

UNIJUÍ - UNIVERSIDADE REGIONAL DO NOROESTE DO ESTADO DO RIO
GRANDE DO SUL

ENVOLVIMENTO DOS ESTUDANTES DO ENSINO MÉDIO COM A QUÍMICA
- CONVERSAS DE PROFESSORES -

Alessandro Callai Bazzan

Ijuí
2009

ALESSANDRO CALLAI BAZZAN

ENVOLVIMENTO DOS ESTUDANTES DO ENSINO MÉDIO COM A QUÍMICA
- CONVERSAS DE PROFESSORES -

A presente dissertação visa à obtenção do título de Mestre em Educação nas Ciências, da UNIJUÍ – Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul.

Orientador: Prof. Dr. Otavio Aloisio Maldaner

Ijuí, Rio Grande do Sul, dezembro de 2008.

AGRADECIMENTOS

Ao professor Otavio Aloisio Maldaner pela compreensão, palavras de incentivo e orientação no presente trabalho.

Aos Colegas de Ensino Médio que gentilmente aceitaram a gravação das conversas sobre as suas experiências em sala de aula

À professora Clarinês Hames pelo incentivo.

À professora Maria Cristina Pansera de Araújo, que participou com a leitura deste trabalho e suas valiosas contribuições na Banca de Qualificação.

Aos professores José Claudio Del Pino e Lenir Basso Zanon, que participaram com a leitura deste trabalho e na Banca de Defesa Final.

Em especial:

A meu Pai e minha Mãe por serem a rocha na qual me apóio.

Aos irmãos e irmãs, sobrinhos e sobrinhas, cunhados e cunhadas, pelo incentivo para a realização deste trabalho.

À Mariléia pelo amor, carinho, apoio, parceria, paciência, palavras de incentivo e cobrança.

À Ana Carolina por ser a motivação que desencadeou a conclusão deste trabalho.

*Não se aprende uma Ciência sem entender-
lhe a história, sem entender suas interações
com as demais ciências e suas aplicações na
concretude da vida em sociedade.*

Mario Osorio Marques

RESUMO

Envolvimento dos estudantes do ensino Médio com a Química – Conversas de Professores

Discute-se, no trabalho realizado, o envolvimento dos estudantes nas aulas de Química do Ensino Médio, com base, principalmente, em conversas entre professores de Química que atuam em escolas de Ijuí-RS. O principal objetivo foi compreender motivos que costumam tornar o ensino de Química pouco significativo para os estudantes, apesar da reconhecida importância dessa área do conhecimento na sociedade contemporânea. A realização de conversas com professores com diferentes perfis, como tempo de formação, cargas horárias em sala de aula, diferentes redes de ensino e que atuam em escolas de Ijuí-RS, permite conhecer um pouco a maneira como os mesmos percebem o envolvimento de seus alunos nas aulas e, ainda, outros aspectos relativos ao seu cotidiano como professores. Com base nas conversas e na leitura de escritos de outros professores sobre o ensino de Química no Brasil, chega-se a algumas proposições sobre fatores que interferem no aprendizado e envolvimento dos estudantes de Química no Ensino Médio. Constatou-se que a realização de atividades experimentais e a concepção do professor em relação à experimentação interferem de forma expressiva no envolvimento dos alunos. Da mesma forma, o estudo de situações que envolvem o cotidiano dos estudantes permite maior significação dos conceitos envolvidos nos fatos químicos; no entanto, é complicado definir qual é realmente o cotidiano de um aluno de ensino médio. As distintas histórias de vida e as diferenças entre as escolas permitem a elaboração de várias hipóteses para explicar o grau de interesse dos estudantes nas aulas de Química, assim, também, as diferentes condições de trabalho implicam em maior ou menor comprometimento dos professores. Outro aspecto considerado foi o currículo adotado pelas escolas e a maneira com que este leva ou não à adoção de práticas de ensino mais significativas para os estudantes. Conclui-se que o problema é complexo e que não há respostas simples a serem dadas quando se analisa as conversas de professores que produzem as aulas em contextos reais, havendo diversos fatores que devem ser levados em conta e analisados, sempre inseridos numa ampla realidade. Para cada situação escolar, compreendendo estudantes, professores e a escola como um todo, devem ser buscados os melhores caminhos que levem ao envolvimento de todos nas aulas de Química. Nenhuma solução genérica, muitas vezes, apresentada como eficaz na aprendizagem do conhecimento químico, foi considerada satisfatória pelos sujeitos da pesquisa.

Palavras-chave: Química do Ensino Médio; Percepções de Professores de Química; Envolvimento dos estudantes com a Química.

ABSTRACT

Involvement of high school students with Chemistry: Conversations of teachers

The present work discusses the involvement of the students in classes of Chemistry in high school, based mainly in conversations between Chemistry teachers who work in schools from Ijuí – RS. The main objective is to comprehend the reasons that usually make the teaching of Chemistry little significant to the students, despite the recognized importance of this area of knowledge in the contemporary society. The conversations with teachers of different profiles, such as time of instruction, working hours in classroom, different networks (public and private schools), and who work in schools from Ijuí – RS, enables us to know a little bit about the way they perceive the involvement of their students in class and, also, other aspects related to their routine as teachers. Based on these conversations and by reading the writings of other teachers about the teaching of Chemistry in Brazil, we come to some propositions about factors that interfere in the learning and involvement of the students of Chemistry in high school. It was verified that the performance of experimental activities and the conceptions of the teacher regarding the experimentation interfere in a significant way on the students' involvement. Likewise, the study of situations that involve the everyday life of the students enables a better signification of the concepts involved in the chemical facts; however, it is complicated to define what the routine of a high school student really is. The distinct life histories and the differences between the schools enable the elaboration of numerous hypotheses to explain the level of interest of the students in Chemistry classes, as well as the different working conditions implicate in a bigger or smaller commitment of the teachers. Another considered aspect was the curriculum adopted by the schools and the way which it leads or not to the adoption of more significant practices to the students. It is concluded that the problem is complex and that there is no simple answer to be given when we analyze the conversations of teachers who produce the classes in real contexts, existing many factors which must be taken into account and analyzed, always inserted in a wide reality. For each school situation, considering students, teachers and the school as a whole, it must be searched the best ways that lead to the development of everyone in Chemistry classes. No generic solution, many times presented as effective in the learning of the chemical knowledge, was considered satisfactory by the subjects of this research.

Key words: Chemistry in High School, Perceptions of Chemistry Teachers, Involvement of Students with Chemistry.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	08
1 EDUCAÇÃO QUÍMICA EM ESCOLAS DE ENSINO MÉDIO	11
1.1 Problema de investigação e os objetivos da pesquisa.....	11
1.2 Realidade do ensino: percepções iniciais	13
1.3 Outras leituras da realidade	18
1.3.1 Cotidiano e o ensino de química	19
1.3.2 (In)utilidade do ensino de química	24
1.3.3 Química e a formação do cidadão	29
1.4 O ensino de química, hoje	35
2 CONVERSAS DE PROFESSORES DE ENSINO MÉDIO SOBRE A QUÍMICA	40
2.1 Questões metodológicas da pesquisa	40
2.2 Perfil dos participantes da pesquisa	42
2.3 Conversas de Professores	44
2.3.1 Conversa de Ana	44
2.3.2 Conversa de Carlos	48
2.3.3 Conversa de Daniela	50
2.3.4 Conversa de Júlia	53
2.3.5 Conversa de Paula	56
3 CATEGORIAS DOS DADOS E ANÁLISE	59
3.1 Papel da experimentação	61
3.1.1 Crença positiva na experimentação	61
3.1.2 Atividade experimental e concepção empirista.....	63
3.2 Cotidiano e ensino de química.....	65
3.2.1 Cotidiano dos estudantes.....	65
3.2.2 Cotidiano e envolvimento dos estudantes.....	67
3.2.3 Cotidiano e aplicabilidade do aprendizado	68

3.3 Diferentes estudantes em diferentes escolas	69
3.3.1 Estudantes em sua escola	69
3.3.2 Diferenças acentuadas entre escolas	73
3.4 Programas preparatórios para exames específicos	75
3.4.1 Construção do currículo e programas de acesso à universidade	76
3.4.2 Superação dos programas e construção de novos currículos	80
3.5 Condições de trabalho nas escolas	81
3.5.1 Condições adversas ao trabalho do professor	82
3.5.2 Condições favoráveis ao trabalho do professor	83
4 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	86
REFERÊNCIAS	89

INTRODUÇÃO

A química sempre esteve presente no desenvolvimento cultural da humanidade. Por séculos, as “receitas” de preparação de misturas e obtenção de materiais foram estratégicas para as diferentes nações do planeta; a pólvora e o aço são exemplos disso.

Da mesma forma, a química se mantém como uma área de fundamental importância na atual sociedade. Seria muito difícil imaginar nossa vida sem materiais como plásticos, medicamentos, defensivos agrícolas, domossanitários, aditivos alimentares, supercondutores, entre outros que foram desenvolvidos graças a um conhecimento químico adquirido no decorrer de várias gerações. Mas, ao mesmo tempo em que a química permite melhorar nossa qualidade de vida, a utilização de alguns produtos químicos, sem os devidos cuidados, pode, em determinadas condições, causar danos a organismos vivos e ao ambiente onde vivemos.

Os conhecimentos químicos envolvidos nesses processos foram, e ainda estão sendo, compreendidos e elucidados principalmente nos últimos dois séculos, período no qual a química se firmou como área do conhecimento humano, atribuindo às interações submicroscópicas atômico-moleculares a compreensão desses processos. Admite-se, hoje, que só é possível compreender as características dos materiais nas mais diversas dimensões se as pensarmos em termos atômico-moleculares. Uma questão de fundamental importância na educação química é entender como os estudantes constituem esse pensamento na relação pedagógica.

Para que os estudantes possam entender a diferença nas aplicações dadas pela sociedade aos conhecimentos químicos, eles devem ter acesso a uma linguagem básica que envolve os diversos modelos que constituem um mundo de partículas, sua organização e suas interações. Com base nesse conhecimento é possível compreender as transformações que ocorrem nos materiais, ou seja, os fenômenos químicos (MACHADO, 1999).

No entanto, acredito que o ensino da Química, como um componente curricular do ensino médio, não está sendo significativo para a maioria dos estudantes. Normalmente, o aluno estuda

porque precisa desse conhecimento para dar conta das avaliações e passar de ano. No máximo, ele irá estudar e decorar alguns conceitos durante todo o ensino médio para ser aprovado no vestibular. Acredito que, na opinião de boa parte dos estudantes, a retirada desse componente curricular do ensino médio não representaria prejuízo, pois quando ele opta por um curso superior que necessita de conhecimentos de química terá aulas de química básica e irá rever tudo o que estudou no ensino médio.

Para Maldaner e Zanon (2001),

levantamentos realizados mostram que sujeitos sociais não especializados nas áreas científicas, mesmo com formação universitária, desconhecem princípios básicos de física, química, biologia, geologia. Explica-se isso pelo fato de as pessoas não terem sido constituídas nos significados das ciências, embora seja propósito da escola fazê-lo na educação básica. Os mesmos levantamentos mostram que as pessoas que passaram por toda essa formação consideram que foram perda de tempo os estudos que fizeram e confessam que não aprenderam nada ou que não se lembram de nada (p. 50).

O que se observa é que o currículo de Química tem sido linear e fragmentado. A sequência dos conteúdos propostos é geralmente definida pelos livros didáticos produzidos em grande escala em nível nacional. Dessa forma não se leva em conta o contexto e nem a necessidade do estudante. “Os poucos aprendizados em ciências mostram-se usualmente fragmentados, descontextualizados, lineares e não costumam extrapolar os limites de cada campo disciplinar” (MALDANER; ZANON, 2001, p.46). Um conhecimento, assim, não permite qualquer intervenção prática no seu contexto social e tecnológico, pois este é complexo e multidimensional.

A questão “por que os estudantes não se interessam pela Química, ou pela maneira como ela é desenvolvida/abordada?” foi norteadora deste trabalho; inquieta-me bastante o baixo envolvimento dos estudantes, considerando que trabalhei, e ainda trabalho, em escolas que apresentam propostas pedagógicas bem diferentes e em todas percebo o desinteresse dos estudantes por esse componente curricular.

Neste trabalho procurei aprofundar o tema, buscando possíveis respostas sobre como se dá a escolha dos conteúdos a serem desenvolvidos nas aulas de química no ensino médio.

Investiguei o contexto no qual professores e estudantes estão inseridos e como o envolvimento dos estudantes é decorrente desse contexto.

A pesquisa se deu pela leitura de Chassot (1995), Lutfi (1988), Schnetzler e Santos (1997), entre outros, que discutem o Ensino de Química e apontam fatores que sabidamente interferem na efetiva educação dos estudantes. Além disso, procurei professores de química do ensino médio para conversas sobre as suas percepções em relação ao problema apresentado.

No primeiro capítulo, faço um breve relato de como percebo a realidade do ensino de química no ensino médio de escolas onde tenho/tive vínculos como professor ou algum tipo de contato com seus estudantes. Procuo resgatar o que alguns autores já discorriam sobre o tema no período da minha formação inicial. E, finalmente, com o objetivo de fazer um contraponto mais atual, faço alguns apontamentos sobre as *Orientações Curriculares Nacionais para a o Ensino Médio - OCNEM* (BRASIL, 2006) relativas ao componente de química. Esse documento apresenta as discussões recentes sobre o Ensino de Química no país.

No segundo capítulo, descrevo a metodologia da pesquisa e apresento os professores com quem conversei. Faço uma rápida discussão sobre cada uma das conversas, destacando os pontos que inicialmente julguei como mais relevantes.

No terceiro capítulo, realizo a análise de alguns turnos selecionados das conversas com meus colegas. Procuo apresentar fatores que interferem no envolvimento dos estudantes com base na fala de professores, na literatura consultada e na minha percepção de professor de química do ensino médio.

Finalmente, no quarto capítulo, apresento as considerações finais, enfatizando os fatores apresentados como capazes de interferir no envolvimento dos estudantes nas aulas de química do ensino médio.

1 EDUCAÇÃO QUÍMICA EM ESCOLAS DE ENSINO MÉDIO

1.1 Problema de investigação e os objetivos da pesquisa

Entendo que só consegue desenvolver um trabalho sério como professor, ou em qualquer outra atividade do atual mundo de trabalho, o indivíduo que se mantém num constante aperfeiçoamento. As dúvidas sempre existirão, mas existem algumas convicções mínimas em que cada um de nós deve se pautar para atingir o objetivo da educação básica, ou seja, a formação plena do cidadão.

O meu caminhar como professor de química no ensino médio, juntamente com o convívio com professores envolvidos com a pesquisa em educação, fez com que surgisse uma série de questões que me obrigaram a uma avaliação mais profunda do meu desempenho enquanto professor.

A principal dificuldade encontrada era a falta de envolvimento de alguns, ou da maioria dos estudantes, nas minhas aulas de química no ensino médio. Entendo que para melhor compreender os principais motivos que interferem no interesse/envolvimento dessa maioria dos estudantes nas aulas de Química, algumas questões precisam ser investigadas com maior atenção, tais como:

Quais as possíveis razões para que os estudantes em geral não gostem da Química como um componente do ensino Médio? Quais práticas, como professor, fazem com que os estudantes passem a gostar mais de aprender?

É a metodologia utilizada em sala de aula, a proposta curricular ou minha postura como professor que não desperta o interesse geral dos estudantes pela Química?

A forma como os conteúdos de Química são abordados em diferentes livros didáticos pode interferir no envolvimento dos estudantes? Qual a influência ou papel do livro didático no processo ensino/aprendizagem de Química?

Como os demais professores deste componente curricular propõem o ensino dos conteúdos escolares? A participação dos professores na elaboração coletiva dos currículos poderia contribuir para novos encaminhamentos capazes de despertar o interesse dos estudantes pela química?

Quando consideradas, a realidade e as vivências dos estudantes, no contexto das aulas, elas podem auxiliar a despertar o interesse pela Química? Nesse sentido, qual é a realidade e quais são as vivências dos nossos alunos?

Qual o motivo da realização de atividades experimentais nas aulas de química no ensino médio? Como nós professores utilizamos a experimentação como um possível “atrativo” em nossas aulas sem nos dar conta do verdadeiro papel da mesma.

A questão “por que os estudantes não se interessam pela Química, ou pela maneira como ela é desenvolvida/abordada?” passou a nortear o meu trabalho. Ela resumia a maior parte das minhas angústias enquanto professor.

Inicialmente pensei em entrevistar estudantes para melhor responder a algumas dessas questões, mas a grande diversidade de realidades entre as escolas e estudantes resultaria em um número elevado de entrevistas e, além disso, exigiria uma investigação com questões abertas, cada entrevista seria única e com um número enorme de variáveis. A utilização de questões fechadas foi prontamente rejeitada por se entender que não teria a riqueza de informações necessária para tal pesquisa.

Outra possibilidade era a de conversar com colegas professores sobre as questões que mais me incomodavam, para que essa troca de informações apontasse os melhores caminhos. Foi

o que realmente acabei fazendo, considerando a disponibilidade de alguns de meus pares a dialogar comigo sobre o tema.

A partir dessas conversas, os objetivos específicos da pesquisa passaram a ser a investigação de algumas concepções envolvidas na escolha dos conteúdos a serem desenvolvidos nas aulas de química no ensino médio. Da mesma forma procurei compreender o contexto e as necessidades dos estudantes e como esses aspectos podem contribuir para o envolvimento dos estudantes nas aulas de química.

1.2 Realidade do ensino: percepções iniciais.

O aprendizado dos conceitos fundamentais da química é uma necessidade para a formação de um cidadão consciente de seu papel na sociedade em que o mesmo interage com os outros, consome, produz e se relaciona com o ambiente do planeta.

A química, como outras áreas do conhecimento humano, necessita ter um espaço na formação básica oferecida aos indivíduos que buscam na educação o modo formal de tomar contato com o conhecimento cultural e o desenvolvimento do seu raciocínio. Isso fica claro nas *Orientações Curriculares Nacionais para a o Ensino Médio - OCEM* (BRASIL, 2006), no que tange à área Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias mais especificamente:

Cada componente curricular tem sua razão de ser, seu objeto de estudo, seu sistema de conceitos e seus procedimentos metodológicos, associados a atitudes e valores, mas, no conjunto, a área corresponde às produções humanas na busca da compreensão da natureza e de sua transformação, do próprio ser humano e de suas ações, mediante a produção de instrumentos culturais de ação alargada na natureza e nas interações sociais (artefatos tecnológicos, tecnologia em geral). Assim como a especificidade de cada uma das disciplinas da área deve ser preservada, também o diálogo interdisciplinar, transdisciplinar e intercomplementar deve ser assegurado no espaço e no tempo escolar... (BRASIL, 2006, p.104)

Ao realizar a leitura do livro *Tio Tungstênio* de Oliver Sacks ocorreu-me como a química pode parecer interessante a uma criança ou adolescente; mais ainda, lembrei de minha infância e da curiosidade em descobrir como as “coisas funcionavam” e de como os fenômenos que são objeto da química causaram, e ainda causam a mim, um profundo arrebatamento; um misto de

satisfação intelectual ao compreender os fatos, aliada a uma simples admiração ao contemplar reações, com seus sons, cores e odores.

No entanto, ao longo dos anos em que trabalho com o componente curricular de Química no Ensino Médio, preocupa-me a maneira como a maioria dos alunos com os quais tive contato como professor vê esse componente curricular. Sinto o mesmo quando dialogo com os pais desses estudantes. O simples fato de me apresentar como um professor de química faz com que surjam olhares de espanto e falas semelhantes a: - *o que se trabalha nessa disciplina?* Ou, - *não aprendi nada quando estudei química*, ou ainda, *ocê é louco para dar aulas de uma disciplina tão difícil*. Talvez isso possa ser relacionado com o que Chassot (1995) chama de esoterismo presente na química, ou seja, algo de fabuloso e passível de ser compreendido somente pelos iniciados.

Os comentários sobre a suposta “inteligência” das pessoas que se dedicam à química faz com que muitos pais encarem notas ou conceitos abaixo da média como algo aceitável. Isso também aparece na fala dos alunos, para os quais uma reprovação em química é mais fácil (ou menos difícil) de ser explicada do que em outros componentes do Ensino Médio. Na minha jornada como professor observo muitos alunos “escolherem” a química como o componente em que se pode reprovar para fazer na forma de progressão parcial¹ no ano seguinte.

Da mesma maneira, o conjunto de professores de uma Escola parece esperar que as disciplinas ditas “difíceis” do Ensino Médio, incluída a Química nesse rol, venham a reprovar aquele aluno relapso durante o ano letivo, mas que consegue a aprovação nas disciplinas consideradas mais “fáceis”.

Também podem ser citadas as provas de vestibular, exames supletivos e concursos (esse último com menor frequência), em que o componente de Química é muitas vezes o responsável por um maior número de reprovações, quando comparados os resultados de todos os

¹ É comum nas escolas de nossa região a chamada progressão parcial, em que o estudante pode reprovar em uma ou duas disciplinas e progredir para a série seguinte, mediante a condição da realização de estudos complementares no ano seguinte, em turno inverso e com o acompanhamento de um professor do componente em que reprovou.

componentes avaliados. Essas situações levaram-me a refletir sobre suas possíveis causas. Vários questionamentos podem ser levantados para tentar explicá-las.

Pode-se questionar se realmente é possível que alguns componentes curriculares, como a Química e a Física, trabalhem com conceitos que exijam um desenvolvimento mental diferente, ou superior, daquele exigido nas demais áreas estabelecidas como básica para a educação formal? Todos têm a capacidade de desenvolver o pensamento químico de maneira semelhante? É nossa história pessoal que vai tornar-nos mais aptos para descrever uma reação química ou para escrever uma crônica? Assim, tem-se um número semelhante de pessoas aptas a serem cronistas ou estudantes de química? É possível defender que maior número de pessoas terá facilidade de escrever uma crônica do que descrever as interações que acontecem entre os constituintes de um material que sofre uma reação? De que história pessoal está se falando? Tem-se o mesmo número de situações que nos possibilita o desenvolvimento do pensamento químico e o ato de escrever? Há possibilidade de comparar essas diferentes situações de forma eficiente? Essa maneira de pensar possibilita um amplo debate em que o consenso provavelmente não será alcançado.

