tudo, menos descaso.

Quantas reflexões!

Apresentou-me a Epicuro. Queria citá-lo. Mas, tentei encontrar alguns textos que resgatassem sua obra, consegui fragmentos. Não importa. De tudo ficou a ideia de que a condição de escravo encerra-se no aprisionamento daquilo que penso e professo. Sou livre enquanto dona de minhas decisões e posso traçar um caminho de liberdade para aqueles que assumam sua autonomia diante dos sistemas impostos à sociedade. Sou professora.

Retomo a formação de professores, entendo que,

Em educação, a escolha das formas de trabalho sempre exige a articulação de vários princípios institucionais de natureza formativa, ética e política, que podem inclusive entrar em conflito entre si. Tais princípios não são passíveis de ser “testados” como “hipóteses”, pois não se referem à “verdade” ou “falsidade” de uma tese, mas ao significado educativo de certas práticas docentes. Podemos, por exemplo, crer que a própria autonomia dos professores na escolha de determinado modo de trabalho seja um valor mais importante a cultivar no contexto da formação educacional do que a suposta eficácia de uma forma de trabalho ou de um

material padronizado. Trata-se, nesse caso, não de uma hipótese a ser verificada, mas de um julgamento e de uma escolha que podem ser racionalmente justificados e debatidos, mas não cientificamente testados. (CARVALHO, 2011, p. 315)

Para além de sua formação profissional, o professor é marcado por sua liberdade de escolha, que determina suas atitudes em relação ao discurso a ser construído em sala de aula.

Para atingir fins pedagógicos, o professor também se baseia em juízos provenientes de tradições escolares, pedagógicas e profissionais que ele mesmo assimilou e interiorizou. Ele se baseia, enfim, em sua “experiência vivida” enquanto fonte viva de sentido a partir da qual o próprio passado lhe possibilita esclarecer o presente e antecipar o futuro. (TARDIF, 2005, p. 66)

Se for assim, volto meu olhar para a formação profissional. Mais uma vez, encontro na tabulação o melhor caminho para sintetizar as falas dos professores entrevistados. Contudo, neste quadro, tento trazer os aspectos que relacionem seu perfil profissional aos seus saberes experienciais. Na combinação das informações do quadro anterior e deste que surge, encontro traços de uma formação complexa, marcada pelas trocas, vivências, descobertas, dedicação, escolhas, situações. Consigo identificar inclusive a influência dos saberes adquiridos na convivência familiar. Vislumbro a constituição de um perfil profissional personalizado.

Percebo a unicidade do professor.

É como numa festa de aniversário. O bolo, peça única, diferencia-se pela distribuição dos confeitos e detalhes que configuram cada fatia oferecida aos convidados. O professorado é assim, um grande bolo marcado pelos detalhes eternizados em cada professor, cada mestre, cada educador. Estas palavras já não se apresentam com o mesmo significado. Mesmo que eu ainda não tenha voltado minha atenção para a verdadeira significação de cada uma, tenho consciência de que não poderei usá-las indiscriminadamente. A essência de cada um é conquistada no percurso de sua trajetória profissional, no âmbito de sua formação e principalmente naquilo que transborda e compartilha com o alunado. Alunado? Esta palavra também começa a me inquietar. Aluno, aprendiz, formando, discente... Sei lá! Neste momento me falta suporte teórico

para definir. Contudo, fica claro, um só existe na existência do outro. É na ressonância dos saberes de um que se constitui a aprendizagem do outro. Nas trocas e vivências experimentadas em sua relação se constitui o percurso de um caminho para a transformação dos sujeitos envolvidos no processo ensino-aprendizagem. Mais do que ensinar, o professor se reconstitui no espaço da sala de aula e seu conhecimento torna-se um legado a ser compartilhado com aqueles que buscam o mesmo conhecimento. O magistério se apresenta como uma dádiva.

<b>RETALHOS DE UM PERFIL PROFISSIONAL</b>	
<b>Prof 1</b>	Demorei assumir a paixão, o dinamismo foi me encantando apesar das dificuldades encontradas. Sou conteudista, difícil fugir do tradicional, não sou muito lúdica. Como aprender química sem decorar algumas coisas? Raciocínio conteudista, mas, realista. Novas metodologias, eu preciso ver se funcionam. Exijo respeito, dedicação e resultado; sou direta. Às vezes, crio uma imagem porque sou muito honesta com meus alunos, uso o por favor, e agradeço. Considero a dificuldade e afinidade do aluno, não pode tirar a Química porque faz parte da formação. Na Licenciatura vejo o que é necessário, dentro do tempo disponível. Se o aluno não acompanha, vou minuciar envolvendo termos técnicos ou não. A receptividade, o retorno é importante. É comum o aluno chegar e não dividir decimal, montar regra de três. É constrangedor levantar a mão e dizer: não sei. Não vou perguntar por que, mas se quiser aprender, prefiro que me apresente o resultado na Química.
<b>Prof 2</b>	No Ensino Médio, dava aulas particulares, tinha um pouco de professor. Na graduação trabalhava num pré-vestibular em JF. Em Viçosa, dava plantão de Química. Trabalhei na Universidade Tecnológica Federal do Paraná, perfil diferente, uma organização que não encontra em outros lugares. Hoje, no Técnico e na Licenciatura em Química, estou na equipe do PIBID. Preparo atividades diferentes, práticas, principalmente do Ensino Médio. Tento desmistificar a forma metódica de ver a ciência, usando uma linguagem que o aluno acompanhe, fazendo-o viajar, formando uma opinião diferente. Crio estratégias associando fenômenos cotidianos, mais dinâmico e interativo. A parte técnica tem roteiro padrão a seguir. Tenho que me atualizar. No começo só falava, não dava espaço, estava com medo de perguntas. Hoje se não sei amanhã trago a resposta. O objetivo é fazer saber usar as informações. Não adianta decorar e não aplicar o conhecimento.
<b>Prof 3</b>	Tento me colocar na posição de aluno, escrevo assim porque facilita entender. Quando vejo a dificuldade do aluno, explico passo a passo. Às vezes, ele não entende, lembro quando eu era aluna. Apesar de não saber pegar o exercício de cara e fazer, eu conseguia acompanhar o que o professor explicava. Não tinha dúvida, seguia o raciocínio o tempo inteiro. Se o raciocínio é uma sequência, o aluno não entende porque se perdeu no meio, voou e não acompanhou. É importante aproveitar o tempo de aula e o que o professor está passando. Às vezes o aluno não considera, achando que pode depois resgatar sozinho, tentar aprender fazer.
<b>Prof 4</b>	Terminei o mestrado, trabalhava numa escola particular. Atualmente, dou aula no estado em JF e prof. Substituto no IF. Penso na estabilidade no IF. Carga horária elevada, se fizer opção por continuar no Estado, não vou conseguir o doutorado em Educação em Química. Quero investir na minha formação. No Estado não faz diferença se o professor tem o mestrado, doutorado.
<b>Prof 5</b>	No Ensino Médio, fazia Agropecuária, estágio na UFV, laboratório de controle de plantas daninhas – agroquímico/agrotóxicos. O pessoal do LASAQ (laboratório de síntese de agroquímicos da Química Orgânica) sintetizava compostos com atividade herbicida e levava pra testar, montávamos os ensaios biológicos. Tinha afinidade com o professor de Química, me dava aula de Química Orgânica para o vestibular, tentei Engenharia Florestal, zerei a prova de Matemática. A formação básica era ruim. Ia fazer Agronomia, fui ao LASAQ, vi que era a minha área. Fiz inscrição pra Química. No terceiro período, prof. Luiz Cláudio me levou para trabalhar com síntese orgânica. Não conseguia trabalhar do meu jeito, muito solvente, tinha um cheiro forte, incomodava. Gostava do Luiz Cláudio, competente, me pôs pra frente, bom de serviço e cobra isso de quem trabalha com ele, mas preferi não ficar. Fui pra biotecnologia trabalhar com enzimas. Tive problemas de bolsa da CNPQ, não renovou, peguei uma bolsa de DTI,



