

TATIANA SANTINI TREVISAN

**A PRÁTICA PEDAGÓGICA DO PROFESSOR DE QUÍMICA:
aproximações e distanciamentos entre o discurso e a ação
docente**

MESTRADO EM EDUCAÇÃO
PUC-PR

CURITIBA
2005

TATIANA SANTINI TREVISAN

**A PRÁTICA PEDAGÓGICA DO PROFESSOR DE QUÍMICA:
aproximações e distanciamentos entre o discurso e a ação
docente**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação da Pontifícia Universidade Católica do Paraná, como requisito para obtenção do grau de Mestre em Educação.

Orientadora Prof.^a Dr.^a Pura Lúcia Oliver Martins

CURITIBA
2005

DEDICO

Aos meus pais *Ary e Cleusa*, sempre maravilhosos em todos os momentos: à minha mãe, minha primeira inspiração para seguir esta profissão, ao meu amado pai, por todo apoio e incentivo aos estudos.

Ao meu irmão *Verney*, que sempre compartilhamos juntos as vitórias de nossa família.

Ao meu marido *Geonei*, por suas palavras de estímulo e de apoio que direcionaram meu olhar e iluminaram minha caminhada, permitindo que eu chegasse até aqui.

AGRADECIMENTOS

A **Deus**, que sempre esteve ao meu lado, me dando força para prosseguir, permitindo que esse grande sonho se tornasse realidade. A determinação e o entusiasmo, necessários para chegar até aqui, só foram possíveis com a energia que vêm dele.

À minha orientadora Profª Drª **Pura Lúcia Oliver Martins** parte deste estudo: profissionalismo, competência e orientação. Sem a sua contribuição como profissional esta jornada seria muito mais difícil. Foi a principal responsável pela minha aprendizagem no mestrado; sinto que não é apenas um título: houve aprendizagem, que sempre foi a minha maior preocupação.

Às professoras Drª **Neuza Bertoni Pinto** e Drª **Sônia Haracemiv**, profissionais da banca examinadora pelas valiosas contribuições para a educação nacional na construção do conhecimento e que ancoraram esta dissertação. Pelo carinho demonstrado quando pedi ajuda em vários momentos e pelas suas valiosas obras disponibilizadas para o meu empréstimo. “Minhas professoras”, com as quais aprendi muito e tenho muito a agradecer.

À **Direção** dos colégios, por autorizar a realização desta pesquisa.

Aos **professores** participantes desta pesquisa, pelas valiosas contribuições e por dedicarem parte de seu tempo respondendo aos instrumentos da pesquisa sem os quais esta não seria possível.

A todos os **professores do mestrado**, em especial, os que tive a oportunidade de ser aluna: Bortolo, Edmilson, Joana, Marilda, Neusa e Pura Lúcia. Pela atenção, motivação e por partilharem o conhecimento, contribuindo para o meu crescimento intelectual.

Aos funcionários do Mestrado da PUC/PR, em especial a **Solange** que sempre estiveram presentes para esclarecer todas as dúvidas surgidas no decorrer dessa caminhada.

Ao meu amor, **Geonei**, pessoa de extrema importância da minha vida, sempre compreendendo os momentos de ausência e por ter ajudado no início de minha dissertação. Por compartilharmos a conquista deste sonho...

Às amigas **Luciana** e **Gelsenméia** pela amizade, carinho e por atenderem às inúmeras solicitações de ajuda. Estas amizades valiosas, o mestrado também me trouxe...

À amiga **Ileana**, que do último ano pra cá, nossos laços de amizade se estreitaram, pelo apoio, nas horas difíceis e pelas “consultas” por telefone incentivando-me a nunca desistir.

Ao amigo Prof. Dr. **Luiz Gonzaga Caleffe** que no início de minha jornada ao mestrado fez parte de minhas angústias e decisões.

Ao primo Doutor **José Lucas Barbosa**, que foi o grande incentivador para eu fazer o mestrado.

E a todos que fazem parte da **minha família e amigos**, que direta ou indiretamente também participaram e torceram pelo sucesso deste momento da minha vida.

"Não há grande realização que não seja antecedida por grande sonho. O sonho é a substância; a realização é a forma. O sonho é a causa; a materialização é o efeito. O sonho é a essência; a concretização é a expressão visível. Todo sonho legítimo se realiza quando está ancorado em cinco pontos básicos:

RESUMO

A presente pesquisa tem como objeto de estudo a(s) prática(s) pedagógica(s) adotada(s) pelos professores de Química de Ensino Médio, com o objetivo de explicitar as aproximações e distanciamentos entre o discurso e a ação docente. A pesquisa buscou respostas para os seguintes questionamentos: a) Estariam os professores de Química do Ensino Médio desenvolvendo uma prática, na perspectiva de articulação do conteúdo do conhecimento prévio do aluno com o conteúdo do conhecimento de Química? b) Em caso afirmativo, de que maneira é feita essa articulação. Para tanto, a orientação da pesquisa seguiu uma abordagem qualitativa, modalidade estudo de caso comparativo em duas escolas de Curitiba, sendo uma da rede estadual de ensino e outra da rede particular. Os sujeitos da pesquisa foram quatro professores de Química do Ensino Médio, sendo dois de cada escola. O estudo incluiu observação direta dos professores em sala de aula e entrevistas semi-estruturadas. A base teórica desse estudo encontra-se em Chassot, Maldaner e Mizukami. As análises indicam que há uma preocupação por parte dos professores em articular o que o aluno traz vivido no cotidiano com os conteúdos da área de química. Contudo, há um descompasso entre o que eles falam e o que eles fazem na prática pedagógica. A fala dos professores contempla um discurso mais avançado, denotando conhecimentos de abordagens mais progressistas, mas na prática desenvolvem um ensino com características tradicionais, centrado no eixo de transmissão-assimilação dos conteúdos.

Palavras-chave: ensino de química, metodologia, prática pedagógica.

ABSTRACT

The present research has as practical object of study the pedagogical adopted by the teachers of Chemistry of secondary education, with the objective to explain the approaches and estrangements between the speech and the teaching action. The research searched answers the following questionings: a) They would be the teachers of Chemistry of secondary Education developing one practical one, in the perspective of joint of the content the previous knowledge by pupil with the content of the knowledge of Chemistry? b) In affirmative case, how this joint is made. For in such a way, the orientation of the research followed a qualitative boarding, modality study of case in two schools in Curitiba, being one of the state education and another one of the private education. The subjects of the research were four teachers Chemistry of secondary education, being two each school. The study included direct comment of the teachers in classroom and half-structured interviews. The theoretical base of this study meets in Chassot, Maldaner and Mizukami. The analyses indicate that it has a concern on the part of the teachers in articulating what the pupils brings lived in the daily one with the contents by chemistry area. However, it has an exaggeration between what they speak and what they make in pedagogical practical. It says it of the teachers contemplate a more advanced speech, denoting knowledge of more progressive boardings, but in the practical they develop an education with traditional characteristics, centered in the axis by transmission /assimilation of the subjects.

Key-words: chemistry teaching, methodology, pedagogic practice.

SUMÁRIO

| | |
|---|-----|
| RESUMO | 06 |
| ABSTRACT | 07 |
| 1. INTRODUÇÃO | 9 |
| 2. O ENSINO DE QUÍMICA: PREOCUPAÇÃO ATUAL | 18 |
| 3. O PERCURSO METODOLÓGICO E A CARACTERIZAÇÃO DAS ESCOLAS | 32 |
| 4. A PRÁTICA PEDAGÓGICA DOS PROFESSORES: POSSIBILIDADES E LIMITES | 42 |
| 5. A EVOLUÇÃO DO ENSINO DE QUÍMICA E COMO ELE ACONTECE NOS DIAS ATUAIS | 90 |
| 5.1. Historiando o conhecimento químico | 90 |
| 5.2. Química para aprender | 98 |
| 5.3. O perfil da formação do professor de química | 103 |
| 5.4. A formação continuada do professor de Química | 108 |
| 5.5. O professor de Química e a educação | 110 |
| 6. CONSIDERAÇÕES FINAIS | 113 |
| REFERÊNCIAS | 118 |
| APÊNDICE 1 – Questionário da Entrevista Piloto | 124 |
| APÊNDICE 2 – Questionário da Entrevista | 125 |

1. INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, sobretudo a partir de 1980, um desafio comum se colocou para os educadores de todos os graus de ensino: como tornar o ensino mais articulado com os interesses e necessidades práticas da maioria dos alunos presentes nas escolas do ensino fundamental e médio. Essa problemática passou a ocupar as discussões e estudos dos professores mais conscientes em todas as áreas do conhecimento.

MORIN (2000, p. 36) descreve com muita propriedade esse momento de crise. Nas palavras do autor: “existem inadequações cada vez mais amplas, profundas e graves entre, de um lado os saberes desunidos, divididos, compartimentados e de outro, as realidades de problemas cada vez mais multidisciplinares, transversais, multidimensionais, transacionais, globais e planetários”.

Nessa perspectiva, o desafio que vem se colocando para os professores de todas as áreas e níveis de ensino desde a década de 1980 é a necessidade de repensar a organização do ensino tendo como eixo teórico epistemológico a estreita articulação entre teoria e prática.

Na área de Química, historicamente, muitos alunos demonstram dificuldades em aprender. Na maioria das vezes, não percebem o significado ou a validade do que estudam. Usualmente os conteúdos são trabalhados de forma descontextualizada, tornando-se distantes, assépticos, difíceis, não despertando o interesse e a motivação dos alunos. Além disso, alguns professores de Química também demonstram dificuldades de relacionar os conteúdos científicos com

eventos da vida cotidiana. Suas práticas, em sua maioria, priorizam a reprodução do conhecimento, a cópia, a memorização, acentuando a dicotomia teoria-prática presente no ensino.

Nessa perspectiva, o professor detentor do conhecimento é responsável por sua transmissão e continua considerando o aluno como uma tábula rasa, tendo como eixo norteador a transmissão-assimilação de conteúdos e as avaliações como reprodução na íntegra destes.

Por outro lado, propostas mais progressistas indicam a possibilidade de se buscar a sistematização de conhecimento com a participação dos alunos, tendo em vista a formação de um sujeito crítico e situado no mundo.

Dessa forma, o aluno se apossa dos códigos da Química e os utiliza para resolver problemas do cotidiano. Isso implica na formação do homem mais crítico e consciente de sua condição de sujeito histórico e partícipe da transformação.

FREIRE¹ (1987) alerta que no mundo escolar lemos palavras, cada vez menos relacionadas com nossas experiências concretas, comentando que a escola silencia o mundo das experiências vividas ao ensinar a ler apenas as palavras da escola e não as “palavras do mundo”.

¹ Paulo Freire é um marco fundamental na discussão e proposição de um ensino mais articulado com a realidade dos alunos. Através da criação da concepção de educação popular ele consolidou um dos paradigmas mais ricos da pedagogia contemporânea rompendo radicalmente com a educação elitista e comprometendo-se com o respeito pelo educando. Para Freire, os conteúdos de ensino são resultados de uma metodologia dialógica. A transmissão de conteúdos estruturados fora do contexto social do educando é considerada "invasão cultural" ou "depósito de informações" porque não emerge do saber popular. Portanto, antes de qualquer coisa, é preciso conhecer o aluno. Conhecê-lo enquanto indivíduo inserido num contexto social de onde deverá sair o "conteúdo" a ser trabalhado. Seu pensamento e sua obra são, e continuará sendo, um marco na pedagogia progressista nacional e internacional. (Instituto Paulo Freire: www.paulofreire.org)

Nessa perspectiva, referindo-se ao ensino de química, CARDOSO e COLINVAUX (2000, p.401) dizem:

O estudo da química deve-se principalmente ao fato de possibilitar ao homem o desenvolvimento de uma visão crítica do mundo que o cerca, podendo analisar, compreender e utilizar este conhecimento no cotidiano, tendo condições de perceber e interferir em situações que contribuem para a deterioração de sua qualidade de vida. Cabe assinalar que o entendimento das razões e objetivos que justificam e motivam o ensino desta disciplina, poderá ser alcançado abandonando-se as aulas baseadas na simples memorização de nomes de fórmulas, tornando-as vinculadas aos conhecimentos e conceitos do dia-a-dia do alunado.

Nessa concepção progressista, o desafio do professor é deixar de ser o centro do ensino para assumir o papel de mediador do processo, onde o aluno passa a ser sujeito partícipe do processo de aprender.

Isto não implica em dar ao ensino uma feição de estrita aplicação científica, mas sim, assumir uma prática pedagógica que leve à compreensão do processo fundamental de ensino-aprendizagem, preferencialmente, que considere o ambiente em que o aluno vive e a sociedade onde está inserido. A propósito, SANTOS (2003) defende que o paradigma emergente não pode ser apenas científico (o que ele define como o paradigma de um conhecimento prudente), tem de ser também social (o paradigma de uma vida decente).

Portanto, uma prática onde podemos falar de uma Educação Química, que valorize a construção dos conhecimentos pelo aluno e o processo ensino-aprendizagem intimamente relacionado ao cotidiano, objetivando formar o cidadão para viver e atuar na Sociedade do Conhecimento², na qual a química aparece

² Por Sociedade do Conhecimento, entende-se que é a sociedade do século XXI, onde o conhecimento está disponível para o cidadão do mundo no movimento de globalização. Como diz SANTOS o conhecimento é total, mas também local, os conceitos e as teorias desenvolvidos localmente podem emigrar para outros lugares, de modo que podem ser utilizados fora do seu contexto de origem. (SANTOS, 2003)

como importante instrumento para o desenvolvimento sócio-econômico desta sociedade científica-tecnológica. Importante também ressaltar que a Química é aplicada em praticamente todos os ramos da atividade humana, tais como Medicina, Geologia, Metalurgia, Física Nuclear, Agricultura, Indústria Têxtil e Indústria de Cosméticos.

Atenta a esse movimento e trabalhando como professora de Química no Ensino Médio, a questão de **como e porque** trabalhar com o conhecimento do senso comum do aluno começou a inquietar-me na medida em que os alunos, perguntavam: "Para que serve essa química que estamos aprendendo?" As dificuldades encontradas na sala-de-aula, para trabalhar os conteúdos, os quais não foram pensados e determinados a partir da análise do coletivo da escola, mas construídos sem identidade com o público alvo, para o qual se destina presentes no planejamento escolar, foram, no decorrer do tempo, aumentando. E com isso também o desinteresse dos alunos pela matéria e o baixo nível de aproveitamento.

Num primeiro momento, o contato com a literatura específica da área me fez perceber que uma possibilidade para minimizar os problemas sentidos, seria modificar o planejamento de ensino, levando em consideração os interesses dos alunos. Adequar o planejamento à realidade de cada escola foi um trabalho muito importante, pois precisei levar em consideração fatores econômicos, sociais, intelectuais, além de saber qual o interesse dos alunos em cursar o Ensino Médio.

A esse respeito, ROSA (2004, p.35) afirma que

quando os professores decidem 'tomar nas próprias mãos' o tipo de aula e o conteúdo que irão ensinar, um dos caminhos para a viabilização deste processo pode ser a associação ensino com a pesquisa. Assim o professor/pesquisador pode ser capaz de explicitar suas

teorias tácitas e refletir sobre elas, permitindo também que seus alunos expressem suas próprias concepções.

CHASSOT (2003), em um dos seus trabalhos realizados nesta área de Educação Química, denuncia que nosso ensino é literalmente (in)útil, está usualmente preocupado com o vestibular, ou pior ainda, aumento da acriticidade dos estudantes. Neste trabalho, o autor coloca que os professores devem deixar de ser informadores para se tornarem formadores.

A preocupação com a necessidade de se rever a metodologia de ensino, adotada pelos professores, tem sido objeto de estudo de várias pesquisas, mas, o que se verifica, na prática, é que poucas mudanças ocorrem. Pesquisas na área apontam que os professores ainda utilizam os mesmos métodos de ensino e as mesmas técnicas em sala de aula: aulas expositivas, nas quais o professor transmite a matéria e o aluno escuta, depois executa, individualmente, as atividades propostas que podem estar em apostilas, livros ou no caderno onde foram copiadas do quadro de giz. Os estudos de MALDANER (2003, p.19) confirmam que “até aqui, na maioria das salas de aula, mantêm-se as mesmas seqüências de aulas e matérias, com os mesmos professores, com as mesmas idéias básicas de currículo, aluno e professor, que vêm mantendo-se historicamente e produzem o que denominamos baixa qualidade educativa”.

Nessa perspectiva, os estudos de ROSA (2004, p. 39) indicam que desde o século XVIII “a abordagem que permeia as relações de ensino nas aulas de Ciências tem sido aquela denominada como transmissão-recepção. Nesta o professor tem o papel de nutrir as mentes vazias de seus alunos com conhecimentos que são transmitidos seqüencialmente e a aprendizagem se

viabiliza pela repetição mecânica de exercícios que buscam a aplicação das teorias expostas”.

Diante disso, uma outra questão se coloca: se foi desta forma que aprendemos, por que não continuar ensinando assim? Existirá outro caminho diferente e que seja viável? A resposta é sim. Mas que metodologia empregar? Para esta pergunta existem inúmeras respostas. O que podemos fazer é apontar diferentes possibilidades metodológicas no ensino de Ciências.

Em minha prática, ainda que modificado o planejamento, percebia que o desinteresse e as dificuldades de aprendizagem por parte de alguns alunos continuavam. Assim, compreendi que o problema não estava somente no planejamento. Alguma coisa a mais precisava ser modificada. Minha indagação permanecia. Por que esse desinteresse dos alunos? Como fazer uma prática pedagógica diferente para envolver mais os alunos e dar sentido ao ensino de Química?

Na busca de explicação para esses problemas, passei a considerar como possíveis determinantes, a precária infra-estrutura da rede do prédio escolar, ausência de laboratórios, equipamentos e materiais em quantidade inadequada, ausência de livros e materiais para pesquisa e, sobretudo, a formação pedagógica do professor.

É corrente nos espaços educacionais, o entendimento de que a formação de professores de Química deve ser continuada, como meio de expansão cultural e de formação transdisciplinar e ir além da formação acadêmica. Mas o que se percebe é que essa formação continuada acontece de maneira ilusória: o projeto educacional que se propõe atualmente, são cursos de treinamento dos

professores que acontecem nas férias escolares, se chegam a ocorrer. Esses cursos surgem como caráter imediatista para “melhorar” o ensino de Química, que na verdade é um problema complexo e deve ser repensado na totalidade. MALDANER (2003) propõe que a forma mais sensata de qualificar os docentes seria organizando os professores em coletivo, para refletirem e pensarem sobre suas práticas atuais, analisando os resultados e a qualidade das avaliações externas, tendo em vista proporcionar uma educação melhor a seus alunos. Comenta também que se isso for realizado, a sociedade exigirá muito mais para as escolas do que os parâmetros curriculares, vídeos e antenas parabólicas.

Além disso, os currículos dos cursos de Formação de Professores de Química na maioria das vezes estão calcados na racionalidade técnica derivada do positivismo e tendem a separar o mundo acadêmico do mundo da prática. Segundo SCHÖN (1992), esses currículos procuram proporcionar um conhecimento básico sólido no início do curso, com subseqüentes disciplinas de ciências aplicadas desse conhecimento para, finalmente, chegarem à prática profissional, com os diferentes tipos de estágios. SCHÖN afirma que “os profissionais têm a sensação de terem sido seduzidos pela academia e depois abandonados por ela” (1992, p.120).

A profissionalização do professor é um requisito básico para a melhoria da educação em todos os níveis. Mas de que maneira o professor conseguirá se realizar profissionalmente se as condições de trabalho e salários são precárias e, além disso, não é valorizado pela sociedade?

Essas e outras situações fizeram com que eu compreendesse a necessidade, como profissional da Educação, de buscar uma ação pedagógica

que pudesse estabelecer uma estreita articulação entre teoria e prática, ou seja, considerar o conhecimento que o aluno traz da vida, no trabalho, tomando-o como ponto de partida para o ensino de Química. A esse respeito destaca VÁZQUEZ (1990, p.210) “assim, enquanto a atividade prática pressupõe uma ação efetiva sobre o mundo, que tem por resultado uma transformação real deste, a atividade teórica apenas transforma nossa consciência dos fatos, nossas idéias sobre as coisas, mas não as próprias coisas”.

Essas dificuldades encontradas no decorrer de minhas atividades profissionais me mobilizaram para desenvolver essa pesquisa, que se propõe a analisar as metodologias de ensino adotadas por professores de Química do Ensino Médio.

Assim, julgo importante e necessário tomar como objeto de estudo dessa pesquisa, a prática pedagógica do professor de Química do Ensino Médio hoje, suas possibilidades e limites. Para tanto, uma questão fundamental se coloca: estariam os professores de Química do Ensino Médio desenvolvendo uma prática, na perspectiva de articulação do conhecimento prévio do aluno com o conteúdo proposto pela disciplina de Química?

Essa questão me remete à necessidade de caracterizar, problematizar e analisar a prática pedagógica dos professores de Química no Ensino Médio tendo em vista explicitar os determinantes pedagógicos dessa prática, as concepções de ensino e educação desses professores como também o eixo teórico-metodológico orientador do processo de ensino.

Assim, este estudo teve por objetivo geral, a partir da prática pedagógica do professor de Química do Ensino Médio, explicitar as aproximações e

distanciamentos entre o discurso e a ação docente, e desenvolveu-se numa abordagem qualitativa de pesquisa, modalidade estudo comparativo de caso entre duas escolas de Curitiba.

A estrutura da dissertação segue o seguinte esquema. Toma como ponto de partida a caracterização da prática pedagógica dos professores, seguida da busca de explicação e compreensão da mesma. Assim, após contextualizar o objeto de estudo numa interlocução com a produção da área no primeiro capítulo e situar o percurso metodológico deste estudo no segundo capítulo, trago as práticas dos professores, procurando sistematizar as aproximações e distanciamentos entre o discurso e a ação docente no terceiro capítulo. Para ampliar a compreensão do objeto de estudo busco historicizar o conhecimento químico e o ensino de Química, ampliando a discussão para o perfil da formação do professor de química no quarto capítulo. Finalizo a dissertação sistematizando achados da pesquisa tendo em vista os objetivos propostos.

2. O ENSINO DE QUÍMICA: UMA PREOCUPAÇÃO ATUAL

A investigação sobre o Ensino de Química pode ser considerada recente. Vários são os autores que trazem entendimento sobre esta questão. Na década de oitenta, no Brasil, começaram a ser desenvolvidos vários projetos que tinham como objetivo melhorar o ensino de ciências, dentre eles o ensino de Química. KRASILCHIK (1987) caracterizou os pesquisadores na área de educação em química (Barra e Lorenz, 1986; Krasilchik, 1980,1987) como “educadores em ciência”. Cada vez mais os educadores químicos estão se reunindo e formando grupos de estudos como o que já existe, vinculando pesquisadores de várias instituições de nível superior de ensino, como o que une: UFRJ, UFGO, Universidade de Aveiro (Portugal), UNISINOS (RS), UFSM (RS), UFMG, UERJ, UNIJUÍ (RS), UNICAMP, FURG (RS), PUCRS, UnB e UNIMEP (SP), com o objetivo de promover pesquisas com propostas inovadoras de ensino de Química, independente do grau de ensino a que se destinam e, debates sobre o ensino e educação em Química.

Isso mostra que os professores estão procurando fortalecer a luta por uma educação de melhor qualidade, desde há muito tempo e, de forma mais organizada e consensual, a partir da década de 80.

É nessa década que os professores, na forma de coletivos organizados, começam a participar intensamente do debate, afirmando o caráter profissional do trabalhador em educação e defendendo prioridades como as condições de trabalho do professor, a função pública dos serviços à educação, a gestão democrática das escolas (MARQUES, 1992, p.23).

Nessa história recente, registram-se vários estudos voltados para a Educação em Química veiculados em livros, artigos e também em eventos científicos da área. Para elaboração da dissertação, realizei um levantamento dessa produção e considero importante elencá-las tendo em vista a contextualização do meu objeto de pesquisa.

No livro *Alfabetização Científica: questões e desafios para a educação*, CHASSOT (2003) discute que ao ensinar Química operamos com algo hermético, ou quase esotérico, para os não-iniciados. Comenta que a ciência que buscamos transmitir aos nossos alunos e às nossas alunas é machista. E que há uma histórica associação da Química (particularmente pela indiscutível vertente ligada à alquimia) com as chamadas ciências ocultas ou com o ocultismo, por isso tem uma linguagem caracterizada como esotérica. O conhecimento químico, presente no discurso dos professores, e transmitido desvinculado da realidade do aluno, significa muito pouco para ele. A transmissão-aquisição de conceitos de Química usa um discurso que não é originado da prática dos professores que o usam na escola secundária, mas que foi produzido na distante universidade. Comenta que o ensino deveria ser “mais sujo, encharcá-lo na realidade” (p.98). O VIII ENEQ (Encontro Nacional do Ensino de Química), realizado em 1996, focalizou “*A Química e a formação do cidadão*” como tema central; em 1993 o GEPEQ (Grupo de Pesquisa para o Ensino de Química) desenvolveu o *Projeto Interações e Transformações – química para o segundo grau*, com ênfase no ensino de Química, centrado tanto no desenvolvimento intelectual dos estudantes, quanto na formação de cidadãos mais conscientes. No IV ENEQ, em 1988, realizou-se uma mesa redonda sobre “*Abordagens de ensino de química: enfocando o cotidiano ou*

o conteúdo?”. O artigo, de KRASILCHIK (1985) *“Ensinando ciências para assumir responsabilidades sociais”*, publicado na Revista de Ensino de Ciências, se reporta a alguns aspectos metodológicos desse ensino, como a escolha de temas sociais, as modalidades didáticas e o papel do professor.