Uma segunda possibilidade a ser analisada é a de que estou superdimensionando uma questão que já está resolvida no meio educacional ou que simplesmente não existe no meio escolar. Quanto a isso se pode dizer que a reprovação é maior em componentes curriculares como Física e Química, portanto é de se esperar que esse índice maior de reprovações provoque nos estudantes um receio em relação às dificuldades que terão nestes componentes. Acrescenta-se, ainda, o fato de que em escolas com matrícula por disciplina o estudante matricula-se escolhendo os componentes que cursará no semestre. Pude perceber isso durante os anos em que trabalhei com ensino noturno. Em muitos casos o estudante evita esses componentes argumentando que naquele semestre ele não pode estudar muito, ou evita matricular-se quando eles são oferecidos em turnos específicos como noites de sexta-feira.

Quando iniciei o trabalho no Ensino Médio ainda não havia completado o curso de graduação, buscava a afirmação como professor perante os estudantes e demais professores da escola. Essa afirmação deu-se por meio da criação de uma imagem de professor exigente, de

avaliações extensas e difíceis. A reprovação de parte da turma era tida como normal para um professor comprometido com a “qualidade do ensino” na escola.

As avaliações com um alto grau de dificuldade não seriam problema se as aulas de química possibilitassem uma real significação dos conceitos envolvidos naqueles conteúdos, no entanto, entendo que minhas aulas eram inteiramente voltadas para a memorização, intercaladas com atividades experimentais que serviam mais para tornar as aulas mais dinâmicas do que para auxiliar a significação dos conceitos estudados. As aulas que eram consideradas boas eram aquelas em que ficava um tempo enorme falando sem ser interrompido e após sugeria aos estudantes que resolvessem vários exercícios de memorização. Quanto maior a quantidade de conteúdos estudados na semana, mais produtiva ela tinha sido. O objetivo era chegar ao fim do ano com toda a lista de conteúdos vistos e com um tempo para fazer uma revisão antes das provas finais. Com aulas assim não se pode esperar estudantes com excelentes notas e entusiasmados com a química.

Com o passar dos anos deixei de buscar a imagem de professor “durão” como afirmação e passei a encarar o ensino de outra forma. A quantidade não era mais importante que a profundidade dos conceitos estudados. Boa aula passou a ser aquela em que os estudantes participam ativamente das discussões, e exercícios de memorização se tornaram cada vez mais escassos. Acredito que hoje consigo tornar o aprendizado de química um pouco mais interessante para os estudantes, mas ainda percebo uma fração significativa de alunos desinteressados, ou melhor, com outros interesses que não o estudar química.

Assim busquei compreender melhor como se dá o despertar, nos estudantes, da vontade de entender as interações que ocorrem nos materiais formadores de nosso organismo e do mundo a nossa volta. Este trabalho procurou analisar depoimentos de professores que atuam em escolas de ensino médio. A origem do tema da pesquisa reside em preocupações referentes à como outros professores e pesquisadores vêem essa questão. Como evoluiu a maneira de ensinar nos últimos anos. Quais as justificativas para as mudanças no modo de ver dos que formam professores e dos autores de livros didáticos.

O que percebo é que, na maior parte das escolas em que tive contato, os conteúdos e a metodologia empregados nas aulas de Química não diferem muito do que era trabalhado há anos, no entanto, houve um grande desenvolvimento na área de Ciências e, sobretudo um avanço no acesso a fontes de informações antes restritas a poucos indivíduos. Como não conseguimos acompanhar o ritmo desse desenvolvimento, o programa curricular tradicional ficou ainda mais defasado. Isso provoca um desânimo em nossos alunos que vivem em um mundo de informações em profusão, onde as imagens se alternam em altíssima velocidade.

O programa curricular de Química nas escolas de ensino médio ainda é visto sob uma ótica propedêutica, ou seja, o estudante de ensino médio deve ser preparado para cursar o ensino superior; enquanto, na realidade, deveríamos almejar uma educação básica no fim da qual o estudante deveria estar apto a compreender os fatos químicos que o cercam.

Paralelamente a isso, desenvolvemos nossas aulas, na maioria das vezes, usando apenas lousa, giz e livros didáticos, nos quais os conteúdos são apresentados de maneira linear e fragmentada. É essa a sequência das aulas de Química. E é, também, essa organização curricular incapaz de despertar o interesse dos estudantes por esse componente curricular.

Frente aos pressupostos apresentados, com a realização deste trabalho, buscou-se melhor caracterizar possibilidades de desenvolvimento dos conteúdos de Química no ensino médio, em especial, numa modalidade contextualizada de organização do ensino, capaz de envolver mais ativamente os estudantes nos estudos e aprendizados, visando à preparação para o efetivo exercício da cidadania.

Em algumas organizações curriculares como, por exemplo, a Situação de Estudo (MALDANER; ZANON, 2004), proposta pelo GIPEC²-UNIJUÍ, os conteúdos são sugeridos de maneira diferente, são vistos numa forma mais contextualizada e de modo a contemplar a interdisciplinaridade, e são capazes de levar o estudante a se envolver mais com as aulas de Química. Minha experiência como professor de ensino médio em uma escola de Ijuí, em que são desenvolvidas situações de estudo, possibilita-me afirmar isso.

² Grupo Interdepartamental sobre Pesquisa e Educação em Ciências, mais informações: www.unijui.edu/gipec

1.3. Outras leituras da realidade

Na busca de uma melhor compreensão desse aparente desinteresse dos estudantes pela Química, faço inicialmente uma breve descrição de três livros, cujos autores discutem as deficiências do ensino de química no Brasil e propõem algumas possibilidades de mudança. São obras que fizeram parte de minha formação acadêmica, eles já apontavam falhas no ensino de química no ensino médio. A primeira, em ordem cronológica, é o *Cotidiano e educação em química: os aditivos em alimentos como proposta para o ensino de química para o 2º grau*, de Mansur Lutfi (1988), publicado pela Editora Unijuí em 1988. A segunda obra é *Para que(m) é útil o ensino? Alternativas para um ensino (de química) mais crítico*, escrito por Attico Chassot (1995) e publicado pela editora da Ulbra em 1995. O terceiro é *Educação em Química: compromisso com a cidadania*, de Roseli Schnetzler e Wildson Santos (1997), publicado pela Editora Unijuí em 1997, baseado na dissertação de mestrado que Wildson Santos, orientado por Roseli Schnetzler, defendeu em 1992.

Estas obras foram escritas num momento em que as pesquisas na área de Educação Química no Brasil estavam experimentando um crescimento.

Tais idéias podem evidenciar um caráter meramente prático ou instrumental às pesquisas em ensino de química ao reduzi-las a meras aplicações de teorias e modelos das Ciências Humanas, particularmente, da Psicologia. Se, de fato, isso caracterizou os seus primórdios - anos 60 e 70 - o desenvolvimento observado a partir de então, principalmente catalisado pelo chamado “movimento das concepções alternativas” na década de 80, conferiu outro *status* à área de pesquisa em ensino de química, situando-a em uma outra maior, a da **Didática das Ciências**, que vem se constituindo como um campo científico de estudo e investigação, com proposição e utilização de teorias/modelos e de mecanismos de publicação e divulgação próprios e, principalmente, pela formação de um novo tipo de profissional acadêmico – o/a pesquisador/a em ensino de Ciências/Química. (SCHNETZLER, 2002, p.14)

Elas estiveram entre aquelas que fizeram a cabeça dos educadores de química no Brasil nos últimos anos, elas fizeram parte de minha formação enquanto estudante de graduação. Também foram escolhidas por apresentar diferentes possibilidades de modificar um ensino tido como deficiente.

Podem-se destacar três linhas de compreensão do ensino de química: Lutfi (1988) busca o ensino dos estudantes tendo em vista o seu cotidiano, Chassot (1995) questiona a inutilidade do ensino de química vigente para a maioria dos estudantes, sendo apenas útil para manter um quadro de desigualdades e ausência de criticidade. Schnetzler e Santos (1997) buscam a formação química voltada para a cidadania.

1.3.1 Cotidiano e o ensino de química

Nesse momento passo a fazer uma espécie de resenha do livro *Cotidiano e educação em química: os aditivos em alimentos como proposta para o ensino de química para o 2º grau*, de Mansur Lutfi (1988), intercalando comentários a respeito das ideias do autor e de minhas percepções sobre o ensino de química. Organizei desta forma por entender que torna mais fácil a discussão da obra do autor e do meu diálogo com o mesmo.

A insatisfação de como era o ensino de química nos anos 60 é revelada por Lutfi (1988, p. 13), quando o mesmo descreve que o ensino de química era baseado em: decorar nomes, fórmulas e regras, classificar compostos de acordo com a sua fórmula, fazer cálculos com “regras de três”, grande número de informações sem a preocupação com as relações.

Nesse momento me questiono o quanto o ensino de química mudou, ou deixou de mudar, na maioria das escolas em relação ao que Lutfi já criticava há vinte anos, ou pior ainda, a crítica é feita ao ensino da década de 1960.

Ainda segundo o autor, a atomística, ou estudo da estrutura atômica, passa a ter um grande relevo após 1968, impulsionada pela tradução do livro americano “Chemistry” editado pelo “Chemical Bond Approach Committee”, ou simplesmente CBA, do Earlham College, de Richmond, no estado de Indiana.

O estudo da atomística era desenvolvido no início do 2º grau, atual ensino médio, e tido como um assunto moderno, mesmo que os estudantes nunca tenham manuseado as substâncias,

ou reações em que elas estão presentes, que eram estudadas em nível microscópico logo no início da formação química dos estudantes de nível médio.

Segundo Lutfi (1988, p. 14), para os professores, aquela era a forma mais lógica de estudar química, mas “o nosso erro é que para os professores era mais lógico, mas para os alunos não”. E ainda, os estudantes “não tinham uma visão de conjunto e eles reagiam contra essa proposta”.

Pode-se dizer então que o autor afirma que havia uma rejeição ao modo de ensino já na década de 60, quando a atomística ainda era novidade. O que pensar do curso de química de ensino médio hoje, que inicia o estudo de química ainda desta mesma forma? No entanto, na grande parte dos livros didáticos a evolução dos modelos atômicos e a estrutura da matéria estão presentes nos capítulos iniciais.

Outra obra da década de 60, citada é o “Chemical An Experimental Science” livro texto do projeto americano “Chemical Education Material Study”, ou simplesmente “Chem-Study” produzido pela Universidade da Califórnia e editado em 1963 e publicado no Brasil em 1966. Esta obra influenciou o ensino de química, “pois propunha um curso experimental em que os experimentos fossem usados para se tirar conclusões e não para demonstrar o que o professor falava em sala de aula” (LUTFI, 1988, p. 15).

Será que ainda hoje a experimentação não continua a ser utilizada para comprovar o que o professor “prevê” em sala de aula? Como nós professores percebemos o papel de experimentação em nossas aulas?

No entanto, estas duas propostas não conseguiram conquistar o mercado de livros didáticos, sendo assim este “se volta para as apostilas de ‘cursinhos’ transformadas em livros didáticos” (LUTFI, 1988, p. 15).

Quando Lutfi (1988, p.21) discorre sobre o ensino propedêutico, fala sobre a “nova classe-média” ou a “nova pequena burguesia”, que, segundo ele, não tem proposta como classe, o

que acaba fazendo com que o ensino médio passe a ter como objetivo a preparação para o grau seguinte; assim, o professor e o conteúdo são julgados pelo vestibular.

Novamente fica claro como o ensino de química avançou pouco, em muitos aspectos, nessas duas últimas décadas. Continuamos com a visão de que o ensino médio é um mero meio de acesso para o ensino superior, preparamos para o vestibular, sem questionar realmente o papel de nosso componente na formação de um sujeito crítico e consciente de suas escolhas mais simples, como a opção por um produto ou outro na prateleira de um supermercado.

Ouso dizer que outros componentes das áreas ditas sociais (ou “não-exatas”) estão, ou sempre estiveram, muito a nossa frente quanto a clareza de seu papel no ensino Básico, geralmente deixam de lado a preocupação com o vestibular, a preparação para o ensino superior, e buscam a formação de jovens capazes de perceber e modificar a sua realidade social.

Nós, os professores de química, e por que não dizer da área das exatas, normalmente criticamos a falta de cobrança, a falta de conteúdo, o baixo índice de reprovação desses componentes. Percebe-se ainda uma despreocupação dos estudantes em relação ao estudar para “passar” nesses componentes.

Não é de se estranhar então os constantes atritos nas escolas, entre os professores das Exatas e das Sociais, na luta por mais horas na base curricular para as respectivas áreas e sobre os critérios de avaliação. As críticas mais contundentes, a meu ver, são as de que mesmo tendo um número maior de horas semanais em cada série continuamos a ter altos índices de reprovação, ou seja, não adianta permanecer mais tempo em sala de aula se nosso aluno continua sem aprender o que ensinamos.

Respondemos que temos muito conteúdo para desenvolver e de que nossos componentes são mais importantes nos vestibulares tradicionais. Ou seja, admitimos de uma só vez nosso conteudismo, nossa dependência dos programas de vestibular, nossa visão propedêutica e nossa visão ingênua de que poderíamos trabalhar “todo o saber acumulados de nossos componentes”

com uma ou duas horas semanais a mais. Não posso deixar de entender como um professor de história, por exemplo, nos deve achar prepotentes e mesquinhos nesses debates.

Pergunto-me se nossas críticas, nosso modo de avaliar, nossa pretensa “exatidão”, nosso respeito ao “método” não fazem que os estudantes vejam nossa área como a “mais importante” para a sua formação e deixem de lado o que nos mais falta hoje: o desenvolvimento do pensamento crítico, do raciocínio lógico e o sentimento da necessidade do aprender.

O autor deixa claros seus objetivos ao realizar o seu trabalho quando afirma: “Este estudo visa, em linhas gerais, a conhecer como os alimentos, uma necessidade orgânica, sofrem intenso trabalho ideológico pela classe dominante para passarem certos valores para toda a sociedade” (LUTFI, 1988, p. 17). E ainda, “propor um curso de Química Orgânica *em que os alunos traziam as informações e recebiam subsídios para compreenderem a sociedade a que pertenciam*” (LUTFI, 1988, p. 21, grifo do autor).

Para ele, a proposta atingia o objetivo básico de ser significativa, pois os compostos químicos, com seus nomes estranhos que antes eram apenas decorados, estavam presentes nos alimentos consumidos pelos alunos, tendo uma ação no alimento em função das suas propriedades, as quais também eram estudadas, assim é despertado o interesse em estudar essas substâncias. Outro objetivo básico atingido era o de entender as relações econômicas e sociais da sociedade por meio do estudo da química, pois a adição de aditivos químicos é justificada pela sociedade capitalista por substituir materiais mais caros por outros mais baratos ou até mesmo sem valor como alimento e modificar a aparência dos produtos. Assim busca-se com a química entender as relações entre capital, mão-de-obra, técnica e mercado no sistema capitalista.

Lutfi apresenta também os objetivos específicos de sua proposta, iniciando por desenvolver uma forma de estudar Química orgânica integrada à vida do aluno e aos outros ramos da química (*não é compartimentalizada*), estimulante para o aluno, enquanto o estudo tradicional da Química Orgânica desestimula o aluno. Esses objetivos possibilitam a utilização científica no trabalho e ainda o desenvolvimento da capacidade de investigação e crítica, que Santos e Schnetzler (1997) chamam de preparação para o exercício da cidadania.

Outros objetivos específicos seriam o de colocar um problema vital em discussão quando se questiona o que se come, a descoberta de alternativas aos aditivos e o criar oportunidades para o aluno se posicionar diante do problema, baseando-se na relação do estudo de Química com aspectos econômicos, sanitários, estéticos, etc.

Para Lutfi (1998, p.35), o estudo dos alimentos consumidos pelos estudantes diminuiria a frequente questão levantada pelos estudantes de química: para que serve isto que estamos estudando?

Pode-se afirmar que é nos apresentada uma proposta de ensino de química que realmente trabalha com os conceitos de química e a relação dos mesmos com o cotidiano. Em outro livro, *Os ferrados e cromados: Produção Social e Apropriação Privada do Conhecimento Químico*, editado em 1992, Lutfi (1992) escreve sobre as aplicações da química na indústria metalúrgica, bem como os aspectos econômicos e sociais envolvidos.

Nessa obra, o autor aborda os conceitos de Cotidiano e Cotidianidade. Lutfi (1992, p.13) afirma que o termo cotidiano envolve muitos sentidos. Para alguns, trabalhar com o cotidiano consiste em motivar os alunos com curiosidades, notícias veiculadas na televisão, assuntos da atualidade. Não se trata de questões que envolvem o dia a dia do estudante, e sim, questões que, nas palavras de Lutfi, “situam-se entre o sensacional, o fantástico, o superinteressante”. O estudante ao questionar o professor sobre estas questões deseja ouvir respostas simples e imediatas, sendo que muitas vezes é necessário abordar relações extremamente intrincadas entre os conceitos envolvidos.

Uma segunda forma de trabalhar com o cotidiano é a utilização de exemplos práticos com aquilo que se está estudando em um determinado momento. Lutfi (1992, p. 13) descreve esta abordagem com um exemplo em que o professor, quando está trabalhando com o conteúdo ésteres, informa que os mesmos constituem a maioria dos aromatizantes, mas não discute como estas substâncias interagem com as estruturas presentes no nosso nariz produzindo as sensações olfativas.

Uma terceira forma de buscar relacionar o cotidiano com o ensino de química procura relacionar fatos históricos, numa visão de que a ciência evolui linearmente, no início de capítulos, além disso, procura-se problematizar questões ligadas a saúde, agricultura, poluição, etc., mas mantém os conteúdos na mesma forma linear que os demais livros didáticos. É o que Lutfi (1992, p. 14) chama de “dourar a pílula”, ou seja, maquiagem a química para que a mesma fique mais atraente.

Outra forma de proposta ligada ao cotidiano são projetos americanos, datados da década de 70, ligados a questões ambientais, agrotóxicos, alimentos, etc., que segundo Lutfi,

são projetos críticos quanto ao seguir uma seqüência formal de conteúdos; têm uma boa fundamentação teórica em termos de conteúdo, mas procuram isentar o sistema econômico, social e político no qual se originaram, dos problemas sociais causados pelo uso do conhecimento químico. Colocam sempre como o mau uso da tecnologia e não decorrência dessa opção de desenvolvimento econômica (LUTFI, 1992, p. 14).

A quinta e última forma de abordar o cotidiano e a sua relação com o ensino de química, e que Lutfi busca defender em seu trabalho, consiste em encontrar na nossa vida diária fatos que mereçam ser explicados, desvelados, que implicam entender como o sistema econômico influencia nos fatos aparentemente banais do nosso cotidiano. É a negação da alienação, busca do conhecimento da vida cotidiana e a vivência desse cotidiano, citado por Lutfi (1992, p. 15) como cotidianidade.

1.3.2 (In)utilidade do ensino de química

Em seu livro, Chassot (1995) chama atenção para o elevado número de trabalhos de grupos de pesquisa espalhados em diversos estados do país, publicados na época. Momento em que os modelos positivistas e behavioristas haviam sido deixados de lado nas pesquisas em Ensino de Química. A pesquisa-ação e o cognitivismo nortearam as pesquisas a partir da década de 80. Surgem os movimentos das concepções alternativas.

Assim como Lutfi (1988), o autor reafirma que está sendo praticado o ensino propedêutico, muitas vezes os conteúdos são trabalhados com a justificativa de ensinar química para aqueles que irão fazer cursos ligados à área de ciências.

No momento em que os estudantes questionam o motivo por que são desenvolvidos alguns conteúdos em sala de aula tenho dificuldade em justificar por que trabalho esses conceitos, sem citar o vestibular como motivo.

Chassot (1995) destaca duas palavras: dominantes e dominados. Escutamos sempre a expressão “elites dominantes”, mas me pergunto: quem são os dominantes? Que dominantes temos hoje? O mercado de trabalho quer hoje sujeitos passivos e pré-moldados ou sujeitos ativos e maleáveis?

Ele ainda critica de modo corajoso os seus pares das universidades, e aí novamente me questiono: passada mais de uma década, os cursos de formação mudaram? Dos professores que atuam no ensino médio desde 1995, parecem que poucos mudaram. Aparentemente, para nós professores de ensino médio, criticar os cursos de formação é uma boa maneira de contra-atacar quando ouvimos críticas ao nosso modo de educar. Será que estaríamos sendo injustos?

Chassot discute, ainda, a relação prazer x dor, quando fala sobre o utilitarismo, ele defende o ensino prazeroso. Para ele, a rejeição é devida ao fato de que o ensino de química não é útil para a maioria das pessoas. “É provável que a química dispute com a matemática o título de disciplina mais rejeitada do ensino médio.” Utiliza a palavra rejeição novamente: “Poder-se-ia afirmar que esta rejeição é também porque o seu ensino não é prazeroso ou não é útil.” (CHASSOT, 1995, p.81).

Segue ainda discorrendo sobre a rejeição dos estudantes em relação à escola, mas podemos dizer que essa rejeição ocorre em relação a todos os componentes, ou, como ele mesmo observa, alguns componentes como a química e a matemática seriam aqueles que os estudantes menos apreciam? O que ocorre então? Nós, junto com os professores de Física, para citar mais um componente que percebo ser visto como os mais difíceis pelos estudantes, somos os

culpados? É o próprio objeto desses componentes que é mais complexo ou mais difícil de ser explicado?

Parece claro para Chassot (1995) que a maneira como a química era apresentada, e ainda é, para os estudantes do ensino médio faz com que ocorra essa aversão. A inutilidade dessa química, desenvolvida na maioria das escolas de ensino médio do País, torna-a desinteressante para os educandos.