	<p>Biologia Molecular, fiz mestrado e doutorado nessa área. Química foi fundamental. A Analítica foi usada desenvolvendo métodos analíticos aplicados, não gosto de pesquisa em Analítica pura. Nunca quis sair da Química, fiz disciplinas básicas pra aprofundar minha formação. Ao final do doutorado, trabalhei as diversas áreas da Química numa faculdade particular. No IF não tem área específica, precisa de professor, vai o mais apto, carga horária menor, consenso. Tenho trabalhado Química Geral, Físico-química I e II, Química Ambiental e Bioquímica. Dependendo do semestre, da carga horária, pego Geral, Fundamentos da Química. No mestrado, não tinha programa em Ensino de Química no Brasil. Fiz estágios, conhecia escolas, vim da rede pública, via a realidade dos professores, não queria dar aula no ensino público, precisava ganhar mais. A experiência de nível médio é no IF, Técnico Integrado. Não gosto de trabalhar com adolescente, não tenho perfil. O jeito que falo, não sou indicado pra trabalhar com essa meninada. Não gosto de enganação. Distancio-me da forma como os adolescentes se comportam, venho de outro meio, não produzo, fico desmotivado, bagunça, ficar controlando turma.</p>
<b>Prof 6</b>	<p>A realidade da sala de aula difere da apresentada na graduação. Às vezes, você não sabe como agir em certas situações. No início, os alunos não compreendiam, tinha que preparar o chão pra eles subirem os degraus, devagar, passo a passo. Quando o aluno não entende, abaixo meu discurso, às vezes, é precisa fazer isso, pra ele entender. Didática, aprende técnicas, percebi que o ser professor não tem a ver com os conhecimentos didáticos. É nato gostar de passar o que sabe. Só aprender técnicas não resolve, pode lembrar-se delas pra preparar, não pra dar a aula. Na hora é o jeito de falar, a maneira de expor as coisas. O aluno mostra o caminho. Você explica uma vez de um jeito, ele não entende, tenta mudar, tem outra abordagem, outra analogia. Tem que explicar várias vezes antes que entenda, quando entende, é gratificante. Planejar a aula, não quer dizer: escrever o que preparou. O objetivo pode estar implícito na maneira de falar. Às vezes, pega o livro e vai dar isso, bola na hora. Às vezes, uma coisa que o aluno fala, muda sua ideia, é uma maneira de melhorar a qualidade da aula e motivar o aluno. Mudança de escolas foi traumático. Mudava pra melhorar as condições, juntar dois cargos, mas tinha o lado sentimental a escola, os colegas e os alunos. Formava uma família. Cada escola é de um jeito, tem um tipo de aluno, um jeito de lidar com as situações. No IF, encontrei duas realidades: alunos do Ensino Médio/Pós Médio, com dificuldade de entender 2+2 é 4 e alunos no Técnico em Química Integrado ao Médio, cansados de saber, vão dispersar, não vão ter interesse. A aula é de acordo com o público, Técnico Pós-médio puxa muito da gente, tem que estudar, vão fazer perguntas, querem saber, estão antenados com os acontecimentos, são informados. Sabem quando o professor prepara, quando sabe o que fala.</p>
<b>Prof 7</b>	<p>Meu pai, não tinha a quarta série do primário, sonhava que a gente estudasse, não tinha condição de manter em SP. Trabalhei três anos na indústria petroquímica, tinha ideia de ser professora. No ABC Paulista, efervescência do Sindicato, greves dos professores, tinha atividade política, Em 77 saiu concurso no Estado de São Paulo, passei. Em 81/82 afastamento sem remuneração, vim pra Minas Gerais, depois de 6 meses, fui me inscrever pra dar aula, não tinha licenciado em Química, comecei no Estado. Em 83 abriu concurso na escola militar, passei, Dois anos depois, saiu concurso no Estado, assumi 2 cargos. Em 94, o Collor fechou as Escolas Militares de Ensino Médio, pedi redistribuição, ofereceram dedicação exclusiva. Desde então, trabalho nesta Instituição. No início, foi um choque muito grande, sai de duas escolas com alunos dispostos a estudar e fui para onde a Química não tinha papel nenhum. É difícil dar aula pra quem não entende, tem dificuldade, não quer aprender. Dava uma angústia. Desafio, eu vou exercitar como ser professora. A aprendizagem está atrelada a isso, se o indivíduo não estiver aberto. Foi uma luta, tinha professor, não tinha aula. Abriu curso integrado, Ensino Médio com Técnico em Informática. A comunidade olhou pra Escola, montamos a matriz curricular: Química com 4 aulas por semana no primeiro ano, 4 aulas no segundo, com muita luta conseguimos que os 3º anos tivessem Química também. Fizemos com que a Química tivesse um papel de destaque dentro da Instituição. Agora com o Curso de Licenciatura, formando professores. Acredito que quem não conseguiu nada numa outra profissão e cai de paraquedas, depois que toma essa “cachaça” vicia. Sala de aula vicia. Fui privilegiada na minha carreira. Professor de Química parecia um extraterrestre, estereótipo. E, de repente, aqui no Curso de Química, a gente só dá aula pra menino que escolheu Química, então é um privilégio. Dar aula é a minha vida. Ser professora é minha identidade. Então, talvez seja por isso que eu protelo tanto a aposentadoria.</p>

Quadro 4 – Trechos das anotações trazendo aspectos do perfil e/ou da constituição profissional do grupo entrevistado.

Trago meu encontro com Maurice Tardif na PUC-Rio, em novembro de 2013, momento ímpar de minha formação, quando ao ser questionado sobre os rumos da educação produz um discurso eloquente sobre a evolução, embora lenta, mas real na educação. Acesso suas ideias a respeito dos entraves desta

evolução, destacando itens como a degradação da condição docente, o aumento da carga de trabalho, a divisão e mercantilização da escola, a resistência dos professores, a competição e precariedade de emprego e estatuto. Ouço ainda que a escola foi transformada numa “produtora de diplomas”. Todavia, saio com a impressão de que um dia o Estado assumirá a importância do papel desempenhado pelo professor na transformação da sociedade.

Relembro aqueles a quem acompanho em sua formação. Todos cursam a Licenciatura em Química na instituição em que desenvolvi minhas observações. Busco retalhos de nossas conversas na tentativa de encontrar os rumos que seguem a formação dos professores de química no momento atual. Procuo em suas falas e nas entrevistas de seus formadores detalhes que acenem para o cenário de formação e capacitação dos profissionais da área, limito-me a trazer suas impressões.

Nos rabiscos do caderno em que fiz minhas anotações pessoais, encontro trechos de conversas indicativos de que a maioria decidiu-se pela formação em Química por falta de acesso a outros centros de formação, mas presos a um interesse anterior trazido em suas vivências pessoais em relação ao conhecimento químico. Percebo que as dificuldades enfrentadas na formação inicial são compensadas pela curiosidade característica dos que enveredam a fascinante viagem ao universo microscópico das partículas e suas propriedades. Essa é uma característica que evidencia uma das particularidades dos aprendizes das ciências naturais, a curiosidade. Um dos licenciandos traz sua incerteza quanto à atuação em sala de aula. Seu posicionamento aponta para a utilização da formação em química como um trampolim em direção a outros centros de formação. Aqui, as anotações centralizam-se nas discussões a respeito da formação profissional. Coletos dados em relação à realização de estágios, às atividades do programa de incentivo à docência - PIBID, às dificuldades enfrentadas na formação teórica, etc. Identifico que alguns aspectos parecem ter-se perpetuado nos cursos de formação em química. Contudo, apesar do aspecto formativo conceitual, a prática docente parece ter encontrado um novo foco nestes novos tempos. As considerações dos formadores foram recolhidas no corpo textual das entrevistas e as apresento em um último quadro, traçado a seguir.

## FORMANDO NOVOS PROFESSORES – CONSIDERAÇÕES

Prof 1	<p><i>Início, crítica às novas legislações da Licenciatura em Química, por exemplo, disciplinas pedagógicas. Três anos depois, outra visão. Questiono a carga horária para práticas pedagógicas, mas, sendo ministrada por alguém da área de Educação em Química, traz conhecimentos para conectar Didática e Química. Explorar a multidisciplinaridade durante o curso, forma visão diferente. Na graduação a defasagem no conhecimento químico é grave, necessário criar disciplina de nivelamento. Fundamentos da Química como pré-requisito, uma revisão de Ensino Médio.</i></p>
Prof 2	<p><i>Hoje, formação diferente, matrizes curriculares voltadas para docência, práticas pedagógicas, carga horária extensa de prática de docência, estágio supervisionado. Um profissional com formação técnica tem que estar aberto à parte pedagógica, muda a conversa com os alunos, a forma de expor o conteúdo, atingindo os alunos. No doutorado observei que os colegas que atuavam em sala de aula tinham melhor desenvoltura nas apresentações, trazia uma linguagem mais clara, a proximidade com o aluno força isso, para-lo. Os colegas voltados para pesquisa, numa apresentação oral, utilizam uma linguagem estritamente técnica.</i></p>
Prof 3	<p><i>Não sei se os professores, mas a afinidade com a matéria influencia na opção profissional. Quando não se tem um bom professor cria barreira contra a matéria. Tem gente que esquece o lado professor e quer ser só pesquisador, tem a cobrança de produção científica e fica mais preocupado com a pesquisa. Sofre pressão e deixa de se preocupar com as aulas, esquece o lado didático.</i></p> <p><i>Quando entra na sala de aula pela primeira vez, fica inseguro. Os estágios de docência, trabalhos e apresentações, as matérias pedagógicas, dominar o conteúdo, o tempo, os macetes vão preparando para ser um professor. Os recursos didáticos utilizados dependem da matéria (aula prática, situações cotidianas, quadro, resumos, slides → aula entediante). Tem que ensinar a parte científica, termos técnicos, para facilitar o entendimento utiliza diferentes maneira. Não pode perder o jeito diferente de dar aula, tem de preparar as aulas. O fracasso pode ser consequência de uma aula mal dada, um conteúdo mal explicado. Quando um pesquisador escolhe ser professor, não pode esquecer que a formação do aluno é sua responsabilidade.</i></p>
Prof 4	<p><i>Enquanto formadora, discuto com os licenciandos sobre as dificuldades encontradas no Ensino Básico, metodologias, jogos didáticos, estudos de caso, pesquisas em Educação. Nas disciplinas de Práticas Pedagógicas e Estágio Supervisionado, observações e relatos de estágio, percebo que vão aprendendo a lidar com certas situações, por exemplo, quando o aluno está desinteressado. Durante a pesquisa do mestrado, professores questionavam que no curso não tinha a discussão da prática, da parte pedagógica, era mais conteúdo, o estágio ficava a desejar, não tinha nenhuma discussão em relação à sala de aula. Tem professores universitários que nunca tiveram no ensino básico, todo professor deveria ter a formação pedagógica como pré-requisito, influencia na forma como dá aula. O bacharel sabe o conteúdo, mas está preparado pra dar aula? Qual o propósito da licenciatura? Professores que conhecem a realidade da Educação Básica têm um perfil diferente.</i></p>
P	<p><i>Não se manifestou</i></p>
Prof 6	<p><i>Se a pessoa não tem conhecimento, não tem como fingir que tem conteúdo. Acaba passando para o aluno aquilo que ela tem. Um conhecimento maior pode levar o aluno além. O pesquisador, voltado pra ciência dura, acaba buscando a parte pedagógica, pois vai encontrar problemas e não vai resolver só com conteúdo. Às vezes, o professor não enfrenta deficiência de aprendizagem, mas problemas de relacionamento, de comunicação com a turma. Tem aluno que o melhor professor do mundo não vai conseguir resultado, simplesmente porque o aluno não quer. Usando de uns artifícios consegue desafiar o aluno, chamar a atenção, despertar o interesse em ser melhor, competir, aprender mais e não perder tanto tempo. Algumas coisas vêm da experiência do professor. A experiência é uma coisa forte.</i></p>