A revista Química Nova traz importantes contribuições para a discussão dos processos de ensino de Química. Selecionei alguns artigos mais afetos ao presente estudo. São eles: (a) DRIVER, ASOKO, LEACH, MORTIMER, SCOTT (1999), no artigo *“Construindo conhecimento científico na sala de aula”*, enfocam a importante temática da construção do conhecimento científico em sala de aula e a relação entre as idéias científicas e idéias informais dos estudantes. Apontam como os vários fatores da experiência pessoal, da linguagem e da socialização inter-relacionam-se no processo de aprendizagem das ciências em sala de aula e discutem as relações problemáticas entre conhecimento científico, aprendizagem das ciências e pedagogia. (b) No artigo *“Ensino de química e conhecimento cotidiano”*, LOPES (1998) procura apresentar uma contribuição ao aprofundamento do tema, a partir do desenvolvimento de questões levantadas em trabalhos anteriores (Lopes, 1993, 1994, 1996, 1997a e 1997b), com enfoque central no ensino de Química. A autora problematiza a questão argumentando que a dificuldade de interpretação das relações entre cotidiano e ensino de Ciências se situa na utilização freqüente de um conceito restrito de cotidiano e de conhecimento cotidiano; na negação da existência de uma ruptura entre conhecimento comum e conhecimento científico e na postura supostamente democrática de valorização dos saberes dos cotidianos dos alunos. Considera que tais problemas tendem a conferir, aos professores e aos pesquisadores, a ilusão

de que na aproximação da Química e das Ciências em geral com o cotidiano, os alunos aprendem melhor, o que nem sempre ocorre. A autora admite haver mais consciência nas teorias de ensino-aprendizagem em Ciências que considerem o processo de negociação entre conceitos cotidianos e científicos. (c) O artigo intitulado *“O papel mediador do professor no processo de ensino-aprendizagem do conceito átomo”* (ROMANELLI, 1996) relata uma investigação sobre o papel mediador do professor no processo de ensino-aprendizagem do conceito átomo. As considerações que faz sobre os professores é que, em geral, os professores não se preocupam com a maneira como os alunos aprendem, nem com o porquê desse aprendizado. (d) No artigo *“Importância, sentido e contribuições de pesquisas para o ensino de química”*, SCHNETZLER e ARAGÃO (1995) procuram justificar a importância da pesquisa no ensino de Química, apresentando algumas das principais tendências de pesquisas em educação química. Diferente das demais, a educação química é muito jovem, não tendo mais de trinta anos em termos internacionais e sendo ainda recente em termos brasileiros. Afirmam ainda que são publicados pelo menos trinta novos periódicos internacionais especializados em pesquisas sobre educação em ciências. Pesquisas sobre educação em química têm sido publicadas na revista *Química Nova* da Sociedade Brasileira de Química (SBQ), e também é encontrado um número expressivo de comunicações de pesquisa nos Anais das Reuniões Anuais da SBQ e nas edições do Encontro Nacional de Ensino de Química (ENEQ). É crescente o desenvolvimento da educação química no Brasil, pois vários encontros regionais estão sendo realizados, como EDEQs (Encontro de Debates sobre Ensino de Química - desde 1980), ECODEQCs (Encontro Centro-Oeste de Debates sobre

Ensino de Química e Ciências – a partir de 1989), ENNEQs (Encontro Norte-Nordeste de Ensino de Química – a partir de 1990) ESEQs (Encontro Sudeste de Ensino de Química – desde 1992), que ocorrem à semelhança dos ENEQs que começaram em 1982. (e) No artigo *“Concepções sobre o papel da linguagem no processo de elaboração conceitual em Química”*, MACHADO e MOURA (1995) relatam uma investigação realizada com professores sobre o papel da linguagem na elaboração de conceitos em química. Apontam que o processo de conhecimento se estabelece na dinâmica das interações entre as pessoas. Neste sentido, o foco das atenções na sala de aula não estaria no professor, nos alunos ou no conteúdo, mas sim, no movimento das interações que ocorrem ao longo do processo. Nesse movimento interativo, a atividade cognitiva dos sujeitos vai sendo constituída através do outro e através da linguagem. (f) MALDANER e PIEDADE (1995) em: *“Repensando a Química: a formação de equipes de professores/pesquisadores como forma eficaz de mudança da sala de aula de química”*, sugerem uma metodologia e uma estrutura em sala de aula que, mais que proporcionar um contato superficial com a química procura, por meio do desenvolvimento, oportunizar interação ativa dos alunos nos processos de construção do conhecimento químico. (g) O artigo de TENO, et al, (1986) *“A utilização do cotidiano no ensino da química”*, fala sobre a significação do cotidiano no ensino de química, preocupando-se com aspectos relativos à cidadania.

Esse breve levantamento das produções existentes sobre o Ensino de Química, além das reflexões feitas a partir da minha prática pedagógica, foram

fundamentais para essa pesquisa, que tem como objeto de estudo a prática pedagógica do professor de Química do Ensino Médio, hoje.

A interlocução com os autores da área, bem como a pesquisa de campo teve como norte os seguintes questionamentos: a) estão os professores de Química do Ensino Médio desenvolvendo uma prática, na perspectiva de articulação do conhecimento prévio do aluno com o conteúdo proposto pela disciplina de Química? b) em caso afirmativo, de que maneira é feita essa articulação?

É fato que o professor, informado e atualizado, incentivará a busca constante do saber para que a escola assuma, de fato e de direito, o seu papel social. Nas palavras de Freire

Escola é o lugar onde se faz amigos, não se trata só de prédios, salas, quadros, programas, horários, conceitos. Escola é, sobretudo, gente, gente que trabalha, que estuda, que se alegra, se conhece, se estima. O diretor é gente, o aluno é gente, o professor é gente, o aluno é gente, cada funcionário é gente. E a escola será cada vez melhor na medida em que cada um se comporte como colega, amigo, irmão. Nada de 'ilha cercada de gente por todos os lados'. Nada de conviver com as pessoas e depois descobrir que não tem amizade a ninguém, nada de ser como o tijolo que forma a parede, indiferente, frio, só. Importante que, na escola não é só estudar, não é só trabalhar, é também criar laços de amizade, é criar ambiente de camaradagem, é conviver, é se 'amarrar nela'! Ora, é lógico...nessa escola assim vai ser fácil estudar, trabalhar, crescer, fazer amigos, educar-se, ser feliz. (Poesia do Educador Paulo Freire, disponível no site do Instituto Paulo Freire, www.paulofreire.org)

Desse ponto de vista, os professores necessitam assumir o papel de agentes de transformação, para que as mudanças ocorram. Essa postura é de fundamental relevância para que a escola venha a ser uma escola onde exista a relação do teórico com o prático vivenciado pelo aluno. A propósito, CHASSOT (2003) lembra que a transmissão dos conhecimentos químicos deve ser encharcada na realidade, e isso não significa o reducionismo que virou um

modismo: Química do Cotidiano, mas ensinar a Química dentro de uma concepção que destaque o papel social da mesma.

A esse respeito SANTOS e SCHNETZLER, (2003 p. 47) vão dizer:

com o avanço tecnológico da sociedade, há tempos existe uma dependência muito grande com relação à química. Essa dependência vai, desde a utilização diária de produtos químicos, até às inúmeras influências e impactos no desenvolvimento dos países, nos problemas gerais referentes à qualidade de vida das pessoas, nos efeitos ambientais das aplicações tecnológicas e nas decisões solicitadas aos indivíduos quanto ao emprego de tais tecnologias.

A preocupação, em buscar um ensino de Química mais articulado com a prática social, tem sido uma constante entre os estudiosos da área. Nesse sentido, as universidades tentam superar as dificuldades, para que a área da formação específica do conhecimento químico se entrelace com a área da formação pedagógica (Psicologia, Sociologia, Metodologia, Didática, Prática de Ensino I e II e Estrutura e Funcionamento do Ensino), pois, ainda se tem uma formação inicial com separação destas áreas. É na perspectiva pedagógica que o professor poderá aliar o conteúdo da Química com seu significado para o aluno. Segundo Schnetzler e Aragão³, citado por MALDANER (2003), no Brasil, os cursos de licenciaturas são pouco eficientes em proporcionar uma visão mais ampla da atividade docente. MALDANER (2003) denuncia que os professores universitários se comprometem pouco deixando, para um outro grupo, geralmente externo ao curso, a formação didático-pedagógica dos alunos licenciandos.

A química enquanto ciência tem suas bases filosóficas estabelecidas por estudiosos como Francis Bacon (1561 – 1626), um dos primeiros filósofos ingleses a afirmar que, para se investigar os fenômenos naturais, havia necessidade de se

³ SCHNETZLER, R.P; ARAGÃO, R. M. R. Importância, sentido e contribuições da pesquisas para o ensino de Química. In: Química Nova na Escola. São Paulo, n. 1, p. 27-31, 1995.

observar, classificar e explicar os fatos analisados. Desta forma, se constituiu num conjunto de elementos criados pelo homem, ao longo da história. Nos dias atuais, o motivo de ensinar Química é a formação de cidadãos conscientes e críticos, e CHASSOT (1990, p. 30) explica o porquê: “A Química é também uma linguagem. Assim, o ensino da Química deve ser um facilitador da leitura do mundo. Ensina-se Química, então, para permitir que o cidadão possa interagir melhor com o mundo”. Pressupõe-se, que os professores, ao planejarem as aulas, tenham em mente o que está objetivado no Plano Político Pedagógico da escola, apesar de que em algumas escolas o professor já recebe o planejamento para a disciplina “pronta e acabada”. LUTFI (1992), em seu livro “Os Ferrados e os Cromados: produção social e apropriação privada do conhecimento químico”, aborda o tema a partir das práticas e reflexões docentes, pensando o ensino de Química, no conjunto da sociedade contemporânea e o conhecimento dos principais fatos da química, relacionado com sua aplicação industrial. Essa pesquisa desenvolve-se dentro de indústrias metalúrgicas que fazem eletrodeposição de metais (indústrias galvânicas)⁴, no curso de química não técnico, com alunos do curso diurno e noturno de 1º série do 2º grau (atualmente Ensino Médio), de escolas estaduais da cidade de São Paulo. O objetivo era saber se os conceitos adquiridos em sala de aula são utilizados na sociedade para despertar as preocupações com as questões sociais.

⁴ Galvanização é o processo por meio do qual uma peça metálica recebe um revestimento de outro metal através da eletrólise aquosa (reação química provocada pela passagem de corrente elétrica através de uma solução aquosa de um eletrólito) de um sal. Esse é o processo que também permite revestir anéis, brincos pulseiras, correntes relógios etc. com uma camada ($2,0 \cdot 10^{-3}$ cm de espessura) de prata e ouro (LEMBO, 2000)

A respeito dos conhecimentos da química que podem ser adquiridos a partir do cotidiano do aluno, CARDOSO; COLINVAUX (2000, p. 401) dizem:

O estudo da química deve-se principalmente ao fato de possibilitar ao homem o desenvolvimento de uma visão crítica do mundo que o cerca, podendo analisar, compreender e utilizar este conhecimento no cotidiano, tendo condições de perceber e interferir em situações que contribuem para a deterioração de sua qualidade de vida. Cabe assinalar que o entendimento das razões e objetivos que justificam e motivam o ensino desta disciplina, poderá ser alcançado abandonando-se as aulas baseadas na simples memorização de nomes de fórmulas, tornando-as vinculadas aos conhecimentos e conceitos do dia-a-dia do alunado.

No entanto, a disciplina de Química entra no currículo de nossas escolas como algo já pronto e definitivo. E em geral, de forma distante e alheia aos problemas que desafiam os alunos fora da sala de aula. Não se trata de particularidade da Química, o ensino das disciplinas que compõem o currículo escolar é, quase sempre, orientado por uma concepção de educação conservadora, realizado com o objetivo de se introduzir algum conteúdo que possa ser útil e básico para o entendimento daquele que será ensinado no ano seguinte. Assim, o objetivo primordial é satisfazer os pré-requisitos internos do prosseguimento de estudos formais. A propósito, CHASSOT (2003) reafirma que precisamos tornar o conhecimento como instrumento para facilitar uma leitura do mundo mais adequada e mais crítica. O que passa por conhecimento, na escola, não tem como origem a necessidade sentida na vida diária, como é característica de uma educação progressista. “No paradigma emergente o conhecimento é total, tem como horizonte a totalidade universal de que fala Wigner ou a totalidade indivisa de que fala Bohm. Mas sendo total, é também local”. (SANTOS, 2003, p. 76)

Em decorrência dessa dicotomia entre teoria e prática, desenvolve-se uma significativa rejeição por parte dos alunos, ao considerarem a Química uma matéria de difícil aprendizagem. Através de uma nova organização do trabalho pedagógico, orientado por uma metodologia progressista, talvez seja possível se ter uma aceitação diferente por parte dos alunos, como observa CHASSOT, tornando o ensino inserido na realidade. É também importante que o perfil do professor desta área de ensino seja redimensionado, pois “poucos de nós somos experientes o suficiente para romper drasticamente com nossos velhos hábitos de ensino e aprendizagem. Nós 'internalizamos' as formas tradicionais, a velha arquitetura da transferência de conhecimento, os hábitos autoritários do discurso professoral em sala de aula”. (FREIRE; SCHOR, 1996, p. 100)

Os estudos sobre a formação continuada dos professores de Química expressam a preocupação com a problemática do perfil mais tradicional do professor. Estudo realizado por ROSA (2004), em “Investigação e Ensino: articulações e possibilidades na formação de professores de Ciências”, por exemplo, ao tratar da formação continuada dos professores de ciências, coloca o que tem sido feito e o que é possível fazer por professores de ciências em serviço, bem como as concepções de ensino e as relações pedagógicas em aulas de Ciências. A autora investigou a seguinte problemática: como concepções de ensino se articulam com diferentes níveis de investigação educativa num programa de formação continuada desenvolvida no contexto escolar? Compreende que a associação ensino/pesquisa vai além da operacionalização de ações por meio de quaisquer instrumentos. A autora destaca que a figura do professor é humana, abrange um arcabouço de concepções, crenças, por isso a

emergência do professor-pesquisador como possibilidade para a melhoria no ensino.

Já, MALDANER (2003), em seu livro “A Formação Inicial e Continuada de Professores de Química Professor/Pesquisador”, traz os resultados de sua pesquisa-ação, realizada com um grupo de professores de Química, da mesma escola, “com a preocupação de refletir a respeito da prática docente em Química para entendê-la melhor e propor novas ações” (p. 26). Com objetivo de “propor e executar um programa de ensino de Química para alunos do grau médio de uma escola pública que abriga estudantes de classe média em turno diurno e alunos, na maioria, trabalhadores, em turno noturno” (p. 35). O estudo mostra que os professores utilizavam o ensino tradicional nas aulas de química. Nas palavras do autor: “Percebe-se ainda, que o programa sugerido na proposta curricular e aceito pelos professores da escola não se dava na prática. (...) a produção das aulas dava-se sobre um livro-texto que os professores consultavam” (p. 60). E acrescenta: “a partir da pesquisa realizada, as professoras puderam analisar melhor o resultado de seu trabalho e problematizar o seu próprio ensino” (p. 27).

Outro aspecto importante diz respeito ao ensino da linguagem química que, segundo os estudiosos da área, pode ser comparado a um processo de alfabetização. Isto porque o indivíduo precisa se apossar dos códigos da química para ler quimicamente o mundo. Essa perspectiva está vinculada aos estudos de base progressista para os quais o conhecimento de química é melhor entendido pelo educando, quando é trabalhado a partir de seu mundo.

Esses estudos encontram eco em FREIRE (1987), para quem a leitura do mundo precede a leitura da palavra. Essa relação do conteúdo do ensino da química, com o cotidiano do aluno, lhe possibilita a leitura do mundo científico.

Também o pensamento de Boaventura de Souza Santos serve de base para essa discussão. O autor chama a atenção de que “a ciência moderna construiu-se contra o senso comum que considerou superficial, ilusório e falso. A ciência pós-moderna procura reabilitar o senso comum por reconhecer nesta forma de conhecimento algumas virtualidades para enriquecer a nossa relação com o mundo” (SANTOS, 2003, p. 88-89).

Nessa direção QUAGLIANO & VALLARINO (1973, p. 2) defendem a idéia de que “o objetivo geral da Química é a descoberta de todas as coisas possíveis acerca de todas as características da matéria. A Química sofre naturalmente expansão e refinamento constantes. É remota a possibilidade de se atingir o conhecimento completo de qualquer dos aspectos da química”. Complementando, SARDELLA e FALCONE (2004, p.16) definem que “a Química é uma ciência construída pelo diálogo permanente entre teoria e prática, ou seja, pela aplicação da razão à experimentação. Não se admite mais a Química como ciência eminentemente prática – ela é ciência e, como tal, é raciocínio”. A relação teórico-prática, sendo vivenciada pelo aluno no processo ensino-aprendizagem, isto é, quando esse aluno percebe que determinado conhecimento é construído a partir do que ele vive no seu cotidiano, esse novo conhecimento passa a ser instrumento cultural de sua vida, ou seja, “toda a educação para toda a ação, mas também toda ação para toda a educação”. (MENDES, 1969, p. 1)

Desta forma, o professor não pode dicotomizar o processo em dois momentos isolados, isto é, um em que o aluno expressa seus conhecimentos e outro em que o professor ensina conhecimentos, supondo que o aluno não sabe nada, situação que promove distanciamento em lugar de uma superação.

Nas palavras de MENDONÇA; BRANDÃO (1997, p.210)

O educador terá de levar em conta que o aluno não aprende nunca uma habilidade isolada que simultaneamente, estará aprendendo outras coisas no gênero de gostos, aversões, desejos, inibições, inabilidades, enfim que toda a situação é um complexo de radiações, expansões e contrações, na linguagem de DEWEY, não permitindo nem comportamento uniforme, nem rígido.

Em um dos trabalhos localizados na área, MACHADO, (1999), em seu livro "*Aula de Química: discurso e conhecimento*", com o objetivo de revelar e compreender as relações entre a construção do conhecimento químico e o discurso químico no ensino médio, analisa, a partir das contribuições da perspectiva histórico-cultural, cinco momentos discursivos de aulas da disciplina de Química Geral, oferecida no 1º ano do Colégio Técnico da Universidade Federal de Minas Gerais. A principal questão investigada relaciona-se com as condições concretas de elaboração do conhecimento na aula de Química. Como essas condições interferem, marcam, diversificam ou constituem o processo de construção de conhecimentos químicos, como os alunos e a professora participam do processo de elaboração coletiva do conhecimento, como e quais objetos de conhecimento estão sendo elaborados. Utilizando a abordagem com pressupostos construtivistas, com duas características metodológicas fundamentais: a valorização do trabalho em grupo e uma abordagem conceitual dos conteúdos químicos. A pesquisa propiciou aos alunos entrar em contato com diversos

fenômenos químicos buscando compreendê-los. A investigação mostrou que o ensino da Química valorizava a hierarquização de conceitos em uma cadeia de pré-requisitos, organizada de forma a abordar primeiro os conceitos mais gerais e mais inclusivos.

Essa breve interlocução com os autores da área em torno da problemática da prática pedagógica dos professores de química e sua articulação com o conhecimento do cotidiano dos alunos fortaleceu o meu pressuposto de que a aprendizagem do conteúdo poderá ser facilitada, ou dificultada, conforme a organização do seu ensino. A busca de uma estreita articulação entre teoria e prática no ensino de Química é fundamental.

Assim, penso que o desafio de analisar a prática pedagógica dos professores de Química para explicar e compreender a orientação metodológica dessas práticas poderá contribuir para que este ensino seja estruturado de tal forma que permita, ao professor, maior articulação da teoria com a prática e com isso, dar mais significado à aprendizagem do aluno.

No próximo capítulo trato da pesquisa em sua constituição e movimento descrevendo o percurso metodológico do presente estudo.

3. O PERCURSO METODOLÓGICO E A CARACTERIZAÇÃO DAS ESCOLAS

Neste capítulo pretendo apresentar, inicialmente, a opção metodológica que norteou a pesquisa e descrever os passos percorridos na sua execução. Além disso, apresento uma caracterização das duas escolas pesquisadas em relação aos aspectos da rede física, localização, corpo docente e alunos. Minha intenção é construir o cenário mais amplo onde foi realizada a pesquisa para, posteriormente, apresentar e analisar as metodologias adotadas pelos professores de Química do Ensino Médio, das escolas pesquisadas. O objetivo de investigar e identificar a(s) Metodologia(s) de Ensino adotada (s) pelos professores de Química de Ensino Médio, explicitando a orientação teórico-metodológica e as implicações práticas, conduziu-me a uma investigação qualitativa. Isto porque, a abordagem qualitativa oferece condições para compreender, decodificar, explicar e enfatizar a multiplicidade do campo educativo e dos saberes escolares por meio do contato direto com a situação investigada (LÜDKE; ANDRÉ, 1986).

Nessa escolha metodológica está implícita a importância da descrição do ambiente escolar e das atitudes dos professores pesquisados, na busca do entendimento da própria organização escolar, enquanto elemento que traz implicações para a prática pedagógica.

Para potencializar a leitura do contexto investigado, descreverei esse contexto, conjugando aspectos quantitativos e qualitativos, na tentativa de melhor apreender a realidade investigada.

Acrescento, ainda, que o processo de condução da investigação refletiu a interação entre o pesquisador e os sujeitos da pesquisa, no entanto, pretendi ser

um sujeito que observa. TRIVIÑOS (1987), a respeito do lugar do pesquisador na pesquisa qualitativa, ressalta que este pretende conhecer uma realidade cultural e ao mesmo tempo é portador de uma cultura.

Quanto à modalidade de pesquisa adotada para realizar este estudo, optei pelo estudo de caso comparativo. Essa opção permitiu o aprofundamento do problema, buscando “retratar a realidade de forma completa e profunda” (LUDKE; ANDRÉ, 1986, p.19) e tratar o objeto como único, sem que isso implicasse afastamento do contexto sócio-histórico. Considero importante a modalidade estudo de caso, pois, segundo TRIVIÑOS, (1987, p.136) “esta linha de investigação descreve, explica e compara por justaposição e comparação os fenômenos”. Essa abordagem enfatiza a complexidade natural das situações, mesclando as fontes de evidência.

Para CHIZZOTTI (1991, p.102), o estudo de caso implica “uma caracterização abrangente para designar uma diversidade de pesquisas que coletam e registram dados de um caso particular ou de vários casos a fim de organizar um relatório ordenado e crítico de uma experiência, ou avaliá-la analiticamente, objetivando tomar decisões a seu respeito ou propor ação transformadora”.

Para a coleta de dados, utilizei técnicas de observação e entrevista semi-estruturada, sendo que os registros foram feitos de forma etnográfica. Segundo LAKATOS apud SZYMANSKI (2002, p. 10) “a entrevista tem sido considerada como um encontro entre duas pessoas a fim de que uma delas obtenha informações a respeito de determinado assunto, mediante uma conversação de

natureza profissional, que proporciona ao entrevistado, verbalmente a informação necessária”.

Entendo que a observação, da realidade concreta em pleno funcionamento, fornece mais dados e possibilita novas investigações já que o “Estudo de Caso não tem a pretensão de gerar novas teorias sociais, mas questionar a abrangência de um conceito” (ROESE, 1998, p.191).

Partindo do pressuposto de que determinada localização geográfica, condições sócio-econômicas dos alunos, condições físicas e materiais que as escolas oferecem aos professores influenciam na prática pedagógica do professor; optei pela comparação, selecionando duas escolas com condições diferentes de trabalho. Ademais, a comparação, reveste de maior validade a pesquisa, já que a utilização de vários contextos e vários informantes, segundo LUDKE & ANDRÉ (1986) favorecem a validação desse tipo de pesquisa. Além disso, comparar organizações diferentes poderia oferecer elementos mais ricos à análise. Assim, a pesquisa foi realizada em duas escolas de Curitiba sendo uma da rede estadual de ensino, outra da rede particular.

