

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS  
FACULDADE DE EDUCAÇÃO  
DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

Do professor técnico ao professor reflexivo: Contribuições e limitações  
da Didática e da Prática de Ensino na formação docente em Química

HILDA LÉA RABELLO DALL'ORTO  
(Autora)

PROF<sup>A</sup> DR<sup>A</sup> ROSELI PACHECO SCHNETZLER  
(Orientadora)

Este exemplar corresponde à redação final da  
Dissertação de Mestrado defendida por Hilda Léa  
Rabello Dall'Orto e aprovada pela comissão  
julgadora.

Campinas, 13/12/1999

---

Orientadora

COMISSÃO JULGADORA:

---

---

---

1999

Para  
os amores da minha vida  
José Carlos - meu companheiro  
Clarice e Andrea - minhas filhas

Para  
minha família  
D. Hilda - minha mãe  
Edina, Antonio, Ricardo, Iedda, Sylvia  
- meus irmãos

## **Agradecimentos**

No momento de agradecer às pessoas que tanto contribuíram para a realização desse trabalho, corro o risco de esquecer muitos nomes pelo que peço desculpas antecipadamente. Ainda assim, gostaria de externar meus sinceros agradecimentos:

À Roseli Pacheco Schnetzler, pela paciente orientação,  
Aos colegas professores e alunos que contribuíram como sujeitos dessa investigação,

À família: Leonel, Luciana e Carlos Alberto Marques,

À minha querida irmã Sylvia Helena dos Santos Rabello,

Aos meus colegas do Departamento de Métodos e Técnicas da Educação, da Faculdade de Educação da Universidade Federal de Juiz de Fora e em especial ao professor José Maurício de Andrade,

Aos amigos: Aquiles Lazarrotto,  
Wenceslão M. de Oliveira Júnior,  
Dag Mendonça Lima,  
Graça Aparecida Cicilini,  
Andréa Horta Machado,  
Sílvia Chaves,  
Luiz Otávio F. Amaral e  
Otavio A. Maldaner,

companheiros de tantos momentos difíceis e de outros tantos felizes.

## Resumo

O presente trabalho investiga o papel da Didática e da Prática de Ensino na formação do professor de Química, explicitando suas contribuições e limitações.

Nesta perspectiva foram entrevistados três alunos da Licenciatura em Química (formandos), três professores do ensino médio (em exercício) e seis professores formadores de professores de Química. Desses, três eram responsáveis por disciplinas específicas dos Institutos ou Departamentos de Química e três pelas disciplinas de Didática e Prática de Ensino de Química de Faculdades de Educação. As idéias veiculadas nas entrevistas foram analisadas à luz dos pressupostos dos modelos da Racionalidade Técnica e da Racionalidade Prática para a respectiva formação do professor técnico e do professor reflexivo.

Constatou-se que os formadores vinculados à Faculdade de Educação, conscientes da predominância e da limitação do modelo da Racionalidade Técnica na formação de professores de Química, orientavam seu trabalho segundo os preceitos do modelo da Racionalidade Prática. Ao refletirem sobre suas próprias ações educativas, como professores de Didática e Prática de Ensino de Química, evidenciaram limitações e contribuições dessas disciplinas para a formação de professores reflexivos.

Os formadores ligados aos Institutos ou Departamentos de Química, igualmente responsáveis pela formação dos licenciandos, manifestaram não estar conscientes de tal responsabilidade e demonstraram possuir uma visão simplista da ação docente: dominar o conteúdo químico e saber algumas “técnicas” pedagógicas. Por isso, o papel da Didática e da Prática de Ensino é o de fornecer técnicas e receitas de ensino, opinião também apoiada pelos professores de Química do ensino médio e compartilhada pelos licenciandos, no âmbito de suas expectativas para tais disciplinas.

## **Abstract**

Contributions and limitations of pedagogical disciplines - Didactics in Chemistry and Teacher Training in Chemistry - towards teacher's formation are revealed by interviews with 3 undergraduate students, 3 secondary chemistry teachers and 6 graduate lectures, being 3 from Chemistry Institute and the others from Faculty of Education. Data were analysed according to concepts of technical teacher and reflective teacher, respectively based on models of technical rationality and practical rationality.

Only the 3 lecturers from the Faculty of Education have been based their pedagogical practice on the perspective of forming a reflective teacher. The other ones attribute the purpose of presenting rules, techniques and recipes for the teaching process as the main contribution of those two disciplines.

## SUMÁRIO

A formação do professor de Química: situando o problema .....	07
Capítulo 1 - Abordando a formação do professor técnico .....	11
1 - O processo de formação de professores de Química na perspectiva dos alunos .....	28
2 - A Química no ensino médio: o olhar docente do interior da sala de aula .....	35
3 - A vez e a voz dos professores universitários de conteúdo específico de Química .....	48
Capítulo 2 - Buscando uma formação de professor reflexivo .....	63
Considerações finais .....	91
Referências Bibliográficas .....	100

## **A Formação do Professor de Química: Situando o problema.**

Como professora de Didática e Prática de Ensino de Química na Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF), há mais de quinze anos tenho vivenciado o movimento de busca de inovações na formação de professores. Apesar dos inúmeros estudos já realizados sobre esta problemática, poucas são as mudanças efetivas observadas na prática docente dos professores de Química nas escolas.

Preocupada em contribuir com a formação dos professores de Química da qual tenho participado, lancei-me ao desafio de buscar identificar e compreender possíveis contribuições e limitações das disciplinas de Didática e Prática de Ensino na formação inicial do professor de Química.