---

*Um professor tem que passar pelo ensino público, conhecer várias clientelas, para saber o que é Educação no Brasil. Conhecer os tipos de alunos, aqueles com dificuldades, aí exerce o papel de professor. É uma alegria quando percebe a dificuldade do aluno e no final do ano esse aluno se identifica, escolhe Química como profissão. A História da Química é um conteúdo que desperta o aluno, nada chega como se tivesse caído do céu. Na licenciatura, História da Química é aplicada diferente do Ensino Médio, é uma área ligada à Educação em Química. Fico com dó das pessoas que caem de paraquedas e não gostam da profissão, os alunos percebem. Encaro a profissão como profissão, não como sacerdócio, o professor tem que se situar politicamente, conhecer, fazer uma luta de classe, ter envolvimento, cobrar das autoridades para melhorar a profissão.*

---

Quadro 5 – Considerações dos professores entrevistados sobre a formação de professores.

Ainda que timidamente, na análise dos recortes deste quadro, percebo que as afirmações de Tardif sobre as lentas e pequenas mudanças nos cursos de formação de professores se concretizam no espaço de formação da instituição em que desenvolvi minha pesquisa. Este fenômeno pode ser evidenciado na fala dos formadores quando questionam as grades curriculares, a carga horária de prática pedagógica, o papel do professor na formação do aluno, a formação disciplinar, a atuação de pesquisadores em salas de aula, a formação continuada, entre outros. Suas angústias e vivências traçam caminhos voltados para o enfrentamento dos problemas relacionados à formação docente. Suas trajetórias não foram em vão.

Identifico, nos recortes das falas destes formadores, um desejo de atuação que contribua para a formação de professores mais capacitados e preparados para enfrentarem a realidade da sala de aula. Embora seu discurso seja marcado por sua formação e experiência profissional, acredito que suas intenções estão muito próximas das necessidades observadas na realidade educacional no Brasil. Estes formadores trazem em sua bagagem a ideia de que precisamos mudar o cenário da formação de professores interligando teoria e realidade, fazendo da “escola real” brasileira o ponto de partida de novas teorias e novas práticas educacionais focando o processo ensino-aprendizagem.

Acredito ter realizado minha tarefa.

Ao executar um último ponto na costura dos retalhos que consegui recolher durante a elaboração deste capítulo, percebi que apesar de delineada pela natureza epistemológica da química, a ação de professores de química em sala de aula é marcada pelo grau de formação a que se submete o

licenciando e vincula-se diretamente a outro campo de discussões: a formação de professores.

## Capítulo 4 - Aulas de química, professores e alunos: interações e impressões.

*“A palavra está carregada de um conteúdo ou de um sentido ideológico ou vivencial. É assim que compreendemos as palavras e somente reagimos àquelas que despertam em nós ressonâncias ideológicas ou concernentes à vida”. (Mikhail Bakhtin)*

### Escolha...

Início de trabalhos, interesses, focos, caminho.

Por onde começar?

Trago minhas questões e sob a orientação do Professor Murilo preciso definir detalhes que favoreçam e subsidiem a pesquisa. A escolha das turmas a serem observadas assume um caráter primordial. Durante uma reunião, concluímos que se o foco rescinde sobre a formação acadêmica do professor e sua relação com o discurso estabelecido nas aulas, será preciso eliminar algumas variáveis relativas ao interesse e motivação dos alunos para com a disciplina evitando interferências nos resultados. As turmas do Curso Técnico em Química de um Instituto Federal de Ciência e Tecnologia - IF são selecionadas por suas peculiaridades como “QG” de observação.

### As turmas...

Incríveis.

Todas as turmas observadas são formadas, em sua maioria, por alunos provenientes de família de classe média, interessados na formação básica para o vestibular. Durante nossas conversas informais, muitos alunos revelam estar cursando o “Técnico em Química” pela qualidade do curso e não pelo interesse na carreira. A maioria considera o curso “apertado” e cansativo devido à carga horária que têm de cumprir, por ser um curso integrado. Contudo, afirmam a qualidade e a importância do foco na área das Ciências Naturais na preparação para o vestibular das áreas que escolheram. Durante as interações nos corredores ou enquanto aguardávamos o início das atividades, tive a oportunidade de descobrir que a maioria deseja cursar Medicina, Engenharia ou Odontologia. Alguns poucos, tendo em vista que o curso é direcionado para

a formação técnica em Química, pretendem continuar na área seja cursando Engenharia Química, Bioquímica, Bacharelado ou Licenciatura.

Os alunos do 3º ano merecem destaque especial.

Prontos para iniciarem sua jornada para a formação superior, cada um deles contribuiu de forma muito especial para meu trabalho. Sua aceitação, nossas conversas informais, seu carinho, receptividade, interesse e participação em sala... Enfim, acompanhá-los foi uma atividade rica, produtiva e prazerosa. Sua maturidade, segurança e integração fizeram com que nossas conversas enriquecessem de forma indescritível o material coletado. Na posição de observados permitiram que sua vida estudantil fosse explorada, servindo como fonte de informação e aprendizagem. Ao seu lado, pude detectar fenômenos imperceptíveis aos olhos do professor cujo lugar em sala de aula é socialmente estabelecido, definindo um lugar de poder, determinando limites para as interações ali estabelecidas.

### **As professoras...**

Sem palavras.

Agradecê-las?

Por mais que eu diga obrigada, nunca serei capaz de retribuir o que fizeram em minha vida. Não só em relação ao material coletado, mas também nas contribuições para minha formação profissional. Quanto aprendi neste período em sua companhia. Queria conseguir traduzir em palavras e riqueza de detalhes todos os momentos que vivenciei ao seu lado. Confesso minha incapacidade e vou deixá-los imaginar o quanto pude evoluir ao lado destas duas preciosidades.

Descrevê-las?

Difícil.

Então, resolvi defini-las com palavras. Competentes, respeitadas, dedicadas, batalhadoras, admiradas, inteligentes, companheiras, compromissadas, acolhedoras, desprendidas, intelectualizadas,... Amigas. Ouso chamá-las assim, pois quero levá-las para sempre comigo.

Uma nascida em uma família classe média, no “interiorzão” de São Paulo, graduou-se em Química – Licenciatura e Bacharelado em uma

faculdade particular subsidiada pela Prefeitura de São Bernardo do Campo na grande São Paulo, possui mestrado e doutorado na área de Educação.

A outra, também filha de família classe média, nascida no interior de Minas Gerais, graduou-se em Engenharia Química na UFMG, possui mestrado e está cursando o doutorado em Química.

Uma, na opinião dos alunos, mãezona. A outra, “boadrasta”. Ambas, melhores professoras que já tiveram.

Competência inegável, declarada aos quatro cantos da instituição, as duas são tidas como exemplo de vida e profissionalismo. O reconhecimento de seu trabalho e dedicação encontra-se estampado nos banners que enfeitam as paredes do departamento de Química ou nas premiações que lhes foram concedidas.