Caracterizando as escolas

Localização

A Escola Estadual Berzelius⁵ localiza-se no bairro Portão, na região sul de Curitiba, com acesso fácil por ônibus, atendendo aos moradores do bairro da

⁵ Para resguardar a identidade das escolas envolvidas na pesquisa, utilizei nomes fictícios, a saber: Escola estadual Berzelius e Escola Particular Lavoisier. A escolha desses nomes prende-se ao fato de serem nomes de cientistas com muita representatividade para a área de química, como descrito no item 5.

região e de bairros não tão próximos. O bairro possui serviços de infra-estrutura como coleta de lixo, saneamento básico, etc. As ruas são asfaltadas, o tipo de moradia é constituído por prédios e casas com acabamento típico de classe média. Próximo, existem outras instituições particulares que também atendem a alunos no Ensino Médio. O comércio do bairro é constituído por farmácias, açougues, livrarias, locadoras de vídeo e *shopping centers*.

A Escola Particular Lavoisier localiza-se no bairro Guabirota, nas proximidades da PUC-PR. Possui boa infra-estrutura e com acesso por ônibus. Atende a moradores de vários bairros. O tipo de moradia do bairro, é constituído por prédios pequenos e casas com acabamento típico de classe média. No entorno localiza-se também uma favela. O comércio próximo da escola é pequeno, há bares, padarias, supermercados e lojas de comércio de carros.

Rede física

A Escola Berzelius foi criada em 1956, possui uma área que abriga 33 salas de aula, sala de multimeios, salão para reuniões e eventos, laboratório, biblioteca, secretaria, banheiros, quadra de esporte, pátio interno, sala de educação física, sala de professores, sala de coordenação, cantina, almoxarifado e área para estacionamento de carros.

Possui equipamentos audiovisuais como retroprojeter, xerox, microcomputadores, ligação à Internet, além de armários para os professores.

A Escola Lavoisier foi criada em 1957, possui uma área que abriga 63 salas de aula, laboratório, auditório, biblioteca, secretaria, banheiros, quadra de esporte coberta, pátio interno, sala de professores, sala de coordenação, cantina,

almoxarifado, área para estacionamento de carros. A Escola Lavoisier possui, ainda, armários nos corredores para os alunos guardarem seus materiais.

Apresenta uma variedade de equipamentos audiovisuais como retroprojektor e de reprografia tais como: xerox e fax, microcomputadores, ligação à Internet. Os professores também dispõem de armários

Os professores pesquisados

De um universo de oito professores de Química atuantes nas duas escolas, foram selecionados quatro, dois de cada escola.

O tempo de trabalho dos professores pesquisados é o seguinte: os da Escola Berzelius, a PNEB⁶ e o PCEB, é o primeiro ano que trabalham com a disciplina; os da Escola Lavoisier, a PAEL ministra aulas de Química há quatro anos e o POEL trabalha há 29 anos com esta disciplina. Então, percebe-se que os professores da Escola Estadual Berzelius são novos na área desse ensino, enquanto que na Escola Particular Lavoisier, um deles já tem muitos anos de Magistério.

Quanto à formação dos professores, os dados apresentados na tabela 1 demonstram que a qualificação exigida para nível médio está sendo atendida, pois os professores pesquisados já concluíram o curso superior, o que poderá trazer ganhos às escolas, considerando a formação inicial e a pós-graduação como construtos importantes para o exercício do magistério. Por outro lado, possuem tal

⁶ Para resguardar a identidade dos professores pesquisados, foram usados nomes fictícios que identificam a escola a qual pertencem: EB (Escola Berzelius) e EL (Escola Lavoisier). Os nomes serão: PNEB, PCEB, PAEL e POEL.

nível de formação que permite alterações das práticas, considerando as contribuições que esses cursos podem oferecer.

TABELA 1

Formação dos Docentes

| CURSOS | ESCOLA BERZELIUS | | ESCOLA LAVOISIER | |
|----------------------|------------------|------|------------------|------|
| | PNEB | PCEB | PAEL | POEL |
| Bacharelado | | X | | X |
| Licenciatura | X | X | X | X |
| Especialização | X | | | X |
| Mestrado | | | X | X |
| Doutorado Incompleto | | | X | |

Fonte: Dados das Entrevistas

Os dados dessa tabela demonstram que a Escola Lavoisier possui um corpo docente mais qualificado, em termos de formação continuada, do que a Escola Berzelius. Entretanto, não considero esse dado determinante das diferenças que ocorrem nas práticas pedagógicas. O que posso dizer é que as duas escolas possuem docentes qualificados.

A trajetória do estudo

A minha prática, como professora de Química no Ensino Médio em diferentes ambientes escolares, tanto na rede estadual de ensino como na rede particular, em várias regiões geográficas da cidade de Curitiba, há mais de seis anos, me permite problematizar a prática relacionada com as condições de trabalho e perfil da clientela dessas escolas. Assim, ao organizar esse estudo, considerei importante ouvir os professores e acompanhá-los em suas práticas no contexto das escolas em que atuam.

Para a seleção das escolas utilizei os seguintes critérios: a) vinculação administrativa (pública e particular); b) localização geográfica; c) condições sócio-econômicas da clientela atendida; d) aceitação para realização da pesquisa por parte dos agentes da escola; e) condições físicas e materiais (laboratórios, materiais específicos para a área, pessoal de apoio); f) condições de trabalho do professor (carga horária para estudos, orientações pedagógicas); g) escola com mais de um professor de Química.

O trabalho de campo teve início em agosto de 2004, quando foi feito o primeiro contato com a direção das duas escolas, para expor os objetivos da pesquisa e solicitar autorização para a realização da mesma. Em seguida, fui apresentada para os professores que prontamente se manifestaram favoráveis à realização do trabalho.

Cabe registrar que no projeto inicial da pesquisa o critério para seleção dos professores vinculava-se ao tempo de serviço, elegendo o professor mais antigo e o professor mais novo da disciplina. Diante da recusa da professora mais antiga da Escola Berzelius em participar da pesquisa esse critério não pode ser

considerado. Assim, nessa escola, passei a trabalhar com outro professor que se dispôs a participar da pesquisa e que me foi indicado pela equipe pedagógica da escola.

Antes de iniciar a coleta de dados que se fez por meio de entrevistas semi-estruturadas e observações das aulas dos professores, realizei uma entrevista piloto (apêndice 1) com uma professora da Escola Berzelius. Na ocasião percebi que algumas questões precisavam ser refeitas para tornar os dados da pesquisa mais completos⁷.

As entrevistas (apêndice 2) foram gravadas para melhor registro das falas dos professores, deixando-os bem à vontade para responder o que pensavam, para depois serem transcritas na íntegra. O tempo da entrevista dependeu de cada professor, alguns eram mais rápidos e objetivos nas respostas, outros prolixos, muitas vezes divagando. Algumas perguntas foram refeitas, pois, não obtinha a resposta no primeiro questionamento. Essas entrevistas foram realizadas em salas de aulas disponíveis nas escolas. No mesmo dia, da realização da entrevista, procurei marcar as datas, com os professores, para as observações, que foram realizadas com a autorização dos respectivos colégios e professores, no período de aula, no turno da manhã, em diferentes horários, de acordo com o tempo que tinha disponível e também das aulas que os professores colocavam à disposição para a observação. Quando chegava em sala percebia que os alunos ficavam curiosos para saber quem eu era e o que estava fazendo ali. Até os professores me apresentarem, os alunos ficavam desconfiados. Achavam que eu

⁷ Alguns questionamentos da entrevista precisaram ser retirados, alguns modificados e outros somente alterados a ordem.

era da direção da escola e que estava ali para observá-los. Sempre procurei chegar na sala, sem conversar com os professores, para não chamar muito a atenção dos alunos e logo já sentava na última cadeira da sala para poder ter uma melhor observação dos fatos.

Três professores pesquisados foram observados sempre na mesma turma, em diferentes dias e diferentes horários. Com um deles, esse critério não foi utilizado, pois, não tinha, à disposição, os horários necessários para tal. No entanto, observei duas turmas diferentes, mas com a seqüência da matéria que seria dada pela professora. Após a realização das entrevistas e das observações, a transcrição das mesmas, foram enviadas por e-mail a três professores para conferência da compilação dos dados. Uma professora recebeu pessoalmente a sua entrevista transcrita e somente essa, teve a preocupação de verificar e corrigir o que considerou necessário. Assim, tornei oficial as entrevistas dos demais para a organização dos dados. No desenvolvimento da pesquisa, foi fundamental diversificar os instrumentos para a obtenção de um maior número de dados.

O estudo foi realizado durante os meses de setembro, outubro e novembro de 2004. Nesse período, freqüentei as escolas, especialmente as aulas dos professores pesquisados, observando e registrando os processos vivenciados. Além dos registros das observações de aulas, em caderno de campo, as entrevistas semi-estruturadas também foram importantes para análise do objeto de estudo.

Os dados coletados e apresentados a seguir procuram oferecer uma visão geral das duas escolas pesquisadas revelando, assim, semelhanças e diferenças em termos da estrutura física, localização e corpo docente. Situadas as estruturas

das escolas, passo a discutir dados referentes ao estudo inicial que revela as metodologias adotadas pelos professores. Tomando a prática como ponto de partida como opção metodológica, no próximo capítulo apresento a organização e análise dos dados obtidos na pesquisa.

4. A PRÁTICA PEDAGÓGICA DOS PROFESSORES: POSSIBILIDADES E LIMITES

No presente capítulo apresento a caracterização, problematização e análise da prática pedagógica dos professores de Química no Ensino Médio a partir da qual sistematizo alguns indicadores que me deram elementos para responder a questão: Estariam os professores de Química do Ensino Médio desenvolvendo uma prática pedagógica, na perspectiva da articulação do conhecimento prévio do aluno com o conteúdo proposto pela disciplina de Química? Em caso afirmativo, de que maneira é feita essa articulação?

Partindo do pressuposto de que a aprendizagem do conteúdo poderá ser facilitada ou dificultada, conforme a organização do ensino e buscando entender, como se dá a relação teoria e prática no ensino de Química, a partir da prática pedagógica dos professores (de Química) do Ensino Médio, trarei as reflexões que o estudo possibilitou.

Para tanto, apresento os recortes que destaquei a partir dos dados fornecidos pelas entrevistas e observações em sala de aula. Trata-se de situações consideradas significativas, pois permitem identificar a ação dos professores, as suas iniciativas, os limites e contradições vividas por eles nas suas práticas pedagógicas.

Estes recortes, fragmentos da prática pedagógica desenvolvida pelos professores envolvidos na pesquisa, revelam as contradições presentes nessas práticas pela expressão de um discurso, nem sempre se concretizando no fazer do professor.

Estudos realizados nos últimos anos têm demonstrado um avanço significativo nos discursos dos professores sem que os mesmos se traduzam em ações. A propósito, MARTINS (2003, p. 48) lembra que “o grande desafio tem sido desenvolver um ensino (...) que ultrapasse as relações (...) entre transmissão-assimilação de conhecimentos, o que tem favorecido um avanço no discurso dos professores, sem, contudo, apresentar mudanças substantivas nas suas práticas pedagógicas”.

Os dados estão agrupados em duas categorias, quais sejam: o **discurso** e a **prática** dos professores sujeitos da pesquisa. A sistematização dos dados levantados na pesquisa se fez em torno da aula e suas formas de organização tendo em vista os objetivos deste estudo.

A AULA E SUAS FORMAS DE ORGANIZAÇÃO

A caracterização das formas de organização da aula de química será tomada como ponto de partida para buscar a explicação e compreensão da aproximação e distanciamento entre o discurso e a ação do professor de química no nível Médio na busca de uma prática de bases mais progressistas. WACHOWICZ (2004) entende que “a aula é um texto produzido coletivamente (...) nunca está pronta nem antes nem durante seu tempo. Portanto não pode ser dada, mas pode ser feita” (p. 24).

a) A desmistificação da disciplina de Química

Tendo como pressuposto básico que a aprendizagem do conteúdo na disciplina de Química poderá ser facilitada, ou dificultada, conforme a organização

do seu ensino, um ponto importante refere-se à desmistificação da disciplina de Química. Assim, mesmo não tendo a oportunidade de observar o primeiro contato dos professores com seus alunos no início do ano letivo, a observação de suas práticas em momentos posteriores permitiu fazer inferências quanto às suas posturas no que se refere à desmistificação do ensino de química.

Na realização da entrevista, os professores falaram como eles fazem para desmistificar o ensino de química, uma vez que muitos alunos já vêm com um certo preconceito quanto a essa disciplina. Expuseram o que fazem e o que consideram importante colocar para os alunos nesse primeiro dia de aula.

A importância desse aspecto se expressa em pesquisa realizada por SANTOS e MORTIMER (1999). Os autores apresentam episódios selecionados dos primeiros encontros entre uma professora de química e alunos da primeira série do ensino médio. A análise das estratégias utilizadas por uma professora nos primeiros dias de aula do ano letivo, demonstrou que estas geram resistência à professora e, conseqüentemente à química. Além disso, o estudo revela como esses primeiros encontros determinam de algum modo o curso das interações ao longo do ano letivo. Nas palavras dos autores, “as salas de aula são inegavelmente espaços de choque cultural. Dentre os vários fulcros geradores de conflitos destaca-se o choque da cultura primeira dos estudantes com a cultura científica que é imposta nos currículos” (p. 38).

No discurso do professor:

Dos professores participantes da pesquisa, dois demonstraram em suas entrevistas que estão preocupados em desmistificar que a química só acontece

nos livros didáticos, na teoria. Estes professores procuram, no primeiro dia de aula, fazer um diálogo com os alunos no sentido de relacionar a química com os fatos do cotidiano. Os outros dois colocam a centralidade de suas preocupações na organização do trabalho quanto ao método e a disciplina da turma para o ano letivo.

Na Escola Berzelius, o professor PNEB, ao falar da sua experiência com as turmas no primeiro dia de aula, diz que prioriza a apresentação da metodologia a ser seguida nas aulas, o programa da disciplina e o comportamento que espera dos alunos. Assim ele se expressa:

(...) Geralmente, eu faço uma dinâmica de grupo com eles para a gente se sociabilizar. Coloco as regras que eu gosto, de tudo assim durante o ano. O tipo de avaliação e até como vai ser o comportamento deles em sala de aula. Que até como eles estão sentados eles já estão me mostrando se estão interessados ou não, então eu observo tudo. Coloco pra eles tudo isso.(...)

Daí eu já coloco o que eu vou trabalhar naquele bimestre, os conteúdos que eu quero trabalhar naquele bimestre (...).

O professor PCEB destaca a importância da química para o cotidiano e tenta fazer com que os alunos entendam que é importante ir ao quadro para participar das aulas. Segundo ele, no seu primeiro contato com os alunos coloca que:

(...) Existe um processo muito tempo nas escolas, que é dos alunos terem medo do professor, diferente de respeito. Então a primeira coisa que tem que tentar é quebrar. Como é que se quebra isso? Tentando algum tipo de brincadeira, alguma coisa, e que quando se chega no começo ninguém quer ir no quadro-negro, tem que começar quebrar isso.(...)

Sempre alguns “ganchinhos”, assim, pra ver a maneira com que ele raciocina, da onde que ele vem, que tipo de colégio que ele vem, pra tentar montar um tipo de aula pra aquela turma (...)

A importância da química, pra ele conseguir trazer a química pro cotidiano dele. Pra ele começar a pensar de maneira que não é um “bicho papão”, que nem tudo que é química faz mal.

Como se pode observar, esse professor demonstra uma preocupação em desmistificar a disciplina, principalmente com os alunos do 1º ano. Considera relevante que o aluno perca o medo de ir ao quadro para participar da aula. Para isso faz algum tipo de brincadeira; faz uma conversa, um diálogo onde coloca para os alunos assuntos para verificar como eles raciocinam, para tentar montar a aula com características diferentes para cada turma.

Na Escola Lavoisier, a professora PAEL procura saber dos alunos qual a impressão que carregam da disciplina de Química. Coloca qual a sua expectativa perante os alunos e como ela espera que seus alunos terminem o ano. Pois diz que a matéria é uma continuação do conteúdo do ano anterior. Seu primeiro contato com os alunos, segundo ela, visa

saber de onde eles estão vindo.(...) Depois disso saber qual a expectativa que eles têm da disciplina de Química, qual a impressão que eles carregam, do que eles vêm trazendo. (...) No 2º ano, eu procuro saber qual foi a impressão, a visão que eles tiveram do 1º ano, o que eles esperam. Depois conversar com eles o que vai ser, não especificamente o que vai ser trabalhado, mas como a gente espera que o aluno dessa série lá no final ele saia.(...) a gente também entrega pra eles um materialzinho da disciplina. Eles têm uma pasta, também, que é acompanhado a produção deles ao longo do ano todo. Então tudo que eles recebem de material eles catalogam na pasta.

Embora essa professora demonstre interesse em levantar as expectativas dos alunos com relação à disciplina, a centralidade de sua preocupação fica claramente na explicação da metodologia e do programa, como também no que ela espera dos alunos durante e ao final do curso.

Para o professor POEL, há uma preocupação em colocar a importância da química na vida dos alunos, não descuidando de expor a programação da disciplina. Segundo ele:

Eu falo pra eles que ele é uma química ambulante, a partir do momento que ele está respirando, ele já ta fazendo uma reação química, a partir do momento que ele está

consumindo um alimento, uma reação química ta se processando na digestão desse alimento. Então eu procuro dar a importância da química demonstrando também que o que está rodeando ele, a cadeira que ele ta sentando, a bancada, o tecido que ele está utilizando sempre a química está presente.

Na prática:

Mesmo não tendo observado o primeiro encontro do professor de química com seus alunos no início do ano letivo, conforme explicado no início deste item, as observações de suas aulas em momento posterior permitem fazer algumas inferências quanto às suas ações no que se refere à desmistificação do ensino de química.

O professor POEL, por exemplo, informou na entrevista que considera relevante falar da importância da química para o cotidiano. Porém, nas aulas observadas, verifiquei que o conteúdo é colocado de forma expositiva onde o professor exerce uma ação mais diretiva sem buscar uma articulação do conteúdo da disciplina com o cotidiano dos alunos. O registro a seguir ilustra essa afirmação:

(...) Professor dá uma volta na sala de aula, olha mais alguns cadernos, tira algumas dúvidas.
Os alunos se agitam, mas imediatamente o professor os acalma e começa a passar no quadro a resposta da questão que pediu.
Coloca o título no quadro: Obtenção de Alcanos.
1.Síntese de Wurtz. O professor diz que está no livro na página 140. Chama a atenção de dois alunos: ô duplinha aí atrás! Coloca outro exemplo no quadro, pergunta aos alunos, mas ele mesmo responde.
(...) Coloca outro exemplo e vai falando o nome dos reagentes e dos produtos.
Avisa que as outras reações ficam para a próxima aula. Diz que agora é para completar os exercícios do livro página 147.
Começa a conversar com dois alunos que sentam na frente. O resto da turma conversa, mas em tom de voz baixo.
Dá o sinal para a troca de professor e sai da sala.

O professor PCEB, durante a entrevista, também demonstrou uma preocupação em desmistificar a disciplina de Química, principalmente com os

alunos do 1º ano, mas o que observei, é uma prática sem contextualização, como segue:

O professor chegou na sala e apagou o quadro-negro.

Falou que iria corrigir a prova.

Escreveu no quadro:

Correção:

1º questão: (perguntou ao aluno que conversava se fez a questão, este respondeu que sim, mas tudo errado). Então começou a resolver no quadro as questões.

O prof. deu mais uma volta na sala, olhou a prova de uma aluna e comentou: errou também! A aluna responde: errei um monte professor!

Então o professor continua corrigindo no quadro e passou por alguns alunos e perguntou a resposta da questão: polar ou apolar? Aluno respondeu: polar. Passa por outros alunos e faz a mesma pergunta e os alunos iam respondendo.

O professor perguntou para o aluno qual o ângulo e o aluno explicou. O professor comenta: “facinho”.

Continua colocando no quadro as questões da prova (...).

Pergunta se todo mundo tem nota oito na prova? Dá uma parada em mais algumas carteiras.

Coloca outro exemplo no quadro (...).

Segundo MALDANER (2003), as crenças dos professores são “as responsáveis pelo desenvolvimento de um certo programa e que se repete com incrível regularidade. Elas não permitem ver, criticamente, o programa de ensino e, com isso, procura-se passar ou transmitir uma lógica de conteúdos em que os alunos não encontram nexos e, portanto, não aprendem, achando a matéria de Química muito chata, como eles sempre dizem” (p. 61-62).

b) Os trabalhos em grupo

Outro indicador importante na organização da aula é a utilização de trabalhos em grupos. A organização da aula em grupos está presente na prática dos professores das duas escolas investigadas, com diferentes finalidades. Alguns utilizam o trabalho em duplas como controle de estudo dirigido; outros têm em vista favorecer a troca de experiência entre os alunos; outros, ainda, manifestam

uma preocupação com o trabalho cooperativo visando desenvolver uma atitude de pesquisa. Essa diversidade na utilização de técnicas mais coletivas de ensino pode expressar uma diversidade de orientação metodológica, pois segundo MARTINS (1989, p. 40) técnicas “são as instâncias intermediárias, os componentes operacionais de cada proposta metodológica, os quais viabilizarão a implementação do método em situações concretas”.

O trabalho em grupo é uma recomendação para a organização do trabalho da sala de aula, em que os professores adotam uma perspectiva mais progressista como base teórica, dada a riqueza das possibilidades de trocas entre os alunos.

No discurso dos professores:

A professora PAEL, da Escola Lavoisier, coloca que trabalha com exercícios do fichamento e do livro, e que os alunos ainda fazem o trabalho do projeto de pesquisa da escola em grupo. Enquanto o professor POEL, da mesma escola, que também trabalha com fichamentos e livro, prefere trabalhos em duplas para melhor controlar as conversas dos alunos, tendo em vista seu melhor rendimento.

O que a professora PAEL respondeu sobre os trabalhos em grupo é que os realiza:
(...) Então a gente está trabalhando em grupos. Então eles montam os grupos, inicialmente antes de eu fazer qualquer intervenção, de tirar dúvidas, eles entre si discutem. Depois a gente discute no geral.

Existe o projeto de pesquisa amplo. Envolvendo todas as disciplinas, e séries, 1º e 2º anos do Ensino Médio. (...) Então, desde o pré-projeto, elaborar as justificativas, objetivos, problemática, hipóteses.

Nesse sentido do grupo, a proposta desse projeto é de minimizar um pouco as várias pesquisas por disciplina (...).

O sentido de coletividade, de trabalho, de espírito de equipe. A gente percebe que os alunos, que têm um individualismo muito forte (...).

Então o trabalho em grupo é mais nesse sentido. Também pra dar um pouco mais de autonomia pra eles, porque você percebe muita dependência de esperar que o professor venha e esclareça e dê resposta (...) isso dá mais autonomia de aprender estudar.

No depoimento da professora observa-se a preocupação com um trabalho cooperativo entre os alunos e com a abertura para o desenvolvimento de uma atitude de pesquisa.

A preferência do professor POEL é para trabalhos em duplas, justificando essa alternativa como forma de controle do estudo dirigido proposto aos alunos.

Nós temos em torno de 42, 43 alunos, então o desenvolvimento em grupos leva muito a conversas, e daí fica um pouco mais complicado para você controlar. Então eu procuro trabalhar de dois alunos que eu acho que o rendimento é melhor.

Para você qual a importância dos trabalhos em grupo?

O aluno que tem uma certa facilidade em determinado assunto, ele poderá auxiliar o seu colega naquele assunto. Então o desenvolvimento, a contribuição é entre eles mesmo. E a gente está sempre circulando para tirar dúvidas da dupla ou de apenas um deles.

Qual o tipo desses trabalhos em grupos?

Normalmente é exercício ou fichamento. O fichamento é, por exemplo eu coloco lá, vamos trabalhar com funções químicas, então eu tenho um fichamento de 10 páginas mais ou menos, tem espaços que eles vão completando ou com meu auxílio ou auxílio do livro. Então eles vão definindo o que é ácido, o que é base, classificando ácido, classificando base.

A professora PNEB, Escola Berzelius informa sua preferência pelo trabalho em grupo, destacando a troca de experiências que ele possibilita.

Faço a maioria das minhas aulas em grupos.

Você acha mais importante do que trabalho individual?

Eu acho, porque, por exemplo: quando eu estou explicando eu até não faço questão, eu deixo normal a sala, mas quando eles vão resolver os exercícios, eu gosto que eles sentem-se pelo menos em dois, porque a dificuldade de um pode ser solucionada pela experiência do outro.

Na prática:

Nas aulas que observei, apenas tive a oportunidade de presenciar duas professoras, PNEB e PAEL, realizando trabalho em grupo com os alunos. Na aula de PAEL, o trabalho em grupo era praticado tanto na sala de aula quanto na aula de laboratório, o que é justificado pela professora quando afirma em sua entrevista

que a aula de laboratório “não comporta o tipo de aula individual”. Essa preocupação parece ser comum entre professoras que atuam em escolas distintas: estadual e particular, com diferentes organizações do ensino e diferentes condições de trabalho.