Nesta perspectiva, minhas primeiras incursões realizadas na literatura sobre formação docente já me evidenciaram duas concepções vigentes de Didática e Prática de Ensino, subjacentes às quais se situam o professor técnico e o professor reflexivo.

Portanto, na pretensão de considerar o espectro da formação docente em Química, e nele procurar identificar contribuições e limitações da Didática e da Prática de Ensino de Química, apresento e discuto nos dois capítulos desse trabalho as principais idéias que caracterizam tais disciplinas quando dirigidas à formação do professor técnico - capítulo 1 - e do professor reflexivo - capítulo 2. Em outras palavras, procuro sintetizar as linhas mestras da formação docente pautadas no modelo da Racionalidade Técnica e no modelo da Racionalidade Prática, conforme discutidas na literatura pertinente, as quais possibilitaram interpretar opiniões de alunos e professores sobre as disciplinas de Didática e Prática de Ensino e suas contribuições e limitações na formação do professor de Química.

Em termos específicos, julguei relevante construir um leque de opiniões dos agentes envolvidos na formação docente em Química implicando, inicialmente, a constituição de três grupos de sujeitos, a saber: futuros professores (licenciandos),

professores em exercício e professores formadores de professores. Este último grupo, por sua vez, foi constituído por formadores que ministram as disciplinas de Didática e Prática de Ensino e por formadores responsáveis por disciplinas específicas de conteúdo químico. A inclusão desses últimos se deveu à importância que têm na formação dos professores de Química e, portanto, interessava-me averiguar como eles concebem o papel das disciplinas Didática e Prática de Ensino na formação do professor de Química.

Analisar as falas de alunos do Curso de Química pareceu-me importante para mostrar as suas expectativas em relação a forma como as disciplinas Didática e Prática de Ensino de Química poderão ajudá-los na futura profissão.

O interesse por investigar o que pensa o grupo de professores do Ensino médio se justifica pois ao iniciarem sua carreira docente já haviam cursado as disciplinas Didática e Prática de Ensino de Química. Interessava-me, então, investigar em que medida tais disciplinas contribuíram ou não para suas ações educativas na sala de aula.

Investigar o que pensam os professores formadores sobre o papel da Didática e da Prática de Ensino de Química na formação inicial dos professores de Química torna-se importante porque suas concepções e práticas docentes poderão ter influência na forma como os futuros professores de Química irão pensar e agir na sua prática educativa. Neste grupo, os professores de Didática e Prática de Ensino de Química foram selecionados segundo os seguintes critérios: i) professores cujo propósito era o de formar o professor reflexivo; ii) que tinham experiências de magistério diferenciadas no tempo, isto é, mais e menos experientes. e iii) que trabalhavam em contextos de formação diferenciados. Neste particular, os Cursos de Licenciatura em Química aos quais pertencem os professores aqui entrevistados representam três situações diferentes em relação ao oferecimento das matérias pedagógicas em seu currículo obrigatório: i) uma Didática Específica para o curso de Química seguida de dois semestres letivos de Prática de Ensino de Química; ii) uma Didática Geral, um semestre letivo de Prática de Ensino de Química e dois semestres letivos de Instrumentação para o Ensino de Química; iii) uma Didática

Geral seguida de um semestre letivo de Prática de Ensino de Química. Interessava-me investigar se tais diferenças contextuais influenciavam, e de que maneira, a prática docente desses formadores de professores. A seleção dos professores formadores responsáveis pelo conteúdo específico para o curso de Química procurou, além de contemplar o tempo de experiência, buscar profissionais que tivessem tido formação docente diferenciada: licenciado em Química, farmacêutico e bioquímico e bacharel em Química.

As opiniões dos sujeitos foram tomadas através de entrevistas semi-estruturadas cujas questões colocadas solicitavam a descrição de como ocorreram as disciplinas de Didática e Prática de Ensino de Química em seus cursos de graduação, e em que termos contribuíram para o seu trabalho docente. No caso dos alunos que ainda não haviam cursado essas disciplinas ou ainda as estavam cursando, procurei saber quais eram suas expectativas em relação à Didática e à Prática de Ensino de Química no que diz respeito a como elas poderiam contribuir para a sua ação docente. As entrevistas foram gravadas em fitas K7 e posteriormente transcritas. Foram recortadas as falas que retratavam o papel que os sujeitos atribuíam à Didática e à Prática de Ensino de Química, tanto em termos reais como ideais, para explicitar contribuições e limitações das mesmas à formação docente de Química.

Optei pela entrevista, apesar de concordar que os dados assim obtidos são sempre representações das pessoas sobre os fatos dos quais estão a falar: “com efeito, os nossos dados vêm das proposições dos indivíduos sobre os fatos e não dos fatos em si” (NÓVOA, 1992, p.58) e que, se fossem feitas em outra ocasião, com certeza seriam diferentes, principalmente por acreditar na impossibilidade de separação da pessoa e do *profissional*. Segundo NÓVOA (1992): “A maneira como cada um de nós ensina está diretamente dependente daquilo que somos como pessoa quando exercemos o ensino (...) É impossível separar o eu profissional do eu pessoal” (p.17)

Apesar ainda de reconhecer que ao responder a uma pergunta, numa entrevista, mesmo que ela seja bem ampla, mesmo que as condições emocionais sejam totalmente favoráveis, é preciso estar consciente de que os dados coletados

numa entrevista correspondem a uma criação, na medida em que o professor ao falar de suas experiências ou de suas percepções as estará reinterpretao.

Assim, uma narraçao é, em grande parte, mais uma reinterpretaçao do que um relato. É o fato de querer dar um sentido ao passado e de o fazer à luz do que se produziu desde entao até ao presente que nos leva até um modelo mais transformista, mais construtivista da memória do que aquilo que se imagina intuitivamente (HUBERMAN, 1992, p.58).