Chassot critica o ensino de química, diz que devemos educar “para a vida”. Que vida é essa? Quais os desafios que a vida apresenta aos meus alunos? Em curto prazo, o vestibular não é, ainda, um dos maiores desafios? Embora eu fale sobre educar para a vida há muito tempo, será nisso mesmo que eu acredito, ou melhor, o que realmente vem a ser educar para a vida?

Concordo com Chassot quando afirma que é um absurdo um estudante da zona rural saber o que é um isótono, mas não saber por que o leite derrama quando ferve. Talvez isso seja devido ao fato de que fui um estudante que morava na zona rural. Mas reflito um pouco, quantos jovens ainda residem na zona rural hoje? A maioria reside na zona urbana e sempre utilizaram leite longa vida e muitos deles nunca viram o leite ferver. (Novamente, o que é preparar para a vida?)

Se eu for questionar o currículo como um dos causadores da rejeição, não deveria entender um pouco sobre currículo de química hoje? Chassot faz relações com os escritos de Boyle, Lavoisier, Ostwald e sobre as normas do curso filosófico da Universidade de Coimbra datados de 1772. Ele faz uma espécie de volta ao passado para justificar alguns conteúdos presentes no nosso currículo de química.

Segundo Chassot, o currículo está posto desta forma porque foi escrito por pessoas que representavam as elites para educar membros dessa elite. Pergunto-me, então, o acesso das classes “populares” ao ensino não teria sido muito mais rápido (ou menos lento) que a devida adequação do currículo para essa nova Escola? Por que é tão difícil mudar essa estrutura?

O chamado hermetismo da linguagem química contribui para a rejeição? Chassot afirma que “se há uma linguagem química ela é desconhecida para não iniciados”, no entanto, questiono qual área do conhecimento não apresenta uma linguagem própria? Um mapa rodoviário não é uma linguagem desconhecida para um não iniciado?

Quando ouvimos que Química é difícil, seria realmente porque “Átomos, moléculas, íons, elétrons, mol... não pertencem ao senso comum das pessoas, como são, por exemplo, os principais objetos da Física: corpo, massa, espaço, tempo, velocidade...” como afirma Chassot. Isso realmente interfere na aprendizagem? As pessoas não continuam a utilizar palavras como peso, por exemplo, com o mesmo significado prévio após as aulas de Física?

Podemos aceitar a afirmação que trabalhamos com algo “mais distante de um mundo mais real” do que os físicos e biólogos? Isso seria uma boa forma de justificar parte da dificuldade no ensino de Química. Ao aceitar essa possibilidade, eu não estaria concordando com o fato de que Física é mais fácil porque lida com conceitos do senso comum?

Chamou-me atenção o fato de que Lavoisier escrevia sobre o ensino de química, e que muitas afirmações ainda são atuais.

Embora Chassot se preocupe em negar o formulismo, ou seja, recusar a visão de que teria uma receita pronta para todos os casos, no meu entender, Chassot aponta alguns caminhos que poderiam nos nortear na busca por uma nova forma de conduzir a educação química nas escolas. Ao reforçar a importância da Química na alfabetização científica, pois é por meio dessa alfabetização que os homens irão interferir na sociedade, modificando-a para melhor e, ao mesmo tempo, deixando claro que não é esse ensino de Química existente que irá possibilitar essa alfabetização, Chassot aponta um caminho possível.

Segundo o autor, o ensino de química deve levar em conta três aspectos que possibilitem mudar a realidade da educação em química. No primeiro, o ensino, para ser significativo ao estudante deve ser algo “encharcado de realidade”, mas ressalta o perigo do modismo como a

“Química do Cotidiano”. Nessa direção sugere oito temas/assuntos que poderão possibilitar uma “alfabetização científica da cidadã e do cidadão”.

O estudo da Atmosfera, da água, da energia, metais, compostos carbônicos, materiais de construção e proteção, química bromatológica e tópicos de química aplicada são apresentados como possibilidade de modificar o que está posto. Penso que esses temas são desenvolvidos de modo estanque e separados nos atuais livros didáticos, eles aparecem organizados de forma semelhante ao que sugere Chassot em propostas como temas geradores, situações de estudo, etc.

Mais do que citar os conteúdos das oito unidades, Chassot sugere formas de desenvolvê-los; atividades como seminários, debates, construção de baterias, atividades experimentais sobre corrosão são citadas como possibilidades de mudar a forma tradicional com que normalmente são trabalhados.

O mesmo autor salienta, ainda, outras facetas, como o ensino para segmentos de alunos: agricultores, trabalhadores de indústrias, etc. Ressalta a riqueza de situações e oportunidades de ensino quando se trabalha com esses grupos e a necessidade de se elaborar aulas voltadas para os mesmos.

Propõe a utilização racional de livros-textos, ou seja, a seleção do que estudar dentro de cada unidade, como, por exemplo, o ensino dos modelos atômicos, não é preciso explorar os modelos complexos para se ensinar as ligações químicas.

Um segundo aspecto que Chassot aponta é o da necessidade de suplantar o que ele chama de “esoterismo” da química. Ou seja, mudar a forma como o professor de química se relaciona com a linguagem química. Mudar a forma com que utilizamos a nossa “ancestralidade alquímica” para criar uma atmosfera de algo fantástico nas transformações químicas e no nosso ato de realizar experimentos. O preciosismo no uso da linguagem química pode dificultar o aprendizado, no momento em que utilizamos para impressionar nossos alunos e que agimos como “dominadores” tornando um monólogo o que deveria ser um diálogo. Chassot salienta que o conhecimento que discutimos está distante do senso comum de nossos estudantes, bem como a

forma como trabalhamos os modelos químicos, como se fossem a própria realidade, de maneira dogmática, enquanto deveríamos trabalhar mais com a incerteza, com o entendimento de que em se tratando de modelos tudo pode ser questionado.

E, finalmente, o terceiro aspecto assinalado é o de que a química deva ser facilitadora da leitura do mundo, buscando mostrar dois pontos da linguagem química: a universalidade e a aplicabilidade. A universalidade, ao mesmo tempo em que permite o entendimento de um texto químico por falantes de diferentes línguas, pode dificultar a leitura por aqueles que não a dominam.

Quanto à aplicabilidade, o autor afirma que embora se possa dizer que “Há química em tudo” (CHASSOT, 1995, p.167), a maioria das pessoas, estudantes ou não, desconhecem o motivo por que algumas velas de aniversário se acendem novamente após serem apagadas, e nem têm curiosidade de descobrir. Ele chama isso de “não-curiosidade científica” (CHASSOT, 1995, p.168).

Segundo ele, essa ausência de curiosidade exige uma educação questionadora do porquê das coisas, para possibilitar a investigação de fenômenos simples, que na maior parte das vezes não despertam desejo de serem entendidas. Se a escolarização anterior ao Ensino Médio constituiu um estudante passivo, que espera que o professor “passe” todos os conteúdos e os cobre da mesma forma como foram “dados”, há esperança de se ter um estudante questionador, curioso com relação às coisas da química? O que dizem os teóricos da formação da mente na adolescência?

1.3.3 Química e a formação do cidadão

Santos e Schnetzler (1997), inicialmente, procuram definir qual é realmente o significado da palavra cidadania, citando a participação como característica básica da cidadania. Concluem que o indivíduo só é levado a participar de uma comunidade caso se sinta parte dessa comunidade. E, ainda, que todas as concepções de democracia incluem a participação como elemento comum.

Citam ainda os direitos e deveres dos indivíduos como dois elementos que também fazem parte da cidadania. Discorrem sobre a democracia e de como historicamente a maioria da população não participa diretamente nas decisões governamentais, ou seja, não há democracia real, há aristocracia ou oligarquia, o governo é composto por uma elite de privilegiados pela nobreza ou saber ou por uma elite econômica.

Os autores defendem a educação como sendo o modo de tornar o indivíduo apto a exercer a sua cidadania: “...educar para a cidadania é preparar o indivíduo para participar de uma sociedade democrática, por meio da garantia de seus direitos e do compromisso de seus deveres.” (SANTOS; SCHNETZLER, 1997, p.29).

No entanto, afirmam que a educação formal não é o único caminho para a conquista da cidadania e que a mesma não é transmitida, mas conquistada, o aluno não pode ser passivo, mas participativo, a escola deve propiciar isso aos estudantes. Segundo os autores, só há participação quando o indivíduo faz parte do coletivo; para o ensino ser significativo para o aluno é necessário que seja vinculado à vida dele. Deve haver uma identificação cultural com a escola.

Para Santos e Schnetzler (1997), a escola deve propiciar um ambiente que promova o debate, a discussão de soluções, a busca de informações, sempre valorizando as contribuições dos estudantes. Podemos concluir que os estudantes devem ser educados de modo a estar a par do que acontece na comunidade, pois só assim estarão aptos ao debate público e, portanto, a fazer suas escolhas e julgamentos.

Fica evidente a preocupação com os deveres, o compromisso de cooperação e co-responsabilidade social, enfatizando o papel da educação como o desenvolvimento de valores éticos. Assim:

Não basta ensinar conceitos químicos para que formemos cidadãos, pois a questão de cidadania é muito mais ampla, englobando aspectos da estrutura e do modelo da organização social, política e econômica. Sem dúvida alguma, isso passa pela educação de valores morais. (SANTOS; SCHNETZLER, 1997, p.36).

Questionam como educar em um contexto de miséria, chacinas, marginalização, falta de acesso à saúde e moradia; onde o famoso “jeitinho brasileiro”, o paternalismo, o clientelismo e outros “ismos” são os meios mais rápidos para aparentemente minimizar os efeitos brutais das desigualdades sociais do País.

No entanto, esta mesma desigualdade facilita o alastramento da corrupção e da manutenção de uma classe de governantes interessados exclusivamente no seu próprio bem estar. Assim o individual torna-se mais importante que o bem coletivo, pois todos buscam tirar vantagem, em todas as situações, não importando as consequências para a sociedade no seu todo. Assim, todos devemos ser cidadãos plenos, com nossos deveres e direitos, não só deveres para alguns e direitos para outros.

Para minimizar o foco no indivíduo e desenvolver o interesse do bem coletivo é necessário o desenvolvimento de valores morais, ou seja, a educação como um processo que “... auxilia o aluno a discernir e a refletir sobre os valores que lhe são significativos e são assumidos por ele.” (SANTOS; SCHNETZLER, 1997, p.39).

No segundo capítulo, Santos e Schnetzler (1997) procuram definir o papel do ensino de química na formação para o exercício da cidadania. Inicialmente, os autores discutem qual é o papel da educação básica na formação para o exercício da cidadania, além de fornecer meios para o educando para progredir no trabalho e estudos posteriores.

Nesse momento, é impossível deixar de questionar o quanto damos mais ênfase a uma educação propedêutica e profissional em detrimento da formação para o exercício da cidadania. Parece-me ser mais fácil elaborar uma aula sobre isótonos, coisa que Chassot (1995) também critica em sua obra, do que falar, por exemplo, sobre a utilização racional de inseticidas domésticos.

No entanto, os autores afirmam: “Para o cidadão moderno é necessário, também, o conhecimento específico das disciplinas científicas do nível médio.” (SANTOS; SCHNETZLER, 1997, p.46). Ou seja, os conceitos vistos nos diferentes componentes do ensino médio são

importantes para a formação para a cidadania, no entanto está destorcida a forma como estes saberes estão sendo trabalhados.

O conhecimento químico é importante para que o estudante efetive a sua participação na comunidade, na busca de soluções para problemas referentes à qualidade de vida dessa comunidade. É importante que os estudantes compreendam o papel da química no modo de vida da atual sociedade, pois embora por um lado o enorme número de materiais disponibilizado pela indústria química pode nos propiciar uma vida mais longa e confortável, citando os medicamentos e plásticos como exemplos. Por outro lado a utilização de modo irresponsável desses materiais, por desconhecimento ou má-fé, pode acarretar em graves conseqüências ao indivíduo e a sociedade.

Ao citar o caso da nomenclatura química, Santos e Schnetzler (1997) chamam de “ornamento cultural” que serviria apenas para demonstrar a nossa capacidade de acumular informações, sem nenhum efeito positivo na formação do cidadão. A exemplo de Chassot (1995), classificam como inútil parte dos conceitos abordados nas aulas de química do ensino médio.

Segundo Schnetzler e Santos,

... a química no ensino médio não pode ser ensinada como um fim em si mesma, senão estaremos fugindo do fim maior da educação básica, que é assegurar ao indivíduo a formação que o habilitará a participação como cidadão na vida em sociedade. Isso implica em um ensino contextualizado, no qual o foco não pode ser o conhecimento químico, mas o preparo para o exercício consciente da cidadania. (SANTOS; SCHNETZLER, 1997, p.50)

No terceiro capítulo, Santos e Schnetzler (1997) relacionam a formação do cidadão e o ensino de ciência, tecnologia e sociedade (CTS), que, além de desenvolver a capacidade da tomada de decisões, tem como objetivo desenvolver a “compreensão da natureza da ciência e do seu papel na sociedade.” (SANTOS; SCHNETZLER, 1997, p.69).

Quando fazem a comparação entre CTS e ensino “clássico”, afirmam que o primeiro está centrado em temas sociais e nas possíveis aplicações sociais da ciência, salientando o caráter interdisciplinar, enquanto que o ensino “clássico” está focado na ciência em si mesma. Em outras

palavras, o ensino de CTS constitui-se numa forma de educação “através da ciência” e não “para a ciência”.

Ainda Santos e Schnetzler (1997) consideram que para a solução de problemas escolares basta informação, para os da vida real é necessário o julgamento de valor. Bem como, para compreender as potencialidade e limitações do conhecimento científico o estudante deve ter noções de filosofia e história. Para Santos e Schnetzler (1997), o ensino via CTS

...centra-se no desenvolvimento da capacidade de tomada de decisão por meio da uma abordagem que inter-relacione ciência, tecnologia e sociedade, concebendo a primeira como um processo social, histórico e não dogmático. (SANTOS; SCHNETZLER, 1997, p.73)

Na sequência, são discutidos elementos curriculares de propostas de ensino de química voltadas para a formação para a cidadania. Quando Santos e Schnetzler (1997) analisam o depoimento de doze professores brasileiros de química, entrevistados por eles, e investigam os objetivos destas propostas de ensino, fica evidente a preocupação em desenvolver a capacidade do indivíduo em participar da tomada de decisões.

Pode-se considerar que o objetivo central do ensino de química para formar o cidadão é preparar o indivíduo para que ele compreenda e faça uso das informações químicas básicas para a sua participação efetiva na sociedade tecnológica onde vive. (SANTOS; SCHNETZLER, 1997, p.93)

Ainda discutindo os objetivos do ensino, Santos e Schnetzler(1997) afirmam que:

Em termos gerais, as informações químicas para o cidadão, mencionadas pelos entrevistando, são aquelas relacionadas com o manuseio e utilização de substâncias; o consumo de produtos industrializados; a segurança do trabalhador; os efeitos da química no meio ambiente; a interpretação de informações químicas veiculadas pelos meios de comunicação; a avaliação de programa de Ciência e Tecnologia e a compreensão do papel da química e da sociedade. (SANTOS; SCHNETZLER, 1997, p.97)

Quando Santos e Schnetzler (1997) avaliam o conteúdo básico do ensino de CTS, verificou-se que possuem dois elementos básicos: a informação química e os aspectos sociais. Ambos devem ser trabalhados conjuntamente por meio de “temas sociais”, que permitem a contextualização dos conteúdos e o desenvolvimento das habilidades essenciais do cidadão.

Para Santos e Schnetzler “... os temas não podem ser vistos apenas como elementos de motivação do aluno ou como um conteúdo adicional”. (SANTOS; SCHNETZLER, 1997, p.98). Eles possibilitam o desenvolvimento da capacidade de fazer julgamentos e discutir situações tais como as contradições sociais, quem são os maiores beneficiados pela riqueza produzida, a exclusão da maioria, os danos ambientais e a exploração da maioria. Permitem, ainda, estudar os direitos do consumidor, desenvolver a solidariedade, a responsabilidade social e o uso racional da tecnologia. E, finalmente, deixar a química um pouco menos *hermética*.

Entretanto, devemos compreender que Santos e Schnetzler (1997) salientam que há necessidade de um número mínimo de conceitos químicos a ser trabalhado, e que “O ensino para formar o cidadão não constitui um ensino de generalidades [...] pois, para o cidadão participar, ele necessita de um mínimo de informações.” (SANTOS; SCHNETZLER, 1997, p.100).

Ainda para Santos e Schnetzler

A maioria dos educadores entrevistados (83%) considera que os conteúdos programáticos devem conter um núcleo comum mínimo de tópicos químicos fundamentais [...]. Tal constatação demonstra a necessidade de os cidadãos dominarem um mínimo de informações químicas (SANTOS; SCHNETZLER, 1997, p.103).

No entanto, Santos e Schnetzler (1997) chamam atenção para o fato de que os entrevistados não defendem uma padronização dos conteúdos programáticos; na verdade, eles buscam a liberdade no processo de planejamento do ensino, considerando é claro que o professor deve dominar o conteúdo químico para que possa escolher os conceitos.

Os autores defendem que os temas químicos sociais permitem a contextualização dos conteúdos estudados em química com as situações reais vivenciadas pelos estudantes. Os entrevistados reafirmam, ainda, a importância de um aprofundamento dos conceitos envolvidos para evitar discussões superficiais.

E, ainda, que os professores entrevistados entendem que a linguagem química e os cálculos químicos são muito importantes para a representação e compreensão dos fenômenos,

mas não devem ser estudados de forma exaustiva, com ênfase nas exceções e particularidades desnecessárias para o entendimento dos processos.

1.4 Ensino de química, hoje

Para refletir sobre a atual situação do ensino de química e buscar embasamento para a minha suposição de que muito pouco mudou em relação ao que foi criticado nas obras citadas anteriormente, recorro ao documento intitulado *Orientações Curriculares Nacionais para o Ensino Médio: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias* (BRASIL, 2006), que chamarei simplesmente de OCNEM de agora em diante.

Este documento foi resultado de uma discussão com os segmentos envolvidos com a educação no Brasil, o capítulo sobre conhecimentos de Química foi organizado por professores consultores e contou ainda com a colaboração de leitores críticos, todos professores reconhecidos nacionalmente como pesquisadores na área do Ensino de Química.

Com base nesse documento, pode-se afirmar que o panorama do ensino de química mudou pouco nesta última década.

No entanto, a prática curricular corrente, apesar de já passados sete anos desde a divulgação dos PCNEM, continua sendo predominantemente disciplinar, com visão linear e fragmentada dos conhecimentos na estrutura das próprias disciplinas, a despeito de inúmeras experiências levadas a cabo no âmbito de projetos pedagógicos influenciados pelos Parâmetros. (BRASIL, OCNEM, 2006, p.101).

Como podemos perceber em nossas escolas, existe, ainda, uma enorme distância entre as novas propostas pedagógicas elaboradas por diferentes grupos de pesquisa no País, dentre elas podemos citar as “Situações de Estudo” fomentadas pelo GIPEC-UNIJUÍ, e o dia-a-dia das nossas salas de aula. Muito se discutiu sobre esse assunto e talvez esta seja a pedra angular de minha discussão sobre o interesse dos estudantes.

Ao mesmo tempo em que se observa uma imobilidade nas escolas, e daí nascem as críticas, que considero justas, dos pesquisadores em relação a nós professores de ensino médio, percebo uma dificuldade dentro dos próprios cursos de formação de novos professores de

Química. Parece-me que a mudança não é fácil, tanto na universidade quanto nas escolas de ensino básico.

Essas críticas ficam evidentes quando as OCNEM apontam o que ainda acontece de forma velada, mas ainda presente, em boa parte de nossas escolas:

Em que pese as abordagens consensuais na educação em Ciências, nos últimos 40 anos, dirigidas à superação de metodologias e conteúdos marcados pelo “modelo bancário” (FREIRE, 1987) de ensino-aprendizagem, conclui-se que, no país, as práticas curriculares de ensino em Ciências Naturais são ainda marcadas pela tendência de manutenção do “conteudismo” típico de uma relação de ensino tipo “transmissão – recepção”, limitada à reprodução restrita do “saber de posse do professor”, que “repassa” os conteúdos enciclopédicos ao aluno. Esse, tantas vezes considerado tabula rasa ou detentor de concepções que precisam ser substituídas pelas “verdades” químico-científicas. (BRASIL, 2006, p.105)

Enveredar a discussão para a defesa do professor de ensino médio poderia me deixar em um caminho sem saída, pois se o que é escrito por pesquisadores, o que discutimos em encontros de professores, o que lemos em publicações como a “Química Nova na Escola” não se aplicam a nossa realidade, e o que temos parece não estar dando certo, resta admitir que fracassamos e não há esperança.

É uma questão muito delicada de ser discutida, não faltarão colegas professores defendendo firme e responsabilmente suas escolas e suas formas de trabalho. Eu estaria sendo injusto ao não dizer que a maioria das escolas e professores de Química desenvolve um trabalho sério e comprometido com a formação de estudantes críticos e capazes de agir de forma correta em diferentes situações. No entanto, não bastam boas intenções, faltam-nos em primeiro lugar critérios de avaliação de nosso trabalho, pois “ainda hoje, prevalece a idéia de que escola melhor é aquela que mais aprova nos exames vestibulares mais concorridos, não importando a qualidade dos exames realizados nem, principalmente, a qualidade das respostas dadas pelos candidatos.” (BRASIL, 2006, p.105)

Outras formas de avaliação possibilitam uma melhor forma de avaliar o que estamos conseguindo fazer no que tange à formação de estudantes capazes de uma leitura mais ampla da realidade.