No registro das observações de aulas das professoras que realizaram trabalhos em grupo, é possível identificar essa forma de organização da aula nas diferentes escolas pesquisadas.

Isso pode ser verificado nas aulas das professoras abaixo:

Professora PNEB, da Escola Berzelius

(...) Os alunos conversam e copiam o que está no quadro. Verifica quem está sem apostila e solicita para a aluna ir no 1ºH pegar umas três apostilas. A professora avisa que até a pergunta seis ela vai olhar hoje, e é o que eles iam fazer no laboratório de informática.

Professora PAEL, da Escola Lavoisier

A professora explica como será a aula prática e que hoje é para ser trabalhado com o roteiro da aula de amanhã. Explica também o critério de valores da aula prática e que a avaliação da aula prática vai ser rigorosa. Assim como é fácil ganhar é fácil perder 3,0 pontos. E lembra que a aula de laboratório é muito mais avaliada o comportamento (...). Enquanto os alunos se reúnem, a professora passa no quadro o Relatório da Aula Prática que é em grupo.

c) Participação do aluno nas aulas expositivas

Outro aspecto importante na organização das aulas dos professores investigados diz respeito à exposição didática, ou seja, as aulas expositivas. A aula centrada no eixo da transmissão-assimilação do conteúdo. Essa organização da aula assume diferentes formas que vão desde uma prática mais dogmática em que o professor é o centro do processo de transmissão cuidando da ordenação lógica do conhecimento a ser transmitido até práticas mais participativas que

incluem uma interlocução de professor-aluno-conhecimento. Assim, um dado importante levantado na pesquisa é o grau de participação/interferência do aluno nas aulas. (ROSA, p. 62) indicam uma organização mais aberta da aula quando afirma que “o professor é um facilitador do diálogo, da comunicação e da participação entre pares (...) valorizando os saberes dos alunos”. A caracterização dessa forma de organização de aula é—fundamental para os objetivos deste estudo.

No discurso dos professores:

Alguns professores em suas entrevistas demonstram uma concepção de aula expositiva mais dogmática, centrada na figura do professor. A professora PNEB, por exemplo, diz que prefere primeiro terminar de falar, para depois responder ao que o aluno perguntou, exige bastante a participação dos alunos durante as suas explicações, pois, questiona-os o tempo todo em que a aula está ocorrendo, dessa maneira os alunos têm que prestar atenção na aula, pois a professora também anota os alunos que conversam e não sabem responder os questionamentos feitos. Esta é uma relação autoritária e uma maneira de controle dos alunos. O professor PCEB diz que responde o questionamento na hora. A professora PAEL diz que depende da interferência e que a aula é mais dialogal. O professor POEL diz que responde se o assunto for de acordo com que está sendo desenvolvido, pois, é bastante rigoroso em termos de disciplina, quando este chega em aula os alunos já vão ficando em silêncio, sem o professor solicitar. Percebo que os alunos já sabem a maneira que o professor gosta de trabalhar, mesmo porque quando algum aluno começa a se manifestar e conversar,

imediatamente o professor chama a sua atenção. Para MIZUKAMI esse tipo de relação professor-aluno-conhecimento “(...) é vertical, sendo que o professor detém o poder decisório quanto à metodologia (...) e forma de interação na aula” (1986, p. 14).

A fala da professora PNEB, ilustra essa concepção quando diz que

Chama a atenção dele. De uma forma assim sem grito, porque eu não sou de ficar gritando, mas eu peço que ele me dê licença para eu terminar a minha explicação, aí depois ele tem o tempo dele para falar.

Outros professores manifestam um entendimento mais aberto da relação professor-aluno-conhecimento nas aulas organizadas de forma expositiva.

O professor PCEB, tem uma posição mais aberta quando diz que vai

responder pra ele. Se ele está interessado em alguma coisa não tem momento pra mim, porque se o problema surgiu pra ele naquele momento eu tenho que respeitar o momento dele, o tipo de pensamento dele. Porque depois se você fala eu vou terminar, ele já... ou ele fica retraído ou ele não faz mais, então esse aluno tem que aproveitar (...).

Já na Escola Lavoisier, PAEL coloca que:

(...) se a gente está falando de um assunto, eu estou explicando algo, que eu to tentando fazer com que eles entendam, procura prestar bem a atenção, ouvir bastante, se tiver alguma dúvida ao longo dessa explicação ou algo que vá acumulando, pára e pergunta. Então, a aula é muito mais no sentido dialogal, de discussão. Não é aula expositiva que você fala, fala, fala, o aluno anota, pronto e vai embora (...). Pois às vezes ele usa termos na linguagem que não são corretos, então ali é o momento que você pega ele falando, pega o que ele está pensando (...).

O professor POEL diz que se o aluno

interfere no sentido de fazer uma pergunta, relativa ao assunto que está sendo desenvolvido, eu procuro responder essa pergunta e dirijo-me a turma sobre a pergunta que o aluno fez. (...) Claro, se ele interfere na aula de maneira que venha prejudicar seu aprendizado, principalmente o aprendizado dos colegas, aí a conversa é em outro nível.

O que se pode observar nesse ponto é que, embora haja posições distintas sobre a participação/interferência dos alunos nas aulas expositivas a concepção de ensino com a qual eles trabalham toma com o eixo central a transmissão-assimilação de conteúdos específicos da área e como foco a aquisição de informações pelos alunos numa relação unidirecional, centrada no professor.

Na prática:

Interessante notar nessa categoria uma inversão do que é mais usual. Os professores muitas vezes manifestam o desejo de ter uma prática mais progressista e confundem esse desejo com a prática que efetivamente desenvolvem numa perspectiva mais conservadora. Comparando as respostas dadas nas entrevistas com as observações, pude constatar que para a professora PNEB, da Escola Berzelius, seu discurso está mais tradicional do que sua prática demonstrou na aula observada. A aluna perguntou sobre a matéria que estava sendo trabalhada e a professora prontamente a atendeu e tirou sua dúvida.

Na observação da PNEB constatei que ela respondeu a dúvida da aluna no mesmo momento em que foi questionada, como segue:

(...) Começa a explicar (...) depois vai até o quadro e completa o exemplo.

Vai explicando e os alunos participam respondendo os exemplos.

(...) Aluna interfere e a professora diz que pode perguntar e tira sua dúvida na hora em que é interferida.

Não obstante esta abertura, outra cena ilustra uma relação de autoritarismo:

Aluno começa apresentar trabalho e outro aluno atrapalha e a professora anota o seu número. Questiona a turma sobre o assunto apresentado. Pergunta quem é o número 10 que já está com um negativo? Faz a pergunta para ele: O que é um ácido? O aluno não sabe e ela diz que já é a terceira vez que eles estão vendo aquela matéria. Outro aluno diz que sabe a resposta e a lê. Outro aluno vai apresentar o trabalho, a professora interrompe

e pergunta quem é o aluno 31 e pede para responder a questão da apresentação. O aluno não sabe e outra aluna responde e a professora anota no livro de chamada.

Já o PCEB, da mesma escola, apresenta uma coerência entre o que ele diz e o que ele efetivamente faz. Pude observar que ele realmente tira dúvidas colocadas na hora em que está falando sobre a matéria, seja no quadro ou no caderno de alguns alunos particularmente. O professor deixa os alunos bem à vontade, não controlando a disciplina, dá liberdade para os alunos falarem durante quase toda aula, mas de maneira que esses alunos não precisem ficar prestando atenção na sua explicação, participam da aula de vez em quando, respondendo o que o professor pergunta. Na observação:

Coloca o título da matéria no quadro: Revisão Prova (...).

O professor começa explicar usando os exemplos que colocou no quadro.

Faz a pergunta: Que tipo de ligação faz aqui?

Aluno responde: covalente

O professor completa: σ (s-p)

Passa outro exemplo: $1s^2 2s^2 2p^5$ e pergunta: Quantas casinhas tem? Aluna responde: três. Como representa isso aqui? (...)

Tem quantos elétrons na casinha? Aluno: dois.

No Y, quantos elétrons tem lá? Aluno: dois.

No Z, quantos? Aluno: um (...)

O professor dá uma olhada nos cadernos e uma aluna tira a dúvida no caderno; enquanto outra levanta e vai até o quadro e faz o desenho da resposta do exemplo.

Enquanto isso outra aluna tira dúvida em seu caderno sobre o exemplo anterior e o professor explica.

Nas aulas da PAEL, da Escola Lavoisier, estas foram organizadas com maior tempo para resolução de exercícios do que explanação de matéria. Mas o que pude perceber é que a professora dá oportunidades para os alunos perguntarem no momento que ela julga ser o certo. Mas essa questão não ficou muito comprovada. Como por exemplo, em uma de suas aulas:

(...) Nesse momento a professora orienta os alunos passando de grupo em grupo. Mas avisa que vai passar nos grupos, tirar as dúvidas se existirem e não voltará mais nesse grupo (...).

Professora pede para anotarem as questões que vão ter que responder sobre titulação. A professora diz que é para discutir e entregar por grupo no fim da aula. Os alunos tiram dúvidas e a professora os ajuda, outro grupo a chama, e ela responde que já vai. Continua dando a explicação para o grupo em que está atendendo. Assim que termina a explicação atende o grupo que lhe chamou (...)
Passa pelos grupos tirando as dúvidas (...).

Já para POEL, essa é uma questão em que ele diz que tira as dúvidas, mas dependendo da intervenção, se não for atrapalhar o raciocínio dos colegas. Ele responde em alguns momentos o que os alunos perguntam, mas determinadas vezes, o que acontece é que o professor dá uma resposta muito curta. Para tentar deixar essa questão mais clara o possível, para ver se há relação do discurso com a prática, vou colocar três exemplos observados em diferentes aulas.

(...) Dá uma passada pelas carteiras da frente e tira a dúvida de um aluno. Pronto pessoal? E continua ditando a matéria. Depois passa outro exemplo. E pergunta novamente: Certo?
Então dita outro exemplo para os alunos copiarem. Um aluno não sabe o que é ácido benzenosulfônico e o professor tira a sua dúvida para depois colocar no quadro o exemplo que está ditando (...)

(...) Dois alunos conversam por alguns instantes e o professor já chama a atenção que a conversa está “me atrapalhando”. Continua colocando outros exemplos no quadro. Aluno pergunta e o professor diz que depois veremos mais exemplos! Então o professor pergunta: Dúvidas?
Ninguém fala nada e ele coloca outro exemplo (...).

(...) Coloca exemplo e pede para os alunos concluírem essas duas reações, mas ele mesmo coloca a resposta.
(...) Nesse momento aluno tira dúvida do exemplo anterior, e outro aluno também, o professor explica rapidinho e volta ao exemplo que estava fazendo. Então pergunta: Dúvidas? Ninguém se manifesta (...).

Esse professor, durante as observações, tirava algumas dúvidas e outras não. Mesmo porque os alunos quando indagavam, o tom de voz era baixo. Por isso, percebi que havia um certo receio por parte de alguns, em estar perguntando o que não entendiam e questionando o professor.

Essa questão é bastante rica para perceber meu objeto. Nela reside uma contradição aparente que conflui para uma posição ainda bastante presente entre os professores que, usualmente, colocam como questão central do seu ensino a transmissão de conteúdos e a ênfase na aquisição desses conteúdos pelos alunos. Isso se faz numa relação unidirecional que tem o professor como centro do processo e a ordenação lógica do conteúdo como critério de sua seleção e organização. Segundo MIZUKAMI (1986, p. 14) nessa abordagem “a relação professor-aluno é vertical, sendo que (...) o professor detém o poder decisório quanto à metodologia, conteúdo, avaliação, forma de interação na aula etc. (...) As relações que se exercem na sala de aula são feitas longitudinalmente, em função do mestre e de seu comando”.

d) Tarefas de casa

A base teórica percebida no item **C** tem sua expressão reafirmada na utilização das “tarefas de casa”, pela maioria dos professores. A prática da tarefa de casa ainda é bastante presente entre os professores investigados. Pude observar que a finalidade e a forma de sua realização variam entre eles. No entanto, a utilização dessa prática, além de focar a aquisição dos conteúdos, quase sempre, assume a forma de controle e de avaliação.

No discurso do professor:

A professora PNEB, da Escola Berzelius, diz que as tarefas para fazer em casa são avaliadas e pontuadas. Segundo ela,

(...) Cada bimestre eu atribuo 1 ponto ou 1,5 pontos e dependendo até 2 pontos que conta tudo isso: participação, caderno que tem dias que eu saio olhando. (...) Eu fiz a prova e alguns não foram bem, então, você tem chance de elaborar um exercício e vir explicar no quadro para reforçar pra turma. Então, aqueles que ficaram muito mal eles vieram e na verdade acabaram aprendendo com isso, daí tudo isso entra nessa nota de participação.

Esse depoimento expressa uma prática de avaliação como mecanismo de controle da execução das tarefas e da participação do aluno na aula.

O professor PCEB, da mesma escola, na entrevista respondeu que não pede tarefas para os alunos fazerem em casa, mas propõe exercícios durante a aula para favorecer a troca entre os alunos. Nas palavras deste professor:

(...) Eu passo cinco exercícios no quadro, eu vou acompanhando todos os alunos, se todos fizeram os cinco exercícios. (...) Às vezes, você dá um exercício tal, e você vê um aluno ensinando o outro, e isso você tem que deixar, porque esse aluno com a ajuda do amigo dele talvez ele esteja aprendendo muito mais do que com você. Porque ele consegue chegar naquela linguagem ideal pra ele.

Para este professor a interação entre os alunos é um fator importante no processo de aprender. A propósito, REGO (2003) lembra que o desenvolvimento e aprendizado estão intimamente ligados, nós só nos desenvolvemos se (e quando) aprendemos. Para ele o conhecimento é sempre intermediado. É pela aprendizagem nas relações com os outros que construímos os conhecimentos que permitem novo desenvolvimento mental. Advoga que as informações são sempre intermediadas pelas pessoas que rodeiam o indivíduo. Nenhum conhecimento é construído pela pessoa sozinha, mas sim em parceria com as outras, que são mediadores.

Já a professora PAEL da Escola Lavoisier diz que pede tarefas para os alunos fazerem em casa com a finalidade de desenvolver a responsabilidade quanto à organização e pontualidade na feitura e entrega dos trabalhos. Também

para esta professora a tarefa de casa tem a função avaliativa. Assim ela se expressa:

A gente faz uma avaliação de caderno, sempre no fim do trimestre, então a gente recolhe o caderno de todos os alunos e pastas também. Então a gente faz a avaliação em termos organizacionais dos alunos. É complicado, toda tarefa que você passa ir dhar o caderno de cada aluno. Eventualmente, você faz uma amostragem (...).

Então, no caso das tarefas de caderno isso acaba em avaliação (...).

Se a gente acaba verificando a tarefa uma aula ou outra, isso vale um conceito pra ele, positivo, que acaba somando depois na parte de cultura, participação. Em termos de avaliação a gente avalia a parte cognitiva. Tem a parte organizacional, por exemplo, que é caderno, pasta, materiais entregues no prazo. E a parte comportamental que acaba envolvendo participação, comportamento em aula.

Para o professor POEL da Escola Lavoisier, as tarefas são exercícios do livro, que têm por finalidade esclarecer dúvidas dos alunos individualmente. Além do que assume, também, o caráter avaliativo. Nas palavras deste professor:

No sistema de lista de exercício.(...) Pela pontualidade da entrega desse exercício e pela resolução deles. (...) E eu vejo quem faz quem não faz, dou uma olhada se está resolvido cada um dos exercícios. Se tem alguma coisa errada eu imediatamente coloco um ponto de interrogação naquele exercício, quando entrego a lista de volta ao aluno sempre cobro dele a resolução deste.

Conforme já pontuado anteriormente, o foco desta atividade, tanto na finalidade quanto nas formas de realização, além de focar a aquisição dos conteúdos, quase sempre, assumem o caráter de controle e de avaliação.

Na prática:

Nesse item, pude constatar que o discurso dos professores se concretizam na prática. As atividades de exercícios propostas para serem realizadas em casa ou em sala de aula expressam a preocupação dos professores com a ênfase na aquisição dos conteúdos por parte dos alunos. Ao mesmo tempo em que se voltam para a avaliação como meio de controle. O que para MIZUKAMI (1986) é

uma característica da abordagem tradicional, na relação professor-aluno, “a maior parte dos exercícios de controle e dos exames se orienta para a reiteração dos dados e informações anteriormente fornecidos pelos manuais ou pelos apontamentos dos cursos” (p. 14-15).

A professora PNEB, por exemplo, pediu tarefas para os alunos, corrigiu nos cadernos e atribuiu nota para os que tinham feito. A cena descrita a seguir ilustra essa linha de atuação:

A professora chega na sala e dá bom dia! Diz para preparar os cadernos que vai passar olhando. Pede para os alunos que estão em pé para se sentarem. Avisa que quem apresentar hoje o trabalho ganha 20 pontos e a prova 20, pois a próxima prova valerá 40 pontos. Diz que vai sortear três alunos para apresentar o exercício e quem não quiser não precisa apresentar.

Os alunos perguntam se ela corrigiu a prova. Ela responde que tem até o fim do ano para corrigi-las e que esqueçam as provas. Diz que vai passar olhando os cadernos.

Passa dando visto e anotando quem fez com um positivo. O aluno pergunta: e quem fez pela metade? A professora diz que ganha a metade (...).

Já o professor PCEB, da mesma escola, resolve os exercícios das tarefas no quadro, explicando o conteúdo. Os alunos participam desse momento da aula respondendo e resolvendo. Este professor não atribui nota. A cena a seguir ilustra esta prática:

(...) O professor continua o exemplo: $1s^2 2s^2 2p^5$ e pergunta: Quantas casinhas tem? Aluna responde: três.

Professor pergunta: como representa isso aqui?

Tem quantos elétrons na casinha? Aluno responde: dois.

No Y, quantos elétrons tem lá? Aluno: dois

No Z, quantos? Aluno: um.

Então junta os desenhos dos exemplos.

Continua perguntando: que orbital é esse? s ou p? Aluno: p

O professor dá uma olhada nos cadernos de alunas que sentam bem na frente, e uma aluna tira a dúvida; enquanto outra levanta e vai até o quadro e faz o desenho da resposta do exemplo.

Enquanto isso outra aluna tira dúvida em seu caderno sobre o exemplo anterior e o professor explica.

Nessa prática verifica-se uma forma mais interativa de avaliar tarefas, que suscita atenção e envolvimento do aluno e este professor propicia atendimento individualizado.

Na Escola Lavoisier, os dois professores utilizam a tarefa de casa como recurso pedagógico.

Conforme havia informado durante a entrevista, a professora PAEL realiza exercícios em sala de aula. A cena abaixo exemplifica essa prática:

(...) A professora explica o conteúdo e pergunta se há alguma dúvida. Como ninguém se manifesta diz que os alunos já podem formar os grupos, e que os exercícios do livro, da página 65, devem ser entregues hoje. Um aluno pede para ser amanhã, a professora diz que não, que foi marcado para entregar hoje (...).

Além de realizar exercícios em sala, esta professora passou outras tarefas para serem feitas em casa, como havia relatado na entrevista. Contudo, a prática de avaliação das tarefas utilizadas pela professora revela pouca atenção com, aprendizagem dos alunos. A preocupação mais evidente é com o cumprimento da tarefa no tempo determinado. Esse aspecto também está presente, ainda que de forma mais implícita, na prática do professor POEL.

Na prática pedagógica do POEL, observei que ele passa tarefas para fazer em casa, sem, contudo, ocupar-se da correção das mesmas. A cena a seguir demonstra essa afirmação:

(...) Avisa que as outras reações ficam para a próxima aula. Diz que agora é para completar os exercícios do livro página 147. Começa a conversar com dois alunos que sentam na frente. O resto da turma conversa, mas em tom de voz baixo. Dá o sinal para a troca de professor e o professor sai da sala.

Em outra observação:

(...) Dúvidas? Então é para completar página 350, exercício1. Na próxima aula encerro esse assunto. Explica o exercício rapidinho.

Comenta que o aluno não dormiu hoje na aula!

Recolhe exercícios dos alunos. Um aluno pede para entregar amanhã, professor diz não tem argumentação. Chama a atenção de alunos que conversam e outro que está fora do lugar chama a atenção e faz sinal para ele voltar ao seu lugar.

Dá o sinal para o intervalo e os alunos começam a sair da sala, o professor fica conversando com um aluno, depois sai.

A partir das observações feitas, as tarefas que três dos professores observados solicitam ficam mais no nível de verificação para atribuição de nota. Esta é uma característica da abordagem tradicional. Essa nota é cobrada, dentre outras maneiras, como: a PNEB pede exposição verbal e/ou demonstração do exercício como “mais uma chance do aluno recuperar a nota”; PAEL dá ênfase nos exercícios, na repetição de conceitos ou fórmulas; já POEL, tem como ponto fundamental o produto da aprendizagem. Para tanto, MIZUKAMI (1986) caracteriza essa concepção metodológica que os professores fazem uso, como: “a ênfase é dada às situações de sala de aula, onde os alunos são ‘instruídos’ e ‘ensinados’ pelo professor (...) considerando a aprendizagem do aluno como um fim em si mesmo: os conteúdos e as informações têm de ser adquiridos, os modelos imitados”. (p. 13)

e) Aulas práticas

No ensino de Química, as aulas práticas em laboratórios são de fundamental importância. Assim, para compreender a prática pedagógica dos professores investigados, este item é revelador.

CHASSOT (2003) chama a atenção para os perigos de reducionismo, do fazer pelo fazer, nessa modalidade de aulas práticas em laboratórios que hoje se

tornou um modismo. Isto porque muitas vezes, os alunos vão ao laboratório simplesmente fazer experiências, desconexas até mesmo com o que está sendo estudado na disciplina.

A propósito dessa modalidade prática, os PCNs deixam claro que a experimentação na escola média tem função pedagógica. Diferentemente da experiência conduzida pelo cientista, a experimentação formal em laboratórios didáticos, por si só, não soluciona o problema de ensino-aprendizagem em Química, dessa forma não se desvincula “teoria” e “laboratório”. Teoria e prática se acham intimamente relacionadas numa práxis histórica, social, coletiva e cotidiana. Contudo, CHASSOT (2003) chama atenção para não se fazer um experimento pelo experimento, ou seja, sem validade contextual do que se está estudando. Não é simplesmente o fazer por fazer.

A esse respeito MALDANER (2003) compactua com Chassot, quando afirma que laboratório é condição necessária, mas não suficiente. Denuncia ainda que, é mal aproveitado pelos professores por culpa de sua formação inicial.

No discurso do professor:

Ao serem inquiridos quanto à realização de aulas práticas em laboratório, a professora PNEB e o professor PCEB, ambos da rede pública de ensino, responderam que não realizam. O professor PCEB, ainda argumentou:

Não. Faz falta. Mas é complicado, por vários problemas. O mês passado um guri em São Paulo, saiu de uma aula prática e morreu. Pôs não sei o que na boca, veja a responsabilidade, é muito grande. E muito menos levar pra sala de aula. Eu já vi vários professores falando, não, faz na sala de aula, e se derruba um ácido em alguém ali? E o cara vai dizer pra você: poxa não tem um laboratório pra fazer isso? E no laboratório os alunos têm que ter luvas, máscara, avental, blábláblá, blábláblá, pra fazer uma coisa que preste. Então substitui o vídeo pelas aulas práticas. Mostra um ácido borbulhando no vídeo, o que acontece se eu coloco um indicador, então vem o indicador, então vê se muda

de cor, então a tela vai mudando de cor. Então essas coisas fazem falta praticamente, e tendo de uma maneira possível levar pra um laboratório pra fazer a prática. Pra que ele consiga ver. Pra ter uma idéia do que é aquilo.

Já na Escola Particular Lavoisier, os dois professores investigados responderam que realizam aulas de laboratório.

A professora PAEL explica:

Normalmente mensal (...) mas, a média é de no mínimo uma aula ao mês. (...) Acaba fragmentando uma aula toda no laboratório com discussões em sala com o material que a gente leva pra lá.

(...) Então, o trabalho prático mesmo, manual, visual, tem uma resposta muito positiva nesse sentido.

(...) Eles complementam muito a aprendizagem do que eles tão vendo na teoria. (...)

O professor POEL relata que

Realizam-se na medida em que termino um determinado tópico, nós preparamos a aula prática, a professora responsável prepara a aula prática, nós vamos com os alunos ao laboratório. (...) Normalmente, é no mínimo uma aula prática por mês. (...)

Ela vai dar uma visão melhor para o aluno do que ele aprendeu em sala de aula. (...)

É notável a diferença existente entre a estrutura da escola Berzélius e a escola Lavoisier quanto ao uso do laboratório. Na Escola Lavoisier, os professores têm o apoio de um laboratorista para preparar as aulas práticas com os recursos disponíveis para tal. É fato que uma aula prática motiva e impulsiona alguns alunos a se interessarem mais pelas aulas de Química, pois eles têm curiosidade de ver, na prática, como uma reação acontece, por exemplo. Eles têm a necessidade de estarem visualizando o que estão aprendendo na teoria, por acharem que a aula fica mais interessante e eles se surpreendem com as experiências, como comenta a professora PAEL.