Ao elaborar suas respostas, o entrevistado revela concepçoes construıdas ao longo de sua vida, quer como aluno ou como professor, subsidiadas pelas situaçoes que teve que enfrentar em sala de aula, quer seja em situaçoes de conflitos ou de harmonia com suas vontades, gostos, experiências, crenças, conhecimentos e práticas anteriores.

Para GOODSON (1992),

as experiências de vida e o ambiente sociocultural são obviamente ingredientes-chave da pessoa que somos, do nosso sentido do eu. De acordo com o quanto investimos o nosso eu no nosso ensino, na nossa experiência e no nosso ambiente sociocultural, assim concebemos a nossa prática (p.72).

Diante disso, nada melhor do que deixar a pessoa falar de sua prática, de suas concepçoes pedagógicas e entao tentar uma análise desses dados.

Era minha intençao, nas entrevistas, deixar que as pessoas falassem livremente sobre suas práticas, suas convicçoes, seus anseios, suas crenças, suas experiências sobre cada um dos pontos que eu colocava sob a forma de pergunta, na expectativa de poder elaborar o conteúdo desta pesquisa.

HUBERMAN (1992) alerta, no entanto, para o perigo de se tentar analisar dados de uma entrevista pois pode-se correr o risco de “aplicar quadros explicativos às respostas das pessoas ... entrevistadas, o que conduz diretamente a uma standardizaçao manifesta das respostas e, daí, a uma certa cegueira na análise dos dados” (p.55)

Consciente desses perigos, procurei analisar, nas falas dos entrevistados o quanto suas concepçoes sobre a formaçao de professores de Química estavam mais próximas do modelo da Racionalidade Técnica (o professor técnico) ou da Racionalidade Prática (o professor reflexivo).

## **CAPÍTULO 1**

### **Abordando a formação do professor técnico**

No século XVII, Comênio escreveu a obra "Didática Magna", considerado o primeiro tratado escrito sobre o ensino e o "marco significativo no processo de sistematização da didática como uma área do conhecimento" (OLIVEIRA, 1995, p.83).

Até o fim do século XIX, a Didática dava ênfase às finalidades da educação e do ensino. Também enfatizava os conteúdos culturais que o homem deveria dominar. Daquela época até meados do século XX, a Didática vai, pouco a pouco, reduzindo-se a métodos e técnicas totalmente desvinculados das discussões sobre os fins da educação e do ensino para a sociedade. Neste período, os métodos *ativos* passam a fazer parte das preocupações da educação em substituição aos métodos verbais.

Neste contexto acontece a primeira iniciativa de formação de professores para o ensino médio, em nível superior, com a criação da Universidade do Rio de Janeiro, em 1931, pelo decreto-lei nº 19.852. Constituía-se de oito Institutos de Ensino Superior mais uma Faculdade de Educação, Ciências e Letras. Não havia, no entanto, definições de como deveria ser a formação pedagógica dos futuros licenciados. Esta universidade não chegou a ser implementada.

Em 1934 é finalmente instituída a Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras da Universidade de São Paulo. Esta foi a que formou os primeiros professores para o Ensino médio. Nesta faculdade, os licenciandos tinham de cursar a disciplina Didática sob o nome de "Metodologia do Ensino Secundário".

Em 1939, o decreto-lei nº 1.190, instituiu a Didática como curso, com duração de um ano, constituído pelas disciplinas: Didática Geral, Didática Especial,

Psicologia Educacional, Administração Escolar, Fundamentos Biológicos da Educação e Fundamentos Sociológicos da Educação. Tal curso era considerado independente, devendo ser cursado após o término do terceiro ano do Bacharelado. Esta concepção de formação de professores ficou conhecida pelo nome "esquema três mais um".

Desde a sua primeira inclusão na formação de professores até 1945, a Didática privilegiava a dimensão técnica do ensino, com fundamentos "psicológicos, psicopedagógicos e experimentais, cientificamente validados na experiência e constituídos em teoria, ignorando o contexto sócio-político-econômico" (VEIGA, 1993, p.32). O professor era visto como um técnico.

Até a década de 50, o ensino de Didática "privilegia objetivos, temas e procedimentos técnico-metodológicos com inspiração escolanovista, congruente com a orientação que predomina no interior do seu processo de desenvolvimento teórico" (ANDRÉ e OLIVEIRA, 1997, p.8).

Em março de 1946, são assinados os decretos-lei nº 9.053 e nº 9.092, evidenciando as primeiras preocupações com a necessidade da Prática de Ensino nos cursos de Licenciatura. É criado o Ginásio de Aplicação com o objetivo de servir de campo de estágio para a prática docente dos futuros professores (Decreto-lei nº 9.053/46). Além disso, torna-se obrigatório aos candidatos ao diploma de licenciado receberem a "formação didática, teórico-prática no Ginásio de Aplicação" (Decreto-lei nº 9.092/46). Com isso fica evidente a presença da Prática de Ensino no currículo de Licenciatura.

Apesar de aparecer, pela primeira vez na lei, em 1946, FRACALANZA (1982) afirma que desde a institucionalização da Didática Especial, em 1939, é sabido que alguns cursos de Licenciatura realizavam atividades de prática docente juntamente com a Didática Especial, que tinha por meta dar conta dos objetivos, métodos e técnicas de ensino da disciplina objeto da habilitação do aluno-mestre. Nem todos os cursos, no entanto, tinham este procedimento pois como não havia determinação legal neste sentido a adoção ou não desta prática ficava a cargo do professor que, também, decidia onde e como realizá-la.