As avaliações realizadas – como, por exemplo, o Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM), mostram que os alunos não têm conseguido produzir respostas coerentes a partir de um conjunto de dados que exigem interpretação, leitura de tabelas, quadros e gráficos, e não conseguem fazer comparações ou fundamentar seus julgamentos. (BRASIL, 2006, p.104)

E ainda,

Entende-se, [...] que, de forma geral, o ensino praticado nas escolas não está propiciando ao aluno um aprendizado que possibilite a compreensão dos processos químicos em si e a construção de um conhecimento químico em estreita ligação com o meio cultural e natural, em todas as suas dimensões, com implicações ambientais, sociais, econômicas, ético-políticas, científicas e tecnológicas. (BRASIL, 2006, p.107)

As OCNEM ainda nos chamam a atenção para o fato de que, embora se discuta de forma exaustiva os problemas do ensino de química no Brasil, nos vários grupos de pesquisa em Educação Química que se organizaram em muitos estados, e nos encontros regionais e nacionais de educação,

o que se observa de forma geral, nos programas escolares, é que persiste a idéia de um número enorme de conteúdos a desenvolver, com detalhamentos desnecessários e anacrônicos. Dessa forma, os professores obrigam-se a “correr com a matéria”, amontoando um item após o outro na cabeça do aluno, impedindo-o de participar na construção de um entendimento fecundo sobre o mundo natural e cultural. São visivelmente divergentes o ensino de Química no currículo praticado e aquele que a comunidade de pesquisadores em Educação Química do país vem propondo. (BRASIL, 2006, p.108)

Os livros didáticos são ferramentas utilizadas pela maioria dos professores do ensino médio, salientando-se que hoje o “Programa Nacional do Livro Didático” possibilita o acesso de, no mínimo, um livro de Química de ensino médio a todos os estudantes das redes públicas. No entanto, essa excelente oportunidade de modificar a realidade do ensino de Química, sem falar nos outros componentes curriculares, pode estar sendo desperdiçada enquanto não se chega a livros didáticos que conjuguem de forma razoável o que se acredita ser uma boa proposta de ensino, com o aspecto econômico envolvido na comercialização de tais livros.

Quando as OCNEM discorrem sobre os livros didáticos de Química de ensino médio afirmam que:

Os autores desses materiais afirmam, muitas vezes, que contemplam os PCNEM, referindo-se a conteúdos ilustrados e a exemplos de aplicações tecnológicas. Um olhar um pouco mais acurado mostra, no entanto, que isso não vai além de tratamentos

periféricos, quase que para satisfazer eventuais curiosidades, sem esforço de tratar da dimensão ou do significado conceitual e, muito menos, de preocupação por uma abordagem referida no contexto real e tratamento interdisciplinar, com implicações que extrapolem os limites ali definidos. Na essência, aparecem os mesmos conteúdos, nas mesmas séries, com pouca significação de conceitos que permitam estimular o pensamento analítico do mundo, do ser humano e das criações humanas. (BRASIL, 2006, p.101)

São apresentados conhecimentos químicos que formariam uma base comum salientando, no entanto, que se faz necessário a “adição” de mais assuntos de acordo com os vários contextos das escolas do nosso vasto território nacional. Da mesma forma ressalta-se que não é uma base de conteúdos, mas de conhecimentos.

O documento chama atenção ainda para a necessidade de constante acompanhamento dos “avanços tanto no conhecimento químico quanto nas concepções da Química como ciência, sua historicidade e suas implicações sociais” (BRASIL, 2006, p.111). Essas informações podem ser obtidas em fontes como a revista “Química Nova na Escola” e em encontros sobre o ensino de química.

O que se vê, no entanto, é certo distanciamento entre a academia e os professores das escolas. O processo de formação continuada, embora de nosso interesse, é normalmente oferecido com insistência e determinação pelas universidades e nem sempre é correspondido por nós professores. Esse afastamento acaba, muitas vezes, por diminuir o contato com novas concepções de ensino que possibilitariam avanços no processo educativo.

Outro aspecto ressaltado é a importância da utilização de situações reais no processo de ensino-aprendizagem, na medida em que “o presente documento reafirma a contextualização e a interdisciplinaridade como eixos centrais organizadores das dinâmicas interativas no ensino de Química, na abordagem de situações reais trazidas do cotidiano ou criadas na sala de aula por meio da experimentação” (BRASIL, 2006, p.117).

O documento reafirma ainda a preocupação de Santos e Schnetzler (1997) com a formação do cidadão, o que confirma a relevância do tema:

Considerando a finalidade da educação básica de assegurar ao educando a formação indispensável ao exercício da cidadania, é importante que a base curricular comum

contemple, articuladamente com os eixos do conhecimento químico mencionado (propriedades, transformações e constituição), a abordagem de temas sociais que propiciem ao aluno o desenvolvimento de atitudes e valores aliados à capacidade de tomada de decisões responsáveis diante de situações reais (BRASIL, 2006, p.118).

2 CONVERSAS DE PROFESSORES DE ENSINO MÉDIO SOBRE A QUÍMICA

2.1. Questões metodológicas da pesquisa

Para melhor compreender o problema e auxiliar a minha reflexão sobre o tema, procurei investigar o que os meus colegas professores de química percebiam sobre o interesse dos alunos em relação ao componente de química no ensino médio.

Foram escolhidos professores de química com diferentes tempos de atuação em sala de aula, por entender que assim teria uma visão menos restrita a um grupo de educadores de uma geração ou de outra.

Outro critério que definiu a escolha dos entrevistados foi o fato de os professores trabalharem em diferentes escolas e de diferentes redes particulares e públicas (estadual e municipal). Assim ampliou-se o perfil de estudantes com quem os entrevistados desenvolvem suas aulas.

Um terceiro critério baseava-se na disponibilidade desses professores em serem entrevistados, tendo as suas falas gravadas e depois dissecadas, seus perfis elaborados e suas afirmações utilizadas para ilustrar diferentes argumentos e situações. Percebo isso como algo difícil de ser trabalhado, pois a análise da fala de um colega pode causar desconforto e gerar ressentimentos posteriores. Assim, procurei entrevistar colegas com disponibilidade e que me deixavam a vontade para perguntar e analisar, posteriormente, o respectivo discurso.

Além disso, procurei buscar professores que admiro como colegas educadores, que acredito estarem envolvidos de maneira séria e responsável na educação de estudantes.

A conversa, gravada em áudio e vídeo, foi desencadeada pela pergunta inicial: *Como você vê o interesse/participação dos estudantes de química em suas aulas?* A partir da resposta do

participante da pesquisa, passei a elaborar questões ou utilizar outras organizadas anteriormente em um roteiro de entrevista. Na maioria das entrevistas ocorreu basicamente uma conversa sobre o tema com espaços para momentos de descontração e comentários sobre os mais variados assuntos.

O roteiro apresentado a seguir foi utilizado nas conversas com os professores, sendo que as questões derivadas da pergunta inicial na maioria das vezes não foram utilizadas. Na verdade trata-se de um roteiro auxiliar na eventualidade de ocorrerem momentos em que a conversa não fluísse ou estivesse muito truncada. Somente na entrevista com a professora Daniela é que necessitei dele para “quebrar o gelo” em alguns momentos, nas demais entrevistas ele foi pouco utilizado.

Roteiro básico para entrevista com professores de Química no Ensino Médio

Contextualizar o problema com base nas leituras e na minha própria experiência e relatar o trabalho de pesquisa.

Antes de iniciar a entrevista pedir a permissão para gravar e solicitar a assinatura do termo de consentimento.

Questionar o tempo de trabalho do professor (há quanto tempo trabalha com o ensino de química em sala de aula).

Questão Inicial:

Como você vê o interesse/participação dos estudantes de química em suas aulas?

Deixar o entrevistado falar livremente. Quando o entrevistado encerrar a sua fala inicial, questionar pontos não esclarecidos inicialmente e/ou questioná-lo novamente sobre os seguintes aspectos:

- Quando há interesse? (em que momentos da aula ou em que aulas, como o professor trabalha isso?)

- Como você vê o interesse hoje e ontem nas suas aulas?

- O que os estudantes costumam questionar? (sobre assuntos da química)

- Como os estudantes reagem quando se estuda questões microscópicas (modelos de átomo, ligações, etc)?

- *Diante das dificuldades de aprendizagem, como os estudantes reagem?*
- *O que costuma despertar interesse, e o que diminui o interesse?*
- *Como o professor, vê o interesse pela química em relação aos outros componentes curriculares do E.M.?*
- *Como seria o envolvimento dos estudantes se não houvesse provas, avaliações, vestibular, etc?*
- *Estudantes de diferentes escolas possuem mesmo perfil quanto ao interesse pela química?*

Os professores trabalham em diferentes escolas identificadas pelas letras A até H. Os professores são designados com nomes fictícios para preservar as suas identidades. Os entrevistados foram: Ana, entrevistada em outubro de 2006, em uma sala de aula da UNIJUÍ; Carlos em sua residência, também, em outubro de 2006; Daniela, em setembro de 2006, numa sala de aula de escola de ensino médio em que trabalhávamos juntos; Júlia, em outubro de 2006, na sua residência; Paula, em agosto de 2006, na sua casa.

2.2 Perfil dos participantes da pesquisa

A professora Ana trabalha em três locais diferentes, 20 horas em estabelecimento da rede estadual, que possui cursos de nível fundamental e médio bem como cursos técnicos, identificada como escola A, atua como supervisora escolar, mas foi professora de química na escola por vários anos. Atua como professora de ciências na 7^a e 8^a série do ensino fundamental, e de química no 1^o ano do ensino médio, em uma escola da rede privada, citada como escola B. Desenvolve ainda atividades como professora no ensino superior.

O professor Carlos é formado pelo curso de licenciatura química da Unijuí. Trabalha desde 2001 com o ensino de química, sendo que no primeiro ano de trabalho ministrou aula somente em escola privada de ensino supletivo. Atualmente desenvolve suas atividades em duas escolas com o ensino de Química, 20 horas semanais em uma escola da rede estadual em Ijuí, identificada aqui como escola A, na qual o professor trabalha desde 2002, e em uma escola da rede privada em um município próximo a Ijuí citada como escola C.

Na época em que ocorreu a entrevista a professora Daniela trabalhava 40 horas semanais em uma escola da rede estadual, identificada como escola H e que possui somente ensino médio, no componente de química, com estudantes de 1º e 2º anos do ensino Médio. Atua como professora de química desde 1996, atuou ainda como professora de ciências e matemática do ensino fundamental.

A professora Júlia cursou o magistério no ensino médio, trabalhando com as séries iniciais na década de 90. É professora de Química desde 1998. Iniciou o curso de licenciatura em química na Unijuí em 1993, onde também desenvolveu atividades como bolsista de iniciação científica. No momento da entrevista, trabalhava em três escolas com o ensino de química, no ensino médio. Duas escolas da rede privada e uma escola de ensino público para jovens e adultos (NEJA). Em uma das escolas privadas, que é identificada simplesmente como escola D, trabalha com ensino supletivo em determinados períodos do ano e com os três anos do ensino médio. Na outra escola privada, citada como escola E, leciona para o primeiro ano do ensino médio e com a 8ª série do ensino fundamental. Cabe salientar ainda que trabalha desde 1998 com turmas de primeiro ano e, recentemente, começou a lecionar para o segundo e terceiro anos do ensino médio.

A professora Paula concluiu o curso de licenciatura química na Unijuí em 1992, trabalhou no ano de 1991 com ensino de matemática no ensino fundamental, e no ano seguinte iniciou a carreira de professora de química. Trabalha em três locais diferentes, 20 horas em um Instituto Municipal de Ensino que possui curso profissionalizante em agropecuária em nível médio, identificada como escola F nesse perfil. Mais 20 horas em estabelecimento da rede estadual que possui curso profissionalizante em magistério indicada como escola G, e outras 20 horas em uma segunda escola da rede estadual em que trabalha com ensino médio noturno, citada como escola H.

2.3 Conversas de professores

A seguir procuro sintetizar o que percebi na fala de cada um dos colegas que se dispôs a conversar comigo sobre o objeto de estudo deste trabalho de dissertação, faço um resumo do que foi dito sem usar diretamente as falas dos professores entrevistados.

2.3.1 Conversa de Ana

Percebe-se, claramente, na fala da entrevistada, um entusiasmo em relação ao trabalho em sala de aula. No seu entender, os estudantes não são desinteressados em relação à disciplina de química, pelo contrário, há receptividade e os estudantes pedem para a aula continuar quando falta o professor do período seguinte, ou até mesmo para que ela solicite um tempo ao colega para continuar com a aula. Para ela, não há uma única explicação para o interesse descrito acima. Conforme sua fala, o interesse depende basicamente da relação professor-aluno e da proposta desenvolvida em sala de aula.

Ana salienta que não lembra da ocorrência de algum episódio em que os estudantes tenham manifestado descontentamento em função do início de uma aula de química. Há momentos em que eles reclamam da redução das atividades experimentais no laboratório de ensino de química, no entanto salienta que isso pode decorrer do fato de que elas ocorrem com muita frequência no início do ano letivo, e no momento em que se estudam as ligações químicas, por exemplo, passam a ser mais esporádicas.

Falando, ainda, sobre o envolvimento dos estudantes, menciona que percebe, na maioria das turmas, alguns alunos que destoam do grupo maior. Questiona-se como professora por não conseguir fazer com que todos desenvolvam as atividades com o mesmo empenho. Ressalta a importância de expor aos alunos os fatos que marcaram o desenvolvimento da química, em que contexto histórico ocorreram, como se deram os avanços nos conhecimentos químicos e quem eram os homens e mulheres que participaram desses eventos. Questiona, no entanto, se o interesse é pela química ou por histórias em geral.

Segundo ela, o estudante que é desmotivado em química normalmente também o é em outros componentes curriculares. Quando ocorrem manifestações de parte de algum professor em relação a um determinado aluno pode acontecer de outros também se manifestarem. No seu entender isso é algo natural, mas nem sempre retrata a realidade do estudante na sala de aula. Para ela, normalmente o aluno que não está atento é porque outra coisa está acontecendo em sala de aula e o distrai ou porque está com alguma preocupação externa ao processo.

Quando encaminha para os estudantes alguns assuntos aparentemente desestimulantes, por exemplo, modelos teóricos com poucas relações com fatos do cotidiano, afirma para os alunos que é algo fácil e que eles podem entender sem muitos problemas. Os estudantes muitas vezes encaram como um desafio e se esforçam para compreender os conceitos envolvidos.

No seu modo de ver, a cobrança deve existir. Os adolescentes ficam desmotivados quando não são chamados a cumprir o que foi estabelecido nas aulas, se o professor der tema tem que olhar no caderno para ver quem fez, a ausência de controle leva os estudantes a relaxar e deixar de fazer tarefas.

Quando questionada se haveria interesse da parte dos alunos se não existissem provas, a professora diz que aqueles preocupados somente em passar iriam se sentir desmotivados, mas aqueles com boas notas iriam continuar estudando. A professora vê, no ensino fundamental, um momento muito importante para a vida do estudante, visto que aí ele adquire os hábitos de estudo que vai levar para o ensino médio. Vê certa permissividade no ensino fundamental em relação aos erros praticados pelos estudantes e uma cobrança muito maior no ensino médio. Isso mudaria, somente, se a maioria dos professores do ensino fundamental, das escolas em geral, pensasse de modo semelhante.

Considera a química um dos componentes curriculares fáceis, tranquilos, com pouca reprovação. Os estudantes de primeiro ano não se preocupam com a reprovação em química na escola. Alguns alunos do ensino médio, que não estudaram com ela na sétima e oitava séries, comentam que ouviram que a química é difícil.

A forma trabalhada pela professora torna possível que os estudantes gostem da química, pois se surpreendem por seus filhos gostarem, enquanto eles mesmos sentiram muitas dificuldades quando estudaram química. Muitos estudantes fazem curso superior em áreas afins com a química. Na sétima série, observa que os estudantes declaram a preferência pela biologia, quando estudam o corpo humano, embora a professora afirme que procura trabalhar um pouco da química envolvida nos processos biológicos, depois eles passam a manifestar interesse em fazer química, o que poderia apontar para uma forte relação professor-aluno.

Ao falar sobre o PEIES³, uma forma alternativa de ingresso na Universidade Federal de Santa Maria – RS, em que os estudantes fazem uma prova ao final de cada ano do ensino médio, com base em um programa de conteúdos elaborado pela universidade e por uma representação de professores de escolas, ela afirma que não se preocupa em seguir de forma linear a sequência de conteúdos propostos, somente no final do ano letivo faz a consulta, juntamente com os alunos, a essa lista. Os conceitos que não foram abordados ou o foram de forma parcial são discutidos nesse momento, fazendo relações com o que foi estudado anteriormente. Percebe-se que a professora tem clareza em relação à proposta de trabalho que executa e evidencia aos estudantes que a lista de conteúdos do PEIES não é o ponto de partida de seu trabalho.

Afirma que o professor de adolescentes deve ser dinâmico, interativo e questionador para fazer com que os estudantes acompanhem as aulas. A professora entende que fatores como temperatura da sala e estudantes incomodados por situações alheias ao componente de química diminuem a sua motivação, mais do que os conceitos discutidos em aula, sejam eles referentes à escala microscópica ou macroscópica. O importante, no seu entender, é que o estudante compreenda o que está sendo discutido, pois somente dessa forma permanecerá atento.

Acredita que no momento em que o estudante compreende os conceitos fundamentais, passa a se interessar cada vez mais, pois é uma característica da adolescência a busca de respostas, desde que ele tenha as ferramentas para isso. Cita vários exemplos de perguntas feitas

³ Programa de Ingresso ao Ensino Superior da Universidade Federal de Santa Maria – RS. Consiste em três provas realizadas ao longo do Ensino Médio, sempre ao final do ano letivo mediante o credenciamento de escolas e inscrição dos estudantes.

por estudantes, bem como relações estabelecidas por eles sobre as quais ela mesma nunca havia se questionado ou pensado.

Em outras regiões ouve que os estudantes não gostam de química, segundo ela isso se deve a proposta de trabalho da região. Faz uma apaixonada defesa do trabalho baseado nas atividades práticas junto com a parte teórica.

A experimentação é imprescindível em suas aulas, pois acredita que o estudante irá compreender muito melhor alguns conceitos após ou no momento em que visualiza a atividade prática. Salaria que a experimentação é uma marca muito forte nos professores formados na Unijuí, e, por isso, acredita que o ensino de química na região é diferenciado. Entende que somente é possível abrir mão das atividades experimentais quando o conteúdo se refere a fenômenos que o estudante vê no seu dia a dia.

A relação entre os fatos do cotidiano e o conhecimento químico também é citada em sua fala. Segundo ela, os estudantes envolvem-se muito mais quando estão sendo discutidos aspectos do seu cotidiano. Isso fica evidente, segundo Ana, quando se discutem conceitos como o de isóbaros, por exemplo, que nada tem a ver com o contexto dos alunos.

O ensino de química de forma descolada da contextualização, com ausência de exemplos de reações, fenômenos do dia a dia, utilização de substâncias, ou seja, apenas do ponto de vista teórico, com ênfase na memorização de conceitos, é uma das principais causas da aversão pelo componente observado em alguns estudantes. Em sua opinião, o ensino de química evoluiu nesse ponto, não se dá mais ênfase para a apropriação de um número grande de conteúdos, mas para a capacidade de estabelecer relações entre os conceitos e os fatos do cotidiano.

Ao ser indagada sobre os anos em que trabalhou com turmas de 2º ano do ensino médio, se percebia diferença no nível de envolvimento dos estudantes, bem como o grau de dificuldades apresentados por eles, a entrevistada responde que depende da forma como os conceitos foram construídos no primeiro ano. Caso tenham sido bem compreendidos, torna o estudo da estequiometria, e de outros tópicos vistos normalmente nessa série, muitos mais simples.

Para finalizar a entrevista, a professora foi questionada sobre a forma como a química é vista na atualidade. E em sua resposta, deixa claro que os seus alunos têm a capacidade de compreender que o mau uso de técnicas de manipulação de insumos ou de resíduos industriais e domiciliares não pode ser creditado à química como ciência, mas sim aos profissionais que agem por má fé ou por negligência.

2.3.2. Conversa de Carlos

No ano em que a entrevista foi realizada o professor Carlos lecionava para estudantes de oitava série do ensino fundamental e os três anos do ensino médio, sendo que era a primeira experiência com turmas do primeiro ano do ensino médio. Na escola C o professor encontra turmas com duas realidades diferentes, turmas de estudantes que fazem o ensino médio e cursam concomitantemente o ensino técnico, e outras em que os estudantes cursam somente o ensino médio em que há um interesse maior pelo vestibular, principalmente o PEIES. O professor entende que há uma cobrança maior dos pais em relação à aprovação nos vestibulares e ele trabalha com o Livro dos autores Usberco e Salvador da editora Saraiva (USBERCO; SALVADOR, 2002), por entender que essa proposta é melhor para alcançar tal objetivo. Com as turmas de ensino técnico, Carlos adota o livro Química e Sociedade (SANTOS; MÓL et alii, 2005), produzido pelo projeto PEQUIS⁴ tendo os autores Wildson dos Santos e Gerson Mól como organizadores, pois acredita que a proposta é rica em temas da vivência dos alunos, o que propicia um maior interesse e participação em sala.

O professor indica a dificuldade de interpretação e os problemas de estruturação familiar como fatores importantes para explicar o aparente desinteresse em sala de aula. Ele entende ainda que o ensino técnico sobrecarrega os estudantes, considerando a idade dos mesmos, o que poderia afetar o seu interesse e a sua capacidade de aprender.

Outro aspecto a ser comentado é o questionamento que o entrevistado faz sobre o que os professores entendem como cotidiano e o que é realmente o cotidiano do estudante hoje. O

⁴ Projeto de Ensino de Química e Sociedade, desenvolvido no Laboratório de Pesquisa em Ensino de Química, do Instituto de Química da Universidade de Brasília.

acesso ao computador, internet, simuladores fazem parte do dia-a-dia dos adolescentes, enquanto que a seu ver na área do ensino de química há poucos programas interessantes para auxiliar as aulas.