Uma declara sua paixão pelos teóricos da Educação. A outra, num posicionamento crítico, questiona a objetividade, a pertinência dessas teorias educacionais no Sistema de Ensino Brasileiro.

Abro um parêntese e me posiciono como profissional da educação, esta questão precisa ser refletida com seriedade. Teoria, realidade de sala de aula, Sistema Educacional, Estado e Comunidade Escolar precisam entrar em sintonia. Remeto-me a Bakhtin e retomo a ideia de sujeitos de discurso. Quem fala e para quem se fala? O que se entende? Existe uma ressonância dialógica nos discursos educacionais?

### **Sala de aula...**

Sentada, num canto da sala observo o espaço “vazio” e silencioso marcado pela passagem de um grupo que se inter-relaciona de uma maneira ímpar, através de um processo que ousamos chamar de ensino-aprendizagem.

Alunos, professores, quadro, giz, lápis, caderno, livro, carteiras... É interessante observar o quanto cabe dentro deste lugar tão “quadrado”, arquitetonicamente projetado. Agora, ao final da aula, apesar do silêncio, ocorre-me a ideia de discurso inanimado. Inanimado por se tratar de objetos silenciosos, mudos, mas expressivos pela cena que revelam. A posição das cadeiras, os papéis no chão, as letras no quadro, o livro esquecido debaixo da carteira e até mesmo a posição da mesa do professor denunciam a cena



vivenciada momentos atrás, antes do ressoar do sino que finaliza meu período de observação. Fico observando os detalhes, silenciosa, muda, contudo minha mente fervilha.

### As paredes...

Neste momento, desvio minha atenção para os detalhes da branca parede ao lado. Não vejo nada mais que um amontoado de tijolos organizados para atender às necessidades espaço-sociais de uma sala de aula, mas permito-me imaginar quantos segredos guardados dentro delas. Começo a rir. Meus pensamentos me traem e percebo o quanto minhas ideias estão marcadas por minha trajetória como professora. E aqui, assumindo uma posição exotópica, como observadora, busco detalhes que me direcionem na compreensão do processo que se estabelece entre a formação acadêmica do professor, seu discurso e a aprendizagem dos alunos nas aulas de Química.

E, de volta à sala de aula, encerro as anotações. Agora, preciso sistematizá-las.

OBSERVAÇÕES RECORRENTES – PROFESSORAS					
1º Ano		2º Ano		3º Ano	
1	2	1	2	1	2
Devido às questões de horário, observei somente uma aula da professora nesta turma.	Psui!!! Ôô, pessoal! Ôh! Palmas Pessoal!!!	Entonação Para Olhar Vamos lá! Movimento, gestos “Vamo lá”	Ôô, Gente! Vamos!!! Fica em silêncio	Pausa Caminha entre Olhos nos olhos Entonação Gestos/sinais	Ôô, pessoal! Encara
	Termos técnicos	Termos específicos/significação		Conceitos fundamentais Termos específicos Nomenclatura/significação	Termos específicos/significação
	Antecipação oral dos eventos	Comparações históricas		Antecipação dos eventos	Conhecimento da rotina da turma
	Fala apesar do burburinho	Para diante das conversas e espera	Fala apesar da conversa	Sinaliza	Fala solitária
	Intervenções teóricas	Recapitulações		Retomada conceitual	Recapitulações
	Monológico/dialógico	Dialógico/monológico	Monológico	Dialógico	Monológico/dialógico
	Generaliza/individualiza	Individualiza/generaliza		Individualiza/generaliza	Individualiza/generaliza
	Intervenção direta	Intervenção dialógica		Intervenção dialógica	Intervenção dialógica
	Repetições verbais				
	Problematização/ Respostas diretas	Problematização		Problematização	Problematização
	Auto avaliação/ autocrítica	Negociações/ Democrática		Negociações/democrática	Negociações/democrática
	Entonação cadenciada, monótona.	Mudanças na entonação		Mudanças na entonação	Monotonia
	Diversificação simbólica	Fórmulas/nomes		Fórmulas/esquemas/ equações	Fórmulas/estruturas
Tolerância	Intervenção		Intervenção	Fórmulas/estruturas	

Quadro de observações (A) - comportamentos recorrentes das professoras em relação ao discurso produzido em sala de aula.

**OBSERVAÇÕES RECORRENTES – ALUNOS**

1º Ano		2º Ano		3º Ano	
1	2	1	2	1	2
	Conversa paralela	Conversa entre pares	Conversa entre pares	Conversa paralela	Conversa paralela
	Familiaridade com termos			Nomenclatura, regras, IUPAC	Fórmulas, estrutura/interesse
	Questionamentos	Questionamentos/interesses		Questionamentos	Enfrentamento
	Trocas entre pares			Troca entre pares	Troca entre pares
	Piadas químicas incorporação da linguagem química			Trocadilhos	Musicalidade – relações com a aula e as situações em sala
	Interação dialógica – grupos	Interação dialógica – grupos	Interação dialógica - grupos	Polifonia	Polifonia
	Desatenção/desinteresse		Desinteresse/nota		Indisciplina/Resposta a
	Hierarquia entre membros			Relação amigável/alteridade	Uniformidade no grupo
	Discurso polifônico		“Torre de Babel”	Relação dialógica	Trocas verbais
	Entonação/dominação			crítica	Crítica/deboche
	Passividade/surdez	Cordialidade	Antagonismo	Código não verbal - atenção	Resistência à disciplina
	Assuntos descontextualizados		“Translocação – ausência”		Outros interesses/disciplinas
	Olhares e gestos dizem muito	Verbalização	Dormir/crítica	Linguagem gestual/alteridade	Expressões faciais e olhares falam
	Não dominam técnicas de segurança e uso de equipamentos			Relação próxima com termos, nomes e equipamentos	Relação próxima com termos e técnicas
	Certa arrogância (alguns)	Grupos bem definidos	Grupos definidos	Integrados	Integrados
	Algumas vozes silenciadas		Chama atenção sobre si com ações inusitadas		Chamar a atenção sobre si
	Relações de Poder	Conhecimento		Conhecimento	Conhecimento
	Copistas/participativos				Sentem falta da cópia no caderno – usam apostila
	Silêncio atento	Silêncio atento		Inércia atenta/debate	Silêncio passivo/ouço “vozes inanimadas”
	Monossilábicos	Apatia		Falantes	Falantes/questionadores
	Cabeças baixas/cochilos	Cabeça baixa/ intervenção do professor			Cabeças baixas/cochilos
	Finalização de trabalhos na última hora				
	Participação tímida, mas ativa, na aula teórica	Participação tímida, mas ativa		Participação ativa/passividade (alguns)	Participação em sala
	Participação mais ativa na resolução de exercícios		Dúvidas/individualizado	Voz dos alunos	Trocas entre pares
	Resoluções alternativas			Debate de ideias	Trocas de ideias e informações
	Uso de tecnologia desvinculado da aula			Apresentação de slides/dispersão/desinteresse	Criticam o uso direto da tecnologia em aula – passividade discursiva. Nas apresentações dos seminários usaram data-show. Uso de celulares, tablets, notebooks
	Incógnitas/curiosidade			Argumentos/voz de autores	Curiosidade/motivação

Quadro de observações (B) - comportamentos recorrentes dos alunos em relação ao discurso produzido em sala de aula.

Devido às questões de horário, observei somente uma aula da professora nesta turma.

A princípio imaginei transcrever trechos das anotações realizadas nos horários de observação em salas de aula. Contudo, considerando aspectos textuais, construí os dois quadros acima, cuja idealização visava facilitar a identificação de detalhes durante as atividades de observação em loco. Considero as atitudes docentes e discentes anotadas no diário de campo e destaco aquelas que se repetem em minhas anotações. A identificação de cada uma delas atrela-se aos interesses da pesquisa desde que considero as relações discursivas entre eles. Observo questões como motivação, linguagem, disciplina, aspectos discursivos, entonação, participação, uso de tecnologia, trocas, relações de poder, etc.

A utilização da teoria bakhtiniana como suporte teórico para a análise dos dados coletados delineou-se durante todo o período de observação. A cada anotação ou fato observado retomava os conceitos e análises realizadas nas aulas da professora Maria Teresa Freitas, lembrando que,

em toda enunciação, por mais insignificante que seja, renova-se sem cessar essa síntese dialética viva entre o psíquico e o ideológico, entre a vida interior e a vida exterior. Em todo ato de fala, a atividade mental subjetiva se dissolve no fato objetivo da enunciação realizada, enquanto que a palavra enunciada se subjetiva no ato de descodificação que deve, cedo ou tarde, provocar uma codificação em forma de réplica. (BAKHTIN, 2010, p. 67)

Desde o início, a percepção e identificação das “vozes” que se faziam presentes em sala e as relações estabelecidas entre elas confirmaram que,

para observar o fenômeno da linguagem, é preciso situar os sujeitos – emissor e receptor do som - bem como o próprio som, no meio social. Com efeito, é indispensável que o locutor e o ouvinte pertençam à mesma comunidade linguística, a uma sociedade claramente organizada. E mais, é indispensável que estes dois indivíduos estejam integrados na unicidade da situação social imediata, quer dizer, que tenham uma relação de pessoa para pessoa sobre um terreno bem definido. (BAKHTIN, 2010, p. 72)

A cada nova situação esta ideia ficava mais viva e presente. De repente, autores, alunos, professores, direção escolar, sistema educacional, pais, entre outros, tornavam-se sujeitos discursivos, membros de uma complexa rede

social. Na maioria das vezes, percebia-se a importância deste aspecto na compreensão e análise dos ruídos de comunicação observados durante as aulas. Quem fala? O que fala? Como fala? Para quem fala? Por que fala?