Estudos realizados sobre o ensino de química revelam que muitas vezes as aulas práticas funcionam como mecanismo de motivação MALDANER (2003, p.

55) explica que “pensa-se nas aulas práticas como motivação para aceitar melhor esses conteúdos e, na relação com a vida diária para torná-los mais interessantes e, assim, guardá-los melhor na memória”.

Os professores da Escola Lavoisier, revelam que às vezes não dá tempo de ir com mais frequência, ao laboratório, por causa da matéria que deve ser concluída primeiro. E demonstram condutas específicas para manter a ordem nos laboratórios. PAEL diz que tem uma conversa séria com os alunos quanto ao comportamento no laboratório e que depois disso os alunos ficam mais centrados na tarefa dentro do laboratório do que em sala de aula. Já POEL diz que tem que levantar a voz, para manter a linha dentro do laboratório, pois os alunos acham que é brincadeira.

Ao observar o trabalho da professora PAEL, verifiquei que os alunos ficam centrados na aula durante a explicação da professora, muito mais do que em sala de aula.

Na prática:

Na observação de PAEL, na aula de laboratório, constatei que os alunos chegam ao laboratório, organizados. A professora já os espera com os materiais que irão utilizar, para a experiência, nas bancadas, e com a prática explicada no quadro de giz. Os alunos demonstram interesse por essa aula, prestam bastante atenção na explicação da professora antes de começar a experiência (a experiência feita foi sobre a porcentagem de ácido acético encontrado no vinagre). No decorrer da aula, a maioria dos alunos mantinha-se comportada e com atenção na experiência. A cena abaixo ilustra essa assertiva:

A professora estava no laboratório escrevendo a matéria da aula no quadro quando os alunos chegaram:

Enquanto a professora passava no quadro os alunos chegaram ao laboratório e foram se acomodando, colocando o guarda-pó.

Terminou de passar e começou a explicar a prática, detalhadamente, como foram preparadas as soluções, o que está na bancada para ser utilizado, os materiais utilizados e como será a experiência. Os alunos escutavam atentos à professora (o que não ocorreu com total rigor em sala de aula)

(...) Os alunos começaram então a fazer a experiência, em grupos.

(...) Enquanto a professora passa pelos grupos, os alunos vão tirando dúvidas sobre a experiência.

(...) A professora avisa que não dá tempo de fazerem os cálculos na aula e que deverão fazer em casa e entregar na segunda-feira (próxima aula).

(...) Dá o sinal para a próxima aula.

Um aluno tira dúvidas sobre o experimento, enquanto o resto da turma arruma suas coisas e saem normalmente do laboratório, sem “algazarras”.

Na escola que não dispõe de laboratório, o que observei é um aproveitamento criativo dos materiais disponíveis, como por exemplo, o uso da sala de vídeo e de multimídia. É um fato interessante, pois os professores procuram diversificar suas aulas com esses outros recursos. Então, há uma preocupação por parte desses em estarem motivando seus alunos com alternativas metodológicas que estão mais ao seu alcance. Um desses professores, o PCEB, ainda comenta que não leva os alunos ao laboratório, por ter a possibilidade de acontecer algum acidente e ser responsabilizado.

f) Materiais didáticos

Um outro indicador importante para os objetivos deste estudo é a utilização de materiais didáticos e o sentido que estes têm na realização do processo de ensino. Isto porque, muitas vezes a mera utilização de materiais didáticos, especialmente os recursos tecnológicos do tipo, data show, vídeo, dvd, entre outros, é tida como reveladora de propostas progressistas.

Os professores sujeitos desta pesquisa, ao serem inquiridos quanto à utilização de materiais didáticos, nas suas aulas, foram quase que unânimes em indicar a utilização permanente de giz e quadro-negro. Em alguns casos aparece a utilização de vídeo. Este tido como material básico. A limitação ao uso desses materiais é explicada por eles como decorrente da falta de recursos das escolas. Nesse particular, uma das escolas revelou ter mais recursos incluindo, também, a utilização de multimídia.

No discurso do professor:

Os professores, da Escola Berzelius, por exemplo, responderam que utilizam “o básico”. Para eles, isso significa: giz, quadro e vídeo. Nas palavras da professora:

O básico, praticamente. Pois na verdade a gente não tem acesso a muita coisa. Então, eu uso vídeo quando eu consigo uma fita que tenha, que fica legal dentro do tema. Eu gosto de usar vídeo. Retroprojetor, mais ou menos. É o quadro, o giz, e os próprios alunos mesmos, na verdade.

Para o professor PCEB, além de giz e quadro, ele utiliza também a sala de multimídia. Ele realiza práticas diferenciadas no primeiro e terceiro ano. Nas palavras do professor:

Eu utilizo o básico que a escola tem. De vez em quando para o 1º ano, passo um filminho, e não tive resposta. Filme esses que eles passam da rede globo. Foi passado um filme pra eles de ligações químicas, e eu disse: “ olhem, tudo que tiver de ligação metálica cai na prova”. E não teve resposta nenhuma. Eles não conseguem. Aquele “sonho”... um padrão muito monótono, ah transfere elétrons, mas eles não conseguem ver porque transfere elétrons, ele não tem esse tipo de raciocínio, pelo menos os alunos desse colégio não têm. Daí utilizo o giz e quadro-negro.

Já no terceiro ano penso diferente. Eu pego, vamos supor, a matéria a cada três, quatro aulas. Daí eu passo um vídeo. Então, eu vou dar ligações químicas, então eu tenho a fórmula lá da água, o desenho da água muito bonitinho, pra eles saberem o que acontece quando sobram elétrons, quando não sobram elétrons. Orbitais, tudo, então, tudo na seqüência da aula que eu dou depois tem tudo no disquete bem bonitinho. Então o aluno

chega lá, ele já sabe mais ou menos o que é o assunto, ele vê aquele assunto, ele consegue fixar melhor. Então eu uso a mesma sala de vídeo, ponho o disquete no computador e sai na televisão. E o resultado é bom, pois os alunos perguntam as dúvidas, daí ele fixa muito mais.

Já para os professores da Escola Lavoisier, há uma diferença quanto à utilização de materiais alternativos. A professora PAEL, além de giz e quadro, utiliza o laboratório para desenvolver o que chama de aulas práticas. Nas palavras dela:

Laboratório é um dos recursos, a aula prática. Nessas três aulas, porque as aulas de laboratório não são sistematizadas em termos de horário. Quando a gente acha que está no momento, interessante de fazer alguma coisa no laboratório aí cada professor conversa comigo, a gente agenda, prepara a aula, trazemos os alunos pra cá. Mas isso em função das aulas que ele tem ao longo do ano. E em termos de sala de aula basicamente o quadro-negro, textos, reportagens mais acessíveis de linguagem. É muito sala e laboratório. E às vezes a gente nem traz os alunos pro laboratório, mas prepara o material e leva pra sala, faz uma demonstração rápida. Às vezes até pra começar um assunto, levantar uma problemática, alguma coisa assim.

Essa professora que é também a responsável pelas aulas práticas de Química, deixa o laboratório pronto para uso, com os materiais que os alunos irão utilizar para a realização da experiência, preparados nas bancadas. Quando os alunos chegam, já está tudo organizado para efetuarem a experiência. Ao saírem do laboratório, deixam todos os materiais utilizados limpos. Há uma preocupação com o desenvolvimento da organização e responsabilidade para com o trabalho.

Para o professor POEL é muito importante que os alunos “escrevam muito (...) para ter um melhor aprendizado”. O professor valoriza a habilidade da escrita como elemento favorecedor da aprendizagem. Assim ele se expressa:

Normalmente, eu como já sou um professor um pouquinho mais antigo, eu trabalho muito com o quadro-negro. Eu faço os alunos escreverem bastante. Na minha opinião, se você passar tudo mastigado pra ele, ele acaba jogando o papel dentro da mala e muitas vezes a gente pega esse papel e está tudo amassado. Então procuro fazer com que ele anote. Eu acho que escrever leva a um aprendizado mais acentuadamente. Mas daí eu utilizo então o quadro-negro, o sistema de fichamento, além do livro didático, e quando necessário também o retroprojektor.

Ouvindo os professores sujeitos da pesquisa verifiquei que a utilização de quadro-negro e giz ainda é bastante forte em suas práticas. No entanto, já se percebe a busca de utilização de recursos tecnológicos, ainda que ancorados na orientação metodológica da transmissão-assimilação dos conceitos químicos.

Na prática:

O que pude observar na prática dos professores envolvidos na pesquisa é que, de fato, a utilização do quadro-negro e do giz é bastante freqüente. Contudo, mesmo os professores justificando essa conduta pela falta de condições de trabalho na escola quanto à disponibilidade de material, esta utilização está coerente com a orientação mais usual da organização das aulas observadas. Há uma ênfase na transmissão do conteúdo e isso se faz pela aula expositiva, nem sempre aberta à participação dos alunos.

No entanto, a utilização do laboratório, especialmente na escola Lavoisier, é bastante freqüente. Em uma aula de laboratório, da professora PAEL registrei:

(...) Terminou de passar as informações necessárias para a aula e começou a explicar a prática (...).

Os alunos começaram então a fazer a experiência, em grupos.

(...) Os alunos prosseguem a experiência calmamente (...).

Alguns grupos não fizeram a experiência corretamente, então a realizaram novamente.

A professora avisa que não dará tempo de fazerem os cálculos na aula e que deverão fazer em casa e entregar na segunda-feira (próxima aula) (...).

Interessante comentar que os alunos na aula prática chegaram com cautela ao laboratório, talvez por estarem familiarizados com este tipo de prática. É importante ressaltar o interesse e atenção dos alunos ao que a professora falava e

explicava. Se comparado à sala de aula, os alunos estavam mais comportados na aula de laboratório.

O que se verifica é que, mesmo no ambiente de laboratório, ainda é o professor explicando e os alunos ouvindo e tomando nota. A propósito, CHASSOT (2003) defende que as aulas práticas de Química não podem virar um modismo, a “prática pela prática”, desconexa da realidade, matéria sem sentido. Assim, não é a utilização do laboratório que garante uma aula mais sintonizada com os conhecimentos que os alunos trazem do seu cotidiano, mas a sua organização e a relação que o professor estabelece com seus alunos e o conhecimento.

g) Avaliação: a recuperação paralela.

A avaliação é um ponto bastante revelador da prática dos professores de Química. Assim, o registro do trabalho desses professores na recuperação paralela traz contribuições valiosas para os objetivos deste estudo. Trata-se de uma exigência legal expressa no Art. 24, inciso V da LDB – a verificação do rendimento escolar observará os seguintes critérios:

- a) avaliação contínua e cumulativa do desempenho do aluno, com prevalência dos aspectos qualitativos sobre os quantitativos e dos resultados ao longo do período sobre os de eventuais provas finais;
- b) possibilidade de aceleração de estudos para alunos com atraso escolar;
- c) possibilidade de avanço nos cursos e nas séries mediante verificação do aprendizado;
- d) aproveitamento de estudos concluídos com êxito;
- e) obrigatoriedade de estudos de recuperação, de preferência paralelos ao período letivo, para os casos de baixo rendimento escolar, a serem disciplinados pelas instituições de ensino em seus regimentos.

No discurso do professor:

A forma como os professores investigados realizam essa exigência legal fornece pistas valiosas da base teórica que orienta a sua prática. Nesse item não foi possível registrar dados da prática. A professora PNEB, da Escola Berzelius, fala sobre a recuperação paralela que faz:

Entre aspas. Eu por exemplo faço recuperação, mas tem duas aulas por semana como você vai fazer recuperação paralela todo dia praticamente. Você dá uma avaliação hoje e amanhã já outra em cima, na verdade você não consegue dar muito conteúdo. Então eu dou as avaliações, dou trabalhos, daí mais avaliação, junto tudo, aí no final de tudo eu dou uma prova só de recuperação do bimestre. E junto todos os conteúdos de uma só vez.

Há uma preocupação, dessa professora, em “vencer os conteúdos” que estão no planejamento. Comenta que o tempo de aula é pouco para estar fazendo recuperação paralela, todo dia. Então por esses motivos ela faz somente uma prova de recuperação no bimestre. Penso que não há um entendimento do que é recuperação paralela, por parte dessa professora. Tem também uma atitude positivista, que está preocupada em terminar os conteúdos que estão programados. É mais importante para ela, do que estar, talvez, revisando o conteúdo que não foi aprendido pelos alunos, fazendo a recuperação. Nesse sentido, MALDANER (2003, p. 398) diz que a avaliação deveria “ser um instrumento de acompanhamento e constante retomada do processo escolar, e não o fim em si mesmo”.

Para o professor PCEB:

Existe no papel. Na prática se torna impossível. A matéria de química é uma matéria muito extensa no programa, super extensa. Colégio nenhum consegue dar a matéria inteira pro cara fazer um vestibular, impossível. Nessa recuperação, o que você faz na recuperação: você teria que dar aula novamente pra esse aluno. Se você for dar aula novamente pra esse aluno o resto faz o que? Então uma maneira que alguns utilizam, faz um trabalho, faz qualquer coisa só pra dizer que existe essa recuperação. Ou você faz essa recuperação bem feita ou você não faz.

Este professor sabe da importância da recuperação paralela, mas não o faz, pois diz que não dá tempo. Comenta também que a disciplina de Química tem um programa muito extenso e que não dá para fazer recuperação paralela, com o aluno que precisa, pois o resto da sala faz o quê neste momento. Denuncia que alguns professores fazem a recuperação em forma de um trabalho só para dizer que fizeram recuperação.

Quanto à professora PAEL, da Escola Lavoisier, diz que:

Existe um acompanhamento de aprendizagem.

Ele é sistematizado. Está no cronograma das aulas, no calendário. Então, são encontros com alunos que são convocados por dificuldade de aprendizagem, na hora em que o professor julgue que ele deva comparecer à esses encontros.

Ele é convocado a vir às aulas que são feitas em contraturno. Então, as aulas são à tarde, então ele vem pra aulas de acompanhamento de aprendizagem. Que é pra pontuar mais, avaliar mais as dificuldades. Então ele tem essa oportunidade de vir para os acompanhamentos. Esse acompanhamento é presencial. Existe também aquele aluno que pode ser feito o acompanhamento em sala, então atividades com esse aluno em sala de aula são vistas mais de perto. Ele tem uma atenção diferenciada, uma cobrança diferenciada. Então, a gente foca mais o acompanhamento presencial pra aqueles alunos que têm alguma dificuldade cognitiva e que merecem mais uma atenção dedicada dos demais.

Já para o professor POEL, ele relatou que

Existe o que nós chamamos de acompanhamento de aprendizagem. Ela é paralela, e é verificada no período seguinte da aula. Então os alunos do Ensino Médio que têm aula pela manhã, eles fazem acompanhamento na aula da tarde. (...) Daí é uma prova apenas, e sistema de fichamento, lista de exercícios. Aí fecha-se uma nota do acompanhamento. Lança-se essa nota do acompanhamento, lança-se a nota normal do aluno e o próprio sistema faz o fechamento da nota considerando a nota normal com a nota do acompanhamento. A nota normal tem um peso 5,0 e a nota do acompanhamento tem um peso 4,0, e aí divisão por 9,0 vai dar a média do aluno. (...) Então, a nota do acompanhamento só passa vigorar se ele tiver uma nota maior em relação à normal.

(...) Normalmente a gente convoca o aluno para o acompanhamento, aqueles que tem nota inferior a 6,0. Em química a gente está fazendo assim: os alunos que têm nota inferior a 6,0 mas superior a 5,0 esse acompanhamento é feito dentro da própria sala. E os que tem nota abaixo de 5,0 o acompanhamento é feito no período posterior.

(...) E inclusive o comparecimento acaba gerando também, ou a falta, acaba gerando uma diminuição da sua nota. Só pra incentivar realmente que eles venham, senão não vem (...).

Pelo discurso de dois professores, PAEL e POEL, ambos da Escola Lavoisier, há uma preocupação da própria escola que o aluno tenha recuperação

paralela, pois é ela quem propõe que o aluno venha estudar no contraturno. O professor convoca o aluno com nota inferior a cinco para ir fazer a recuperação em horário de contraturno. A escola chama a recuperação paralela de acompanhamento de aprendizagem. Este relato dos dois professores é da escola particular, o que na escola pública não existe. Na escola pública apenas um dos professores, a professora PNEB, faz uma prova de recuperação, para praticamente ficar registrado que existiu, como denuncia o outro professor, PCEB, pesquisado, que não o faz. Um dos motivos mais agravantes, de eles não darem mais ênfase à recuperação paralela, que se percebe pela fala desses dois professores, é a falta de tempo para a realização dessa atividade. No entanto, segundo MARTINS (1989, p.57), “a avaliação deverá acompanhar cada etapa da aprendizagem e, portanto, deverá ser contínua, gradual, constante, cumulativa, coerente e cooperativa”.

Nessa modalidade de recuperação paralela, está implícita, a concepção de avaliação. O que os professores desenvolvem com seus alunos não é o que Martins define para a avaliação. Os professores da Escola Berzelius, agem de maneira diferente do que preconiza o autor, pois o PCEB não faz recuperação, a PNEB só a faz como prova de recuperação de nota no final do bimestre. Já os professores da Escola Lavoisier têm um sistema da escola que os ajuda neste momento de recuperação paralela. A própria escola é que convoca os alunos a participarem das aulas no contraturno, assim, tentando recuperar a nota.

h) Planejamento

A análise da prática pedagógica dos professores de química no ensino médio passa também pelo planejamento da aula. Assim sendo, considero importante destacar esse momento da prática pedagógica como um indicador importante. Nele o professor ou a escola⁸ expressam a concepção de educação, escola, ensino que orientam sua ação.

No discurso do professor:

Na Escola Berzelius, o momento de planejar revela uma preocupação com o conteúdo tendo em vista o vestibular, especificamente da UFPR. A professora PNEB, na sua entrevista, coloca que o Plano de Curso da Disciplina de Química foi assim organizado:

Os professores se reuniram na semana pedagógica e daí foi feita uma reciclagem para ver o que era mais importante e o que poderia ser tirado.

Percebe-se, na descrição da professora, que o Plano de Curso foi organizado sem ter um eixo norteador. Não se discute qual perspectiva metodológica seria a mais apropriada para o Ensino de Química. E esse “importante” refere-se ao conteúdo da disciplina.

Essa forma de planejar também é expressa pelo professor PCEB da mesma escola, porém dando maior destaque à preparação para o vestibular. Nas palavras deste professor, o Plano de Curso foi baseado nos conteúdos básicos da Química, e do 3^o ano visando o vestibular.

⁸ Nem sempre o professor é o responsável pelo planejamento do seu trabalho. Em alguns casos a escola pré-determina toda a prática de seus professores.

Aqui, percebe-se claramente que há uma preocupação com o ensino para o vestibular. É importante registrar que esse professor atua nos 3^{os} anos do Ensino Médio.

Já, na Escola Lavoisier verifica-se a existência de um projeto sistêmico⁹, a partir do qual os professores organizam seus planos de ensino. A professora PAEL explica

O colégio tem um projeto. Um projeto sistêmico, pra estender a todas as disciplinas, então é um estudo, que todas as disciplinas têm que se basear no pano de fundo desse projeto. Em termos de encaminhamento, de informação do aluno, o que se deseja, sempre procurando otimizar, reestruturar, testar novas metodologias. E até procurar definir o melhor possível, qual a metodologia que se usa. Então, na disciplina de Química, todos os professores desde o 1^o até o 3^o ano, dão aulas dialogadas. Em termos de materiais, a gente chama assim de fichamento que é utilizado. É como se fosse um roteiro de estudo. A cada conteúdo a gente elabora, e passa para os alunos para eles se orientarem no estudo, até pra ele saber como vai ser abordado. A ênfase no que ele tem que saber. É mais um guia até mesmo pra ele se adiantar, se quiser, em relação às aulas e também não perder o fio da meada.

De acordo com a explicação dessa professora o Projeto Sistêmico da escola envolve todas as disciplinas. Ou seja, as disciplinas têm que tomar como base para as suas aulas o tema desse projeto. Este tema deverá ser levado em consideração em todos os momentos possíveis, em qualquer assunto novo que for trabalhado na sala de aula, procurando sempre usar a melhor metodologia, no caso uma aula dialogada, e o uso de fichamento/roteiro de estudo, guia para o aluno saber o que vai ser trabalhado na aula seguinte.

Dessa mesma escola, o professor POEL, em sua entrevista, sobre o Plano Pedagógico do Curso de Química nos diz:

No Colégio Lavoisier, o Plano Pedagógico já vem sofrendo uma variação há muitos anos. Então, gradativamente a gente vai trabalhando com vários textos de educadores e

⁹ O Projeto Sistêmico da Escola Lavoisier envolve todos os professores das diferentes áreas do ensino. As disciplinas devem trabalhar com o assunto do projeto nos diferentes momentos em sala de aula, bem como estar relacionando-o à matéria que está sendo trabalhada.

procurando melhorar sempre o texto. Sempre procurando dar ênfase ao aprendizado para a vida, não só visando o vestibular.

Quando argüido se participou da elaboração do Projeto Sistêmico da escola, o professor informou que sim e esclareceu que

Em 76, quando eu comecei dar aula aqui na escola, o Plano ainda seguia uma programação normal que a gente tirava até dos livros didáticos. No caso era adotado na época o Ricardo Feltre. Então seguia aquele plano ali. Depois é que, com o passar do tempo a gente foi mudando um pouco o plano de ação dentro da nossa escola.

Na prática:

A observação da prática pedagógica dos professores envolvidos na pesquisa revelou que, na Escola Berzelius, verifica-se certa coerência entre o que os professores descrevem sobre o processo de planejamento e sua prática pedagógica em sala de aula. A prática da professora PNEB confirma uma centralidade no conteúdo da apostila adotada pela escola. A cena a seguir ilustra essa assertiva:

A professora chegou na aula e os alunos já estavam chegando.
Entrou na sala e deu Bom Dia! Começou explicando que por causa do feriado a turma deles não foi ao laboratório de informática e explicou então como iria proceder com o trabalho. Os alunos escutavam em silêncio.
A professora disse que quem não trouxe a apostila senta junto com o colega, pedindo para fazerem a pesquisa na apostila (...)
Coloca no quadro o que é para ser pesquisado na apostila.
Os alunos conversam e copiam o que está no quadro.
Verifica quem está sem apostila e pede para a aluna ir no 1ºH pegar umas três apostilas.
Avisa que até a pergunta seis ela vai olhar hoje, e é o que eles iam fazer no laboratório.

A fala da professora indica que a apostila também é utilizada para suprir a falta da sala de informática.

Nessa mesma escola, o professor PCEB também revela-se coerente com seu discurso sobre planejamento, especialmente no que se refere à centralidade

do vestibular no trato dos conteúdos de sua área. A cena a seguir confirma essa observação:

Após um certo tempo da aula o professor anotou no quadro:

Matéria nova:

1 – Tabela Periódica

Propriedades Periódicas: (Federal 2005)

a)raio

b)eletronegatividade

c)potencial de ionização

Comenta que para a federal só precisa saber essas três, mas que tem um monte.

Continua colocando no quadro:

Federal: a)Raio. Continua colocando a matéria no quadro e faz a pergunta se alguém tem tabela periódica? Ninguém responde. E coloca para os alunos fazerem:

Quem tem maior raio? NaCl ou FBr

O aluno que senta na frente tira dúvida. O professor então coloca no quadro a resposta: >F

Outro aluno pergunta: só esses precisa saber para a Federal? Professor responde que para Federal sim.

O professor PCEB, da Escola Berzelius, demonstra uma preocupação em ensinar a matéria para o vestibular da Universidade Federal. Das três aulas observadas, em duas delas ele cita que o que está sendo estudado “cai na Federal”. Inclusive ao colocar a matéria no quadro ele já faz a observação ao lado “federal 2005”.

Por seu turno, os alunos também perguntam se é só essa parte da matéria que cai na prova da Federal, se “é só isso que precisa saber?”, e o professor responde que “pra Federal sim”. De todos os professores observados esse é o único que citou a matéria relacionando-a com a prova do vestibular da Federal.

A propósito, CHASSOT (2003, p.42) faz uma crítica dizendo que “nosso ensino é literalmente (in)útil e sua macabra (in)utilidade está usualmente no adestramento para os exames vestibulares, ou, ainda pior, no aumento da acriticidade dos estudantes”.