Na entrevista, pode-se perceber que uma preocupação do professor Carlos é o que ele chama de “decoreba”, ou seja, a dificuldade é fazer com que o estudante estabeleça relação e não apenas memorize informações sobre um determinado assunto ou conceito. O estudante se frustra ao tentar, e não conseguir, memorizar os conteúdos, o que provocaria um desinteresse pela química. Pode-se notar uma preocupação com aulas e questões contextualizadas.

O professor acredita que os estudantes, da mesma forma que os pais, vêm de forma diferente o componente de química. Afirma que os estudantes chegam ao ensino médio com a impressão de que a química é difícil e que isso deveria ser mais bem trabalhado no ensino fundamental e não só na oitava série, quando normalmente os estudantes iniciam o contato com o ensino de química. Segundo ele, existe uma ideia equivocada que só se deve ensinar química e física quando o estudante chega na oitava série.

Em sua fala, Carlos expõe suas dúvidas em relação às atividades práticas em laboratório, questiona até onde elas interferem realmente na compreensão dos conceitos e manifesta interesse em discutir melhor a questão com colegas.

O professor questiona a sequência linear de conteúdos sugeridos para as provas do PEIES, que acaba engessando as aulas de química. Na escola C, a organização curricular segue uma lógica para a preparação para essas provas, enquanto que na escola A há possibilidades de outras propostas como a sugerida pelo grupo PEQUIS além da própria situação de estudo. O professor fala com entusiasmo dessas propostas diferenciadas e deixa claro que, embora exijam um maior esforço de preparação das aulas, elas possibilitam uma forma de ensino mais contextualizado.

Outra questão apontada é o grau de dificuldade dos estudantes em relação à resolução de cálculos e interpretação de questões, o que acaba dificultando o estudo das quantidades em química.

Carlos questiona os vestibulares como parte de um conjunto de fatores que conduzem os professores a um ritmo de aula que não permite o atendimento dos estudantes com mais dificuldade, ou seja, o professor tem que organizar as aulas pensando em vencer conteúdos, mesmo que nem todos tenham entendido. A seu ver, na química isso acontece mais no segundo ano do ensino médio.

O sistema de ensino que existe hoje deveria sofrer uma reestruturação, o vestibular, a obrigatoriedade de o estudante cursar todos os componentes e a forma de avaliação deveriam ser discutidos. Mas entende que estas mudanças ainda estão longe de acontecer.

Na entrevista, ficou evidente a mudança ocorrida ao longo dos primeiros anos de trabalho do professor, ele relata seu processo de amadurecimento em relação a critérios de avaliação e quantidade de conteúdos trabalhados. Segundo ele, há uma necessidade de se ensinar conteúdos básicos de química, na tentativa de trabalhar todos aqueles previstos para o ensino médio nos programas tradicionais. Isto se mostra um fracasso por não permitir uma discussão mais aprofundada e priorizar a memorização.

Finalmente, Carlos revela sua preocupação com questões mais pessoais dos estudantes. Para ele, o professor não pode esquecer dos diferentes problemas que os estudantes enfrentam fora da escola, sob pena de se afastar de seus alunos e facilitar a aversão pela disciplina. Não se trata de deixar de cobrar os conceitos e as responsabilidades dos estudantes, mas sim vê-los como sujeitos expostos a problemas que interferem no seu desempenho escolar.

2.3.3. Conversa de Daniela

Na opinião de Daniela, os estudantes demonstram interesse em função do vestibular e consequente ingresso no ensino superior. Aqueles que não irão cursar ensino superior vão à escola em busca de melhores oportunidades de trabalho ou porque a família insiste que os mesmos venham a concluir o ensino médio.

Quando questionada sobre o que desperta o interesse dos estudantes, fala sobre as atividades práticas e de como os fenômenos químicos provocam a curiosidade dos mesmos. No entanto, salienta que o estudo do universo microscópico na química e dos modelos nela utilizados, é visto como algo maçante pelos estudantes e pelos próprios professores.

No seu entender, os estudantes não têm paciência para elaborar uma explicação teórica para esses fenômenos que tanto lhes chamam atenção. Normalmente, chegam à escola com uma ideia formada de que estudar química é algo difícil, de que os conceitos da química devem ser “decorados”, pois seria dessa forma que trabalharam durante o ensino fundamental. Assim, quando chegam ao ensino médio, ficam assombrados com a quantidade de disciplinas a serem estudadas e tentam fazer da mesma forma que antes.

No momento em que se discute uma forma alternativa de ingresso em uma universidade federal, em que o estudante presta uma prova ao final de cada ano do ensino médio, com base em uma lista de conteúdos, ela questiona o baixo número de alunos inscritos por turma na escola, bem como o investimento a ser feito a cada ano pelo estudante, um custo alto em relação à realidade dos educandos da escola. Contudo, acredita que esse programa funciona como uma forma de a escola atrair estudantes, a preparação para essas provas seria algo que estimularia as matrículas na escola. Questiona ainda a falta de alternativas para a escola caso não seguisse tal programa, pois não há ensino técnico na mesma.

Acredita, ainda, que a lista de conteúdos propostos para o 2º ano do ensino médio inclui um número muito grande de conceitos para serem vistos numa carga horária de três horas semanais. Relata que antes da implementação de tal programa se trabalhava um número maior de atividades experimentais no laboratório de química, hoje se busca desenvolver um número maior de conceitos, reduzindo muito a quantidade dessas atividades práticas.

Outro aspecto ressaltado é o de que os estudantes chegam ao 1º ano do ensino médio da escola, a qual possui apenas ensino médio, com uma formação muito heterogênea, o que dificulta o planejamento das aulas, pois há alunos que já realizaram várias atividades de laboratório no

ensino fundamental enquanto outros nunca viram um experimento de química. Outros ainda apresentam uma grande dificuldade de leitura e interpretação.

Para a professora, existem estudantes, em todas as turmas, que não participam das aulas e das atividades propostas pelo professor não só em química. Esses estudantes podem ainda induzir outros a terem uma postura de desleixo em relação às aulas, não importando muito o tipo de proposta desenvolvida.

A dificuldade de concentração em aula, no caso de alguns alunos, pode ser decorrente de problemas trazidos de fora do ambiente escolar, como conflitos familiares, desemprego dos pais ou outras situações parecidas. Algumas vezes a necessidade do estudante buscar um emprego para ajudar nas despesas da família inviabiliza a conclusão do ensino médio.

Quanto ao fato de seguir uma lista de conteúdos determinada por uma instituição externa à escola, como uma universidade, por exemplo, não é um empecilho na opinião da entrevistada, pois de qualquer forma se trabalha sempre com uma sequência de conceitos estabelecida na escola ou por alguém fora dela. Assim o que muda é o grau do aprofundamento de alguns conteúdos conforme o tempo disponível.

Ao ser questionada sobre como os estudantes se posicionariam em sala de aula caso não houvesse avaliações como provas e vestibulares, afirma que inicialmente os estudantes estranhariam muito, pois estão habituados a serem avaliados. Ao mesmo tempo indaga como seria possível a promoção dos estudantes para as séries posteriores. Uma hipótese levantada seria trabalhar os componentes de forma geral e aprofundar somente com aqueles indivíduos que manifestassem interesse em estudar mais os conceitos do componente.

Falando sobre a formação continuada, entende que os encontros deveriam ser mais específicos, voltados para os professores do componente. Acredita ainda que encontros entre os professores da área em cada escola deveriam ser viabilizados, pois muitas vezes os mesmos não dispõem de local, ou mesmo de tempo, para o planejamento e estudo. Cita ainda a distância existente entre alguns pesquisadores e os professores que estão atuando no ensino básico, isso

diminuiria o aproveitamento de palestras e outras formas de comunicação entre escola e universidade.

Para finalizar, fala também sobre a relação existente entre a universidade e a escola, segundo ela o único contato ocorre por meio dos estudantes de graduação em estágio, o acompanhamento das aulas na escola pode gerar conflitos no momento em que o estudante de graduação faz críticas ao trabalho realizado pelo professor na escola, sendo que na maioria das vezes não ocorre um retorno da universidade para a discussão dessas supostas falhas com o professor de escola.

2.3.4. Conversa de Júlia

Da mesma forma que transita por vários locais, Julia expressa diversas percepções sobre as escolas e os educandos. Para discorrer de modo mais prático sobre esses diferentes pontos de vista da professora, descrevem-se, inicialmente, os locais em que trabalha e suas relações com os mesmos.

Apresenta uma forte ligação com a escola E, onde ocorreu sua formação como professora dos anos iniciais, e ingressou na carreira do magistério. Começou a lecionar nos anos iniciais e, posteriormente, Ciências na 8ª série do ensino fundamental e química no 1º ano de ensino médio. Quando Júlia refere-se à escola E o faz com muito carinho. Os estudantes dessa escola são apresentados, em sua maioria, como amorosos e percebe-se que desenvolve uma grande afetividade em relação aos mesmos, tanto que se define como “Mãezona”. O desempenho da maioria dos estudantes é descrito como bom, tanto nas atividades diárias da escola como em provas de avaliação externa como a do PEIES. Além disso, ela vê nos alunos um comprometimento com o estudo maior do que nas outras escolas em que atua e credita esse comprometimento a uma maturidade dos estudantes decorrente de uma cultura familiar que valoriza a educação escolar.

A forma como as condições de trabalho e as relações com os colegas são expostas demonstra que se sente bem trabalhando na escola. No entanto, fica evidente um desconforto

quando é mencionada a colega que trabalha com a química nos anos finais do ensino médio; são citados problemas como a falta de diálogo e críticas em relação ao trabalho da entrevistada, obviamente que no momento em que são relatados esses problemas surgem críticas em relação à professora em questão. A principal delas é que apresentaria dificuldades em estabelecer um vínculo afetivo com os estudantes do segundo ano do ensino médio, isso pode indicar várias possibilidades. Uma delas é de que Júlia estabelece com os estudantes fortes laços afetivos e no momento em que ocorre a ruptura desses laços no final do ano letivo, tanto ela quanto os estudantes respondem de forma semelhante, ou seja, críticas à forma de trabalho do novo professor. No entanto, na mesma entrevista ouvem-se elogios à nova professora, no sentido de que as relações com os estudantes melhoram no terceiro ano e que o desempenho dos alunos em vestibulares e outros exames é bom.

Júlia vê na transição do primeiro para o segundo ano do ensino médio uma mudança comportamental nos estudantes, credita essa mudança de mentalidade ao ingresso dos estudantes na fase dos namoros, festas, bebidas alcoólicas, etc. Em outros momentos, descreve a química do segundo ano como algo complicado e que os estudantes apresentam dificuldades em relação aos conteúdos desenvolvidos nesta série do ensino médio. Essas dificuldades são relacionadas a conceitos que não são puramente químicos, mas vinculados a outros componentes como a matemática, por exemplo. Problemas na construção de conceitos da proporcionalidade, essenciais para entender as quantidades envolvidas nas reações químicas, são apontados como importantes no momento em que se desenvolve a estequiometria. Outro aspecto refere-se à interpretação de enunciados. Segundo ela, muitas vezes, os estudantes não sabem falar sobre o que está sendo pedido em uma questão. Pode-se dizer que a entrevistada percebe na química do segundo ano do ensino médio um momento diferenciado na vida escolar dos estudantes, isso pode levar a uma discussão posterior sobre o tema.

A escola E dispõe de um bom laboratório de química e Júlia o utiliza com frequência, tanto com os alunos da oitava série quanto com os do primeiro ano. Isso leva a crer que a professora vê na experimentação uma forma de aproximar os estudantes a situações em que há utilização de substâncias químicas e se observam fenômenos que não são da rotina dos adolescentes.

Com relação à escola D são percebidos diferentes sentimentos, decorrentes de diferentes ângulos em que se analisa a entrevista. Os estudantes são descritos como bons em alguns momentos, mas em outros a professora vê neles uma visão distorcida da realidade. Os alunos acham que terão todas as suas necessidades supridas sem esforço, ela credita principalmente aos pais esse modo de ser dos estudantes.

A interação com os dirigentes da escola é um tanto conflituosa, a entrevistada se ressentida das cobranças quanto à aprovação de alunos, ou seja, a reprovação na escola é baixa em função da política administrativa da escola, ao mesmo tempo em que descreve momentos em que recebe elogios quanto ao desempenho dos estudantes nas provas do PEIES.

Nessa escola, a entrevistada justifica que praticamente não realiza atividades no laboratório, pois o mesmo não possui boas condições quanto a reagentes, equipamentos e espaço físico, e tamanho das turmas.

A professora faz duras críticas ao curso de ensino supletivo da escola D, e se diz insatisfeita em trabalhar no mesmo. Segundo ela, não há seriedade na avaliação dos estudantes que frequentam esse curso para conclusão do ensino médio.

A escola de educação de jovens e adultos é a terceira em que Júlia trabalha, é uma outra realidade quanto a idade e condições financeiras dos estudantes. Na entrevista, deixa claro que gosta de trabalhar na escola e que os estudantes são interessados, embora apresentem dificuldades de compreensão. Percebe-se que procura relacionar os conceitos de química com as vivências dos estudantes, o que, segundo ela, faz com que os mesmos não percebam a química como algo complicado.

O ensino de jovens e adultos possibilita e ao mesmo tempo provoca a necessidade de modificar o currículo químico estabelecido para o ensino médio. Segundo a entrevistada, as mudanças se dão pelo perfil dos estudantes bem como pelo tempo em que os mesmos permanecerão na escola, cerca de um ano e meio. A professora diz que trabalha com o que ela

pensa ser fundamental que eles saibam ao sair da escola. Há uma preocupação com o que o estudante vai necessitar para ingressar e cursar uma universidade. Segundo ela, sua formação em química no magistério foi deficiente e isso ficou evidente quando cursou a graduação.

Durante a entrevista, Júlia deixa claro que no seu modo de ver os estudantes do EJA não percebem a química como algo difícil, ela informa que não trabalha com as minúcias vistas nas outras duas escolas, mas se preocupa com o conteúdo que chama de básico, exemplificando situações em que os conhecimentos de química são úteis para a vida diária dos estudantes, como a correta utilização de produtos de limpeza, por exemplo.

2.3.5. Conversa de Paula

Percebe-se na fala de Paula uma diferenciação entre os estudantes das diferentes escolas, os estudantes da escola G são descritos como interessados e participativos nas aulas; são relatados episódios em que os estudantes após conversar com seus pais sobre os conteúdos discutidos em sala de aula, trazem dúvidas e novas informações para a professora. No entanto, percebe-se na entrevista que no entender da professora os estudantes vêm para a escola com o entendimento de que o estudo da química é difícil, para ela existe a possibilidade de que essa concepção seja construída enquanto os estudantes cursam a oitava série do ensino fundamental.

Para a professora, o interesse dos estudantes varia de uma escola para outra, a escola G é citada como exemplo onde os estudantes têm um interesse maior e interagem mais durante as aulas, o segundo ano do ensino médio é citado como problemático principalmente na escola F, pois há uma carga de apenas uma hora semanal no primeiro ano, no segundo ano essa carga semanal passa para duas horas e assim ficam evidentes as dúvidas e defasagens dos estudantes em relação ao ano anterior, pois segundo ela há muitos momentos em que os estudantes ficam duas semanas sem aula no primeiro ano.

Paula acredita que as atividades práticas em laboratório colaboram para aumentar o interesse dos estudantes, afirma também que alguns alunos vêm o laboratório como uma oportunidade para “matar aula”. Em sua fala percebe-se uma preocupação com a atividade

prática, ela afirma que prefere trabalhar a “teoria” e depois “comprovar” em laboratório, pois seria melhor para o estudante entender os conceitos envolvidos. Fazer a prática sem ter trabalhado os conceitos básicos envolvidos não daria certo, segundo ela. Para ela, são poucos os estudantes que conseguem trabalhar de forma eficiente a prática antes da teoria.

A entrevistada relata ainda que desenvolve atividades experimentais principalmente na escola B, pois há um bom laboratório e o tempo de aula para a realização das práticas é suficiente. Na escola F, ela faz poucas práticas, pois a carga horária do primeiro ano é muito reduzida, como foi citado acima. Na escola H, no ensino noturno, não são realizadas práticas em laboratório, principalmente em função do comportamento de alguns estudantes em laboratório, ficando claro que a professora não fica à vontade quando os estudantes manipulam reagentes disponíveis no laboratório, pois os mesmos ficam expostos na sala de atividades não havendo uma sala de reagentes isolada desse espaço.

Falando ainda sobre as atividades experimentais, Paula salienta que os estudantes que participam ativamente das práticas desenvolvidas em laboratório, na discussão das mesmas, contribuem no debate das idéias; enquanto que aqueles que ficam alheios ao que acontece no laboratório apresentam muitas dificuldades no momento de sistematizar o que foi trabalhado.

Questionada sobre o interesse dos alunos do ensino técnico em agropecuária relata que em alguns momentos em que o que está sendo visto concomitante com as disciplinas específicas do ensino técnico existe um interesse maior e há bastante participação. Mas acontece também de os estudantes terem trabalhado um conceito de forma displicente e em um segundo momento virem questionar a professora sobre esses assuntos. Ela cita como exemplo o equilíbrio iônico da água. Ela trabalha isso no segundo ano e os estudantes trabalham pH do solo em outro componente no terceiro ano, é nesse momento que os alunos questionam a professora, pedem para retomar conceitos que os mesmos não haviam dado muito interesse em um primeiro momento, fazendo com que o andamento das aulas do terceiro ano seja alterado. Cabe salientar que para ela isso muda de turma para turma.

A professora acredita que o estudante hoje vem para a escola com uma série de problemas e carências, essas dificuldades não apareciam tanto no início de sua carreira, hoje o professor dedicaria um tempo maior a ouvir esses estudantes, isso implicaria em um rendimento menor das aulas.

Para Paula, a necessidade de o aluno abstrair para entender muitos dos conceitos do mundo da escala atômica faz com que a química se torne uma ciência complicada em um mundo de imagens prontas em que o estudante está vivendo. No entanto, considera que mesmo assim o estudante que gosta de estudar química não perde o interesse, mesmo que tenha uma experiência ruim em relação à química em anos anteriores.

Quando questionada sobre a importância das aulas práticas, considera que a ausência de aulas práticas não impede a aprendizagem, mas que as atividades experimentais e outras ferramentas de ensino tornam as aulas mais interessantes para os estudantes.

3 CATEGORIAS DOS DADOS E ANÁLISE

As conversas com os professores foram transcritas e permanecem como parte do meu arquivo pessoal. Procurei retirar nos trechos transcritos neste trabalho os vícios de linguagem que porventura estivessem presentes.

A análise dos dados se deu a partir da leitura de cada entrevista e a identificação de cinco categorias que selecionei como mais significativas e que considerei como fatores importantes para a compreensão do problema de pesquisa. A identificação das cinco categorias ocorreu em função das leituras discutidas anteriormente e das minhas impressões iniciais quando da conversa com cada um dos professores. A leitura transversal das transcrições permitiu ainda verificar que os cinco professores fizeram referência a cada uma das categorias em suas falas. Cabe salientar que no momento das entrevistas eu ainda não tinha pensado nestas categorias, bem como no roteiro da entrevista não constavam perguntas específicas a nenhuma das categorias. O que explica as diferentes quantidades de turnos de fala dos cinco professores em cada uma das categorias resumidas no quadro 1, dado logo a seguir.

Identificadas as categorias, passei a selecionar, por meio da utilização de marcação com diferentes cores, turnos de fala, ou trechos de turnos, que poderiam me auxiliar na discussão das categorias. Para essa triagem identifiquei inicialmente nas transcrições algumas palavras-chave, tais como experimentação, atividade experimental ou atividade prática. Outras passagens, não identificadas na primeira busca, foram sendo agregadas após outras leituras.

Obviamente ainda ficaram fora dessa minha seleção vários trechos, os quais descrevem situações ou concepções dos professores, que possibilitariam outras muitas discussões mais aprofundadas sobre o ensino de química nas escolas de ensino médio. No entanto, dado o volume de material transcrito, e certamente às minhas limitações no momento da análise das transcrições, não foi possível a completa apreciação das mesmas. Portanto, resta ainda um rico material para futuras análises e aprofundamentos.

Procurei organizar os turnos de fala que considerei mais significativos, em um quadro resumo onde constam também as cinco categorias que me propus a discutir.

Dentro de cada categoria procurei desenvolver duas ou três proposições referentes ao tema de cada categoria. Essas proposições foram estabelecidas com base nos autores citados neste trabalho, nas falas de meus colegas professores, na minha própria experiência como professor e nas discussões com meu orientador.

Devo ressaltar que não transcrevi neste trabalho todos os turnos de fala selecionados inicialmente dentro de cada categoria, utilizei apenas aqueles que julguei representarem melhor o pensamento dos colegas entrevistados.

Quadro 1

<i>Professores</i>	<i>Ana</i>	<i>Carlos</i>	<i>Daniela</i>	<i>Júlia</i>	<i>Paula</i>
O papel da experimentação	A.04, A.20, A.22, A.25, A.26, A.27, A.28, A.29, A.30, A.31	C.26, C.27, C.28, C.38,	D.12, D.16, D.17, D.38, D.39, D.47, D.48, D.49, D.81, D.86,	J.36, J.50	P.08, P.09, P.10, P.12, P.24, P.37
Cotidiano e o ensino de química na sala de aula	A. 04, A.07, A.32, A.33, A.34	C.05, C.16	D. 11,	J.50, J.54, J.55, J.61, J.76, J.77	P.20, P.22, P.29,
Diferentes estudantes em diferentes escolas	A.12, A.16, A.18, A.19, A.20, A.35	C.05, C.12, C.14, C.16, C.18, C.22, C.40, C.41	D.25, D.30, D.31, D.43, D.46, D.71, D.72, D.105	J.02, J.03, J.04, J.05, J.14, J.15, J.44, J.45, J.46, J.55	P.05, P.10, P.14, P.25, P.35,
Programas preparatórios para exames específicos	A.19, A.20	C.03, C.28, C.29	D.31, D.32, D.33, D.34, D.35, D.36, D.41	J.24, J.25, J.31, J.34, J.36, J.38, J.39, J.40, J.41, J.70, J.77	
Condições de trabalho	A.25, A.38	C.06, C.09, C.13, C.16, C.22, C.23, C.38, C.40, C.41	D.40, D.41, D.42, D.128, D.141,	J.06, J.07, J.09, J.20, J.36, J.38, J.45, J.46, J.47, J.63, J.77	P.10, P.13, P.26, P.40,

Quadro elaborado a partir das transcrições das entrevistas com os professores

3.1 Papel da experimentação

A partir das transcrições das entrevistas, foram selecionados turnos de fala em que apareciam palavras que fizessem referência à experimentação. No roteiro básico utilizado não havia questões específicas sobre o tema, de modo que se percebe uma variação significativa no número de turnos para cada entrevistado. Júlia aparece em apenas dois turnos de fala, Carlos em quatro, Paula em seis, enquanto Ana e Daniela citam o tema em dez turnos. Mesmo assim é possível discutir alguns aspectos relacionados ao papel da experimentação no ensino de química.