A segunda metade do século atual foi marcada pela supremacia do discurso e da prática tecnicista nos seus primeiros anos, de um lado, e por um gradativo e crescente movimento de oposição a essas idéias, de outro.

Deste período, é importante focalizar o Parecer CFE nº 292 de 1962 que acaba com o esquema três mais um; retira da Didática as denominações Geral e Especial, substituindo a Didática Especial pela Prática de Ensino sob a forma de Estágio Supervisionado. É dessa forma que a Prática de Ensino entra formalmente nos cursos de Licenciatura e assim se mantém até hoje.

Através desse mesmo parecer, os Ginásios de Aplicação ficam desobrigados de servir como campo de estágio aos licenciandos, sendo estes transferidos para escolas da comunidade. Os Ginásios de Aplicação são redefinidos como centros de experimentação e demonstração e devem ser usados como ponto de observação para os alunos-mestres aprenderem a dar aulas. Outra medida que o parecer determina é a redução da carga horária da parte pedagógica das licenciaturas de 1/4 para 1/8 do total de horas do curso, equivalente a um semestre letivo. Define também a parte pedagógica dos cursos de licenciatura: Psicologia da Educação (adolescência e aprendizagem), Didática, Elementos de Administração Escolar e Prática de Ensino sob a forma de Estágio Supervisionado. A Reforma Universitária de 1968, efetivada através da lei nº 5540/68, tinha como um de seus objetivos consolidar a proposta de superação do modelo que ficou conhecido como “esquema 3+1”, substituindo-o por outro onde as disciplinas pedagógicas deveriam ser oferecidas ao longo dos quatro anos de graduação, juntamente com as disciplinas de conteúdo específico.

Constata-se, no entanto, que tal reforma não se efetivou na prática. A separação teórica antes existente (conteúdo específico x formação pedagógica) acabou sendo mantida após a reforma estrutural feita no interior da Universidade separando os Institutos Básicos, responsáveis pelos conteúdos específicos, e a Faculdade de Educação, responsável pela formação pedagógica. O que se tem ainda hoje é a manutenção da mesma concepção dicotômica de que os alunos devam cursar primeiro as disciplinas de conteúdo específico (básico) para ao final do curso se matricularem nas disciplinas pedagógicas.

Uma explicação possível para este fato é que a reforma universitária foi implementada sem a preocupação de antes ser discutida pelo pessoal das universidades, diretamente interessados e envolvidos naquele processo. Além disso, tal fato foi agravado pela disposição arquitetônica dos novos Campi Universitários que separavam suas unidades acadêmicas em prédios isolados e muitas vezes distantes fisicamente uns dos outros.

Em 1969, o Parecer nº 627 transforma a recomendação sobre a redução da carga horária da parte pedagógica dos cursos de formação de professores em deliberação e mantém o currículo, alterando apenas o nome da disciplina “Elementos de Administração Escolar” para “Estrutura e Funcionamento do Ensino de segundo grau”.

A partir de 1964, sob a égide da ditadura militar, a educação continua a receber a influência direta dos preceitos tecnicistas, característicos da concepção norte-americana e trazidos ao Brasil através dos acordos firmados entre os referidos países. Dentre os princípios doutrinários dessa concepção educacional destaca-se a neutralidade científica e a busca de um ensino eficaz e eficiente que promovesse aprendizagem, ou seja, mudança no comportamento dos alunos para melhor.

Conforme já foi apontado, essa influência tecnicista se fazia presente na educação brasileira desde a década de 50. Deste período até o final da década de 70, a Didática passa a defender o uso de métodos e técnicas de ensino como forma de "garantir a eficiência na aprendizagem dos alunos" (ANDRÉ e OLIVEIRA, 1979, p.9). Outra característica da Didática neste período é, como já foi dito, defender a neutralidade científica e pedagógica, por isso preocupa-se em ensinar aos alunos das licenciaturas técnicas de formulação de objetivos e de planejamento, como elaborar e dar aulas expositivas, para que os licenciandos possam ensinar bem, não importando "a serviço de que e de quem se ensina" (ANDRÉ e OLIVEIRA, 1979, p.9). Os cursos de Didática passam a se preocupar com o planejamento e com a elaboração dos materiais de ensino. A prática é desvinculada da teoria e, assim, o professor executa planejamentos e avaliações feitos por outro de fora de sua realidade escolar. "A Didática é concebida como estratégia para o alcance dos produtos previstos para o processo ensino-aprendizagem" (VEIGA, 1993, p.36).

No caso dos cursos de licenciatura das matérias científicas (e portanto aqui se enquadra a Química) a Didática estava, segundo AMARAL (1998), fundada nos preceitos do modelo tradicional e, posteriormente, no da redescoberta, como tentativa de superação do modelo anterior.

O modelo da redescoberta foi introduzido no Brasil na segunda metade da década de 60 e início dos anos 70, influenciado principalmente pelos projetos educacionais norte-americanos. Trata-se de um modelo de ensino que visava “proporcionar aos alunos a possibilidade de redescobrir indutiva e experimentalmente os conceitos científicos considerados mais importantes” (AMARAL, 1998, p.71).

Os principais objetivos da redescoberta eram ensinar o método científico, da forma como era então concebido: numa perspectiva positivista. Assim, ele era considerado neutro e os cientistas quando o desenvolvessem deveriam chegar a um conhecimento verdadeiro e definitivo.