E, a partir da definição do lugar de cada um, as interações discursivas evidenciaram relações de poder marcadas principalmente pelo domínio do conhecimento, variações na entonação ou linguagem gestual. Essas relações dominante/dominado foram observadas entre alunos e professores, colegas e muitas vezes entre sujeitos trazidos na voz dos interlocutores. Assim sendo, pode-se afirmar que no discurso estabelecido nas aulas de Química, também “o ser, refletido no signo, não apenas nele se reflete, mas também se refrata” (BAKHTIN, 2010, p. 47), revelando-se através da palavra e de seu posicionamento em relação ao outro, pois, “todo signo ideológico confronta índices de valor contraditórios delimitando uma arena onde se desenvolve a luta de classes”. (BAKHTIN, 2010, p. 47)

Trazer a expressão luta de classes, pode parecer um tanto inadequado por não tratar de uma análise marxista das relações sociais próprias do mundo do trabalho. Contudo, “sabemos que cada palavra se apresenta como uma arena em miniatura onde se entrecruzam e lutam os valores sociais de orientação contraditória. A palavra revela-se, no momento de sua expressão, como o produto da interação viva das forças sociais” (BAKHTIN, 2010, p. 67) e quando se estabelece um paralelo entre patrão/empregado - professor/aluno, considerando as relações discursivas estabelecidas entre eles, pode-se observar a similaridade entre os pares. Assim como os trabalhadores se manifestaram nas mais diversas formas enunciativas na conquista e consolidação de seus direitos sociais, nas aulas de Química, identifica-se que,

A psicologia do corpo social se manifesta essencialmente nos mais diversos aspectos da “enunciação” sob a forma de diferentes modos de discurso, sejam eles interiores ou exteriores [...] ligados aos demais tipos de manifestação e de interação de natureza semiótica, à mímica, à linguagem gestual, aos gestos condicionados, etc. (BAKHTIN, 2010, p. 43)

Ou seja, através de gestos, palavras, ou atitudes, professores e alunos demonstram, sutilmente, seu posicionamento diante das situações vivenciadas. Dentre estas manifestações, destaco o olhar.

Como os olhos falam. Talvez gritem.

E, na observação das manifestações do corpo social, o discurso interior revela-se aula após aula. Através da fala, entonação, olhares ou atitudes o desenvolvimento das atividades assume um novo lugar nas aulas de Química. A aprendizagem, não é algo abstrato. Ao contrário, torna-se real, palpável e mensurável. Ela é o resultado das interações que produzem sentido para a ideologia trazida pelo professor. O processo ensino-aprendizagem nas turmas observadas conduz à percepção de que não só a formação do professor, mas a ressonância de seu discurso com o discurso interior dos alunos constitui uma complexa rede inter-relacional capaz de promover o conhecimento. A construção do sentido a partir da resignificação dos signos trazidos à aula caracteriza-se como aspecto fundamental para a aquisição do conhecimento ou, melhor dizendo, transformação do “já sabido” pelos alunos. Aqui, a barreira da linguagem simbólica, característica da ciência química, manifesta-se como uma moeda, mostrando suas duas faces.

Afinal, compreender um signo consiste em aproximar o signo apreendido de outros signos já conhecidos; em outros termos, a compreensão é uma resposta a um signo por meio de outros signos. [...] A consciência só se torna consciência quando se impregna de conteúdo ideológico (semiótico) e, conseqüentemente, somente no processo de interação social. (BAKHTIN, 2010, p. 34)

O domínio do conhecimento revela-se um processo não mais de aquisição, mas de resignificação do objeto de estudo. Os “pré-conceitos” se fazem necessários para um redimensionamento dos saberes e de uma maneira linear, marcam a participação e interesse dos alunos.

Trazendo o trabalho de Andrea Horta Machado, Aula de Química – discurso e conhecimento, relendo um trecho: “a elaboração conceitual, ao mesmo tempo em que vai constituindo-se em uma necessária limitação de sentidos, vai também promovendo possibilidades de novos sentidos” (MACHADO, 2004, p. 151), percebo que a resignificação dos pré-conceitos trazidos pelos alunos está diretamente relacionada ao processo de elaboração dos conceitos químicos. E, na análise do movimento discursivo produzido durante as aulas de química pode-se identificar a transição/construção do

conhecimento científico a partir do conhecimento cotidiano. O código químico precisa produzir sentido e ser incorporado ao conjunto de saberes do aluno conduzindo-o ao universo do conhecimento químico. Este aspecto fica evidenciado numa breve comparação entre as atitudes dos alunos que iniciam o curso e aqueles que estão se formando. A diferença é marcada principalmente pela fala dos grupos durante as aulas. Os iniciantes: tímidos e inseguros. Enquanto que a argumentação e o questionamento marcam o discurso na turma do terceiro ano.

Durante as aulas, percebo uma relação direta entre a disciplina e a compreensão do que está sendo dito. O interesse, participação e motivação dos alunos se revelam através de seus corpos e de sua conduta em sala. A cumplicidade orador/ouvinte se instala como espaço complexo de análise, pois não se observa mais um único discurso. Recorro à ideia de polifonia, marcada pela presença de um grande número de personagens, característica da realidade em formação, do discurso em construção. Contudo, as conversas paralelas ora têm uma relação direta com a construção conjunta do saber numa troca entre os pares, ora tem um aspecto de crítica e deboche, ora revelam o desinteresse em relação ao que acontece em sala. A presença corpórea não representa atividade discursiva ativa e muitas vezes o discurso estabelecido caracteriza-se pela monologia. A voz do professor ressoa pela sala, mas para alguns alunos é uma fala morta, pronta, acabada, sem significado. Foco minha atenção neste aspecto e percebo a importância dos sujeitos na inter-relação discursiva. Novamente as vozes se revelam algumas mais conscientes, outras tímidas e outras silenciadas. A participação ativa e interesse de uns contrasta com a ausência e inércia de outros.

O corpo fala.

Cabeças baixas, conversas paralelas, manuseio de equipamentos eletrônicos, atividades de outros conteúdos revelam que a indisciplina incorpora uma característica carnavalesca, uma “liberdade utópica” (STAM, 1992, p. 43) utilizada como contraposição ao que acontece no espaço escolar.

As palavras e expressões de outrem integrados no discurso indireto e percebidos na sua especificidade (particularmente quando são postos entre aspas), sofrem um “estranhamento”, para usar a linguagem dos formalistas, um estranhamento que se dá justamente na direção que

convém às necessidades do autor: elas adquirem relevo, sua “coloração” se destaca mais claramente, mas ao mesmo tempo elas se acomodam aos matizes da atitude do autor – sua ironia, humor, etc. (BAKHTIN, 2010, p. 169)

A linguagem corporal dos alunos assume um lugar de destaque em minhas observações e suas atitudes descrevem um cenário multifacetado de interações sociais. Algumas situações possibilitam uma extrapolação de meus interesses. E, na resistência de uma turma percebo a importância das relações afetivas para a construção do discurso em sala de aula. Aqui, o silêncio em sala assume um aspecto semiótico, revelando-se uma entidade discursiva com múltiplas significações. Identifico que o silêncio dos alunos pode ser relacionado a diferentes situações no processo dialógico:

- i. um momento de atenção ao que está sendo dito numa atitude ativa e responsiva;
- ii. desconexão e desinteresse em relação ao dito, numa atitude passiva e inerte;
- iii. estabelecimento de uma relação de poder e dominação, passividade social, silenciamento da voz;
- iv. uma resposta carnavalizada aos afetos e desafetos estabelecidos em sala.

Assim sendo, no dialogismo, o silêncio não pode ser identificado sob um aspecto fechado como inércia e nulidade. Ao contrário, considero que o “não falar” assume um leque de possibilidades apresentando-se inclusive como contrapalavra numa resposta simbólica àquilo que desagrade. Considerações a respeito são discutidas no texto de Adriana Laplane, *Interação e silêncio na sala de aula* (2000).

Volto o olhar para o que está sendo dito. Já não ouço a voz dos alunos, mas a do professor. Preciso identificar aspectos que expliquem, ou antes, justifiquem os fenômenos observados. Para isso, tento estabelecer um paralelo entre as professoras que acompanho. Retomo o objetivo desta dissertação e procuro identificar, no discurso de cada uma, características que demarquem a relação entre sua formação acadêmica e seu discurso em aula. E,

rapidamente, através da reação dos alunos, percebo uma sutil diferença nas falas produzidas durante as aulas.