E MALDANER (2003, p. 210) denuncia que:

Não se pode esquecer que são as próprias universidades que perpetuam esse mesmo ensino de Química ao divulgarem os seus programas de vestibulares, mantendo os mesmos itens de conteúdos e níveis de exigência já questionados há mais de vinte anos pelos educadores químicos brasileiros. (...) Os professores universitários sabem que, ao divulgarem os seus programas de vestibular, estão induzindo um ensino de Química que, segundo pensa a comunidade de educadores químicos, não responde às necessidades de formação intelectual dos jovens para a sua integração no meio social e, na maioria das vezes, não serve nem para os futuros universitários que vão seguir carreira profissional que exige a Química em seus currículos.

Também os PCNs do Ensino Médio, criticam que o ensino de química tem se reduzido à transmissão de informações, definições e leis isoladas, sem qualquer relação com a vida do aluno, exigindo deste quase sempre a pura memorização, restrita a baixos níveis cognitivos. Ressaltam, também, que é importante apresentar ao aluno fatos concretos, observáveis e mensuráveis, pois os conceitos que o aluno traz para a sala de aula advêm de sua leitura do mundo macroscópico. A perspectiva de ensinar Química, ligada à sobrevivência e ao desenvolvimento sócio-ambiental, oferece oportunidade de romper as barreiras rígidas entre as áreas da Química – orgânica, físico-química, bioquímica, inorgânica, etc.

Já na Escola Lavoisier verifica-se uma contradição entre o que os professores descrevem sobre o processo de planejamento e sua prática pedagógica em sala de aula. Embora tenham um discurso mais avançado, a prática pedagógica desses professores ainda se aproxima bastante da escola Berzelius. Isto porque, a professora PAEL na entrevista destacou a importância de “otimizar, reestruturar e utilizar novas metodologias”. No entanto, o que pude observar na sua prática, em sala de aula, foi a manutenção de procedimentos característicos da abordagem tradicional de ensino que tem como ênfase e questão central o domínio do conteúdo transmitido pelo professor.

A cena a seguir demonstra essa observação:

(...) A aula vai continuar sendo em cima dos exercícios que estão fazendo, terão o tempo de 10 minutos, em grupo para discussão do fichamento. Vou passar no quadro a matéria de Titulação que é relacionada aos dois últimos exercícios do fichamento.

Professora diz aos alunos para anotarem as questões que vão ter que responder sobre titulação, coloca no quadro: 1) Para que serve a técnica de titulação? A aluna pergunta se é em folha separada e a prof. não responde ou não escuta a pergunta. 2) No que consiste a técnica de titulação? Como funciona?

A professora diz que é para discutir e entregar por grupo no fim da aula.

Os alunos tiram dúvidas e a professora os ajuda de grupo em grupo.(...)

O professor POEL que informou, na entrevista, “utilizar textos de educadores que tratam do aprendizado da química para a vida”, confirma a existência de um descompasso entre o discurso e sua prática. O diálogo a seguir ilustra essa afirmação:

(...) o professor apagou o quadro e começou a falar da matéria e a colocar no quadro:

Reações de substituição no benzeno

O professor pergunta e ele mesmo responde quem substitui. Diz que isso é mono substituição! Agora uma dissustituição: vai e coloca outro exemplo.

Faz outra pergunta: Quem é mais eletronegativo?

O aluno responde.

Professor: Em qual posição?

Aluno: meta.

Professor: Quais os radicais meta dirigentes que foi passado que está no livro? Vai e passa no quadro.

Coloca outro exemplo no quadro.

Faz a pergunta: quem vai substituir o H agora? Continua no quadro o exemplo e responde:

Então o Cl é orto e para dirigente, né Davi? Chama a atenção do aluno que começa a conversar. Continua e passa no quadro outro grupo de radicais que fazem a substituição.

Vai e coloca outro exemplo.

Vou substituir, né Mariana? Chama a atenção de outra aluna. Coloca outro exemplo.

Faz a pergunta: O radical é orto para dirigente?

Aluno responde: orto para.

Professor: Como você vai identificar aonde vai ocorrer essa reação? Vai e completa no quadro a reação. Então seria sem ou com catalisador? Passa o macete para os alunos:

Noite Neve Núcleo e Claro Calor Cadeia. (...)

Ao contrário do que afirma este professor, sua prática revela uma centralidade na transmissão de conteúdos. O que se percebe é uma aula

inteiramente expositiva, pouco dialogada, pois ele mesmo pergunta e responde as questões levantadas. Uma aula com características do ensino tradicional, em que há uma transmissão de idéias selecionadas e organizadas logicamente. O professor vai informando e conduzindo seus alunos em direção aos seus objetivos. “O papel do professor está intimamente ligado à transmissão de certo conteúdo que é predefinido e que constitui o próprio fim da existência escolar. (...) O professor exerce, aqui, o papel de mediador entre cada aluno e os modelos culturais”. (MIZUKAMI, 1986, p. 15)

Dos quatro professores pesquisados, percebo uma predominância de aulas com conteúdos descontextualizados que tornam-se assépticos e não despertam o interesse dos alunos. Com efeito, tanto na Escola Berzelius quanto na Lavoisier, os professores apresentam dificuldades em trabalhar os conteúdos resgatando os saberes dos alunos. Contudo, na prática da professora PNEB verifica-se uma tentativa de contextualização dos conteúdos solicitando pesquisas complementares aos alunos. Segundo MARQUES (2002, p. 92), “necessita a sala de aula ser entendida como lugar de encontro para as relações educativas do face a face e, sobretudo, ouvido a ouvido, e como tempo de trabalho de uma turma de alunos e uma equipe de professores que efetivamente a constituam numa unidade em que se supere a fragmentação das disciplinas”.

A prática dos professores envolvidos na pesquisa revela que estes acompanham o movimento dos estudiosos da área da educação e chegam a anunciar práticas mais progressistas. Porém, a abordagem mais progressista fica apenas no nível do discurso com tímidas incursões no dia-a-dia da sala de aula. MALDANER (2003) afirma que “a prática corrente dos professores de Química em

nossas escolas de Ensino Médio é seguir uma seqüência convencionada de conteúdos de Química, sem preocupação com as inter-relações que se estabelecem entre esses conteúdos e, muito menos, com questões mais amplas da sociedade” (p. 109).

i) O Bom Aluno

Para finalizar essa caracterização da prática pedagógica do professor de química do ensino médio, um ponto que se revelou importante durante a pesquisa foi a concepção que esses professores têm de “bom aluno”. Assim, tanto na entrevista quanto nas observações das aulas dos professores sujeitos da pesquisa aparece o perfil do bom aluno como forte indicador de suas concepções pedagógicas.

No discurso do professor:

Na Escola Berzelius, a concepção de bom aluno está ancorada na abordagem tradicional de ensino que tem sua centralidade na aquisição de informações transmitidas pelo professor. Ao mesmo tempo, esses professores manifestam uma crítica implícita ao ensino tradicional. Isso pode ser observado na exposição dos dois professores entrevistados na escola. Para a professora PENB, o bom aluno é:

O que mais participa da aula, o crítico, o que pergunta, o que está interessado.

E para o professor PCEB, bom aluno é

Aquele que procura entender a matéria. Esse é o bom aluno. Procura entender, né. Consegue ver um ácido, ver o que é um ácido. O aluno aquele que decora muito não é. Ele pode sair bem numa prova, a hora que você volta novamente ele perde, mas mais adiante ele não consegue enxergar, passa volta e ele para ali. É aquele que faz rapidamente, tenta

fazer, aquele é o bom aluno. Se eu fizer uma revisão no terceiro ano ele vai muito bem. Você faz uma revisão pra esse tipo de aluno, a hora que você dá a revisão ele vai embora. É diferente daquele que decorou, a hora que ele chega e você vai fazer uma revisão no 3º ano, ele não sabe nem pra que serve.

Quando o professor PCEB diz que o bom aluno é aquele que “entende a matéria (...) nas aulas de revisão consegue acompanhar e fazer os exercícios” está manifestando uma concepção de aluno numa perspectiva tradicional colocando no centro do processo de ensino a aquisição do conteúdo. No entanto, ao mesmo tempo manifesta certo entendimento de que é preciso ir além da memorização de informações quando pontua que o bom aluno é aquele que “entende a matéria e que não sabe somente para a prova”. Nota-se uma influência da concepção de educação centrada no aluno. Essa influência também está presente na concepção manifestada pela professora PNEB quando diz que o bom aluno é aquele que “participa da aula, o crítico, o que pergunta, o que está interessado”.

Interessante registrar no que se refere à concepção de bom aluno, o depoimento do professor POEL da Escola Lavoisier¹⁰ o que revela-se mais tradicional do que os colegas da escola Berzelius. Para ele o bom aluno

é aquele que presta atenção. Resolve todos os exercícios que o professor passa e que dentro da sala de aula mantenha uma certa disciplina.

Este discurso do POEL é fortemente marcado dentro de um ensino tradicional. Para ele esta questão é claramente definida, conforme mostram as observações de suas aulas. Este exige que os alunos prestem atenção, sem interrompê-lo e que mantenham a disciplina. “O papel facilitador do professor no

¹⁰ Na entrevista da professora PAEL, houve um problema de gravação, por isso essa questão, neste item, não vai ser considerada.

processo ensino/aprendizagem se resumia em ‘explicar bem’, para que os alunos ‘assimilassem bem’, conseguissem fazer os exercícios conforme os modelos propostos e, assim, acumulassem pontos” (MALDANER, 2003, p. 66).

Na prática:

Curiosamente, a concepção de bom aluno manifestada pelos professores nas entrevistas, se aproxima com as atitudes destes em sala de aula na relação pedagógica com seus alunos.

Ao observar as aulas do POEL, por exemplo, verifiquei que quando o professor chega em sala, os alunos automaticamente já vão para os seus lugares em silêncio, conforme registro abaixo:

O professor chegou na sala e fez a chamada, enquanto os alunos aguardavam em silêncio. (...) Dois alunos conversam por alguns instantes e o professor já chama a atenção que a conversa está “me atrapalhando”. Continua colocando outros exemplos no quadro. Aluno pergunta sobre a matéria e o professor responde: depois veremos mais exemplos! Dúvidas? Ninguém fala nada e ele vai e coloca outro exemplo. (...) O professor coloca a carteira de um aluno que conversa mais para frente (...).

Já na Escola Berzelius, durante as aulas da PNEB, os alunos são questionados quase que o tempo todo que a professora está explicando a matéria, e eles participam na medida em que sabem as respostas. Então, essa professora ao colocar que o bom aluno é “o que participa das aulas, o que pergunta”, ela dá oportunidade para seus alunos falarem e perguntarem sobre o assunto que está sendo abordado durante as aulas. Apesar dos alunos participarem das aulas o “professor exerce, aqui, o papel de mediador entre cada aluno e os modelos culturais” (MIZUKAMI, 1986, p.15), mantendo uma postura mais tradicional.

A situação a seguir, ilustra a prática da professora PNEB:

(...) A professora explica a matéria do quadro colocando exemplos:

HClO_4 – perclórico

HClO_3 – ácido clórico

HClO_2 – ácido cloroso

Faz esses exemplos e cita o exemplo do arroz que para cozinhar se colocar mais água fica uma “papa”!

Aluna interfere e a professora diz que pode perguntar e tira a dúvida da aluna, que questiona sobre os exemplos anteriores, pedindo para a professora explicar novamente.

Continua o exemplo:

HClO – ácido hipocloroso

Diz que vai passar outros exemplos e os alunos vão terminar sozinhos:

Os alunos participam quando a professora questiona e explica sobre o assunto. Pergunta: Alguém tem dúvidas ou perguntas? Ninguém se manifesta. Então coloca outro exemplo:

H_2SO_3

H_2SO_4

HNO_3

HNO_2

A professora questiona qual é a resposta dos exemplos e os alunos respondem (...).

Na mesma escola, quando o professor PCEB coloca que o bom aluno é o que entende a matéria e o que não decora, fica difícil de analisar com as observações, pois você não sabe se o aluno entendeu o que ele está perguntando ou se está dando a resposta decorada. Nas aulas, este professor, está quase sempre caminhando entre os alunos e questionando-os particularmente sobre o que está falando.

Na observação feita nas aulas constatei que:

(...) Perguntou ao aluno que conversava se fez a questão, este respondeu sim, mas tudo errado. Então começou a resolver no quadro as questões.

(...) Então o professor continua corrigindo no quadro e passou por alguns alunos e perguntou a resposta da questão: polar ou apolar? Aluno respondeu: polar. Passa por outros alunos e faz a mesma pergunta e os alunos iam respondendo.

(...) O professor perguntou para o aluno qual o ângulo e o aluno explicou.

(...) Coloca outro exemplo no quadro e pergunta: polar ou apolar? Vai e coloca a resposta. Continua colocando as questões da prova (...).

A concepção de bom aluno, que estes professores têm, está centrada na abordagem tradicional de ensino, onde o conhecimento é acumulado e armazenado. “Evidencia-se o caráter cumulativo do conhecimento humano, adquirido pelo indivíduo por meio de transmissão (...) ao indivíduo que está

‘adquirindo’ conhecimento compete memorizar definições, enunciados de leis, sínteses e resumos que lhe são oferecidos no processo de educação (...)’.

(MIZUKAMI, 1986, p.10– 11)

A análise da prática pedagógica dos professores de Química do Ensino Médio mostra uma contradição entre o que eles dizem e o que eles fazem. Alguns professores têm um discurso mais avançado, têm o desejo de fazer uma prática numa perspectiva progressista, buscando uma articulação do conhecimento prévio do aluno com o conteúdo da disciplina de Química. No entanto, ao observar as aulas percebi que na maioria das vezes, ainda ficam centrados no eixo da transmissão-assimilação, numa preocupação de estar transmitindo os conceitos, os conteúdos, ou seja, estabelecendo uma relação professor-aluno unidirecional centrada na pessoa do professor.

Outro dado revelador é a influência da organização da escola para o desenvolvimento de uma prática mais progressista. Nas duas escolas pesquisadas, pode-se perceber que há uma diferença muito marcante na organização do trabalho dos professores. A participação da área pedagógica das escolas, na condução desses trabalhos, é muito importante. Isso pode ser observado no Colégio Lavoisier, onde todas as quartas-feiras os professores se reúnem por áreas específicas e/ou por séries em que trabalham, para discutirem questões e fatos sobre os alunos. É um espaço importante onde os professores podem trocar idéias, sugerir e até ver o que pode ser mudado nas suas aulas, mesmo no âmbito do plano pedagógico, para que alcancem seus objetivos. A propósito, MALDANER (2003, p.83) diz: “defendo que é o professor, entendido como coletivo organizado, englobando também as direções democráticas das

escolas, o único potencialmente capaz de colocar em fase as três forças do complexo escolar e movê-lo no sentido de explicitar uma proposta pedagógica global para a escola e criar as condições para a sua realização”.

Na Escola Berzelius, essas reuniões acontecem somente no início do ano. No transcorrer do ano letivo, cada professor age por si só, não havendo um maior entrosamento entre os mesmos, dificultando a comunicação para a troca de idéias, organização do seu trabalho e para que verifiquem o que poderia estar sendo modificado no planejamento. Há um isolamento do professor. Cada professor com a sua turma realizam o seu trabalho e desconhece o trabalho dos demais colegas, dentro da mesma sala.

Essa diferença na organização do trabalho das escolas investigadas está ligada a questões financeiras, pois na escola Lavoisier os professores recebem uma remuneração específica para participarem das reuniões. E, na escola Berzelius, os professores não dispõem de horas remuneradas para estas atividades.

O acompanhamento da prática das duas escolas mostrou que as reuniões freqüentes da escola Lavoisier têm favorecido uma prática pedagógica mais organizada. Além disso, esta escola conta com uma professora responsável pelo laboratório de química e que auxilia os demais professores na realização das aulas práticas.

Outro ponto a ser considerado para o descompasso entre o que os professores dizem e o que eles realizam nas suas práticas encontra-se na formação acadêmica desses professores, distante muitas vezes, da realidade de sala de aula. Além disso, na maioria das vezes, as disciplinas de formação da área específica se dão de forma desarticulada das disciplinas pedagógicas. Vários

estudos têm demonstrado que a estrutura curricular dos cursos de formação, muitas vezes, coloca as disciplinas de conteúdo e as disciplinas de formação pedagógica como dois blocos justapostos. A propósito, SCHÖN (1992), lembra que esses currículos procuram proporcionar um conhecimento básico sólido no início do curso, com subseqüentes disciplinas de ciências aplicadas desse conhecimento para, finalmente, chegarem à prática profissional, com os diferentes tipos de estágios. Nas palavras do autor: “os profissionais têm a sensação de terem sido seduzidos pela academia e depois abandonados por ela”. (p.120)

Acresce-se a isto, o fato desses professores experimentarem certo tipo de relação pedagógica, com seus professores, durante sua formação inicial, centrada no eixo da transmissão-assimilação de conteúdos, ainda que críticos. A propósito, FREIRE (1987) afirma que nós internalizamos as velhas formas tradicionais de ensino. Estas formas podem estar relacionadas com os cursos de Formação de Professores Química, onde os currículos estão calcados na racionalidade técnica derivada do positivismo, e tendem separar o mundo acadêmico do mundo da prática.

Para superar essa dicotomia presente na formação do professor MARQUES (1992) propõe “a introdução de novas categorias de disciplinas para que a formação científica e a formação do educador se complementem num processo de tessitura, entre as disciplinas ele cita: práticas de ensino, didáticas especiais e instrumentalização para o ensino”.

Nessa direção NÓVOA (1991) afirma que não há ensino de qualidade nem reforma educativa, nem renovação pedagógica, sem uma adequada formação de professores. Por isso é necessário investir na formação do professor para que

esses professores realmente articulem a teoria com a prática, e o seu desejo de mudança não fique somente no discurso.

Para tanto, outros níveis de ensino também precisam ser revistos, no caso, a formação do professor precisa, conforme NÓVOA (1995), estimular uma perspectiva crítico-reflexiva, que forneça aos professores os meios de um pensamento autônomo e que facilite as dinâmicas de auto-formação participada. Apesar da Formação do Professor ocorrer ao longo de sua carreira profissional e a sua Formação Inicial constituir-se apenas numa primeira etapa a ser obtida para assegurar o acesso ao conhecimento que será objeto de sua atividade docente.

Analisando a prática pedagógica dos professores sujeitos da pesquisa, verifiquei que alguns professores têm um discurso mais avançado. Falam de uma metodologia de ensino na perspectiva da articulação do conhecimento prévio do aluno com o conteúdo da disciplina de Química. Esses professores têm cursos de Pós-Graduação, como é o caso de PAEL, que tem Mestrado em Química Inorgânica e o Professor POEL que tem Especialização em Metodologia do Ensino Superior e Mestrado em Química Inorgânica, ambos da Escola Lavoisier. Na Escola Berzelius, somente a professora PNEB tem Especialização.

No entanto, a prática pedagógica desenvolvida por eles revela uma orientação teórico-metodológica centrada na transmissão-assimilação do conteúdo descuidando da articulação deste com o conhecimento prévio dos alunos, conforme manifestam em seus discursos. As diferentes condições objetivas de trabalho registradas nas escolas investigadas não se revelaram determinantes para uma prática pedagógica diferenciada. O que pude verificar é que ainda é bastante marcante a postura pedagógica que muitos estudos realizados na área

vem registrando e denunciando nos últimos anos. MALDANER, por exemplo registra que “até aqui, na maioria das salas de aula, mantém-se as mesmas seqüências de aulas e matérias, com os mesmos professores, com as mesmas idéias básicas de currículo, aluno e professor, que vêm mantendo-se historicamente e produzem o que denominamos baixa qualidade educativa” (2003, p.19), é a aula mais comum com os alunos organizados em fileiras, em que se trabalha com o quadro e o giz, numa concepção fortemente positivista.

Este mesmo autor vai além e sugere que para uma mudança, MALDANER (2003, p. 81), “as propostas de inovação precisam acontecer em ambos os meios: na escola por uma adequada formação continuada (...) e nas instituições formadoras”.

Equivale dizer que uma formação teórica sólida não tem garantido uma prática conseqüente (MARTINS, 1996). Assim, há de se operar uma mudança de epistemologia da prática para a epistemologia da práxis, pois a práxis é um movimento operacionalizado simultaneamente pela ação e reflexão, isto é, a práxis traz a inseparabilidade entre teoria e prática (GUEDIN, 2002, p.133).

5. A EVOLUÇÃO DO ENSINO DE QUÍMICA E COMO ELE ACONTECE NOS DIAS ATUAIS

Neste momento a partir da análise da prática do professor de Química e das contradições que percebi entre o que eles falam e o que conseguem realizar, há uma distância entre o discurso e a prática realizada. Considero importante, nesse momento do trabalho, historicizar o Ensino de Química, para ampliar a compreensão da prática pedagógica do professor de Química nos dias atuais. Como também trazer alguns elementos referentes ao processo de formação de professores de Química, que no atual momento têm sido objeto de várias pesquisas. Nesse sentido considero importante focalizar, no presente capítulo, a evolução histórica da química, enquanto ciência; em seguida, discutir a Química, enquanto disciplina escolar, aspectos relevantes para a análise do perfil da formação do professor da Química que será apresentada no final desse capítulo.

5.1. Historiando o conhecimento químico

A história da química faz parte da história da ciência, e esta por sua vez é parte da história cultural da humanidade. Os aspectos históricos, filosóficos e sociais estão, portanto, relacionados ao desenvolvimento da química.

Químicos, filósofos e historiadores relacionam o surgimento da química científica com Antonie Laurent de Lavoisier (1743-1794), a química dita Moderna, no século XVIII. Para tanto, é importante fazer uma concessão ao moderno e incluir a discussão da história da química, num período anterior a Lavoisier, buscando estabelecer conexões com a química moderna, posterior a Lavoisier.

A química surgiu com os Gregos a partir do século VII a. C (MAAR,1999, p.18), com as milenares práticas da metalurgia, da cerâmica, dos fármacos, corantes e pigmentos e de curar os doentes. Essas atividades eram comuns aos povos egípcios e os mesopotâmicos, há quase 7000 anos (IBDEM). Entretanto, é comum aos historiadores contemplarem a Ciência Moderna como sendo filha da antiga Grécia, mesmo que tenha, também, ocorrido, na Índia e na China.

O conhecimento de química adquiriu status de Ciência por volta de 1600, quando Andréas Libavius (1550-1616) definiu a Alquimia como “a arte de produzir reagentes e extrair essências puras e misturas” (IBDEM, p.19).

A palavra grega *chemeia* surge pela primeira vez por volta do século IV, o que segundo Lippmann (1857-1940) historiador alemão da Química e da Alquimia, diz que *kimiya* deriva do grego *chemya*, palavra de origem egípcia: kam it ou kem it = negro. Há três explicações para supor essa palavra como origem de “química”:
1) solo negro do Egito, berço das artes químicas e alquímicas; 2) uma etapa de “enegrecimento” constitui um processo preliminar da transmutação; 3) significando “negro” ou “preto” propriamente, já que a Arte Negra secreta ou divina era uma denominação comum da arte alquímica (IDEM, p.25-26).

A história das atividades químicas pode ser dividida em quatro períodos:

a) Protoquímica, da antiguidade remota ao início da era cristã; compreende as especulações teóricas e as artes práticas dos antigos;

b) Alquimia, do início da nossa era a mais ou menos 1500; busca a transmutação de metais menos nobres em ouro e o “elixir” que leva a imortalidade;

c)Química Pré-Moderna, nos séculos XVI e XVII; é marcada pelos primeiros rudimentos de sistematização, organização e racionalização. As teorias nesse período não mostram um paralelismo teoria-prática;

d)Química Moderna, a partir do século XVIII; é a química organizada racionalmente interrelacionando teoria e experimentação (IBDEM).

Herdamos dos gregos dois conceitos fundamentais da Química: os conceitos de **elemento** e de **átomo**, porém, só nos dias atuais é que esses conceitos são associados: **átomo é a menor partícula de um elemento**.

As contribuições dos romanos à ciência química não são tão significativas. À eles apenas interessavam os **materiais** envolvidos como os minerais e sua mineração, os minérios e sua metalurgia, os medicamentos de origem mineral e vegetal. Lucrécio (95 a.C – 55 a.C), poeta-filósofo, expõe a teoria atômica, afirmando que o homem percebe pelos sentidos, mas argumenta pela razão.

O estudo da influência hindu na Ciência ocidental começou apenas no século XIX. Stillman (1852-1923) aponta uma série de semelhanças entre as concepções grega e hindu, dentre elas: a matéria é essencialmente eterna e indestrutível; a matéria é constituída por um número limitado de elementos, de cuja combinação surgem as diferentes substâncias.

As origens chinesas, de conceitos teóricos da química, indicam que o caminho para o conhecimento só é encontrado na natureza, unificando os dualismos: deus-mundo, espírito-natureza, fé-ciência. Com essa concepção, surge a primeira grande diferença entre o pensamento grego, que procura **diferenciar** ao definir, e o pensamento chinês, que procura **integrar** (IBDEM, p. 49).