Nessa perspectiva, a ciência é concebida como a-histórica, sem qualquer relação com a sociedade. No caso do ensino de ciências, o aluno era o pequeno cientista que deveria redescobrir o conceito científico. Para isso, as aulas de ciências exigiam um laboratório didático onde eram realizados experimentos de acordo com roteiros bem elaborados pelo professor. Quando seguidos, tais roteiros levavam os alunos ao conhecimento a ser redescoberto, com segurança.

Tal maneira de conhecer na escola revela uma concepção empiricista da ciência pois apesar de haver um vínculo entre a teoria e a prática, é a teoria que “sai” da prática.

Nesse contexto, onde em algumas universidades existe uma Didática específica para cada conteúdo - Química, Física, Biologia - seguida de uma Prática de Ensino e em outras existe apenas uma Didática Geral que precede a Prática de Ensino, as Didáticas, tanto a geral quanto as específicas, valorizavam as técnicas de ensino, ensinavam os alunos-mestres a planejar e avaliar, numa perspectiva cuja base era a psicologia comportamentalista, e trabalhavam técnicas de ensino e o uso de recursos didáticos como quadro de giz e retroprojetor . No caso da existência da Didática de Química, esta se preocupava também em *mostrar* para os alunos a nova maneira de ensinar Ciências.

A Prática de Ensino utilizava-se do micro-ensino como procedimento para que os futuros professores pudessem conhecer as suas próprias falhas ao “dar” uma aula e pudessem então corrigi-la. Tais atividades eram desenvolvidas nos espaços da Faculdade de Educação e, portanto, fora das salas de aula reais. A perspectiva das análises que os alunos-mestres, futuros professores, faziam sobre seus próprios desempenhos no micro-ensino era a da psicologia comportamentalista e da aplicação de técnicas, de forma correta. Essas atividades eram controladas por um professor supervisor, geralmente o mesmo professor da Prática de Ensino.

Apesar de ter surgido com a perspectiva de superar o modelo tradicional no ensino de ciências, AMARAL (1998) acredita que o modelo da redescoberta:

contraditoriamente, ao preconizar um modelo de ensino padronizado, elaborado teoricamente, longe da sala de aula, e, ao utilizar a mesma como mero campo de exercício do modelo, no processo de formação de professores, abandonava-se o empiricismo e voltava-se a antiga visão norteadora do ensino tradicional, em que a prática pedagógica representava uma simples aplicação da teoria, devendo ajustar-se rigorosamente aos seus pressupostos e diretrizes (p.75).

Isto significa a aplicação dos preceitos da Racionalidade Técnica pois a redescoberta tornou-se uma técnica de ensinar conteúdos prontos através de uma aula prática.

Em 1972, o Parecer CFE nº 349 determina o conteúdo que deverá ser abordado na Didática para que o aluno possa se preparar para a Prática de Ensino. Demonstra preocupação com a dicotomia entre a teoria e a prática quando sugere que ambas disciplinas sejam cursadas concomitantemente. No entanto, tal aproximação não aconteceu pois, segundo PICONEZ (1991), os estágios eram desenvolvidos “em função de atividades programadas a priori, sem que tenham surgido das discussões entre educador-educando no cotidiano da sala de aula, da escola” (p.17).

Em 1975, é assinado o parecer CFE nº 4.873 que demonstra preocupação com o como e o quando a Prática de Ensino deverá ser realizada e, também, com a relação conteúdo-método. Em vista disso, aconselha que o supervisor de estágio seja um professor da área do conteúdo específico, objeto da habilitação, além de ser especialista no ensino daquele conteúdo.

Entre 1975 e 1980, a crítica à Didática, tanto por seu caráter tecnicista quanto por seu caráter funcional "de reprodução das relações sociais de produção capitalista" (OLIVEIRA, 1995, p.83), ganha força provavelmente devido ao início do processo de abertura política deflagrado no país.

Esta foi a tônica do discurso pedagógico difundido pelos autores ligados à pedagogia de cunho sócio-cultural, cujo marco foi estabelecido no Brasil pelo pensamento de Paulo Freire. Este desloca a reflexão pedagógica do aparato técnico restrito à sala de aula para a discussão política sobre o engajamento do homem no processo de apreensão e de transformação da realidade vivida dentro e fora da escola.

LUCKESI (1983) faz uma severa crítica ao papel reprodutivista da educação, dizendo ser a escola um dos mais importantes e eficientes aparelhos de legitimação da ideologia da classe dominante. Para esse autor, é através da prática pedagógica que são cristalizados e reforçados os valores éticos, políticos e culturais que determinam o lugar e a capacidade de realização de cada membro da sociedade. A educação se presta a dois fins distintos: por um lado, forma o futuro dominador (classe dominante) e por outro o futuro dominado (classes populares).

Podemos perceber que neste momento da história ocorre uma ruptura com o tecnicismo, quando a abordagem escolanovista dá lugar a uma reflexão crítica sobre o papel da Didática e da Prática de Ensino na formação do professor. Assume pois um discurso sociológico, filosófico e histórico, deixando em segundo plano a dimensão técnica, comprometendo sua identidade e "acentuando uma postura pessimista e de descrédito relativo à sua contribuição quanto à prática pedagógica do futuro professor" (VEIGA, 1993, p.37).

Tal situação desencadeia um movimento de questionamentos da Didática que passa a ser concebida como um meio de ir além dos métodos e técnicas, procurando associar "escola-sociedade; teoria-prática; conteúdo-forma; técnico-político; ensino-pesquisa, professor-aluno" (VEIGA, 1993, p.39).

De acordo com PIMENTA (1997), nesse contexto, os conteúdos da disciplina Didática deixam de ser tecnicistas e psicologizantes e são substituídos "por

conteúdos das áreas de fundamentos históricos, sociológicos e políticos da educação" (p.38).