Donas de um conhecimento teórico indiscutível, as professoras trazem para sala um cabedal de informações próprio da Ciência Química. Seu discurso é marcado pela utilização de termos específicos, constituído por um conjunto de expressões e palavras que em outro ambiente provocariam um estranhamento conceitual muito grande. Contudo, percebo que a identificação destes termos já não representa problema para a maioria dos alunos que, habituados ao uso dessa linguagem, não demonstram dificuldade em acompanhar o raciocínio. Existem as exceções, e de uma forma geral, identifico a troca de informações entre os grupos na tentativa de construção de atalhos para a conquista da aprendizagem. O obstáculo imposto pelo uso de palavras desconhecidas é, muitas vezes, ultrapassado por comentários das professoras que trazem à tona o significado de cada palavra utilizada. Neste momento, observo algumas tentativas de construção conjunta do conhecimento através de atividades cujo objetivo leva os alunos a pensarem sobre o dito e, a partir de seu arcabouço cultural, trazer a explicação de algumas expressões. Identifico uma proximidade com as aulas de química descritas por Andréa Machado, onde a questão da clareza da mensagem e a compreensão do dito toma destaque. A autora propõe uma concepção menos tensa para a construção discursiva em sala, ressaltando que,

A linguagem não é apenas um veículo que transporta um conteúdo. A função comunicativa é uma das funções da linguagem e não podemos negar que no processo de construção de conhecimentos em sala de aula há uma dimensão que implica transmissão de conteúdos. Mas, é fundamental ampliarmos nossa concepção de linguagem e considerar sua dimensão constitutiva de nossas formas de pensar e do processo de significação. (MACHADO, 2004, p. 133)

A aprendizagem atrela-se não ao vocábulo utilizado, mas à compreensão do conteúdo por ele veiculado.

Vislumbro uma possibilidade de abertura para uma das questões que me trouxeram até aqui: Qual a relação entre a formação pedagógica do professor e seu discurso em sala de aula? O interesse se volta para além do que se sabe e a forma como o professor enuncia seu conhecimento toma relevância no



discurso produzido em sala. Não basta o conhecimento teórico, pragmático, é preciso enunciá-lo. Chegamos à questão da transposição didática, diminuindo a distância entre a enunciação científica e os saberes discentes, as professoras transformam seu “saber científico” em “saber escolar” possibilitando, ao aluno, a aquisição de um saber mais elaborado.

Foco a formação de professores.

Ampliando meu campo de observações trago, na lembrança, outros colegas de área cuja formação se assemelha à das professoras que observo. Comparo, não mais a fala, mas o processo discursivo estabelecido nas salas de aula. Os termos, gestos, as intervenções, os recursos didáticos, os trejeitos, a entonação, tudo marca a construção discursiva de cada uma delas. A formação teórica pontua os termos e expressões utilizados, mas não se mostra suficiente para este processo de transposição dos saberes através da enunciação. Não que exista uma distância intransponível entre as duas, mas percebem-se claramente os efeitos da “leveza harmoniosa” das Ciências da Educação que permeia a ação pedagógica de uma; enquanto que a “dureza técnica”, característica dos estudiosos das Ciências Exatas, delimita o agir da outra.

Assumindo que a maioria dos professores de Química se configurou sujeito de um discurso teórico seco e direto, assim como a professora observada, suponho a existência de um ponto de convergência que justifique a diferença entre as duas. Conduzo minha análise para além das salas observadas, no histórico de formação de cada um dos professores entrevistados, na memória de colegas de área ou nas conversas informais com outros professores, encontro aspectos de um discurso comum onde cada um se posiciona diante de sua atuação profissional e destaca a falta da formação pedagógica. Um levantamento rápido revela que são profissionais provenientes de diferentes instituições acadêmicas, todavia graduados em um período em que a formação técnica prevalecia nas propostas de ensino. Os profissionais que se voltaram para a complementação de formação nas áreas da Educação ou Ensino de Química assumem uma postura mais leve, mais didática. Seu discurso é pautado por ideais de uma formação mais interativa, menos densa e mais ampla. Leio a resposta nas palavras de Maria Teresa Freitas,

trago em mim tantas palavras alheias: as daqueles que foram meus professores, dos autores que me orientam, das diversas gerações de alunos (crianças, adolescentes, jovens, adultos) que por mim passaram, dos colegas com os quais partilhei o ofício, dos autores das leis que normatizaram sobre a educação neste país, que ditaram as diferentes reformas educacionais pelas quais passei. (FREITAS, 2013, p. 95)

O professor se configura a partir daquilo que vivencia, experimenta e apreende em sua formação.

Os longos anos de experiência em sala de aula, as relações profissionais e a gana por conhecimento, possibilitaram uma reconfiguração do “Ser Professor” da “outra”, professora de formação em engenharia e química pura, mas sua constituição acadêmica criou raízes e marca o seu discurso nas aulas. Em sua dureza técnica ressoam as vozes de seus formadores e até mesmo dos autores que marcaram sua trajetória constitutiva. A leveza pedagógica da “uma” não se configura mais como uma característica definitiva e procuro por detalhes que demonstrem que também a sua formação inicial marca sua atuação profissional. Na análise comparativa de seu discurso em diferentes momentos nas aulas, pequenos sinais se fazem visíveis. E, de repente, iniciamos uma conversa casual sobre a fala de uma aluna que escolheu seguir carreira como professora de Química. E, num breve relato, transcrito abaixo, ouço na voz da professora que ela também se configurou num ambiente de conflitos e enfrentamento de dificuldades para além da formação teórica.

*“a aluna vai ser de uma geração muito boa de professores. Ela tem o jeito, aquele que a gente nasce com ele. [...] Eu já nasci com vontade de ensinar. Desde pequena eu gostava. É por isso que eu não acho que a diferença entre os professores está na teoria que eles usam, mas na aptidão. Quando você faz o que gosta, você define a sua carreira. [...] fui apresentada às teorias da educação quando fui fazer mestrado. E aí, muitas vezes eu pensava, esse cara falou isso, mas isso eu já fazia. Eu poderia ter criado essa teoria, só que eu não conhecia nada de educação. [...] quando eu me formei era Química Pura, ninguém falava nada disso. Eu corri muito atrás. Quando trabalhei na escola X, tive a oportunidade de trocar com um colega. Nós dois não formávamos um grupo, mas um socorria o outro, trocávamos ideia. Um tirava a dúvida do outro, ele era muito aberto. Aqui, no início, eu e duas colegas de trabalho também*

*formamos um grupo que trocava ideias e conversávamos sobre nossas dificuldades. Era muito legal. Hoje não é a mesma coisa...”*

Ao analisar esta fala, percebemos que a formação da professora na área da Educação permitiu a confirmação de que os caminhos trilhados foram escolhidos corretamente, mas sua formação inicial foi técnica, dura e insuficiente para a atuação junto aos alunos em sala de aula. Faltou-lhe a formação pedagógica.

A prática vivenciada na sala de aula ganha destaque.

A palavra assume lugar privilegiado nas interações discursivas, mas já não domina o cenário. O discurso não dito, as intenções, as interpretações, o falante e o ouvinte, a resposta, tudo constitui um complexo sistema de interação que conduz ou não à aprendizagem. Um detalhe faz emergir o quanto a entonação influencia na interpretação do dito, na compreensão do discurso e no desenvolvimento das relações discursivas. Retomo a ideia da relação entre a formação acadêmica e o discurso que se constitui nas aulas de Química, revela-se a indissociabilidade entre “o que se fala” e a forma “como se fala”. Trazendo Bakhtin, confirmo que,

A conversa é conduzida por meio de entoações que exprimem as apreciações dos interlocutores. [...] O material entoativo acumulado interiormente encontra muitas vezes uma saída em construções linguísticas que não são absolutamente adaptadas à entoação em questão. Mais ainda, a entoação não se integra no conteúdo intelectual, objetivo, da construção. Quando exprimimos os nossos sentimentos, damos muitas vezes a uma palavra que veio à mente por acaso uma entoação expressiva e profunda. (BAKHTIN, 2010, p. 139)

E, ao imprimir sentimentos no discurso produzido em sala de aula, o professor transforma-se em um encantador de serpentes, atraindo para si a atenção dos alunos, vivificando a sua fala.

Considerando que a aprendizagem se dá na interação social e que “não há educação fora da relação entre o eu e o outro” (GERALDI, 2013, p.15), a análise deste fenômeno de vivificação da fala remete à ideia de realização profissional, de missão cumprida, de aprendizagem. Observa-se que, na aproximação entre professor/aluno, o diálogo torna-se,

a maneira criativa e produtiva do eu se aproximar com suas palavras às palavras do outro, construindo uma compreensão que, por não ser de mero reconhecimento dos signos usados, é sempre uma proposta, uma oferta, uma resposta aberta a negociações e a novas construções.[...] O professor depende crucialmente do aluno, para sua completude e sucesso como professor: do que ele conhece (onde ancorará o novo) e de seu engajamento no projeto de futuro que lhe é exposto em cada gesto, em cada conteúdo, pois é o compromisso com o futuro que justifica a própria existência da relação pedagógica”. (GERALDI, 2013, pp. 15 - 18)

O discurso nas aulas de Química transforma-se em uma possibilidade de reconstituição dos sujeitos discursivos que numa troca dialógica se descobrem na imagem do outro.