A Idade Média herdou, dos antigos, dois modos opostos de pensar a natureza, um deles de Platão, denominado **realismo absoluto** (considera as idéias como o real, e os objetos particulares como representações deste real); outro herdado de Aristóteles, denominado **nominalismo** (considera a existência do real das diversas proposições). Segundo MAAR (1999, p.139), "pouco a pouco o embate entre as duas posições pendeu para o nominalismo aristotélico", com isso, a Ciência passou a ser experimental, empírica e a utilizar os dados para uma abordagem **indutiva** do conhecimento, considerando os fatos como objetos de investigação. O século XIII corresponde a um retorno a Aristóteles.

Na Idade Média surgem as **escolas monásticas** e as **escolas das catedrais**, como importantes centros de difusão do saber. O ensino era geral e as matérias agrupavam-se no *trivium* (gramática, retórica e filosofia), as futuras ciências humanas, e no *quadrivium* (geometria, aritmética, astronomia e música), as futuras ciências naturais e exatas. O sistema de ensino medieval tornou-se insatisfatório. São propostos novos conteúdos necessários às profissões. Com isso, surgem as **universidades**, que vêm para suprir essas deficiências.

No século XIV, há o surgimento de uma metodologia de trabalho, agora, além da observação, há também a experimentação e a matematização.

Depois do século XIV, onde a alquimia ocupou lugar de destaque, foi no século XV que ela sofre um grave declínio e extingui-se lentamente no século XVIII. Ao lado dos alquimistas, aparecem os charlatães e falsificadores.

Importante ressaltar que

A partir de aproximadamente 1500 atuam lado a lado os alquimistas responsáveis pelo desenvolvimento da futura “Química”, então ciência emergente (Paracelso, Libavius, Helmont, Boyle, Glauber), e os “alquimistas propriamente ditos”, derradeiros representantes de uma ciência agonizante (Seton, Sendivogius, Maier): os primeiros mais e mais objetivos e procurando uma unidade teórica, os últimos mais e mais perdidos numa subjetividade anacrônica (MAAR, 1999. p.156).

No século XVI, a química é marcada por “revoluções”. Nas ciências em todos os campos do conhecimento, consolida-se a Revolução Científica de Francis Bacon (1561-1626), o que torna as Ciências, objetivas e materialistas, passando a fornecer instrumentos para entender e dominar a Natureza, como dissera Paracelso quase 100 anos antes: “Não posso evitar que a neve caia, mas posso evitar que cause prejuízos ao cair” (MAAR, 1999, p.202). Assim, no XVI, há o predomínio do experimento, sob a égide de Paracelso, propõe-se abandonar o pensamento de Aristóteles. Nesse período, Paracelso personificou a Alquimia, dizendo que além de ser ligada às necessidades do cotidiano, ela tem o seu lado místico ligado às necessidades interiores dos homens. Como o personagem mais controverso da história da química, defendia que os doentes deveriam ser tratados como um todo: **corpo+alma+espírito**. Entre os séculos XVI e XVII, a noção de ciência foi se estabelecendo na Europa, tornando o saber científico indispensável para a formação cultural do homem contemporâneo. Neste período, ocorre o surgimento de instituições mais voltadas à ciência, como as academias e sociedades científicas. A concepção de ciência é difundida no meio universitário, entre os artesãos, médicos, alquimistas, estudiosos de filosofia da natureza, etc.

A partir do século XVII, com a filosofia de Bacon surge um novo pensamento à ciência: a relação entre teoria e prática é relevante em termos do método da ciência, o que é verdadeiro na teoria deve ter um resultado prático para

o benefício da vida e também para garantir a verdade. Isso significava uma revolução: a união entre teoria e prática. Nesse século, a dência, e com ela a química, é **institucionalizada**, nas **Universidades e Academias de Ciências**. Apesar de o ensino universitário de Química ainda atender às necessidades científicas de outras áreas, como a medicina. O primeiro químico teria sido Berzelius (1779-1848). O atomismo surge com força neste século com duplo sentido: um atomismo filosófico e um atomismo científico.

A Química do século XVIII tem suas próprias características, mas com continuidade aos procedimentos empíricos do século XVII, a busca é por uma teoria geral numa ciência tão diversificada. A idéia de unidade é, para Gaston Bachelard (1884-1962), um absurdo à Ciência.

Na história “oficial tradicional”, na historiografia ortodoxa, a Química só conheceu sua Revolução com Lavoisier (1743-1794), no século XVIII com o “*Traité Élémentaire de Chimie*” (1789), assinalando o nascimento da química moderna.

Lavoisier nasceu em Paris. Em suas pesquisas, destacou sempre o valor da experimentação no estudo científico, a química se ergue em torno do ponto de articulação entre teoria e experiência.

Em 1768, foi eleito membro da Academia de Artes e Ciências de Paris. Fez vários estudos sobre o calor, a água e os gases. Revolucionou a química com a balança (apesar desta já existir em laboratórios entre os fornos, balões e alambiques) e produziu também a pólvora.

Essa prática das balanças pressupõe o famoso princípio “Nada se perde nada cria”, cuja paternidade é atribuída a Lavoisier. Mas de fato, não foi Lavoisier

quem o inventou, já era encontrado nos atomistas da Antiguidade um princípio aproximado, formulado por Lucrécio: **“Nada nasce de nada; nada volta ao nada”**.

No século XVIII é que surgiu a primeira lei geral da Química: **teoria do flogístico**, elaborada por Stahl, que embora coerente baseia-se em falsas proposições. A crença de que um fluido escapa dos corpos durante sua queima foi destruída por Lavoisier, com isso formulou o conceito de combustão. Outros estudiosos já vinham tentando provar que existia no ar, algo essencial à combustão, mas quem atribuiu corretamente a combustão a um gás presente no ar foi Lavoisier (é uma combinação com o ar, a fonte de calor já não está no combustível – **flogisto** - mas no ar).

Entretanto, o que o tornou célebre foi a formulação da **Lei da Conservação da Massa**¹¹ e a elaboração de uma nova nomenclatura para a química; por exemplo, a invenção por Lavoisier, da palavra oxigênio para nomear o gás descoberto pelo cientista inglês Joseph Priestley.

A teoria de Lavoisier é compreendida como uma revolução pela maior parte dos contemporâneos. Em 1794, cinco anos depois da Queda da Bastilha (marco do início da Revolução Francesa), Lavoisier foi guilhotinado, juntamente com o rei Luís XVI, a rainha Maria Antonieta e muitos outros por defender as idéias monarquistas.

O caso Lavoisier permite uma confrontação direta com sentido político da palavra “revolução”. A revolução da química culmina, com a publicação do Tratado

¹¹ Lei da conservação da Massa: Num sistema fechado, quando duas ou mais substâncias reagem entre si, a massa total dos produtos é igual à soma das massas das substâncias reagentes.

Elementar de Química, em 1789, impondo-se como fundador único da química moderna. “Sua obra age na história como uma revolução. Revolução atribuída a um único homem, apesar de ser obra de uma geração inteira” (VINCENT, 1996, p. 214).

O livro de Lavoisier teve grande aceitação sendo traduzido para todas as línguas européias e contribuiu para a adoção das novas idéias pelos químicos. Os métodos, preconizados por Lavoisier, levaram ao surgimento da Química Moderna.

Neste século XVIII, houve uma crescente matematização da química, também o surgimento da Tecnologia Química em bases científicas, inclusive como disciplina de ensino universitário. Com a sistematização da química, esta passou a servir como ciência auxiliar para todas as outras Ciências. Nas últimas décadas, deste século, é que a química foi integrada na Ciência Natural. E como principais representantes destacam-se Isaac Newton, Hermann Boerhaave e Antonie Lavoisier.

A Ciência do século XVIII é a ciência da razão, com características empíricas, destacou-se nos países mais desenvolvidos como Inglaterra, França, Alemanha, Itália, Holanda e Suécia.

No Brasil, o químico que mais se destacou foi o mineiro Vicente Coelho Seabra Teles (1764-1804). Estudou em Coimbra de 1783 a 1791, graduou-se em Filosofia e Medicina. Publicou em 1788/1790 “Elementos de Química”, o primeiro livro de química moderna em língua portuguesa.

A Ciência do Século XVIII, já a do XVII, desenvolveu-se quase sempre fora da universidade. Esta contribuía com a formação acadêmica, mas muito pouco

com prática científica. Uma das últimas universidades fundadas no século XVII, a de Halle, criada em 1694 pode ser considerada a primeira universidade moderna, com ênfase na Ciência, os currículos eram flexíveis.

A formação do Químico, era em farmácia. Pois o ensino formal de Química nas universidades, apenas a considerava uma disciplina auxiliar para as outras profissões. Tratava-se de uma disciplina ligada às Faculdades de Medicina. O ministro Johann Wolfgang von Goethe (1749-1832) foi quem colocou a Química como disciplina na Faculdade de Filosofia. Ele designou o farmacêutico Johann Friedrich August Göttling, em 1789, para a cadeira de Química da Universidade de Jena.

A maioria das substâncias químicas continuava a ser fabricada pelos mesmos procedimentos: em pequenos empreendimentos, farmácias ou laboratórios controlados por famílias.

No final do século XVIII, ocorreu uma renovação nas teorias e conceitos da Química: Revolução Química por Lavoisier, no qual recomendava o abandono dos conhecimentos químicos anteriores. Ele funde o passado, presente e futuro em seu Tratado. Cria uma Química mais simples, capaz de ser entendida, sistematizada e transmitida mais racionalmente; mas ao mesmo tempo uma Química mais pobre mais limitada, menos ambiciosa (MAAR, 1999, p.701). A nova Química de Lavoisier, foi proposta como uma *tabula rasa*, precisava dos fatos de Paracelso, Boyle, Stahl, mas não de suas explicações.

5.2. Química para aprender

Hoje a Química está dividida em diversos ramos, este estudo se faz de acordo com a área de atuação do profissional. Essas áreas de especialização emergiram nos primórdios da história da química. A Química é aplicada em praticamente todos os ramos da atividade humana, tais como Medicina, Geologia, Metalurgia, Física Nuclear, Agricultura, Indústria Têxtil e Indústria de Cosméticos.

Na área da Química, para as pesquisas científicas, usa-se o método desenvolvido por Francis Bacon, o qual acredita que para a criação de uma teoria é necessária a observação de uma prática. QUAGLIANO & VALLARINO (1973) citam os passos do método científico que consiste em: coletar dados, analisar os fatos e verificar as hipóteses e as teorias. A coleta de dados é obtida através da observação e muitas vezes pela experimentação. Esses dados podem ser qualitativos (cores, estado físico) ou quantitativos (quantidades de uma determinada substância usada para fazer uma reação química). Depois de fazer vários experimentos e de verificar que os resultados são reprodutíveis, é possível que se inicie um padrão de comportamento. Resumem-se as observações na forma de uma regra geral, após novas experiências feitas por vários cientistas, a hipótese original pode se tornar uma “lei”. Se essa situação for comprovada, pode se tornar uma teoria. O que segundo Silveira Bueno, teoria é o conjunto de princípios fundamentais de uma arte ou ciência; doutrina ou sistema acerca desses princípios; hipótese.

A Química só evolui a partir de pesquisas e de constantes buscas de explicações dos fenômenos observados e constatados. É uma ciência que usa além do método hipotético-dedutivo também o método hipotético-indutivo. Os

alunos ao observar experimentos são induzidos a raciocinar sobre as causas que geram tais fenômenos. Elaboram hipóteses e confirmam com leis, conseqüentes teorias. O hipotético-dedutivo ocorre quando se parte da teoria e comprova-se na aula de laboratório. Com relação ao método experimental CHAUÍ (1995, p.263) esclarece:

O método experimental é hipotético-indutivo e hipotético-dedutivo. Hipotético-indutivo o cientista observa inúmeros fatos variando as condições da observação; elabora uma hipótese e realiza novos experimentos ou induções para confirmar ou negar a hipótese; se esta for confirmada chega-se a lei do fenômeno estudado. Hipotético-dedutivo: tendo chegado à lei, o cientista pode formular novas hipóteses deduzidas do conhecimento já adquirido, e com elas pode prever novos fatos, ou formular novas experiências que levem a conhecimentos novos. A lei científica obtida por via indutiva ou dedutiva permite descrever, interpretar e compreender um campo dos fenômenos e prever novos, a partir dos primeiros.

Após a leitura de alguns livros, revistas e artigos sobre o ensino, e principalmente sobre o Ensino de Química e das Ciências, pude constatar que ainda é uma área em crescimento e evolução. Tive algumas dificuldades, no início, em encontrar referências que pudessem estar me ajudando e contribuindo para a minha pesquisa. Pesquisadores nesta área estão estudando o Ensino de Química há pouco tempo. Encontrei alguns estudos feitos em diferentes regiões do país, falando sobre o Ensino de Química em diversos níveis e sobre diferentes aspectos. SANTOS E SCHNETZLER (2003), após diversas investigações sobre o ensino de Química, constataram que o tratamento do conhecimento químico tem enfatizado que a Química da escola não tem nada a ver com a química da vida e que no ensino de química atual os objetivos, conteúdos e estratégias estão dissociados das necessidades requeridas para um curso voltado para a formação de cidadania. Estes estudos vieram acrescentar a importância da minha pesquisa,

que tem como objeto de estudo a(s) prática(s) pedagógica(s) adotada(s) pelos professores de Química do Ensino Médio hoje, explicitando suas aproximações e distanciamentos entre o discurso e a prática. A pesquisa buscou resposta para os seguintes questionamentos que se colocam como fundamentais, nesse momento, para o avanço das discussões acerca do ensino de química, quais sejam, a) Estariam os professores de Química do Ensino Médio desenvolvendo uma prática, na perspectiva de articulação do conteúdo do conhecimento prévio do aluno com o conteúdo do conhecimento de Química? b) em caso afirmativo, de que maneira é feita essa articulação.

A promoção do conhecimento químico, nestes últimos anos, incorporou novas abordagens, objetivando a formação de futuros cientistas, de cidadãos mais conscientes e também o desenvolvimento de conhecimentos aplicáveis ao sistema produtivo, industrial e agrícola. Apesar disso, a abordagem escolar continua praticamente a mesma, priorizando as informações desligadas da realidade vivida pelos alunos e pelos professores. Tal é a importância da presença da Química em um Ensino Médio que é compreendido na perspectiva de uma Educação Básica, segundo a LDB: “A Educação Básica tem por finalidades desenvolver o educando, assegurar-lhe a formação comum indispensável para o exercício da cidadania e fornecer-lhe meios para progredir no trabalho e em estudos posteriores”. (BRASIL/LDB Nº 9394,1996, Art.22). “A presença da química no dia-a-dia das pessoas é mais do que suficiente para justificar a necessidade de o cidadão ser informado sobre química” (SANTOS; SCHNETZLER, 2003, p.13).

O conhecimento químico deve ser entendido como uma construção ao longo dos anos pelas descobertas, e a História da Química, como parte do

conhecimento socialmente produzido, deve permanecer em todo o ensino de Química, possibilitando aos alunos a compreensão do processo de elaboração desse conhecimento, com seus avanços, erros e conflitos. O ensino-aprendizagem de química não acontece por um acúmulo de informações, nem pela transmissão de algo já pronto. A aprendizagem acontece pela comparação e relações que o aluno vai fazer entre fatos, dados e conceitos que ele já tem. E na metodologia tradicional de ensino, a avaliação está voltada para a verificação do rendimento escolar. Como é o que observei nas entrevistas dos professores pesquisados, a avaliação ainda é um instrumento de verificação da aprendizagem pela repetição mecânica de exercícios que buscam a aplicação das teorias e para ver se os objetivos traçados foram alcançados.

É fato que as práticas educativas têm um caráter teórico exigente de ser explicitado, mas isto deve ou deveria ser como um processo de mediação do educador entre teoria e prática, que estão intimamente relacionadas. A sala de aula necessita ser entendida como um encontro para as relações de aprendizagens e interlocução de saberes, onde supere-se a fragmentação das disciplinas. Como afirma MARQUES (2002, p.130) “a sala de aula é o que nela são seus agentes imediatos: alunos e professores”. Isto quer dizer, que devemos considerar a experiência de vida dos alunos, qual o seu interesse de estar ali e qual o perfil de cada aluno que forma a turma. E para esse aluno participar da sociedade como cidadão com um comprometimento social, ele precisa compreender e ter informações básicas sobre a química. É fato, na minha pesquisa, que muitas aulas se desenvolveram em aulas expositivas teóricas, com professores como implementadores de propostas curriculares, como transmissor

de saberes e avaliador instrumental da aprendizagem, utilizando os conteúdos como fatos e leis a serem transmitidos aos alunos. Assim o aluno é visto como uma tábula-rasa que não participa do planejamento de ensino. Pois, como afirma MORIN (2000), a nossa educação nos ensinou a separar e isolar as coisas.

A figura do professor numa sala de aula ultrapassa a idéia de que ele é um mero instrumento para a melhoria do ensino de Química. É muito mais. O professor se torna responsável diariamente pelo processo de evolução do pensamento de alunos e pela capacidade de refletir criticamente sobre a sociedade. Esse professor tem crenças e concepções, por isso a melhoria no ensino de Química envolve questões formativas também. Esta discussão é delicadíssima, pois ainda hoje observamos nos programas de formação inicial de Química um descompasso entre a teoria e a prática. O que vem se falando há algum tempo é a importante associação de ensino com pesquisa nos cursos de Graduação, como uma das possibilidades para a melhoria na formação profissional.

5.3. O perfil da formação do professor de química

A temática Formação de Professores, no que se refere ao professor de Química, vem ocupando um espaço cada vez maior nas Instituições de Ensino, bem como pela mídia e pelos pesquisadores que vêm investigando sobre esta questão. Podemos notar, nos últimos anos, principalmente nesta última década que o número de livros e pesquisas, artigos de jornais e revistas têm se ocupado bastante com esta questão.

É fundamental analisar o processo de formação que vem sendo dada aos profissionais do Ensino de Química e, ainda refletir sobre a dicotomia existente entre a formação profissional acadêmica e o campo de trabalho. Os formadores de professores poderiam propor situações de experimentação que permitam a reflexão. “Porque ao dicotomizar teoria e prática, simultaneamente, separam a reflexão da ação” (GUEDIN, 2002, p.134).

Redefinir o processo de Formação do Professor de Química que precisa estar aberto aos novos conhecimentos para uma melhor compreensão da sua prática. Como afirma NÓVOA (1991) não há ensino de qualidade nem reforma educativa, nem renovação pedagógica, sem uma adequada formação de professores. Por isso é necessário investir na formação do professor para alcançarmos outro “nível” de ensino. Os educadores e professores estão engajados na luta por uma educação de melhor qualidade desde há muito tempo e de forma mais organizada e consensual a partir da década de 80.

É nessa década que os professores, na forma de coletivos organizados, começam a participar intensamente do debate, afirmando o caráter profissional do trabalhador em educação e defendendo prioridades como as condições de trabalho do professor, a função pública dos serviços à educação, a gestão democrática das escolas. (MARQUES, 1992, p. 23)

A Formação Inicial dos Professores de Química precisa ser repensada sob a ótica da interação entre experiência, tomada de consciência, discussão e desenvolvimento em novas situações de ensino-aprendizagem e na Formação Continuada onde o professor é capaz de refletir a respeito de sua prática de forma crítica, de ver sua realidade de sala de aula para além do conhecimento na ação.

É o professor que explicita suas teorias tácitas, reflete sobre elas e permite que os alunos expressem o seu próprio pensamento e estabeleça um diálogo reflexivo recíproco.

A prática mais comum de Formação Inicial é a separação da formação profissional específica na formação em conteúdos. Os conteúdos químicos sob o ponto de vista pedagógico e os conceitos serão significados pelos alunos em níveis muito diferentes dos usuais no contexto da Química.

A formação do professor deve, conforme NÓVOA (1995), estimular uma perspectiva crítico-reflexiva, que forneça aos professores os meios de um pensamento autônomo e que facilite as dinâmicas de auto-formação participada. A Formação do Professor ocorre ao longo de sua carreira profissional e a sua Formação Inicial constitui-se apenas uma primeira etapa a ser obtida e assegura o acesso ao conhecimento, objeto de sua atividade docente.

No que diz respeito à formação de professores, há de se operar uma mudança de epistemologia da prática para a epistemologia da práxis, pois a práxis é um movimento operacionalizado simultaneamente pela ação e reflexão, isto é, a práxis traz a inseparabilidade entre teoria e prática. (GUEDIN, 2002, p.133)

Um dos fatores que influenciam negativamente no ensino de Química é a preparação deficiente dos professores, e há uma relação estreita entre a formação e a atuação pedagógica do professor. Há a necessidade de aulas práticas para tornar o ensino de Química mais ativo e relevante, numa proposta de inovação. A sobrecarga de trabalho e os baixos salários são fatores que estão intimamente relacionados quando se trata de melhoria do ensino.

O Químico, com habilitação em licenciatura, é um profissional com formação generalista, sólida e abrangente dos conteúdos da Química em todas as suas modalidades fundamentais. Tem, ou deveria ter a preparação para a aplicação pedagógica do conhecimento e experiências da Química e áreas afins e a preparação para atuação profissional como educador, pois, “formar o profissional não é simplesmente dotá-lo de uma bagagem de conhecimentos e habilidades, mas é levá-lo à competência de aliar a sensibilidade para os fatos empíricos à reflexão sobre os sentidos que assumem no conjunto das determinações amplas, que o fazem reais e historicamente situados” (MARQUES, 1992, p.90).

A habilitação em licenciatura, além da formação específica, proporcionará uma base sólida, objetivando despertar o interesse para a constante atualização e prosseguimento nos estudos em nível de Pós-Graduação, procurando dar, ao profissional da química, uma visão ampla do seu papel como cidadão e como agente da sociedade em que vive. É na formação pedagógica que o conjunto dos processos conduz um indivíduo a exercer a atividade de professor, conhecendo as razões da utilização dos variados métodos pedagógicos e ser capaz de avaliar a coerência de ação educativa. MARQUES (1992) propõe a introdução de novas categorias de disciplinas para que a formação científica e a formação do educador se complementem num processo de tessitura. Entre as disciplinas ele cita: práticas de ensino, didáticas especiais e instrumentalização para o ensino.

O profissional formado estará habilitado a atuar como professor do ensino médio e fundamental. Neste sentido, o licenciado tem uma função de extrema

importância no aprimoramento dos seus alunos com relação à ciência química, fazendo com que tenha um profundo propósito social.

O professor de Química, no momento histórico atual é percebido como um profissional da área de educação – um educador – porém com direitos e deveres não claramente explicitados. Os debates sobre o tema extrapolam os encontros de professores e atingem a sociedade. Nos encontros nacionais dos profissionais do Ensino de Química, se analisa desde a formação e atuação dos professores até o comprometimento político social do indivíduo e da classe. A sociedade discute sobre problemas educacionais – evasão, repetência, vagas, verbas, greves, conteúdos das disciplinas, etc – identifica as falhas, mas responsabiliza o professor pelo sucesso ou fracasso do sistema.

As universidades estão tentando superar as dificuldades, para que as áreas da formação específica do conhecimento químico se entrelacem com a área da formação pedagógica (Psicologia, Sociologia, Metodologia, Didática, Prática de Ensino). Pois ainda se tem uma formação inicial com separação destas áreas. É na perspectiva pedagógica que o professor conseguirá aliar o conteúdo químico com significado para o aluno. Segundo Schnetzler e Aragão citado por MALDANER (1995), no Brasil os cursos de licenciaturas são pouco eficientes em proporcionar uma visão mais ampla da atividade docente. MALDANER (2003) denuncia que “as professores universitários se comprometem pouco (...) deixando para um outro grupo, geralmente externo ao curso, a formação didático-pedagógica de seus alunos que desejam licenciar e exercer o magistério”.

É preciso que haja uma diversificação dos modelos e das práticas de formação, instituindo novas relações dos professores com o saber pedagógico e

científico. A formação passa por uma reflexão crítica diretamente articulada com as práticas educativas.

É fato (vivenciado por mim), que os alunos chegam aos centros pedagógicos sem motivação, pois nos cursos de química esta é uma área pouco valorizada, a preocupação é quase unânime pela formação dos conteúdos químicos.

De acordo com dados sobre os Cursos de Licenciatura no Brasil, em 1994 estavam matriculados cerca de 284.750 alunos nos cursos de Licenciatura e Bacharelado, sendo que apenas 3% em Química (GATTI, 1997, p. 36). Quais os fatores que vêm contribuindo para esse baixo número de alunos matriculados nos cursos de Química? Existe uma fragmentação da formação com a separação das disciplinas de conteúdos básicos e conteúdos de disciplinas pedagógicas, o que tem sido o fator mais apontado como determinante dos problemas de formação profissional dos docentes. A formação do professor dificilmente ocupa lugar privilegiado nas políticas das Universidades. E, além disso, alguns estudos evidenciam que a formação, teórico-prática, oferecida por estes cursos não assegura um mínimo para sua atuação enquanto professores.