A partir de 1980 tem início uma série de seminários cujo objetivo é discutir o papel da Didática na formação de professores. Em 1982, 1983 e 1985 aconteceram três seminários que receberam a denominação de "A Didática em Questão". Em 1987, estes encontros passam a contemplar também as discussões sobre a Prática de Ensino recebendo então, o nome de ENDIPE (Encontro Nacional de Didática e Prática de Ensino) que vêm ocorrendo de dois em dois anos.

CANDAU (1987), ao situar o ensino de Didática num período que vai do final dos anos 50 ao final dos anos 80, divide-o em dois momentos. O "1º Momento: A afirmação do técnico e o silenciamento do político: o pressuposto da neutralidade" (p.15). Neste período, o movimento da Escola Nova toma para si a tarefa de reformar a escola tradicional. Isto deve ser conseguido quando os professores conhecerem os princípios e técnicas escolanovistas, ou seja, quando conhecerem: "os métodos e técnicas desenvolvidos pelas diferentes experiências escolanovistas, poderão aplicá-los às diferentes realidades em que se encontrem" (p.17). O "2º Momento: A afirmação do político e a negação do técnico: a contestação da didática" (p.19). Para a autora, este momento caracteriza-se pela antdidática, uma vez que nega a dimensão técnica de uma didática que é considerada como puramente técnica.

Em uma publicação recente, CANDAU (1997) escreve:

É possível ampliar horizontes e ir favorecendo uma visão em que a Didática é concebida como tendo por objetivo a compreensão dos diferentes determinantes da prática pedagógica e a construção de formas de nela intervir que favoreçam a formação de sujeitos sociais reflexivos, críticos e comprometidos com uma democracia plena para todos. Neste sentido, a produção do conhecimento na área de Didática hoje está chamada a incorporar as temáticas relativas ao saber escolar e ao capital pedagógico dos professores, ao multiculturalismo e sua incidência no cotidiano escolar, assim como às novas linguagens, às questões de gênero e etnia etc. O caráter multidimensional e contextualizado da Didática exige que ela seja continuamente repensada à luz dos novos desafios que a sociedade e a educação apresentam para a construção da democracia e de uma cidadania plena, consciente e crítica (p.94).

Na década de 80 até meados da década de 90, a Didática é entendida como um meio de politizar o futuro professor para que ele possa perceber a ideologia

presente na educação escolar. Busca superar o enfoque tradicional, o enfoque tecnicista e tende a considerar a realidade social na qual a escola está situada.

Através dessa concepção, o saber didático-prático acontece na sala de aula e a Didática deve ser uma "teoria pedagógica de caráter prático" (OLIVEIRA, 1995, p.84), onde a preocupação é a de encontrar respostas para os problemas de ensino-aprendizagem onde eles acontecem: na sala de aula e, a partir daí, buscar estratégias para a transformação do saber científico em saber escolar.

Nas palavras de ANDRÉ e OLIVEIRA (1997), nesta fase:

o saber didático caracteriza-se, pouco a pouco, por discutir questões tanto de caráter técnico-metodológico quanto epistemológico e ideológico, sendo-lhe atribuído papel mediador entre o saber escolar e/ou entre práticas produtivas no contexto social mais amplo e práticas pedagógicas na escola (p.13).

Segundo PIMENTA (1997), nesta época a Didática propõe um programa que possibilite a análise das:

diferentes concepções ideológicas sobre [os temas tradicionais da Didática], elaboradas em diferentes momentos históricos, procura evidenciar seus vínculos histórico-sociais e suas contribuições aos problemas educacionais da sociedade contemporânea (p.39).

É nesse contexto que se estabelece um forte embate entre a importância e a necessidade de se consolidar a Didática como uma disciplina autônoma e a concepção de Didática como um conteúdo que só tem sentido se fundido com um conteúdo específico. Foi no "3º Seminário: A Didática em Questão", realizado na Universidade de São Paulo (USP), em 1985, que essas questões foram explicitamente colocadas em discussão.

BOULOS (1985), em sua contribuição no "Painel: Relação entre a Didática e as disciplinas de Conteúdo", no citado seminário, remete a discussão para a necessidade de se elucidar a relação existente entre o saber e o saber-fazer:

... o tema em questão neste painel está ligado à própria essência do questionamento sobre a especificidade da Didática como disciplina autônoma e de sua caracterização (...) inclui a questão metodológica, a questão do como ensinar, que só faz sentido se se referir ao objeto de ensino (conteúdo). A questão é (...) como se relacionam as disciplinas do lado saber e as do lado do saber fazer? (BOULOS, 1985, p.105-6).

SOARES (1985), em sua intervenção neste mesmo painel, conclui que se a Didática for concebida como

uma doutrina do ensino ... ou um conjunto de técnicas para o ensino de todo e qualquer conteúdo [então] sou levada a negar que exista ou que possa existir uma relação entre a Didática e disciplinas de conteúdo ... existe sim, e deve existir relação entre uma Didática específica de um conteúdo e as disciplinas que têm por objeto esse conteúdo (p.108-12).

Depois de todo este questionamento que não se limitou ao âmbito de espaços formais mas que aconteceu também em discussões informais em nível de reuniões internas entre professores de Faculdades de Educação, parece que a questão da denominação de uma disciplina que poderá ajudar os alunos-mestres a se tornarem bons professores deixou de ser objeto de preocupação. Pelo contrário, a preocupação é com o conteúdo que esta disciplina deve veicular, ou seja, com o que ela poderia trabalhar e como deveria atuar nos Cursos de formação de professores.