3.1.1 Crença positiva na experimentação

Os professores acreditam que a experimentação interfere no envolvimento dos estudantes nas aulas de química.

É comum ouvir de coordenadores pedagógicos e diretores de escola frases do tipo: “- Por que você não está utilizando o laboratório?” ou, “- Não seria interessante variar um pouco a sua aula e levar os alunos ao laboratório?”

Quando se lê um plano de aula de um professor de química é possível perceber, na grande maioria das vezes, menção a experimentos no laboratório de química ou em sala de aula. É algo que praticamente todos os professores acreditam ser necessário para um bom plano de trabalho e que todos os que têm acesso a esse planejamento esperam encontrar.

O laboratório de química, para os estudantes de ensino médio, parece ser o espaço em que as aulas de química tornam-se mais atraentes e menos cansativas. Na minha caminhada como professor era frequente ouvir, nos momentos em que se discutia com os estudantes o desempenho da turma no trimestre, a postura dos estudantes, as dificuldades encontradas - que se costuma chamar de pré-conselho ou preparação ao conselho de classe - os estudantes solicitando mais idas ao laboratório. Chama-me atenção esse fato. Não sei se é porque os estudantes acham minhas aulas muito maçantes ou se realmente costumo ir muito pouco ao laboratório.

No momento em que se discute o papel da experimentação, no interesse dos estudantes em ter aulas de laboratório, faz-se necessário um questionamento acerca de por que os professores costumam incluir atividades práticas em suas aulas.

Hodson (1994, p.1) agrupa em cinco categorias os motivos pelos quais os professores justificam a execução de atividades práticas em suas aulas de química: a motivação, a aquisição de habilidades, a aprendizagem de conhecimentos científicos, o entendimento dos métodos da ciência e ainda o desenvolvimento do que Hodson chama de atitudes científicas.

No primeiro agrupamento, as justificativas seriam de que a experimentação motiva os estudantes, estimulando seu interesse. Normalmente se percebe que a experimentação funciona como um momento em que o professor faz “uma aula diferente”; o simples fato de sair da sala de aula, naquelas escolas em que há um espaço adequado para a realização de práticas experimentais com os estudantes, provoca uma sensação de sair da rotina de sentar em fila e de vivenciar momentos de convívio em grupo, fugindo daquela aula em que o quadro negro e a voz do professor são, ou pelo menos se espera, o centro das atenções. Isso pode ser observado na fala de uma das entrevistadas: “Eu trabalho com algumas atividades práticas, e todos os alunos gostam de ir para o laboratório, isso é uma coisa que todos eles gostam.” (Paula, turno 08).

No entanto, Hodson questiona se as aulas no laboratório realmente motivam os estudantes, e ainda, se existem outras maneiras melhores de motivá-los. Em seguida afirma que nem todos os estudantes se envolvem nas atividades e que o interesse diminui com a idade. Embora, prossegue Hodson, o desafio cognitivo que o desenvolvimento de uma atividade prática representa, a atividade prática de laboratório parece servir como uma ferramenta para manter a atenção dos estudantes.

A experimentação parece ter um papel relevante nas aulas de química. A atividade experimental pode ser feita das mais variadas formas, individual, em grupo ou realizada pelo professor de forma demonstrativa. Conforme o tipo de experimento, pode ser realizado na própria sala de aula. Outros exigem espaços específicos por necessitar de determinados equipamentos ou emitir gases, entre outros.

No entanto, sair da sala de aula e ir para o laboratório de química também pode proporcionar momentos de frustração se não existir um controle da disciplina dos estudantes, o “domínio da turma” como se costuma dizer no jargão escolar. Se não houver um bom planejamento, um bom conhecimento dos materiais disponíveis no laboratório, a localização dos materiais, se o colega retirou algum reagente ou equipamento do local, pode acarretar situações em que os estudantes acabam perdendo o interesse e se envolvendo com outras atividades. “A própria estrutura, por exemplo, a questão de laboratórios, você tem que preparar o laboratório, preparar a aula, dar aula e limpar o material em um período ou dois períodos de aula” (Carlos, turno 38).

Parece ser do entendimento da maioria dos professores que há um interesse por parte dos estudantes em relação às atividades fora de sala de aula. Quando se trata de atividades experimentais, elas só manterão a atenção do aluno e resultarão em momentos de aprendizagem importantes se forem bem planejadas e escolhidas de acordo com os objetivos traçados.

3.1.2 Atividade experimental e concepção empirista

Muitos professores ainda possuem uma visão empirista sobre o ensino de química quando trabalham atividades experimentais.

Quando se discute na escola o papel da experimentação nas aulas de química, é comum ouvir comentários semelhantes ao de Paula:

“... eu não diria essencial, mas é interessante para a aula, porque eu não acho que a prática seja essencial, que não pode faltar prática, que acho que sem a prática a gente também consegue trabalhar, só que eu acho que fica interessante para a aula” (Paula, turno 37).

No entanto, o verdadeiro papel da experimentação parece ainda distante daquele que nos parece mais palpável. A frequência com que se levam os estudantes ao laboratório também influencia no comportamento dos mesmos, poucas idas ao laboratório podem provocar dificuldades, pois os estudantes não estão ambientados com o laboratório, com os equipamentos,

com a manipulação de reagentes e aparelhos. “Tem uns que vão ao laboratório e têm mais curiosidade de ver quais reagentes têm na prateleira, mesmo que tu leve seguidamente, eles têm curiosidade de mexer na prateleira” (Daniela, turno 17).

Por outro lado, um planejamento de aulas que necessite um frequente deslocamento ao laboratório exige um número de horas nem sempre condizente com a realidade das grades curriculares existente nas nossas escolas.

O fato de os laboratórios de escola, normalmente, serem espaços que não favorecem a sistematização das atividades, tanto pelo desconforto de bancos e mesas ou bancada, quanto pela ocupação do espaço físico, faz com que a discussão de atividades muitas vezes requeira a volta para a sala de aula. Com isso boa parte do tempo é gasto em deslocamentos.

Segundo Júlia, “Lá na escola E se não faço alguma atividade eu me sinto culpada, porque eu tenho um laboratório muito bom e eu posso ir e fazer as atividades. Então eu vou lá e pelo menos faço uma de ácidos e bases, alguma coisa eu faço e na escola D é só na teoria” (Júlia, turno 36). Para Júlia, quando há laboratório na escola com condições para se trabalhar, parece ser necessária a utilização do mesmo, pois em sua formação acadêmica a experimentação estava muito presente. A ida ao laboratório é praticamente constitutiva da formação do professor de química.

Creio que muitos outros professores pensem de modo semelhante. No entanto, estamos com dificuldade em entender como a experimentação funciona. “Até eventualmente faço, mas eu queria discutir mais, eu queria poder ir lá à Universidade e discutir com professores desta área a questão da prática na sala de aula. Até que ponto a prática realmente ajuda na compreensão dos conceitos de química” (Carlos, turno 26).

O real significado dessas atividades experimentais na formação do conhecimento químico do estudante é algo que vai depender das reflexões que serão feitas em relação às atividades realizadas, procurando entender os conceitos envolvidos e estabelecer as relações com os fatos que os cercam no mundo “real” e de como acontece a investigação científica.

3.2 Cotidiano e ensino de química

O ensino de química pressupõe a explicação de algumas situações reais que se apresentam em diferentes momentos de nossa vida diária. A química do cotidiano aparece muitas vezes como seções de livros didáticos ou em livros didáticos que se propõem a discutir a química “na abordagem do cotidiano”, como no livro que professores de escolas normalmente chamam de Tito e Canto (PERUZZO; CANTO, 2007).

No entanto, precisamos procurar compreender melhor o que vem a ser o cotidiano que idealizamos e o que realmente é da vivência de nossos estudantes, para que o estudo de situações do cotidiano não conste apenas como meras seções em livros didáticos, com a função de tornar o livro mais atraente ou contar pontos para ser aprovado em uma seleção de livros didáticos.

A utilização de situações cotidianas pode possibilitar uma compreensão mais profunda da química em nossas vidas. A escolha de situações ricas conceitualmente e da efetiva vivência dos estudantes é um desafio a ser superado, tanto por professores quanto por autores de materiais didáticos.

3.2.1 O Cotidiano dos estudantes

O Cotidiano dos estudantes está distante daquilo que idealizamos.

Acompanhei muitas vezes a preparação do sabão caseiro pela minha mãe, no caso da utilização do etanol, ou por meu pai quando o procedimento dispensava o álcool, mas eram necessárias várias horas de aquecimento. Era sem dúvida uma situação real rica em transformações possíveis de serem investigadas. Obviamente meus pais não poderiam tratar dos conceitos de química envolvidos, pois não detinham o conhecimento formal da linguagem química. Sabiam “dar o ponto” como somente os iniciados na fabricação do sabão podem fazê-lo, mas explicar os fenômenos envolvidos somente o meu professor de química seria capaz.

Penso que a preparação do sabão é um caso de atividade do cotidiano que pode ser utilizada com sucesso nas aulas de química do ensino médio. No entanto, quando pergunto para meus alunos se já acompanharam alguém preparando sabão, a maioria responde que não. A utilização do sabão caseiro ou mesmo o sabão em barras industrializado parece não ser tão grande como era na minha infância, talvez pela eficiência dos detergentes e sabões em pó. Mesmo assim parece-me que a preparação do sabão é uma atividade muito utilizada nas escolas por se tratar de uma atividade do cotidiano dos estudantes.

...para você ver lá no (cita a escola D) o grupo que vai trabalhar sobre sabões me pediu a receita e querem fazer o sabão de glicerina, daí nós vamos fazer, aí eu dei a receita e elas foram se virar mas não sabiam nem como fazer, daí eu deixei que fossem se virar um pouco. Daí: - Profe, mas daí? Vão se virar, daí mandei perguntar para a mãe, para a vó, para a tia, mas daí não sabiam direito. (Júlia, turno 76).

Cabe salientar que essa preocupação de que o cotidiano do nosso aluno está um pouco distante daquilo que aparece em alguns livros didáticos como, por exemplo, no livro didático de Tito e Canto (PERUZZO; CANTO, 2007), também é citada na fala do professor Carlos e da professora Ana:

Essa idéia dos livros de química que trazem dizendo que: Ah a química relacionada com o cotidiano. Eu acho que não é bem assim. O cotidiano deles é: e-mail, blog, flog, internet, computador, namoros deles, isso que é o cotidiano pra eles. Enquanto que para nós, são as coisas que estão ao nosso redor. (Carlos, turno 16)

... mas o aluno do interior estabelece melhor as relações com o cotidiano, a química do cotidiano, que o aluno da cidade. O aluno da cidade parece que até os medicamentos que ele usa, são, dá impressão que ele não lê rótulo, e eu tenho a impressão que a cultura do interior é de a família quando toma um medicamento justifica porque está tomando ou fala muito naquele medicamento, aqueles medicamentos do dia a dia, tipo um bicarbonato de sódio, e até os produtos usados, por exemplo, sulfato de cobre, nosso aluno da cidade não sabe para que usar sulfato de cobre. Aluno que vem do interior ele diz: - ah, meu pai usa na parreira, nos tomates. Ou hidróxido de sódio, um aluno da cidade não sabe que o hidróxido de sódio que é uma base usada para fazer sabão e o do interior sabe. (Ana, turno 34)

Obviamente não tenho a intenção de diminuir a importância do cotidiano no ensino de química, pelo contrário, entendo ser necessário para nós professores o que realmente é do cotidiano dos estudantes. Quais são as situações em que os mesmos se envolvem? É necessário achar situações que podemos tomar como exemplos que provoquem a discussão sobre um determinado tema ou como ilustração de fenômenos químicos.

Da mesma forma, os alunos citam situações como a utilização de dióxido de carbono sólido (gelo seco) para dar um efeito visual atraente em drinques (citam em especial as festas de quinze anos das meninas). Tal situação não fez parte de minha infância, da mesma forma que não costumo tomar drinques com gelo seco. No entanto, essa é uma situação que pode ser muito bem utilizada para discutir a sublimação, condensação do vapor de água do ar, ligações intermoleculares e outros conceitos relacionados.

Cabe a nós professores procurar conhecer a realidade de nossos estudantes, pois podemos estar deixando de discutir muitas relações envolvendo os fatos do cotidiano, justamente por desconhecer o seu dia-a-dia.

Da mesma forma, devemos estar atentos para, como nos indica Lutfi (1992, p. 15), “fazer emergir o extraordinário daquilo que é ordinário”, ou seja, somente com uma profunda reflexão sobre a realidade cotidiana de nossos estudantes é que deixaremos de lado os exemplos ilustrativos e passaremos a utilizar situações do cotidiano como ferramentas para a real significação de conceitos químicos.

3.2.2 Cotidiano e envolvimento dos estudantes

Os conhecimentos do cotidiano possibilitam o envolvimento dos estudantes.

O conhecimento dos fatos do cotidiano de nossos estudantes ajuda na elaboração de aulas que são, no mínimo, mais atraentes para os estudantes. O modo como vamos agir na discussão do fato envolvido é que vai determinar o quão proveitosa para o estudante a aula será. Acompanhemos a descrição de uma situação feita por Júlia:

As relações estequiométricas que são difíceis para eles, mas assim se tu trabalhar exemplos práticos, do suco de limão, do não sei o que lá. Eu brinco, para você ver como eles tem dificuldade, eu fiz essa pergunta e me respondeu isso. E peguei e falei: Imaginem uma limonada, botei lá dez limões em um litro de água despejei em cinco copos. Quem tomou o primeiro copo tomou o mais forte do que o último? Uma criatura respondeu que sim. Daí quando ela me respondeu eu disse: Tu tens certeza? Quando tu fazes um suco na tua casa tu tomas o primeiro e quem toma o último toma o suco mais fraco? Daí ela me olhou e disse: - Não profe. Entende o que eu estou querendo dizer? Quando tu pegas uma coisa prática que eles conseguem imaginar eles entendem, agora

se eu tivesse dado a mesma relação só teórica no cálculo eles não teriam compreendido. Então é necessário? É. (Júlia, turno 61).

Parece claro o fato de que situações reais possibilitam uma aproximação com os conceitos discutidos e, no momento em que não fazemos essas relações, o objeto de estudo torna-se distante e mais difícil de ser compreendido.

Tem conteúdos do tipo, vamos citar um que a gente fala muitas vezes: isobaria e isotonia vamos supor, não vai relacionar com o cotidiano, é pouco o que tu pode relacionar. Mas quando é relacionado com o cotidiano eles ficam mais atentos. (Ana, turno 04)

Quando se fala mais no cotidiano deles, porque quando a gente fala em ligação química, modelo de átomo, aquilo é tão longe da realidade dele que aquilo... Fala sério... Você também se estressa... (Daniela, turno 11)

Mesmo no próprio funcionamento do organismo, daí eu pego e puxo algumas coisas, daí eles se interessam bastante, então ali no início já é uma coisa que eles trabalham bastante. Outra coisa vem na parte da termoquímica, eles adoram falar em calorias, kilocalorias, até porque eles observam muito isso, nos alimentos e coisa, eles vêm muito a relação. (Paula, turno 29)

Reafirmo, no entanto, que devemos estar sempre atentos para que a utilização de fatos do cotidiano não se torne apenas uma forma de ilustração de conceitos trabalhados em sala de aula. É importante fazer com que a curiosidade dos estudantes converta-se em envolvimento no momento em que se discutem os conceitos envolvidos em uma determinada situação do cotidiano.

3.2.3 Cotidiano e aplicabilidade do aprendizado

A utilização de fatos do cotidiano em que há aplicação direta de conhecimentos químicos favorece a imagem da química como componente curricular.

Outro aspecto que podemos discutir em relação ao cotidiano é a aplicabilidade dos conhecimentos químicos em diferentes situações da vida do estudante, não mais a realidade como ferramenta que possibilite a compreensão de conceitos químicos, de forma semelhante à utilização de atividades experimentais, mas a possibilidade da mudança de hábitos e a tomada de decisões a partir do conhecimento desses conceitos.

... quando eu trabalhei a parte do pH eles ficaram superinteressados, uma coisa assim que... queriam saber, saber, saber... porque era do interesse deles, porque eles tinham que fazer análise do solo, então eram coisa do interesse deles. (Paula, turno 20)

para que serve eu saber que isso não se mistura com isso? E que isso não se dissolve naquilo? Para que serve isso? E lá no seu dia-a-dia, lá é diferente, eu trabalho de forma diferente no núcleo (*EJA*), por exemplo: Porque esse material da limpeza eu não posso misturar com esse? Quando eu vou limpar uma casa lá da minha patroa, porque eu não posso colocar isso em cima do mármore da pia dela. ... mas eu trabalho muito a questão do dia-a-dia com eles. Onde que eu vou usar isso? Para que eu vou usar isso, dentro lá da minha casa, lá se eu estiver num lugar, porque eu preciso saber isso, eu trabalho. (Júlia, turno 54)

3.3 Diferentes estudantes em diferentes escolas

Parece inegável que existem vários aspectos que tornam semelhantes os estudantes de uma única escola ou de diferentes escolas quando se analisam seus comportamentos.

No entanto, observa-se que há importantes facetas a serem compreendidas e que podem diferenciá-los e explicar os diferentes envolvimento desses estudantes com o estudo nas aulas de química.

3.3.1 Estudantes em sua escola

Estudantes com histórias escolares diferentes formam turmas muito heterogêneas em nova escola.

Como em qualquer grupo social, em uma turma de estudantes encontramos seres humanos com histórias diferentes. Essas vivências diversas farão com que o envolvimento desses estudantes na sala de aula também se mostre de modo distinto durante as atividades propostas.

A diferente história de vida de cada estudante possibilita a existência de um mosaico de personalidades em uma sala de aula; essa heterogeneidade pode facilitar e muito as aulas de química no ensino médio, pois as diferentes experiências pessoais favorecem o estabelecimento de relações de fatos do cotidiano com os conhecimentos químicos, por exemplo.

Os diferentes tempos de aprendizagem podem facilitar o desenvolvimento de ajuda mútua entre os estudantes, ou seja, aqueles que já compreenderam os conceitos estudados passam a auxiliar aqueles que ainda não significaram os mesmos.

A fala de Ana aponta para algo semelhante:

Então eu vejo o aluno do interior mais químico, entende, parece... Agora o aluno da cidade desenvolveu o raciocínio bom também, então ele compensa... Então dá pra trabalhar bem com as duas situações, acho que uma compensa a outra. (Ana, turno 35)

Ainda em relação às diferenças:

O interesse dos alunos eles variam, é bastante variado, eu vejo que tem alunos que gostam de química e esses alunos... Eles são aqueles que se destacam. E, por uma questão, eu acho que do próprio gosto são aqueles alunos que depois você fica sabendo que eles foram para áreas bem específicas do conhecimento, como medicina, odontologia, as engenharias. São pessoas que têm mais facilidade na compreensão dessas disciplinas exatas. Mas assim, de uma maneira geral tem os alunos que tem dificuldades específicas na área da química, só que esses alunos vêm até, eles chegam e perguntam, eles questionam, eles correm atrás. Mas por outro lado tem alunos que eles são desinteressados na área da química, não gostam da química, que não compreendem. (Carlos, turno 22)

Têm interesse (*a maioria dos estudantes*), só que uns, por exemplo, não sei, eles tem uma grande dificuldade em casa talvez, que eles falam bastante, e que isso leve a desmotivação. Por exemplo, eu tenho uma aluna que o pai está desempregado, a mãe desempregada, não tem onde trabalhar, eles vivem de cesta básica. Qual a motivação dela de fazer o ensino médio? E ainda está fazendo porque ela quer. (Daniela, turno 71)

... os alunos que vem da pública (*escola pública*) e que tem a oportunidade de estar estudando lá (*escola privada*) eles entram fracos, não adianta dizer que não, tem alguma coisas assim muito... Que não conseguem, no momento que eles perceberem que tem que estudar, que eles tem que sentar a bunda na cadeira que eles vão ter que dar conta, eles começar estudar e acabam tendo um ritmo até as vezes melhor do que o nosso (*aluno*) que teve lá desde o jardim.. (Júlia, turno 04)

Isso a gente tem que separar alguns alunos... Tem alunos que em casa se conversam muito, por exemplo, os pais... a gente vê a interferência dos pais no próprio conteúdo que os filhos estudam e por exemplo, lá na escola G vejo que as meninas tem uma interação muito grande com os pais e aí elas chegam em casa e falam e as vezes tem perguntas dos pais para fazer para mim, quanto a questão que a gente estudava a reatividade dos metais, de porque que reagia um com outro e essa coisa toda. Até os pais mandavam perguntas para serem esclarecidas na sala de aula. Mas não é todo mundo que faz isso, a maioria vem da 8ª série com uma coisa assim já prontinha: que a química é difícil. (Paula, turno 05).