5.4. A formação continuada do professor de Química

Acredita-se que os desafios, na busca da Formação Continuada para o professor de Química, passam primeiro, pela qualificação pedagógica.

Contudo, algumas universidades têm se dedicado a melhorar a qualidade de seus cursos de Química, com propostas inovadoras e com projetos de ensino, como é o caso da UNIJUÍ (RS) e o da Universidade Federal de Minas Gerais que

privilegia, na sua estrutura curricular uma sólida formação nos conteúdos específicos (mais da metade do curso é comum com o Bacharelado), mas integrando o pedagógico com maior intensidade e distribuição no tempo, introduzindo as disciplinas História da Química e Instrumentação para o Ensino de Química. A diretriz curricular para o Ensino Médio recomenda adaptar a proposta de acordo com a região e local da(s) escola(s), dando “liberdade” para a escolha do currículo, sendo que a Secretaria de Educação do Estado sugere vários para ser escolhido um que se enquadre melhor na escola. MARQUES (1992) coloca muito bem como pode ser a proposta de um currículo elaborado potencializando os vários componentes necessários para a sua elaboração: “o currículo não é senão o processo dialogal continuado, em que se oportunizam, na construção/circulação dos saberes, as relações face-a-face e ouvido-a-ouvido nas quais os homens convivem e ouvem uns aos outros, postos à escuta das vozes que os interpelam” (p.66).

Uma questão importante na discussão da Formação Continuada dos Professores é o tempo disponível que os profissionais têm. Na distribuição do tempo profissional não há espaço para as atividades de auto-aperfeiçoamento, como leituras de textos e reflexão teórica. O tempo previsto para as atividades de preparação das aulas, correção dos trabalhos dos alunos, atividades ligadas ao atendimento de normas burocráticas próprias da escola é insuficiente. Outro problema detectado é que boa parte dos professores de Química das escolas brasileiras não é alguém formado em Química e, muito menos licenciado em Química. São profissionais em que o conhecimento Químico se resume à matéria que tiveram no segundo grau quando alunos, ou são estudantes de universidades

que fazem algum “bico”, dando aulas enquanto não terminaram os seus cursos. São, também, professores formados em Química, licenciados, que igualmente não tiveram oportunidade de problematizar os programas de ensino de Química aceitos e nem de discutir a educação em Química. Então, questiona-se: estaria este professor capacitado ao auto-aperfeiçoamento e interessado na sua Formação Continuada? O desenvolvimento dos cursos de licenciatura de Química, tendo em vista o descaso que há na formação dos professores nas universidades e, por conseqüência, a ausência dos processos reflexivos sobre a ação do professor, favorece a reprodução, um processo que inibe o desenvolvimento profissional do professor.

Várias tentativas foram feitas e estão sendo feitas para pôr em prática as idéias da prática reflexiva segundo as entende SCHÖN (1987). Schön propôs, um *practicum reflexivo* como atividade central de formação de professores. Neste *practicum* os professores teriam de aprender/fazendo.

5.5. O professor de Química e a educação

A tarefa educativa representa um grande desafio para os professores, pois, nosso trabalho se insere em um contexto social amplo, influenciado por diversas variáveis. É imensa nossa responsabilidade, bem como nossa capacidade de influenciar a construção de um mundo melhor, mas precisamos estar cientes de que somos limitados dentro da engrenagem social e de que, com certeza, sozinhos não conseguiremos mudar o quadro educacional.

O trabalho rotineiro com salas superlotadas e a elevada jornada de trabalho diária, somada ao fato de que as escolas nem sempre oferecem as condições ou

os recursos mínimos necessários – quando não tenta impor um forte controle pedagógico que restringe nossa liberdade de ação – tudo isso nos leva muitas vezes a adotar metodologias de ensino que se enquadrem nesse sistema e que em geral são bem diferentes daquelas que idealizamos.

Temos sido conduzidos, a uma prática de sala de aula em que a repetição de conceitos, a resolução de algoritmos – aliada a uma sistemática de avaliação que se limita a medir a capacidade de memorização do aluno – constituem os poucos expedientes que dão respostas eficientes ao sistema educacional vigente. Nesse processo, tudo se encaixa e conseguimos corrigir as avaliações no prazo estipulado e cumprir o programa pré-determinado. Muitos livros didáticos têm sido elaborados na perspectiva de possibilitar ao professor tal sistema. Que opção nos resta, se não seguí-los? Como não adotar tal rotina?

Assim, como Paulo Freire idealizou, lutou e desenvolveu projetos pedagógicos inovadores que ajudaram a transformar a nossa realidade, muitos dos professores acreditam na possibilidade de continuar a luta buscando “algo novo”. Não porque o velho não serve, mas porque muitas vezes foi imposto por um sistema que não atende as novas necessidades e interesses dos nossos alunos ou então não se encaixa em nossa realidade. Pois como prevê a LDB em seu artigo 36, uma das diretrizes do currículo do ensino médio é a adoção de “metodologias de ensino e de avaliação que estimulem a iniciativa dos estudantes”. Na expectativa de trabalhar com os conteúdos considerados básicos, a metodologia proposta busca transformar os envolvidos no aprendizado, alunos e professores, em sujeitos do processo de construção do conhecimento, colocando a realidade e o cotidiano do aluno como elementos fundamentais. Isto não quer

dizer que se deva abandonar o quadro de giz, pois é um dos recursos ainda mais utilizados para que o professor possa orientar a condução de suas atividades. Porém outras formas de interação do professor com a turma podem ser levadas em consideração para a inserção de inovações no processo educativo.

É esse o nosso desafio e também o nosso convite: por que não tentamos juntos, um novo processo? Conseguiremos mudar o ensino de química? Provavelmente, de imediato, não. A nossa prática vem de uma tradição cultural calcada no dualismo grego de sujeito e objeto, na dicotomia de conteúdo e método. Não levamos em consideração que são entidades dependentes uma da outra.

Freqüentemente, a análise da prática pedagógica do professor de Química, é baseada na dicotomia que separa o processo de aprendizagem do aluno e o processo de formação continuada de professores. Dessa dicotomização resulta a utilização de diferentes paradigmas teórico-metodológicos para analisar esses dois processos.

Entretanto temos a consciência histórica de que estaremos dando a nossa pequena contribuição para construir um futuro em que a educação não será vista como uma simples rotina de repetição, mas como um processo de libertação no qual o educador é livre para pensar, criar e crescer junto com seus alunos.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo da prática pedagógica do professor de Química de Ensino Médio, tendo em vista explicitar as aproximações e distanciamentos entre o discurso e a ação docente, desenvolveu-se numa abordagem qualitativa de pesquisa, modalidade estudo de caso comparativo. O contato com duas escolas da cidade de Curitiba, uma da rede estadual de ensino e outra da rede particular e seus professores de Química propiciou o levantamento de alguns indicativos para verificar se os professores de Química do Ensino Médio desenvolvem uma prática, na perspectiva de articulação do conteúdo do conhecimento prévio do aluno com o conteúdo de Química. E, em caso afirmativo, de que maneira é feita essa articulação.

Apoiada nos estudos de Chassot e Maldaner organizei os dados levantados nas entrevistas e nas observações das aulas dos professores envolvidos na pesquisa, agrupando-os em duas categorias, quais sejam, o discurso e a prática. Tendo como pressuposto básico que a aprendizagem do conteúdo na disciplina de Química poderá ser facilitada, ou dificultada, conforme a organização do seu ensino, o foco da análise foi a aula e suas formas de organização.

O estudo mostrou que os professores envolvidos na pesquisa acompanham o movimento dos estudiosos da área da educação e chegam a anunciar práticas mais progressistas. Porém, a abordagem mais progressista fica apenas no nível do discurso com tímidas alterações no dia-a-dia da sala de aula. Dos quatro professores pesquisados, há uma predominância de aulas com conteúdos descontextualizados que se tornam assépticos e não despertam o

interesse dos alunos. Com efeito, nas duas escolas os professores apresentam dificuldades em trabalhar os conteúdos resgatando os saberes dos alunos.

No entanto, alguns desses professores tentam fazer a articulação da teoria com a prática do dia-a-dia do aluno. Em dois momentos percebi isso com professores diferentes, em escolas diferentes. Na aula de PNEB, onde ela pede como trabalho de pesquisa, a matéria sobre ácidos, com questões relacionadas ao cotidiano; e com a PAEL, na experiência feita no laboratório sobre a porcentagem de ácido acético presente no vinagre. Essas práticas indicam que há uma preocupação por parte dos professores em articular o que o aluno traz vivido no cotidiano com os conteúdos da área de química. Mas, nas duas escolas pesquisadas, os professores apresentam dificuldades em trabalhar os conteúdos resgatando os saberes dos alunos. A prática pedagógica desenvolvida por eles revela uma orientação teórico-metodológica centrada na transmissão-assimilação do conteúdo descuidando da articulação do conhecimento prévio dos alunos com o conhecimento da disciplina de química. Em outros termos, enquanto no plano do discurso alguns professores manifestam o desejo de realizar uma prática pedagógica ancorada em propostas metodológicas mais progressistas¹², suas práticas ainda se desenvolvem centradas na transmissão de conteúdos.

Uma explicação para o descompasso entre o que os professores dizem e o que eles realizam nas suas práticas encontra-se na formação acadêmica desses professores, distante muitas vezes, da realidade de sala de aula. Além disso, na

¹² Propostas onde o professor tenha uma relação mais dialógica, com ações articuladas no trabalho coletivo e na parceria dos professores com os alunos; preocupado com o homem que se pretende formar, numa metodologia com projetos criativos que ultrapassem o ensino tradicional e provoquem uma aprendizagem significativa.

maioria das vezes, as disciplinas de formação da área específica se dão de forma desarticulada das disciplinas pedagógicas. Vários estudos têm demonstrado que, a estrutura curricular dos cursos de formação, muitas vezes, coloca as disciplinas de conteúdo e as disciplinas de formação pedagógica como dois blocos justapostos. Essa explicação é corroborada por CHASSOT (2003) quando denuncia que, além do discurso descontextualizado, um dos fatores relevantes que levam os professores para a desconectividade do discurso com a prática, é a formação que eles têm na universidade. Acresce-se a isto, o fato desses professores experimentarem certo tipo de relação pedagógica, com seus professores, durante sua formação inicial, centrada no eixo da transmissão-assimilação de conteúdos, ainda que críticos.

É importante registrar que entre os sujeitos da pesquisa, os que consideram importante relacionar o conteúdo de Química com o conhecimento dos alunos, estão em processo de Formação Continuada, em cursos de Pós-Graduação em nível de especialização e mestrado. Esse ponto é um indicador de que os cursos têm favorecido o avanço nos discursos, sem, contudo, garantir alterações significativas nas práticas.

Outro indicador importante é a influência das Diretrizes do Ensino Médio e dos PCNs no avanço do discurso dos professores uma vez que enfatizam a necessidade de se buscar uma articulação dos conteúdos de Química com conteúdos da prática social dos aluno.

O Art.36, § 1º -I das Diretrizes do Ensino Médio, por exemplo, reza que, o domínio dos princípios científicos e tecnológicos que presidem a produção moderna. Ao ter domínio do saber científico, o aluno vai saber, por exemplo,

porque precisa utilizar detergente ou sabão para lavar a louça. A Resolução CNE/98 que institui as Diretrizes Curriculares Nacionais, mais especificamente nos PCNs para o Ensino Médio, recomenda o aprofundamento dos saberes disciplinares específicos (Química, Física, Biologia e Matemática) com procedimentos científicos oportunos e a articulação interdisciplinar desses saberes, destacando os conteúdos tecnológicos e práticos, destacando a participação ativa do indivíduo com o coletivo educacional. Essa proposta pode ser um indicador de explicação da presença de um discurso mais progressista entre os professores sujeitos da pesquisa.

Com efeito, o desafio de efetivar o que os PCNs propõem tem sido enfrentado pelos professores com o apoio da escola. Nas duas escolas pesquisadas, pode-se perceber que há uma diferença muito marcante na organização do trabalho dos professores. Enquanto em uma das escolas ocorrem reuniões semanais dos professores por áreas específicas e/ou por séries em que trabalham, para discutirem questões e fatos sobre os alunos, na outra essas reuniões acontecem somente no início do ano.

No entanto, o estudo revela que as diferentes condições objetivas de trabalho registradas nas escolas investigadas não se constituem determinantes para uma prática pedagógica diferenciada. O que se verifica é que a prática pedagógica dos professores é muito semelhante. Essa semelhança encontra-se desde o primeiro contato com os alunos até o desenvolvimento da aula e suas formas de organização. Os professores têm a preocupação de estarem desmistificando o ensino de química no primeiro dia de aula, colocando para os seus alunos qual a razão de eles estarem aprendendo esta matéria tão instigante,

que faz parte do dia a dia deles. As semelhanças continuam nas formas de organização da aula quanto ao planejamento e instrumentos didáticos. A aula expositiva com pouca intervenção do aluno é uma constante.

Então, o estudo coloca novos questionamentos que poderão ser objeto de estudos futuros que tenham em vista a redefinição do trabalho pedagógico das Instituições de Ensino Médio: Se, mesmo estando em processo de formação continuada em cursos de especialização e mestrado os professores revelam um descompasso entre o discurso e a prática dos professores, como e onde deve ocorrer a formação do professor de Química? Que tipo de formação este professor necessita para avançar também na prática pedagógica, para além do discurso progressista?

Essas e outras questões indicam novos pontos de partida...

REFERÊNCIAS

BOGDAN, R; BIKLEN, S. **Investigação Qualitativa em Educação: uma Introdução à Teoria e aos Métodos**. Porto: Porto Editora, 1994.

BRASIL. LDB. Lei Nº 9394, 23 de dezembro de 1996. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, 1996.

CARDOSO, S. P; COLINVAUX, D. **Explorando a Motivação para Estudar Química**, Química Nova. Ijuí: Unijuí, v.23, n.3, 2000.

CHAUÍ, M. **Convite à Filosofia**. São Paulo: Ática, 1995. 5. Ed.

CHASSOT, A. **A Educação no Ensino de Química**. Ijuí: Unijuí, 1990.

_____. **Alfabetização Científica: questões e desafios para a educação**. Ijuí: Unijuí, 2003. 3.ed.

CHERVEL, A. **História das disciplinas escolares: reflexões sobre um campo de pesquisa**. Teoria & Educação, Porto Alegre, n.2, 1990

CHIZZOTTI, A. **Pesquisa em Ciências Humanas e Sociais**. São Paulo: Cortez, 1998. 3.ed.

DRIVER, R; ASOKO, H; LEACH, J; MORTIMER, E; SCOTT, P. **Construindo conhecimento científico na sala de aula**. Revista Química Nova na Escola, São Paulo, nº 9, p. 31 – 40, mai. 1999.

FREIRE, P. **Medo e Ousadia: o Cotidiano do Professor**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987. 2.ed.

FREIRE, P; SCHOR, I. **Medo e Ousadia: o cotidiano do professor**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1996.

GATTI, B. A. **Formação de Professores e Carreira: problemas e movimentos de renovação**. Campinas, SP: Autores Associados, 1997.

GEPEQ – Grupo de Pesquisa para o Ensino de Química. **Interação e transformação: química para o 2º grau: livro do aluno: guia do professor / GEPEQ**. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 1993.
In: _____ **SANTOS E SCHNETZLER**

GIROUX, H. A. **Professores como intelectuais transformadores**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1997.

KRASILCHIK, M. **O professor e o currículo das Ciências**. São Paulo: EPU: Editora da USP – Edusp -, 1987.

LEMBO, A. **Química: Realidade e Contexto**. São Paulo: Ática, 2000.

LOPES, A. R. C. **Ensino de química e conhecimento cotidiano**. São Paulo, out.1998. Disponível em: <<http://www.moderna.com.Br/artigos/química/0026>>. Acesso em: 29 set. 2003.

LÜDKE, M; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em Educação: Abordagens Qualitativas**. São Paulo: EPU, 1986.

LUTFI, M. **Os Ferrados e os Cromados – Produção social e apropriação privada do conhecimento químico**. Ijuí: Ed. Unijuí, 1992.

MACHADO, A. H. **Aula de Química: discurso e conhecimento**. Ijuí: Ed. UNIJUÍ, 1999.

MACHADO, A. H; MOURA, A. L. A. **Concepções sobre o papel da linguagem no processo de elaboração conceitual em química**. Revista Química Nova na Escola, São Paulo, nº 2, p. 27 – 30, nov. 1995.

MALDANER, O. A. **A Formação Continuada de Professores: ensino-pesquisa na escola. Professores de química produzem seu programa de ensino e se constituem pesquisadores de sua prática**. Campinas: FE/ UNICAMP, 1997. [Tese De Doutorado].

MALDANER, O. A; PIEDADE, M. C. Ti. **Repensando a Química**. Revista Química Nova na Escola, São Paulo, nº 1, p. 15 –19, mai. 1995.

MARQUES, M. O. **A Formação do Profissional da Educação**. Ijuí: Ed. UNIJUÍ, 1992.

_____. **Educação nas Ciências: interlocução e complementaridade**. Ijuí: Unijuí, 2002.

MARTINS, P. L. O. **Didática Teórica/Didática Prática. Para Além do confronto**. São Paulo: Loyola, 2000. 6.ed.

_____. **A Didática e as Contradições da Prática**. Campinas: Papyrus, 2003. 2ed.

MENDES, D. T. **Um novo mundo, uma nova educação**. Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos. Rio de Janeiro, v.51, n.113, p.9-18, jan./mar.1969.

MENDONÇA, A. W; BRANDÃO, Z. **Por que Não lemos Anísio Teixeira? Uma Tradição esquecida**. Rio de Janeiro: Ravil, 1997.

MORIN, E. **Os sete saberes necessários à educação do futuro**. São Paulo: Cortez, 2000.

NÓVOA, A. **Os Professores e a sua Formação**. Lisboa: Dom Quixote, 1995.
Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio. **Ministério da Educação**.
Secretaria de Educação Média e Tecnológica. Brasília: Ministério da Educação,
1999.

PIMENTA, S. G; GUEDIN, E. (orgs). **Professor Reflexivo no Brasil: Gênese e Crítica de um Conceito**. São Paulo: Cortez, 2002.

REGO, T. C. **Vygotsky, Uma Perspectiva Histórico-Cultural da Educação**.
Petrópolis: Vozes, 2003. 14. ed.

ROESE, M. **A metodologia do estudo de caso**. Cadernos de Sociologia, Porto Alegre: v.9, p.189-200, 1998.

ROMANELLI, L. I. **O papel mediador do professor no processo de ensino-aprendizagem do conceito átomo**. Revista Química nova na Escola, São Paulo, nº 3, p. 27 – 31, mai. 1996.

ROMANOWSKI, J. P; MARTINS, P. L. O; JUNQUEIRA, S.R.A.(org). **Conhecimento local e conhecimento universal: a aula, aulas nas ciências naturais e exatas, aula nas letras e artes**. Curitiba: Champagnat, 2004. vol. 4.

ROSA, M. I. P. **Investigação e Ensino: articulações e possibilidades na formação de professores de ciências**. Ijuí: Unijuí, 2004.

SANTOS, A. R. **Metodologia Científica: a Construção do Conhecimento**. Rio de Janeiro: DP&A, 1999.

SANTOS, B. S. **A Crítica da Razão Indolente: Contra o Desperdício da Experiência. Para um novo senso comum: a ciência, o direito e a política na transição paradigmática**. São Paulo: Cortez, 2000. v.1.

_____. **Um Discurso sobre as Ciências**. São Paulo: Cortez, 2003.

SANTOS, F. M. T; MORTIMER, E. F. **Estratégias e táticas de resistência nos primeiros dias de aula de química**. Revista Química Nova na Escola, São Paulo, nº10, p. 38 – 42, nov. 1999.

SANTOS, W. L. P; SCHNETZLER, R. P. **Educação em Química: compromisso com a cidadania**. Ijuí: Unijuí, 2003. 3. ed.

SCHNETZLER, R. P; ARAGÃO, R. M. R. **Importância, Sentido e Contribuições de pesquisas para o Ensino de Química.** Revista Química Nova na Escola, São Paulo, nº1º, p. 27 – 31, mai. 1995.

SCHÖN, D. A. **Formar Professores como profissionais Reflexivos.** In _____ **Os Professores e a sua Formação.** Nóvoa (org). Lisboa: Dom Quixote,1992.

SZYMANSKI, H. (org). **A Entrevista na Pesquisa em Educação: a prática reflexiva.** Brasília: Plano, 2002.

TENO, A. M. et al. **A utilização do cotidiano no ensino da química.** Química Nova, v. 9, n.2, p.172-173, 1986.

TRIVIÑOS, A. N. **Introdução à Pesquisa em Ciências Sociais: A Pesquisa Qualitativa em Educação.** São Paulo: Atlas. 1987.

VÁSQUEZ, A. S. **Filosofia da Práxis.** Tradução de Luiz Fernando Cardoso. Rio de Janeiro: Paz e Terra,1990, 4º ed.

VINCENT, B. B. **Lavoisier: uma revolução científica.** In: Elementos para uma história das ciências. Serres, M. Portugal – Lisboa: Terra Mar, 1996. vol. 2.

WALTER, E, coord. **Inovação Educacional no Brasil: Problemas e Perspectivas.** São Paulo: Cortez, Autores Associados, 1980.

_____. **Ensinando ciências para assumir responsabilidades sociais.** Revista de Ensino de Ciências, n.14, p.8-10. 1985.

_____. **O Professor e o Currículo das Ciências.** São Paulo: EPU, Editora da Universidade de São Paulo, 1987.

_____. **A Formação Inicial e Continuada de Professores de Química Professores/Pesquisadores.** Ijuí: UNIJUÍ, 2003. 2.ed.

WOJTKOWIAK, B. **História de La Química.** Zaragoza: Acribia, 1987.

APÊNDICES

APÊNDICE 1: QUESTIONÁRIO DA ENTREVISTA PILOTO

Nome:

Idade:

Escola:

Formação:

Tem Especialização:

Em que área?

Tempo de atuação no magistério:

Quanto tempo dá aulas de química?

Qual a série que trabalha atualmente?

1. Como foi montado o plano de curso da disciplina de química da escola?
2. Os alunos utilizam livro didático nas suas aulas?
3. Teve algum critério para a escolha dessa apostila? Porque o abandono do livro?
4. Como você caracteriza o bom aluno?
5. Agora eu quero que você me descreva o teu primeiro dia de aula, como é teu primeiro contato com uma turma nova, ou seja, com alunos que você não conheça ainda:
6. Depois dessa explicação o que você faz na próxima aula?
7. Quando você está falando e o aluno interfere quando você está explicando a matéria, qual o seu procedimento?

8. Como é essa aula que você trabalha com a apostila? De que maneira você aborda com os alunos?
9. Como você trabalha, por exemplo, a matéria de ligação química? Ou uma outra matéria que tu já tenha trabalhado esse ano?
10. Quais os materiais utilizados para sua aula? Por exemplo: giz, quadro...
11. Existe recuperação paralela na escola?
12. Você pede tarefas para fazer em casa?
13. Quando eles fazem essas tarefas, você corrige, eles entregam, como é feito?
14. E aquele aluno que não resolve a tarefa ou o que resolve tem algum tipo de anotação pra isso?
15. Você faz trabalhos em grupos?
16. Tem aulas práticas em laboratório?
17. Como você faz as suas avaliações? Por bimestre, por semestre... como você fecha as notas?
18. A escola determina alguma norma para isso, por exemplo que tenha a semana de provas ou o número de avaliações mínimas?
19. Porque você julga ser importante dessa maneira a avaliação?

APÊNDICE 2: QUESTIONÁRIO DA ENTREVISTA

Nome:

Escola:

Formação:

Instituição Formadora:

Pós-Graduação:

Tempo de Atuação no Magistério:

Quanto tempo leciona Química?

Leciona outras disciplinas?

Qual a série que trabalha atualmente?

1. Como foi elaborado o Plano Pedagógico da disciplina de Química da escola?

2. Como se dão no Plano Pedagógico os primeiros contatos com os alunos? Como foi o seu primeiro contato com os alunos? Descreva um desses momentos?

3. Quais os procedimentos pedagógicos utilizados por você para falar da disciplina de química no primeiro dia de aula?

4. Você adota livro didático nas suas aulas de química?

5. Qual a contribuição dessa apostila no processo de Ensino de Química?

6. Qual a contribuição da apostila no processo de Aprendizagem de Química?

7. Quais os recursos utilizados na sua aula de Química?

8. Você desenvolve trabalhos em grupo?

9. Você passa tarefas para os alunos fazerem em casa?

10. Quais os objetivos que você pretende alcançar com essas tarefas de casa?

11. Como você avalia o aluno pela feitura da tarefa?

12. Realiza aulas práticas em laboratório e/ou em sala de aula?

13. Para você qual o perfil do bom aluno?

14. Se um aluno interfere quando você está falando, qual a sua atitude?

15. Como você faz as suas avaliações?

16. Existe a recuperação da aprendizagem ou recuperação paralela?