De acordo com a história, desde o seu nascimento, as didáticas específicas vêm, de um ou outro modo, acopladas na prática pedagógica. Inicialmente, tal vinculação dava-se no sentido de que a Didática Específica deveria fornecer ao futuro professor a teoria sobre como se ensina/se aprende para que eles pudessem realizar a Prática de Ensino com o Estágio Supervisionado. A idéia básica era a de que a teoria pudesse ser aplicada na prática. Atualmente, parece ser consenso entre os investigadores que uma formação nesses moldes não dá conta de formar bons professores, capazes de agir com segurança na sua prática educativa, conseguindo que o processo ensino-aprendizagem seja eficiente.

Neste sentido, encontramos na literatura, um riquíssimo material sobre a formação de professores e especialmente sobre a formação dos professores de ciências.

FURIÓ (1994) é de opinião que o marco inicial das investigações sobre a formação de professores de Ciências deu-se em 1987, por ocasião do II Simpósio sobre Erros Conceituais em Ciências e Matemática, realizado na Universidade de Cornell. Para ele "... se está passando da investigação sobre o que pensa e faz o aluno em classe para o que pensa e faz o professor, tratando de analisar sua

atividade e assim poder decifrar as chaves de seu desenvolvimento profissional” (p.188)<sup>1</sup>

Recentemente, em novembro de 1995, realizou-se na Universidade de São Paulo, por iniciativa do Núcleo de Pesquisa sobre Ensino Superior - NUPES - com o apoio da Faculdade de Educação da USP - FEUSP - e da Coordenação do Aperfeiçoamento de Pessoal do Ensino Superior - CAPES - uma reunião que congregou trinta especialistas, técnicos e pesquisadores de dez países Ibero-Americanos para a discussão da Formação de Professores de Ciências. Tal encontro se deu em função do Projeto IBERCIMA, realizado pelo Ministério de Educação e Ciência da Espanha e a Organização dos Estados Ibero-Americanos para a Educação, a Ciência e a Cultura - OEI - com a colaboração de todos os Ministérios de Educação dos países Ibero-Americanos.

Apesar das diferenças culturais e das especificidades da política educacional, além das diferenças de qualidade na educação de cada país, o que impede que seja garantido o sucesso de modelos educacionais importados e implementados de um país no outro, MENEZES (1996), afirma que:

...a universalidade de determinadas questões, que tem o ser humano em seu centro, como as teorias do aprendizado ou o próprio conhecimento científico, permite o intercâmbio e a cooperação para o equacionamento e resolução de questões comuns. O diagnóstico e o aperfeiçoamento do aprendizado das ciências são, portanto, um exemplo em que convergem as razões para tratar a Ibero-América como um contexto educacional, especialmente reforçado pela proximidade cultural (p.46-47)

Também GÓMEZ (1995), escreve sobre a insatisfação dos países ocidentais com a formação de professores, lembrando do grande número de eventos e publicações que se tem produzido sobre o assunto. Com relação a isso ele diz:

Sem esquecer a influência decisiva de outros fatores (escolarização, organização social da escola, recursos materiais, configuração do currículo, etc.) determinantes da política educativa de cada país, desde há alguns anos, e cada dia com maior intensidade, as atenções estão viradas para o professor, enquanto profissional responsável pela natureza e qualidade do cotidiano educativo na sala de aula e na escola. A formação desses profissionais é o eixo da atual controvérsia (p.95).

---

<sup>1</sup> Tradução minha.

Atualmente, parece existir um consenso entre os pesquisadores na área da formação de professores de que a “Didática, como área de estudo, focaliza o processo de ensino ou a ação docente, cujas diferentes concepções expressam diferentes teorias, tendências e posições na área” (ANDRÉ e OLIVEIRA, 1997, p.11).

No âmbito da discussão sobre o papel das Didáticas específicas para o ensino das Ciências, na formação de professores não se pode deixar de retomar o desenvolvimento das Práticas de Ensino que desde que surgiram nos Cursos de Licenciatura, seja como parte integrante das Didáticas, seja como determinação da lei, com local determinado para ser desenvolvida ou não, sempre carregaram consigo a idéia de ser um momento, nos cursos de formação de professores em que os alunos-mestres pudessem aprender a aplicar conhecimentos adquiridos nos cursos teóricos à realidade prática da sala de aula: “... a Prática de Ensino teria como finalidade a aplicação de conhecimentos” (FRACALANZA, 1982, p.127).

Ainda segundo esta autora, a Prática de Ensino é então colocada sempre no final do curso de licenciatura, garantindo a possibilidade de o futuro professor adquirir um maior volume de conhecimentos teóricos. Dessa forma, a Prática de Ensino assume características de treinamento onde o estágio supervisionado é o treino e o professor supervisor, o treinador.

CALDEIRA e AZZI (1997), baseando-se nos trabalhos de Schön, situam essa concepção de Didática e Prática de Ensino como própria do modelo da Racionalidade Técnica onde:

primeiro os professores adquirem os conhecimentos dos princípios, das leis e das teorias que explicam o processo de ensino-aprendizagem. Só num segundo momento aplicam esses conhecimentos, essas leis e essas teorias na prática escolar (p.104).

Esta concepção epistemológica que subsidia a formação do professor como técnico, originou-se do positivismo que, no século XIX, teve franca ascensão devido aos avanços científicos e tecnológicos.

Para o positivismo, a ciência empírica é a única fonte possível de conhecimento, portanto as proposições que não podem ser testadas empiricamente ou analisadas racionalmente são consideradas sem significado.