Fica evidente na fala dos professores entrevistados que existem inúmeras diferenças entre os estudantes e elas têm a ver com histórias escolares anteriores, com a vida familiar e o

contexto cultural. A questão é: Como lidar com essas diferenças? O fato de existirem alunos com maior ou menor grau de motivação não é novidade para nós professores. No entanto, o que preocupa é o aumento de casos em que a desagregação da família dificulta a vida escolar dos estudantes.

Quando chegam ao segundo (2º ano do ensino médio) eles têm a mesma carência de vir, de te abraçar, te beijar e de pedir: Por favor, profe me escuta, ou... mas eles saem muito, bebem muito. Eu não sei se é eu que noto isso, mas eles bebem muito quando estão no segundo ano, acho que quando os pais acham que eles já estão maduros para sair liberam muito, na maior e eles bebem muito porque eles chegam contando que bebem muito. (Júlia, turno 04)

A escola hoje os pais colocam lá dentro sabe para que? Eu acho. Para que fique lá quatro horas, e eu saiba que eles estão quatro hora lá e eu não preciso me preocupar nessas quatro horas. Se está aprendendo, se não está aprendendo, se está incomodando, os professores que se virem. Eu fiz a minha parte: botei na escola. (Júlia, turno 44)

... tem que ter uma série de coisas que eles não trazem de casa e daí a gente tem que trabalhar e parece assim que a exigência de coisas diferentes é cada vez maior, mas no fundo no fundo eu acho que o aluno ele precisa dessa parte humana... Ter o professor do lado, essa coisa de conversar comigo, muito mais até do que o próprio estudo, mas a questão do estudo em si eu acho que ele tem decaído, assim do que era uma vez. (Paula, turno 14)

Isso pode soar como algo conservador ou cafona, mas é o que mais se discute nas conversas informais nas salas de professores nas escolas que frequento e frequentei. Não só nas conversas informais, mas nas reuniões de professores e palestras para os pais.

É fato que na maioria das escolas está cada vez mais difícil trazer os pais até a escola para que acompanhem a vida escolar de seus filhos, para que possam participar do planejamento escolar da escola pública, para que interfiram de modo a melhorar o desempenho da escola e de seus filhos.

Talvez a falta de interesse dos pais em acompanhar esse desempenho e a falta de imaginação de nós professores e direções de escola para traçar estratégias que possam atrair os pais expliquem o número cada vez mais reduzido de pais presentes na escola.

Na perspectiva de procurar um aspecto positivo neste triste cenário que descrevo, é importante que eu cite a presença constante de um grupo de pais na escola. São aqueles que

estão presentes nas entregas de boletins e outras atividades culturais realizadas na escola. É corriqueiro ouvir entre os professores que os pais sempre presentes na escola são aqueles que não precisariam vir, pois seus filhos geralmente apresentam bom desempenho e/ou comportamento.

Assim se cria a cultura de que os bons alunos geralmente não são chamados para conversar com os orientadores e direção, nem seus pais são chamados para serem elogiados. Quando um pai é chamado pela escola já sabe o que lhe espera: Problemas envolvendo o seu filho.

Não só a desagregação familiar, mas da sociedade como um todo, o desemprego e a falta de perspectivas futuras fazem com que, em geral, o estudante se torne apático em sala de aula.

... a gente têm alunos que vêm de bairros, então a realidade dele lá é... Como que ele? ... Talvez ele sonhe em vim aqui e tentar transformar a realidade dele, mas aí ele cai na real e daí às vezes tem que trabalhar, porque o pai está passando fome, não arruma emprego e talvez ele tenha mais oportunidade e daí ele fica naquele dilema e quando chega à escola ele talvez não consiga deixar a casa de lado, ele está te olhando e não está te ouvindo. Cada vez mais nossa realidade está assim. (Daniela, turno 72).

Assim pode-se afirmar que entre os estudantes de uma mesma turma ou escola existem os mais e os menos motivados; os fatores que levam a essa diferenciação são variados e dependem muito do grau de envolvimento dos pais na vida escolar de seus filhos.

As diferentes realidades de nossos estudantes muitas vezes nos passam despercebidas, a individualidade de cada um deles acaba sendo relegada a um segundo plano em salas de aula em que convivem dezenas de alunos. Nesse sentido, destaco a fala do professor Carlos, na qual creio que fica bem ilustrado o que a maioria de nós professores não nos damos conta.

Eu vejo que muitos professores, não só na área de química, ainda fazem isso. O importante para eles é dar o conteúdo. O aluno, se ele está bem ou está mal isso não importa, e isso é uma das coisas que eu aprendi que na verdade... muitas vezes eu discutia com a Ana porque eu pensava de forma diferente e ela foi me dizendo que acima de tudo tu tem ali um ser humano. E que ele além de ter que dar conta da química e da física ele tem uma vida pessoal. Só que muitas vezes tu não está nem aí por que... Tu pegas e diz: p. o que eu tenho a ver com a vida do cara, se o pai dele bate nele, se não bate, se tem pai ou não tem pai, tu passas por cima dessas relações, e isso só o tempo te faz começar entender que na verdade, acima de tudo, tu tem um ser humano lá dentro e

talvez a aprendizagem dele, não é que ele seja, digamos “burro”, muitas vezes a gente diz: O cara é burro, não aprende. Mas tem toda uma outra coisa, outros fatores que estão por trás dele. E eu hoje, embora ainda não tanto, mas acho posso ter mudado e ainda tenho muito que melhorar nisso, mas hoje eu consigo ver eles como seres humanos e não aquela coisa assim: eu sou o professor e ele é o aluno. Embora tenha momentos que tu vai “mijar”, tu vai chamar atenção, tu vai mandar calar a boca, dizer: ó piá, fica quieto, presta atenção e... Mas existem momentos que você tem abrir, estabelecer uma relação mais pessoal. (Carlos, 41)

3.3.2 Diferenças acentuadas entre escolas

As diferenças se acentuam quando comparamos as diferentes escolas.

Em um tempo em que discutimos a necessidade de convivermos e aceitarmos as diferenças, parece perigoso salientá-las dentre as diferentes escolas com que trabalho ou trabalhei. Mais perigoso é fazer a discussão baseado em meus colegas participantes da pesquisa, pinçando suas falas que podem soar como preconceituosas ou coisa que o valha, quando deslocadas do contexto em que foram proferidas. Mesmo assim, procurei fazer uma análise da minha experiência e do que dizem meus colegas que também trabalham em escolas com realidades diversas.

Trabalho desde 1995 em escolas da rede pública e, em escolas da rede privada, desde 2000. Computando as escolas em que trabalho e trabalhei como professor de ensino médio, como professor temporário em turmas de progressão parcial⁵ e cursos de pré-vestibular, elas somam cinco escolas públicas e quatro da rede privada. Sem falar nas aulas particulares que me proporcionam o contato com alunos de outras escolas ainda. Creio que a minha trajetória como professor permite que eu analise com certa desenvoltura o contraste, que parece ser evidente, entre a escola pública e escola privada.

Então o cara estava acostumado a ter aquelas aulinhas... Quem sabe nem prova tinham, não questionando, mas... Aí era um ritmo... E o cara chega numa escola que tem aula de manhã-tarde, curso puxado, porque o curso técnico também os caras... E tu tem que dar conta disso tudo, é um baque na vida dos caras, então tem alguns que desistem... Chega

⁵ turmas em que os estudantes reprovados em química no ano anterior progridem para a série seguinte mas permanecem com um pendência no componente, devendo refazer em turno inverso as aulas do componente, geralmente com uma carga horária 50% menor do que visto na respectiva série.

ali dois três meses acabam pulando fora eles não dão conta. É muito puxado... (Carlos, turno 14)

Neste turno, parece ficar evidente o discurso vigente, de que a escola da rede privada, em geral, exige mais dos estudantes do que a escola pública. O que ocorre na verdade é que cada escola, independente de ser da rede privada ou pública, constitui-se de uma maneira em que a cobrança maior ou menor passa a depender dos indivíduos que a constituem. Conheço escolas públicas em que há um bom desempenho em avaliações externas como o ENEM, por exemplo, enquanto outras da rede privada não conseguem um desempenho semelhante. Se analisarmos o desempenho das escolas no ENEM, veremos as escolas privadas e públicas em posições que se alternam. É inegável, no entanto, as diferentes condições de trabalho dos professores das redes públicas e particulares, esse é um tema que discuto mais adiante.

Vou procurar destacar as diferenças existentes entre as escolas sejam elas de mesma rede ou não. Sabe-se que existem diferenças enormes no nível de exigência entre as escolas da rede privada. Há, também, um significativo número de professores que trabalham em diferentes escolas, como eu. Isso fica evidente na conversa de Júlia:

mas eles (*sujeitos que dirigem a escola*) criaram uma visão de que tudo é muito fácil, que não precisa cobrar muito e que no final se passa igual, então eu sofro, não que eu cobre mais do que deveria porque as avaliações até algumas coisas é o ponto extra e isso e aquilo eu faço porque eu percebo que a filosofia (*orientação da escola*) vai para esse caminho no final tem que dar um jeito de a maioria ou senão todos ir para a série seguinte. Então eu acho que se perde muita coisa do conteúdo, eu noto diferença muito grande no 1º ano, que eu tenho nas duas escolas (*ambas da rede privada*). Não é comparar turma, mas o interesse é muito maior (*na escola E*). Na outra (*escola E*) eu trabalho três períodos ali (*escola D*) eu trabalho quatro e eu não consigo ter o mesmo rendimento que eu tenho com três. Eu percebo uma diferença muito grande de aluno e é uma questão cultural. Eu percebo que é uma questão cultural. Os nossos da escola E eles estão lá realmente eles sabem, os pais cobram, vêm nas reuniões e querem que eles estudem. (Júlia, turno 04)

Devemos levar em conta que Júlia se encontrava descontente com o seu trabalho na escola D, mas a sua fala evidencia algo que todos nós já sabemos: existem diferenças entre as escolas sejam elas públicas ou privadas. O que podemos dizer é que nas escolas públicas trabalhamos com estudantes com uma limitação de acesso a livros e a internet, mas essa limitação não é determinante para o aprendizado dos mesmos. Muitas vezes o acesso a todos os bens de consumo

não garante a aprendizagem. Ao contrário, pode fazer com que o indivíduo desenvolva um caráter desvirtuado.

... e aí tu percebes o que: é uma classe que acha que tem tudo, e que (*na verdade*) não tem, acham que os pais vão ser ricos a vida inteira, e não vão ser porque não são também hoje, então é um questão de mundo, então a adolescência não termina mais aos 18, 19, ela termina aos 25, aos 30, essa é a diferença, eu acho que eles não lutam por nada. E isso mudou muito, só que também é uma questão de filosofia (*de escola*), aonde os pais cobram, mostram que a educação tem importância, os alunos também são mais aplicados, tem maior interesse (Júlia, turno 44)

Assim, podemos dizer que há indícios que nos levam a crer que há uma relação muito estreita entre o modo de pensar dos pais em relação à educação e a escolha por uma determinada escola. São escolhas que dependerão obviamente de fatores como a possibilidade ou não de pagar os custos da escola. Além disso, a necessidade de se manter um status faz com que a família se decida por uma escola ou outra.

3.4 Programas preparatórios para exames específicos

Neste ponto discuto o papel de exames específicos como provas de vestibular ou outros programas de ingresso ao ensino superior, como o PEIES. A organização do currículo escolar na maior parte das escolas leva em consideração a preparação para o vestibular ou exames de natureza semelhante. Pode-se verificar, também, que o índice de livros didáticos muito utilizados expressa os mesmos itens dos programas de vestibular, deduzindo-se que os livros foram escritos tendo em vista esses mesmos programas.

Segundo Maldaner:

O problema é que estes livros foram e são utilizados como “manuais didáticos” junto a quem deve ser iniciado na matéria de química. O que seria adequado para uma boa revisão da matéria, característica original dos “cursinhos pré-vestibulares”, tornou-se programa de ensino na maioria das escolas brasileiras. (MALDANER, 2000, p.185).

Assim, ainda segundo Maldaner, o objetivo de escolas que possuem tais programas é fazer o estudante ser aprovado em vestibulares. Dando ênfase à decoreba e à transmissão do conhecimento, descuidando-se da aprendizagem significativa dos conceitos da química.

3.4.1 Construção do currículo e programas de acesso à universidade

Ainda nos baseamos muito em conteúdos descritos em programas de acesso à Universidade para construirmos o nosso currículo.

Normalmente, quando chamado a construir o programa de conceitos/conteúdos a serem trabalhados no componente de química do ensino médio, nas escolas em que trabalhei ou trabalho, reafirmei a prática corrente de escrever esses programas com base no que se encontra em livros didáticos conhecidos nacionalmente ou em programas de ingresso nas universidades, como vestibulares tradicionais ou outros exames como o PEIES.

A influência do vestibular na manutenção do programa e, por conseqüência, a lógica de introdução dos conteúdos de química nas diferentes séries do Ensino Médio, pode ser problematizado de outra forma, considerando as clássicas listagens de conteúdos como **programas de concurso**, que não podem ser confundidos com **programas de ensino**. (MALDANER; BAZZAN; LAUXEN, 2006, p.6)

Acredito que a falta de visão crítica ou mais ampla do papel do ensino de química levou-me a buscar o caminho mais fácil e seguro. No entanto gostaria de descrever rapidamente uma exceção a essa regra.

Na escola em que não segui este modelo, construí junto com meus colegas de área e membros do GIPEC um currículo diferente para minhas aulas de química. Na verdade um currículo diferente para toda a área de Ciências da Natureza. Essa escola não só possibilitava a abertura para a busca de um novo modelo de ensino como nos incentivava enquanto educadores a buscar opções para modificar o que estava posto. Mesmo assim, as mudanças foram questionadas por colegas, pais, estudantes e até mesmo por integrantes da equipe diretiva. Pois o fato de trabalhar com conceitos não relacionados em programas como o PEIES, ou pior ainda, não trabalhar com outros que constavam no mesmo, fazia com que a mudança do currículo se assemelhasse a uma heresia para os olhos mais desatentos. Parecia não importar muito os motivos da mudança, frente ao apelo que é o ingresso nas universidades com grande concorrência nos vestibulares.

As Situações de Estudo, que mudam a lógica da organização curricular na Área das Ciências da Natureza, continuam sendo trabalhadas nesta escola. Afastei-me por motivos alheios do trabalho com a Situação de Estudo (SE) ou ao desempenho dos estudantes. Acredito, mesmo, ser esta uma forma de trabalho que irá possibilitar uma mudança concreta na forma com que a química é trabalhada nas escolas de ensino médio.

Na verdade o que assusta é o imenso caminho a ser trilhado, elaboração de novas SE e o constante trabalho de convencimento de estudantes e colegas professores sobre a viabilidade de tal proposta. Não consegui, ainda, desenvolver Situações de Estudo nas outras duas escolas públicas estaduais em que trabalho no ensino médio. Isto é para mim motivo de desconforto. Muitas vezes abordei o tema e fui rechaçado, o argumento é sempre o mesmo: preparamos para o PEIES!

O professor Carlos aponta como possibilidade a situação de estudo, mas deixa claro que nem sempre a opção depende exclusivamente do professor.

e outra coisa que é essa questão do engessamento dos componentes curriculares, por exemplo hoje existe uma abertura ali na escola A que nós trabalhamos nessa forma, nós vamos dar os conceitos de química só que eles não seguem aquela seqüência de PEIES, aquela lista de conteúdos, que não é um programa, e você tem uma nova forma de abordar isso. (...) Embora ele – o livro didático Química e Sociedade, não seja o programa ideal né, mas eu acho do que nós temos em termos de Brasil hoje é um dos melhores, só tem aquela história: você pega uma escola que nem a escola B lá no ensino médio você não te como aplicar isso por conta do PEIES... (Carlos, turno 28)

Com isso quero dizer que o caminho correto nem sempre é o mais simples, mudar currículos instituídos há décadas e, portanto, desatualizados, não costuma ser algo fácil quando se faz de modo isolado em uma escola ou outra. Na prática, o que costuma determinar o que deve ser trabalhado ou não nas escolas são os programas de vestibular e os livros didáticos, sendo que há uma clara dependência entre ambos. O que me parece ser menos difícil e possível de ser modificado são os programas dos vestibulares, o que forçará imediatamente os autores de livros didáticos a mudarem os conteúdos que abordam.

Quando justifica o livro que utiliza na escola C, Carlos também parece explicitar o que foi afirmado sobre a relação existente entre o livro didático tradicional e os programas de vestibulares:

Usberco e Salvador (USBERCO; SALVADOR, 2002) . Volume único. Tem que trabalhar isso porque na verdade os pais dos alunos querem. Eles querem fazer PEIES, eles querem fazer vestibular e tal. (Carlos, turno 19).

A realidade que percebo na maior parte das escolas é que esses programas estão tão arraigados que não os vemos como algo que nos imobiliza e nos conduz a um currículo comum a todas as escolas, não importando a realidade das mesmas. Assim vejamos o que nos diz Júlia:

... sou bem sincera, para mim o currículo do PEIES, ou não PEIES não interfere nas minhas aulas. Eu não acredito que seja ele que interfere nas minhas aulas, talvez porque eu iniciei já trabalhando com o PEIES, quando entrei o PEIES já existia e sempre trabalhei em cima do conteúdo do PEIES. Eu nunca deixei de trabalhar. (Júlia, turno 25)

Daniela fala sobre o temor de não conseguir desenvolver todo o conteúdo do PEIES na escola:

E daí como a gente tem os conteúdos básicos que a escola em geral quer que a gente trabalhe por causa do PEIES, vestibular, que nós, há um monte de detalhes que tem que ensinar para eles e que até essa prática fica difícil, tem uns caras que já estão controlando lá no programa (*do PEIES*) o que tu dá, que tem um programa que eles recebem, quais são os itens e vão eliminando. - Ó professora, falta tudo isso aqui ainda! E daí dificulta pelo número de horas que tu tem. (Daniela, turno 31)

E ainda:

É por que o aluno recebe no primeiro ano o conteúdo do PEIES e fica três anos cobrando, e daí eles entraram na justiça uma vez e a escola quer que tu dê o conteúdo, inclusive quando o fulano (*cita professor*) entrou nesse... Ele é o nosso representante do PEIES aqui, e daí eles disseram que independentemente do número de horas-aula tu tens que dar todo o conteúdo. Nem que dá só uma idéia, mas tem que dar todo o conteúdo. Passar todos os capítulos. (Daniela, turno 41)

Assim, o programa do PEIES continua sendo um fator importante na elaboração dos programas de ensino nas escolas de nossa região. Posso citar como exemplo a mudança, neste ano de 2008, dos conteúdos correspondentes ao que chamamos normalmente de eletroquímica, e que envolve o estudo sobre oxirredução, reatividade química, pilhas e eletrólise. Esse grupo de

conteúdos passou a constar no programa do 3º ano do ensino médio, enquanto que até este ano era desenvolvido no 2º ano do ensino médio. Isso irá provocar a mudança dos programas de ensino de química da maioria das escolas de ensino médio da nossa região.

Além disso, surge outra preocupação entre os professores: a eletroquímica aparece nos livros seriados, no volume 2, ou seja, não consta no volume 3, em que é trabalhada a Química Orgânica. É de se esperar professores desesperados. Dois de nossos pilares em conflito: o programa do PEIES e o programa dos livros seriados.

Mas o conflito deverá ter curta duração, pois deverá acontecer o que aconteceu com a biologia. Intrometo-me em uma questão do componente da biologia, pelo qual tenho grande interesse, em especial pela constituição celular, afinal são substâncias químicas que devem ser estudadas para entender o complexo funcionamento das células. Na mesma escola em que trabalhei com Situação de Estudo e o programa do PEIES não atormentava as nossas mentes de professores da Área das Ciências da Natureza, desenvolvia o estudo dos carboidratos, proteínas e lipídeos, juntamente com a professora de biologia, no início do 3º ano do ensino médio. Rompíamos com o que estava posto nos livros didáticos: em química o estudo destas substâncias só ocorre no final do 3º ano e em biologia elas são estudadas no início do 1º ano do ensino médio, quando a maioria dos estudantes ainda não tem noções básicas sobre moléculas. Para nossa grata surpresa, o programa do PEIES foi alterado e o estudo da constituição das células passou para o terceiro ano do ensino médio. Essa alteração nos deixou animados, pois havia a possibilidade de esse trabalho também ser desenvolvido em outras escolas em que é seguido o programa do PEIES. No entanto, o que se viu foi uma confusão envolvendo os livros seriados de biologia, pois era necessário desmontar os livros e montá-los novamente para que pudessem ser utilizados. Para resumir, a partir de 2008, a organização do programa do PEIES volta a ser como antes: estudo dos constituintes das células no início do 1º ano em biologia e no final do 3º ano em química.

O caso que citei acima reafirma o papel central de programas como o do PEIES e o de vestibulares, na organização curricular de nossas escolas.

3.4.2 Superação dos programas e construção de novos currículos

A superação da imposição dos programas requer professores comprometidos com propostas de currículo inovadoras.