A alteridade!

Para Bakhtin, argumenta João Wanderlei Geraldi, “a alteridade é o espaço de constituição das individualidades: é sempre o outro que dá ao eu uma completude provisória e necessária, fornece os elementos que o encorpam e que o fazem ser o que é” (BAKHTIN, apud Geraldi, 2013, pp. 12-13). Ser professor é estar em constante movimento interativo com os alunos e o meio. Não existe mais a posição de autor do discurso, observa-se uma coautoria professor/alunos que determina o processo ensino-aprendizagem. O cenário não muda, as personagens assumem seus lugares e o discurso de química construído no espaço da sala de aula se configura como um tráfego contínuo de informações, símbolos, termos, equações, fenômenos e palavras. Impossível não perceber a complexidade desta via de mão dupla que é a aprendizagem. Professor e aluno posicionam-se em uma situação complementar, sujeitos de uma mesma atividade discursiva. A relação enunciação/compreensão evidencia o papel de cada um e a aprendizagem pode ser mensurada através da capacidade de resposta dos alunos. E, assim como nos alunos, observamos um processo de transformação no professor que pensa e repensa as situações em sala de aula.

## **Algumas considerações**

O ato de ensinar pode ser considerado um evento social onde a interação possibilita a perpetuação dos saberes adquiridos ao longo de toda a história da humanidade. É na e através da interação social que ocorre o compartilhamento destes saberes e a aprendizagem se constitui como um processo de capacitação de novos indivíduos cujo agir consciente contribuirá para o desenvolvimento da vida em sociedade.

Mestres e aprendizes se complementam num ambiente de trocas e vivências que viabilizam mudanças de hábitos e atitudes no sujeito que se reconstrói a partir de novos conhecimentos, ampliando sua visão diante do mundo. Assim, a aprendizagem pode ser considerada um complexo desenvolvimento neuropsicocultural relacionado à resignificação dos saberes cotidianos contrapostos aos saberes científicos, possibilitando a transformação do “já sabido”.

Quando tratamos da sala de aula, fica evidente que aqui se estabelecem relações múltiplas de cunho cognitivo, discursivo, psicológico, social, neurológico, político e afetivo. Assim sendo, analisar a aprendizagem em sala de aula implica um desembolar de nós de uma grande rede tecida gradativamente na história vida de cada aluno e de cada professor. Por isso, as considerações sobre os eventos ocorridos em tal espaço só podem ser construídas a partir de uma análise detalhada deste emaranhado de fatores que influenciam o sucesso/fracasso neste processo.

Sendo a relação professor-alunos marcadamente dialógica, um dos aspectos a ser considerado na análise dos relatos sobre as dificuldades enfrentadas pelos alunos atrela-se diretamente ao movimento discursivo em sala de aula. Em primeiro lugar, devemos identificar as diversas vozes presentes neste ambiente. Numa análise direta, ao considerarmos o conjunto operacional de construção dos discursos estabelecidos entre professores e alunos, conseguimos identificar outras vozes (cientistas, autores, sociedade), trazidas indiretamente, mas tão importantes quanto as dos sujeitos diretos. Entretanto, observa-se a predominância da voz do professor, a atuação da maioria dos alunos se limita a um burburinho e uma presença corpórea na

carteira. A autonomia discente, muitas vezes, se manifesta através de seu silêncio em sinal de protesto à presença da “autoridade docente” e ao desinteresse pela busca formal do conhecimento. Infelizmente, tenho a sensação de que este é um fator pouco explorado nos estudos sobre a sala de aula; mas evidenciado nos discursos dos professores, principalmente nas Redes Públicas de Ensino.

Ao considerar a fala como principal veículo de comunicação dentro da sala de aula, a análise de como se dá a construção do discurso e sua influência sobre o processo ensino-aprendizagem pode nos conduzir a uma visualização do cenário educacional escolar. Sabendo-se que o processo de comunicação ocorre entre sujeitos e se consolida a partir da compreensão dos signos e símbolos utilizados, devemos buscar compreender o que ocorre entre a fala do professor e a percepção dos alunos sobre o que está sendo dito. Neste ponto, observa-se que a aquisição do conhecimento depende diretamente da apreensão do significado e sentido daquilo que se fala.

Por tratar-se de uma linguagem específica, o discurso utilizado nas aulas de Química apresenta um conjunto de vocábulos desconhecidos e com diferentes significados quando comparamos seu uso no senso comum e no ambiente acadêmico. Contudo, apesar da especificidade e complexidade simbólica desta linguagem, observa-se que a interação dialógica estabelecida nas aulas possibilita a constituição de um novo perfil cultural nos alunos que os capacita a interpretar e utilizar os termos químicos “naturalmente”. No discurso do professor e através dele, o processo de ressignificação é colocado aos alunos. Então, a forma como essa ressignificação acontece depende das trocas discursivas entre professor e alunos. Assim sendo, a apreensão do conceito opera-se a partir da compreensão daquilo que já foi dito, porém sob um novo olhar, mais elaborado e profundo. Desta forma, o sentido se estabelece como elemento de aprendizagem a partir do momento em que o enunciado é apreendido e compreendido pelos alunos.

Neste ponto, destaca-se a enunciação realizada pelo e através do professor que marca esta construção com suas vivências, concepções e intelectualidade. Caso sua enunciação esteja carregada de termos e expressões vazias de significado, o processo ensino-aprendizagem se interrompe em decorrência da distância que se impõe entre o que se fala e o

que se entende. Então, admitindo que não só, mas também, a formação acadêmica influencia na constituição docente, podemos considerar a importância da formação disciplinar e pedagógica dos professores na construção de seu discurso em sala de aula. Considerando a experiência de observação das turmas do curso técnico em química foi possível identificar que a busca pelo conhecimento pedagógico possibilitou o desenvolvimento de um perfil profissional capaz de proporcionar momentos de aprendizagem aos alunos durante as aulas teóricas ou experimentais. Contudo, a análise das entrevistas concedidas pelos professores e licenciandos em química mostrou que ao contrário da formação de profissionais da educação senhores de um perfil crítico- reflexivo, frequentemente, os alunos dos cursos de licenciatura participam de um processo de formação descontextualizado da realidade enfrentada em salas de aula. A estrutura dos cursos de licenciatura em química ora privilegiam a formação acadêmica (teórica, disciplinar) para o campo da pesquisa ora para o campo pedagógico. Sem um equilíbrio que possibilite uma formação integral, os licenciados sentem-se despreparados e inaptos para a atuação profissional e muitas vezes desistem do curso por falta de perspectivas. Este fenômeno foi evidenciado tanto nas falas dos professores cuja formação reporta, na maioria, à década de 90, quanto na dos licenciandos cuja formação acontece neste início de década.

Sendo assim, admite-se que a análise do movimento discursivo em aulas de química retrata aspectos constitutivos da formação-ação dos professores – formação disciplinar, curricular, pedagógica e experiencial. No entanto, a análise de seus discursos sobre sua vivência profissional revela aspectos mais profundos de sua formação apontando problemas perpetuados nos meios acadêmicos – descontextualização teoria/prática, atuação em sala de aula, vinculação pesquisa/sala de aula, desvalorização profissional, entre outros – comprometendo a formação de profissionais capacitados e sua atuação em sala de aula.

## Epílogo

Hoje, na tentativa de sistematizar todos os dados obtidos durante a realização deste trabalho, meu corpo se contorce na busca de uma melhor posição. Minha mente não para. Meu olhar já não repousa mais sobre a questão da formação dos professores. Ele está fixo em minha formação. Não vejo mais as turmas de meus colegas, mas minhas turmas. Percebo que o silêncio de meus alunos é uma resposta a todo processo de formação que os conduziu até aqui. Já não sou mais uma vilã, mas um sujeito indignado com o descaso das autoridades em relação à Educação no Brasil.

Perplexa, diante da complexidade e especificidade do processo ensino-aprendizagem, revejo minha trajetória. Creio que por questões cronotrópicas, formei-me em uma Instituição cujos princípios já se voltavam para a formação de professores crítico-reflexivos. A grade curricular da UFSJ privilegiava disciplinas pedagógicas específicas para a formação de professores na área das Ciências Naturais em minha graduação.

Privilégio?

Não sei.