Ana consegue trabalhar de modo a desenvolver os conceitos de uma forma independente da sequência dada em livros didáticos tradicionais e do programa do PEIES. Trata-se de uma professora diferenciada, com experiência como professora do ensino superior e com um vasto conhecimento no Ensino de Química. A forma com que desenvolve as aulas no 1º ano do Ensino Médio lembra muito uma proposta diferenciada - Química 1: Construção de conceitos fundamentais (MALDANER, 1992) – publicada no início dos anos 90 e muito utilizada nas escolas da região de Ijuí-RS. No entanto, ao final do 1º ano do ensino médio ela dá conta de todos os conceitos que irão fazer parte da prova do PEIES. O segredo parece ser em optar por um ponto de partida diferente, sem se preocupar com o que está previsto no programa do PEIES, e ao final do ano letivo trabalhar alguns conceitos que ainda não foram elucidados. Ela consegue contemplar os itens de um programa de seleção, como o do PEIES, em um programa que contempla a lógica do ensino e da aprendizagem com base em outros parâmetros, como se pode ver nas conversas com Ana:

... eu acredito nessa forma, diferenciada, mesmo porque a minha escola trabalha com um programa que é para a universidade federal, programa PEIES, e por exemplo, nós estamos agora em outubro, essa semana eu pedi que meus alunos trouxessem, porque eles receberam o programa, eu disse: ó, na próxima aula vocês tragam o programa, nós vamos ler os itens, e vocês vão me dizer: já estudamos ou não estudamos, já sabemos ou não sabemos. E daí eles viram que a gente está estudando os conteúdos não naquela ordem, então eles viram nós..., e eu sempre dizia no início do ano: nós temos uma proposta de trabalho e dentro desta proposta de trabalho vão estar incluídos aqueles conceitos, conteúdos, que estavam ali. Mas não necessariamente naquela ordem... (Ana, turno 19)

... eu nem olho aquele programa (*no início do ano letivo*), tanto é que eu olhei (*somente*) agora em outubro. Olhei com os alunos, até então eles não tinham visto e eu também não. Não faço nem questão de olhar, mas agora no final do ano então a gente olha para ver se estão ali os conteúdos, daí tem um ou outro conteúdo que eles dizem: ó, isso a gente não viu ainda, até a profe talvez já tenha falado, mas não ouvimos exatamente. Então esses a gente vai trabalhar, e aí vamos buscar estabelecer relações com os outros que nós já estudamos. (Ana, turno 20)

Cabe ressaltar que alguns professores trabalham determinados conceitos salientando que os mesmo não visam a compreender situações reais, ou formar um espírito crítico. Deixam claro que são apenas itens que poderão ser objeto de questões em provas específicas.

... eu não uso essa linguagem: - Isso é mais complicado e isso vocês têm que saber para o PEIES. Os meus alunos sabem o que eles têm que saber para o PEIES e o que eles têm que saber para o dia a dia e para entrar na universidade. - Isso é o básico e isso vocês tem que saber por que o PEIES cobra. Eu deixo bem claro. E ainda friso: - Esse é o tipo de questão que o PEIES cobra, vocês tem que saber. - Esse é o tipo de questão que vocês vão precisar para responder para o PEIES na prova do PEIES. Eu não tenho experiência ruim do PEIES. Lá na escola E, no PEIES claro que tem aqueles que tiram um, tiram dois, mas é que é aquele aluno relapso, mas a maioria erra uma, erra duas. Na Escola D tem PEIES também. (Júlia, turno 31)

Eu não tenho que os fazer decorar e por isso que eu acho que o conteúdo de química não é tão difícil para eles porque eles percebem isso comigo, algumas coisas eu digo: - Gente, vocês tem que decorar porque o PEIES cobra de vocês decorado, não porque eu queira que vocês decorem. Tabela de cátions e ânions: - Esses seis vocês têm que saber de cor, porque esses sempre vão ser cobrados. Os outros se tiver na prova eu coloco ou deixo vocês usar. Por isso que eu não acho que o conteúdo do PEIES me atrapalha, eu sei diferenciar onde que eu tenho que cobrar deles decorado por causa do PEIES. (Júlia, turno 38)

3.5 Condições de trabalho nas escolas

Nós professores estamos diariamente em contato com estudantes. Nessa forma de organização social que a humanidade apresenta, somos responsáveis por uma das tarefas mais belas, ou seja, a educação de meninos e meninas. Junto com a família, alfabetizamos, procuramos ensinar hábitos saudáveis e desenvolver o intelecto, participamos ativamente de parte da vida da maioria dos indivíduos em idade escolar em nosso país.

Não se trata de considerar como um trabalho de maior ou menor importância dentre as inúmeras profissões que existem, mas sem dúvida é uma atividade de extrema relevância em nossa sociedade. Porém, as condições de trabalho dos professores na maioria das vezes não refletem o valor da educação para a sociedade.

Entendo que boas condições de trabalho contribuirão para o bom envolvimento dos estudantes nas aulas de química. Assim procurei tecer alguns comentários sobre o assunto.

3.5.1 Condições adversas ao trabalho do professor

Há uma relação direta entre as adversidades no trabalho de professor e o desenvolvimento de suas atividades.

Nesta proposição defendo que as condições adversas podem levar a um trabalho em que ocorra um envolvimento dos estudantes abaixo do esperado. Inicialmente, discuto o número de estudantes em uma sala de aula. Vejamos na conversa de Júlia:

O pessoal reclama muito do segundo. E ali na escola D o pessoal reclama do terceiro (*ano do ensino médio*) pelo número de alunos, mas eu acho que... claro, complica muito você ter 50 alunos. (Júlia, turno 38)

Normalmente as turmas em nossa região possuem em torno de 40 alunos, em alguns casos encontramos turmas com poucos estudantes e, em outros casos, mais raros, um número muito elevado como o descrito por Júlia. Ocorreram muitas discussões sobre o número de alunos por turma, envolvendo escolas estaduais, entre o segundo semestre de 2007 e início do ano letivo de 2008. Muitos argumentos foram utilizados, por parte de quem defendia turmas maiores ou menores, mas prevaleceram as dimensões da sala como fator de cálculo. Ou seja, havendo espaço coloca-se quase meia centena de alunos em uma sala de aula.

Entendo ser muito improvável um professor, que tenha um ou dois encontros semanais com a turma, lembrar o nome de todos os estudantes da mesma ao final do primeiro trimestre, quanto mais saber alguns detalhes sobre as vivências de seus alunos. Assim, fica muito difícil ao professor realizar um trabalho com um mínimo de atenção às diferentes realidades que há em turmas como essas.

Outro fator bastante citado nas conversas dos professores diz respeito a dificuldades que os estudantes apresentam em relação a ferramentas básicas como o domínio da leitura e escrita, sem falar na capacidade de efetuar operações matemáticas simples. Vejamos a conversa de Daniela e Carlos:

E eu sei de escolas também que não trabalham todos os conteúdos não. E trabalha bem “lighth”, eu não sei se tu tens prática ou não, e nós pegamos aqui na escola no primeiro ano, é difícil trabalhar porque ele é muito, muito heterogêneo, tem aluno que não sabem nada, nem ler. (Daniela, turno 42)

Existem algumas escolas que fazem isso, a gente sabe, mas fazem isso mais por omissão do que propriamente pensando num sistema de educação. Na verdade de empurrar adiante e passar o problema adiante. Eu tive três ou quatro alunos que chegaram lá, que estavam nesse sistema, de escolas lá do interior, não porque eram do interior porque às vezes... mas, e hoje os caras lêem silabicamente, os caras estão 1º ano e lendo silabicamente na acepção da palavra, eles não conseguem, que nem diz o outro, ler de “carreirinha”. E tu tens que dar um jeito, tem um cara do interior lá, eu acho que é (*nome do município*) nossa senhora! Eu não sei mais o que fazer com o guri, ele já não lê porque tem vergonha, e o cara faz curso técnico de tarde e o ensino médio de manhã, então o tempo dele estudar... só que ele está na fase ainda de você sentar do lado dele, mandar ler, fazer leitura, que é leitura silábica, e a caligrafia do cara... sabe esses cadernos de caligrafia? Os antigos cadernos? Dá vontade de dizer para o cara: ó vai treinar caligrafia. Sabe, teria que retroceder lá pra 4ª, 5ª série. (Carlos, turno 40)

Essas falas evidenciam algo que ouço constantemente em conversas de sala de professores. A pressão pela aprovação, aliada a outros fatores como o próprio baixo envolvimento dos estudantes, faz com que estudantes com sérias limitações em sua formação cheguem ao ensino médio. Isso provoca conflitos, pois há diferentes formas de encarar o problema. Um extremo é a reprovação em massa de estudantes no 1º ano do ensino médio, outro é a aprovação de toda a turma, passando o problema para o professor da série seguinte.

Assim como Paula nos fala:

... porque você tem de trabalhar primeiro a questão da postura, questão da disciplina, questão disto, questão daquilo. Ajeitar porque o aluno está com problema, e você acaba tendo que trabalhar com o conteúdo dentro dessas condições. (Paula, turno 26)

O desafio passa a ser o de encontrar o ponto de equilíbrio entre a atenção aos problemas da turma e escola e a preocupação em desenvolver a significação dos conceitos químicos eleitos como fundamentais para cada série.

3.5.2 Condições favoráveis ao trabalho do professor

Há escolas em que encontramos ou criamos as situações favoráveis para o envolvimento do estudante.

Neste sentido cabe iniciar com um trecho da conversa com Ana, a mais entusiasmada dos colegas com quem conversei, a qual fala sobre a forma diferenciada com que a química é trabalhada em algumas escolas da região. A proposta consiste em um roteiro básico de aulas, integrando atividades experimentais na construção de conceitos químicos fundamentais. Costuma produzir ampla discussão entre professores e alunos, o que facilita o envolvimento destes na produção da própria aula. Publicada por Maldaner (1992) e desenvolvida em muitas turmas de escolas privadas e públicas na década de 90 do século passado.

Eu acho que esse diferencial foi construído justamente aqui dentro da Unijuí, com professores de diferentes escolas, mas com assessoria da Unijuí e se construiu coletivamente uma proposta, claro com ajuda, com pesquisa, busca, a gente construiu uma proposta diferenciada, e a gente tinha enquanto professor, não importa se era rede pública ou privada, muita liberdade de trazer as dúvidas e os problemas e resolver coletivamente, acho que isso faz a diferença. E ainda o fato de nós construirmos aqui uma proposta diferenciada de aprendizagem, até usando diferentes bibliografias porque não, e aplicar, trabalhar nas nossas escolas de ensino médio e depois trazer de volta esses resultados e refazer aquela atividade e tirar dúvidas que o aluno perguntou para nós e nós não sabíamos. E a liberdade de conviver, por exemplo, professor entrando no magistério com professores já com 20 ou mais anos de experiência. Porque isso é uma coisa significativa essa experiência do professor em sala de aula, se ele busca novos conhecimentos, a gente aprende a estabelecer algumas relações, coisas que você não encontra escrito em livro nenhum, nem se aprende (*na graduação*). Eu acho que o professor depois que ele tem um tempo de experiência e ele estuda e forma grupos de trabalho ele consegue perceber uma forma diferenciada de ensinar também, isso acho que é próprio de cada um, só que não pode ser um professor acomodado, não pode ser um professor que pega a mesma... uma apostila por exemplo e diz: leiam e façam. Tem que ser um professor que interage muito com os alunos, questionador, mas que também aceite ser questionado. (Ana, turno 25)

São professores como Ana que nos mostram que o caminho é possível, que há possibilidades de envolver os estudantes quando desenvolvem uma proposta de ensino com objetivos claros, escolhem de modo adequado os materiais didáticos a serem utilizados e, sobretudo, vêem os estudantes como parceiros na construção dos significados durante as aulas de química.

A forma de trabalho citada por Ana ou por outras sugestões de organizações curriculares como a Situação de Estudo indica a preocupação constante de grupos como o Gipec-Unijuí de buscar uma melhoria do ensino de Ciências do Ensino Fundamental e Médio. Cabe a nós, professores, nos inserirmos nesses grupos e lutarmos para que mudanças aconteçam em nossas escolas.

Concluo este capítulo com outro trecho da conversa com Ana, que nos chama atenção para alguns pontos discutidos neste trabalho.

... as vezes me dói um pouco, talvez professores até formados dentro da nossa universidade (*UNIJUÍ*) que ainda trabalham o conteúdo de forma pura, sem contextualizar, e aí perde o significado. Principalmente para o adolescente de hoje, o adolescente atual, o adolescente de 20 anos atrás ele decorava, se obrigava a fazer e estava tranqüilo, ia, do tipo passava, era diferente, então por isto estudava, decorava e respondia, respondia as questões corretamente, não sei até que ponto ele entendia mais ou menos do que hoje. De repente isto tinha que analisar um pouco. Só que eu acho que a química de hoje é melhor, a forma de trabalhar hoje. Do tipo você vê um adulto hoje ele diz: - é, meu professor fazia eu decorar a tabela periódica, eu admiro meu adolescente hoje que até sabe muito da tabela, mas ele sabe usar a tabela periódica, ele usa com uma facilidade fora do normal, ou por exemplo, tinha alunos que antigamente decoravam fórmulas, que eu acho um absurdo, hoje o aluno constrói, é diferente. Eu acho que nesse sentido nós avançamos. (Ana, turno 38)

Ana chama a atenção para as transformações ocorridas no perfil dos estudantes durante os últimos vinte anos e demonstra estar atenta a elas. Reafirma a necessidade de encará-las como algo benéfico, que leve o ensino de química a um patamar mais elevado do que se encontra hoje. Posso acrescentar que essas mesmas mudanças inicialmente nos causam inquietação enquanto professores de química. Cabe-nos seguir o exemplo de Ana e dos estudantes, modificando nosso modo de ver o contexto em que a educação está inserida; do contrário, corremos o risco de ter cada vez menos estudantes envolvidos nas nossas aulas.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Para concluir, faço algumas considerações finais sobre este trabalho. A primeira observação refere-se ao longo tempo que o mesmo demandou para ser concluído, ao menos nesta primeira versão. Desde 2004 busco compreender, com muita dificuldade, alguns dos fatores que interferem no envolvimento dos estudantes de ensino médio nas aulas de química.

Foram muitos os momentos em que praticamente desisti do trabalho por não me julgar apto a escrever sobre minha prática e a de meus colegas. Por outro lado, havia assumido um compromisso pessoal e social de refletir sobre a importante questão que insistia em se apresentar: por que os estudantes do Ensino Médio se comprometem tão pouco com as aulas de Química? Não poderia me furtar da responsabilidade de me posicionar a respeito.

Sabemos que um trabalho como este sempre terá pontos a serem melhorados; acredito, todavia, que minha dificuldade em colocar no papel o que entendo, ou o que acredito que outras pessoas pensam sobre o tema estudado, fez com que tenham ficado muitas lacunas.

A dificuldade em escrever pode indicar um dos fatores que interferem no envolvimento de meus alunos nas minhas aulas. Noto que é difícil desenvolver um material próprio para minhas aulas, o que me preocupa, pois entendo que pouco me adianta saber que um determinado tipo de material didático é um mero resumo de uma apostila de cursinho pré-vestibular, se não tiver materiais melhores para apresentar aos meus alunos.

Muitas vezes, quando se discute a falta de tempo para os professores planejarem suas aulas, a culpa sempre é creditada ao empregador, seja ele o poder público ou instituições privadas, mas me questiono: como utilizamos o nosso pouco tempo disponível para planejarmos? Participei de algumas tentativas de atividades de formação continuada promovidas pelo Gipec-Unijuí para professores de Química, Física e Biologia de nossa região. Também nesta ação, entendo que não foram atingidos os seus principais objetivos, ou seja, modificar a realidade do ensino nas escolas em que atuamos. As horas para o planejamento coletivo eram, também, escassas.

Parece ser fácil criticar meus colegas ao mesmo tempo em que me questiono, entretanto inclino-me a acreditar que não estarei afirmando nada inédito; entendo que só é possível mudar essa realidade se dosarmos corretamente o incentivo ao planejamento coletivo com a cobrança por parte de nossos empregadores.

Convém esclarecer que não se trata da defesa do chamado “choque de gestão” que tanto se alardeia no estado do Rio Grande do Sul ou em outros Estados do Brasil, mas de um planejamento racional por parte dos gestores das escolas privadas e públicas. Somente com o eficiente incentivo aos professores, juntamente com o devido acompanhamento do processo é que poderemos efetivar mudanças radicais em nosso fazer pedagógico.

Cabe ressaltar, todavia, o profundo desgaste que a classe dos professores enfrenta. Ocorrem seguidas greves que parecem nada servir a não ser para demonstrar nosso descontentamento com as políticas públicas. A cada dia percebe-se o desrespeito de pais e alunos com a escola como instituição.

Faço, como não podia deixar de ser, uma referência à política do atual Governo do Estado do Rio Grande do Sul. Parece-me que a educação é vista, apenas, como geradora de despesas para o Estado, necessitando enxugamento, cortes de salários, “enturmações”, entre outras medidas. Pouco se fala na educação como uma forma de investimento para o desenvolvimento do estado e nem sobre a qualidade educativa que isso exige.

A valorização dos professores, que parecia que seria iniciada com a adoção do Piso Nacional de Salários para os professores, torna-se uma incógnita com o questionamento, por parte de um grupo de governadores de Estados, da Constitucionalidade da Lei que o regulamenta.

Sabemos que o simples aumento da remuneração do professor não significa um salto de qualidade na educação se não vier acompanhado de políticas sérias de incentivo à formação continuada e com a adoção de programas de ensino mais qualificados. Entendo que a valorização não se dá por meio da “premiação” envolvendo desempenho em avaliações externas ou atrelada a

índices de aprovação. Não somos mercenários, a reprovação é alta, mas não é dessa forma que ela deve ser atacada.

Quando defendo a busca por um efetivo conhecimento da realidade dos estudantes, para compreender o que realmente vem a ser o cotidiano dos estudantes, reconheço que tenho dificuldades para sugerir estratégias para atingir tais objetivos. No entanto, parece ser razoável acreditar no esforço coletivo de professores de uma escola na busca do conhecimento maior de nossos estudantes.

Da mesma forma, acredito que a compreensão do real papel da experimentação nas aulas de química passa por uma boa formação inicial dos professores, e no caso de professores em atividade, como eu, por uma formação continuada em que se discuta de forma conjunta esta e outras questões relevantes para o ensino de química.

Falar sobre a minha prática e a de meus colegas pode resultar em um conjunto de chavões sobre o tema. Como romper com esse ciclo? Repete-se sempre a mesma sequência: descubro o que está errado; critico o que está errado; não proponho nada de concreto; caio no descrédito com meus pares; e finalmente fico só, praticando os mesmos erros.

Isso pode soar muito individualista, mas arrisco a afirmar que a mudança pode iniciar pela minha mudança de postura. Se eu fizer as escolhas certas e meu trabalho alcançar um diferencial que o torne uma alternativa ao que está posto nas escolas em que atuo, certamente será mais fácil discutir novas possibilidades com colegas e, da mesma forma, receber acompanhamento de grupos comprometidos com o desenvolvimento do ensino de química.

Para concluir, entendo que não há uma resposta simples para meu questionamento sobre os motivos que interferem no envolvimento dos estudantes. As conversas sobre o tema me levaram a perceber que são muitos os fatores. Não se trata mais de saber por que o estudante não gosta de estudar química, mas de saber o que leva o estudante a não gostar de química. Com certeza, a resposta não está exclusivamente no estudante, mas no conjunto de atores que compõem a complexa atividade de ensinar química para estudantes de ensino médio.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Educação, MEC. Secretaria de Educação Básica. **Orientações curriculares para o ensino médio: Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias.** Brasília: MEC, 2006.

CHASSOT, Attico Inácio. **Para que(m) é útil o ensino? Alternativas para um ensino (de química) mais crítico.** Canoas: Ed. da ULBRA, 1995.

FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido.** Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.

HODSON, D. Hacia un enfoque más Crítico del Trabajo de Laboratorio. In: **Enseñanza de las Ciencias**, v.12, n.3, p.299-313, 1994.

LUTFI, Mansur. **Cotidiano e educação em química: os aditivos em alimentos como proposta para o ensino de química para o 2º grau.** Ijuí: Ed. UNIJUÍ, 1988.

_____. **Os ferrados e cromados: Produção Social e Apropriação Privada do Conhecimento Químico.** Ijuí: Ed. UNIJUÍ, 1992.

MACHADO, Andréia Horta. **Aula de química: discurso e conhecimento.** Ijuí: Ed. UNIJUÍ, 1999. 200p. (Coleção educação em química).

MALDANER, Otavio Aloísio. **Química 1: construção de conceitos fundamentais.** Ijuí: Ed. UNIJUÍ, 1992.

_____. **A formação inicial e continuada de professores de química: professores/pesquisadores.** Ijuí: Ed UNIJUÍ, 2000.

MALDANER, Otavio Aloisio; ZANON, Lenir Basso. Situação de Estudo: uma organização que extrapola a formação disciplinar em ciências. **Espaços da Escola**, Ijuí: Ed UNIJUÍ , v.1, n. 41, p. 45-60, jul/set. 2001.

MALDANER, Otavio Aloisio; ZANON, Lenir Basso . Situação de Estudo: uma Organização do Ensino que Extrapola a Formação Disciplinar em Ciências. In: MORAES, R. e MANCUSO, R. (Orgs.).**Educação em Ciências: produção de currículos e formação de professores.** Ijuí: Unijuí, 2004, p.43-64.

MALDANER, O. A.; BAZZAN, A. C.; LAUXEN, M. T C. Reorganização dos conteúdos de química no ensino médio a partir do desenvolvimento do currículo por sucessivas situações de estudo. **XIII Encontro Nacional de Ensino de Química**, Campinas, 2006.

PERUZZO, F. M.; CANTO, E. L. Química: na abordagem do cotidiano. Vol. Único, 3. ed. São Paulo: Moderna, 2007.

SACKS, Oliver W. **Tio Tungstênio** : memórias de uma infância química. São Paulo: Companhia da Letras, 2002. Tradução: Laura Teixeira Motta.

SCHNETZLER, Roseli P. A pesquisa em ensino de química no Brasil: conquistas e perspectivas. **Química Nova**. São Paulo. v. 25, Supl. 1, 14-24, 2002.

SANTOS, W. L. P.; SCHNETZLER, R. P. **Educação em química**: compromisso com a cidadania. Ijuí: Ed. UNIJUÍ, 1997.

SANTOS, W. L. P.; MÓL, G. S. (Coords.) et alii.. **Química e sociedade**. Vol. único, ensino médio, suplementado com o Guia do Professor. São Paulo: Nova Geração, 2005.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA. Pró-Reitoria de Graduação. Comissão Permanente do Vestibular. **Roteiro Programático**. Santa Maria : Palloti, 2008.

USBERCO, João; SALVADOR, Edgard. **Química**. 5. ed. reformulada. Vol. Único, suplementado com o Guia do Professor. São Paulo: Saraiva, 2002.