Privilégio mesmo foi ser aluna do Zé Mauro, do Murilo Leal, do Paulo César, do Valdir Mano, da Fátima Gorgulho, da Patrícia, do Marco Schiavon, do Fernando - “Fubá”, do Guilherme Rezende, do Denner, da Maria Tereza Albergaria, da Adriana, da Angela, do Horácio, do Mário D’Ávila, do Zé Luiz, da Betânia. Enfim... Desse pessoal que de uma forma mágica acreditou em meu potencial e dividiu comigo aquilo que traziam em seu “balaio de saberes docente”. Pessoas ímpares, capazes de transformar minha ignorância em uma semente que germina a cada novo curso, nova leitura, nova atividade, a cada novo “Ser Professora”. Pessoas capazes de plantar em mim um desejo de seguir sempre em frente, inquieta, curiosa, insaciável, acreditando no “poder do cada um” e na “força do conhecimento”.

Hoje, sei que o que eu busco vai além do Título de Mestre em Educação, e estava na bagagem da viagem de outros Grandes Mestres que me conduziram até aqui. Junto com vocês, Écio Portes, Laherte, Socorro



Nunes, Maria Teresa Freitas, Paulo César, Marcelo, Murilo Leal, além de companheiros de turma, retomo minha viagem.

Como uma crisálida, num misto de morte e ressurreição, adormeço Professora para alçar meu voo como Educadora.

Obrigada.

## Referências bibliográficas

**ALMEIDA, Patrícia Cristina Albieri de; BIAJONE, Jefferson.** Formação inicial dos professores em face dos saberes docentes. **GT:** Formação de Professores ANPEd / n.08, 2005.

<http://www.google.com.br/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=2&ved=0CCYQFjAB&url=http%3A%2F%2F28reuniao.anped.org.br%2Ftextos%2Fgt08%2Fgt08278int.doc&ei=Y2G5U7TUJawsASCilDABg&usq=AFQjCNHnyYm42jd8bPlucaKI1YEMfvaumw&bvm=bv.70138588,d.cWcA>

**ALVES, Rubem.** A Alegria de Ensinar. 3ª ed. ARS Poética Editora Ltda., 1994. 82p

**ATKINS, Peter; JONES, Loretta.** Tradução: Ricardo Bicca de Alencastro. Princípios de Química – Questionando a Vida Moderna e o Meio Ambiente. 3ª ed. Bookman: Porto Alegre, 2006. 965p

**BAKHTIN, Mikhail (Volochínov).** Marxismo e Filosofia da Linguagem. 14ª ed. Editora Hucitec Ltda: São Paulo, 2010. 203p

**BOFF, Leonardo.** O despertar da água: O dia-bólico e o sim-bólico na construção da realidade. 13ª ed. Editora Vozes: Petrópolis – RJ, 2000. 174p

**BORGES, Cecília.** Saberes docentes: diferentes tipologias e classificações de um campo de pesquisa. Educação & Sociedade, ano XXII, nº 74, Abril/2001

**BRADY, E. James; HUMISTON, Gerard E.** Tradução: Cristina Maria Pereira dos Santos e Roberto de Barros Faria. Química Geral. Vol 1, 2ª Edição. LTC Editora: Rio de Janeiro – RJ, 1986. 410p

**BRASIL.** Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional – LDBEN, 1996. <http://portal.mec.gov.br/arquivos/pdf/ldb.pdf>, último acesso em 06/05/2014

**BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto.** Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio. Bases Legais. Brasília, MEC, 2000a. <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/blegais.pdf>, último acesso em 03/05/2014

**BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto.** Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio. Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Brasília: MEC, 2000b. <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/ciencian.pdf>, último acesso em 16/06/2014.

**BRASIL. Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica.** Coleção Explorando o Ensino Química, Volumes 4 e 5. Organização Eduardo Fleury Mortimer – Brasília, 2006.

**BRASIL. Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica.** Coleção Explorando o Ensino Ciências, Volume 18. Coordenação Antônio Carlos Pavão – Brasília, 2010.

**CARVALHO, José Sérgio F. de.** A teoria na prática é outra? Considerações sobre as relações entre teoria e prática em discursos educacionais. Revista Brasileira de Educação - v. 16 n. 47 maio-ago, 2011.

**FREIRE, Paulo.** A importância do ato de ler. 23ª ed. Editora Cortez: SP, 1989.

**GERALDI, João Wanderley.** Bakhtin tudo ou nada diz aos educadores: os educadores podem dizer muito com Bakhtin – Coletânea: Educação Arte e vida em Bakhtin, org. Maria Teresa Freitas. Autêntica Editora Ltda: Belo Horizonte – MG, 2013. p11 a 28

**GONDRA, José Gonçalves; Schueler, Alessandra.** As forças educativas. In: Educação, poder e sociedade no Império brasileiro. Editora Cortez: SP, 2008. p 41-80.

**KRAMER, Sônia.** A educação como resposta responsável: apontamentos sobre o outro como prioridade – Coletânea: Educação Arte e vida em Bakhtin, org. Maria Teresa Freitas. Autêntica Editora Ltda: Belo Horizonte – MG, 2013. p29 a 46

**KRASILCHIK, Myriam.** Reformas e realidade: o caso do ensino das ciências. *São Paulo Perspec.* [online]. 2000, vol.14, n.1, pp. 85-93. ISSN 0102-8839.

**LAPLANE, Adriana Lia Frizman de.** Cadernos Cedes, ano XX, nº 50, Abril/2000

**LEAL, Murilo Cruz.** Apropriação do discurso de inovação curricular em química por professores do ensino médio / Murilo Cruz Leal. Belo Horizonte : UFMG / FaE, 2003. 296p

**LEAL, Murilo Cruz.** Didática da Química. Editora Dimensão: Belo Horizonte - MG, 2010. 120p

**MACHADO, Andréa Horta.** Aula de Química. 2ª ed. Editora UNIJUÍ: Ijuí – RS, 2004. 200p

**MORTIMER, Eduardo Fleury.** Construtivismo, mudança conceitual e ensino de ciências: para onde vamos? *Investigações em Ensino de Ciências* – V1(1), pp.20-39, 1996.

**MORTIMER, Eduardo Fleury; CHAGAS, Alexander Nilson; ALVARENGA, Vera Tamberi.** Linguagem científica versus linguagem comum nas respostas escritas de vestibulandos. *Investigações em Ensino de Ciências* – V3(1), pp. 7-19, 1998

**MUNFORD, Danusa; LIMA, Maria Emília Caixeta de Castro e.** Ensinar ciências por investigação: em quê estamos de acordo? *Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências*, vol. 9, núm. 1, 2007 - Universidade Federal de Minas Gerais, Brasil.

**NÓVOA, António.** Formação de professores e profissão docente, Universidade de Lisboa. Texto publicado em NÓVOA, António, coord. - "Os professores e a sua formação". Lisboa: Dom Quixote, 1992. ISBN 972-20-1008-5. pp. 13-33

**PACHECO, José Augusto.** Formação de professores [Documento de discussão], Universidade do Minho, Portugal – 2003.  
<http://webs.ie.uminho.pt/jpacheco/files/formacaoProfessores.pdf>

**PASSOS, Eduardo; KASTRUP, Virgínia; ESCÓSSIA, Lílian da.** Pistas do método da cartografia: Pesquisa-intervenção e produção de subjetividade. Editora Sulina: Porto Alegre - RS, 2012. 207p

**PERRENOUD, Philippe.** Dez novas competências para uma nova profissão. Faculdade de Psicologia e Ciências da Educação Universidade de Genebra, Suíça, 2001. In *Pátio. Revista pedagógica* (Porto Alegre, Brasil), nº 17, Maio-Julho, pp. 8-12.

**PINTO, Álvaro Vieira.** Sete lições. Editora Cortez: 1982. SP. 117p

**ROSA, Maria Inês F. P. S.; SCHNETZLER, Roseli Pacheco.** A investigação-ação na formação continuada de professores de ciências Actim – research at the Science teacher's continuous education. *Ciência & Educação*, v. 9, n. 1, p. 27-39, 2003  
<http://www2.fc.unesp.br/cienciaeeducacao/viewarticle.php?id=61&layout=abstract&locale=en>, último acesso em 03/05/2014

**SAVIANI, Dermeval.** A idéia de sistema nacional de ensino e as dificuldades para sua realização no Brasil no século XIX, último acesso em 18/05/2014  
<http://www.fae.unicamp.br/dermeval/texto2001-1.html>

**STAM, Robert.** Bakhtin – Da teoria literária à cultura de massa. Editora Ática, 1992. p43

**TARDIF, Maurice.** Saberes docentes e formação profissional. Editora Vozes: 5ª edição. Petrópolis - RJ, 2005

**VYGOTSKY, Lev S.** Copyright: Edição eletrônica: Ed Ridendo Castigat Mores ([www.jahr.org](http://www.jahr.org)), 2002. Versão para eBook – eBooksBrasil.org

**ZEICHNER, Kenneth M.** A formação reflexiva de professores: ideias e práticas. Lisboa: Educa, 1993. (Educa: Professores; 3). ISBN 972-8036-07-8

<http://pt.wikipedia.org/wiki/Ensino>, último acesso em 03/05/2014

<http://michaelis.uol.com.br/moderno/portugues/index.php?lingua=portugues-portugues&palavra=ensino> ultimo acesso em 13/10/2014