Sob essa concepção de conhecimento, a formação dos profissionais que atendessem ao *novo* mercado de trabalho, passou a ser entendida como um veículo para a aplicação da ciência e da tecnologia em prol do progresso humano.

De acordo com o modelo da Racionalidade Técnica, o conhecimento prático é construído através da relação entre os meios e os fins de uma profissão, ou seja, sabendo-se onde se quer chegar (fins), o como chegar lá (meios) é uma questão apenas de escolher entre meios disponibilizados pela teoria científica, qual ou quais são mais apropriados. Depois é só aplicá-los e, então, resolver o problema em questão.

A atividade prática é vista como um instrumento - meios apropriados - para se atingir um fim - resolver problemas da prática - não importando como, para que ou para quem estes fins devem ser alcançados.

SCHÖN (1983)<sup>2</sup> analisando o trabalho desenvolvido por Edgar Schein, constata a divisão do conhecimento profissional hierarquicamente em: ciência básica, sobre a qual a prática profissional repousa ou dela é desenvolvida; a ciência aplicada, da qual derivam os procedimentos para diagnosticar e solucionar problemas do dia-a-dia e, finalmente, as habilidades e competências que têm a ver com o desempenho do profissional na prática, onde ele usa a ciência básica e a ciência aplicada que estão por trás de sua ação.

É da prática que os investigadores e teóricos selecionam os problemas que consideram mais relevantes em cada situação. Daí produzem as ciências básicas e as ciências aplicadas que vão servir de base para a elaboração das técnicas - o como fazer - para resolver um dado problema da prática:

A aplicação da ciência básica produz ciência aplicada. Ciência aplicada produz diagnóstico e técnicas de solução de problemas que são aplicados, por sua vez, à atual distribuição de serviços. A ordem de aplicação é também uma ordem de derivação e dependência. Ciência aplicada é chamada a firmar-se nos fundamentos da ciência básica. E, quanto mais básico e geral o conhecimento, mais elevado o status do seu produtor (SCHÖN, 1983, p.24).

---

<sup>2</sup> As citações desse autor que se encontram nesse trabalho foram traduzidas por mim. O original está em inglês.

Dessa idéia de hierarquia de conhecimentos deriva a dicotomia entre teoria e prática. É esperado do pesquisador que providencie a ciência básica e a ciência aplicada das quais derivam as técnicas para diagnóstico e solução dos problemas da prática. Nesse caso o pesquisador é mais importante do que o profissional.

Nos currículos de formação dos profissionais a dicotomia entre teoria e prática se evidencia, pois eles são organizados de forma a oferecer aos alunos, primeiramente, uma ciência básica seguida da ciência aplicada e, no final é oferecido o *practicum* (estágio), que tanto pode ser feito paralelamente à ciência aplicada ou no final, depois que o aluno já passou pelos conhecimentos básicos e os aplicados:

Do ponto de vista do modelo da Racionalidade Técnica, institucionalizada no currículo profissional, o conhecimento real reside nas teorias e técnicas da ciência básica e da ciência aplicada. Consequentemente, essas disciplinas deveriam vir primeiro. Habilidades no uso de teoria e técnica para resolver problemas concretos deveriam vir mais tarde, quando o estudante aprendesse a ciência relevante, primeiro porque ele não pode aprender habilidades de aplicação até que ele tenha aprendido conhecimento aplicável e segundo porque habilidades são uma espécie de conhecimento ambíguo e secundário. Existe um incômodo em chamá-lo de conhecimento (SCHÖN, 1983, p.26).

No campo educacional, segundo GÓMEZ (1995), o modelo da Racionalidade Técnica surge com a pretensão de fazer frente ao modelo tradicionalista de educação. Desse modo, a investigação científica que não era considerada importante, segundo esse modelo, para dar suporte teórico à formação de professores, passa a ser encarada como imprescindível.

De acordo com o modelo tradicional o professor deveria aprender a *dar aula*, na prática do dia-a-dia, *dando aula*, fato que acaba por induzi-los a aprender os vícios, repetir os pré-conceitos, incorporar as dificuldades da aprendizagem que freqüentavam as práticas onde eles realizavam seus estágios.

Por sua vez, o modelo da Racionalidade Técnica oferecia à formação dos professores a consideração do conhecimento teórico e do método científico para a análise da prática e construção de regras a serem aplicadas pelos professores.

Há pelo menos três décadas, temos convivido com essa epistemologia da Racionalidade Técnica que influenciou a concepção do ensino como intervenção

tecnológica, os trabalhos de pesquisa como processo-produto, o professor como técnico e a formação de professores por competências.

Assim, a maioria dos programas de formação de professores está empenhada em proporcionar aos alunos-mestres um curso dividido em duas partes. Na primeira, oferecem as teorias derivadas das pesquisas já realizadas sobre o processo ensino-aprendizagem com suas *receitas* de como elas devem ser aplicadas. Na segunda parte, os alunos, futuros professores, são levados a realizar, numa prática real ou simulada, a aplicação dessas *receitas* na intenção de que se tornem competentes e capazes de realizar uma intervenção eficiente na sala de aula.

Segundo GUERRA (1993), a Didática, nesse contexto, é entendida como uma ciência de aplicação. Os investigadores, que não atuam na sala de aula, exploram a natureza dos processos que o professor trabalha e elaboram teorias e técnicas de ensino. Cabe ao professor levar esses conhecimentos para a sua prática e aplicá-los como se fossem técnicos. O professor será tão bom quanto mais e melhor ele conseguir aplicar as técnicas que os cientistas elaboram.

Para MONTERO (1992), o paradigma processo-produto sobre o qual se apoia a investigação educacional, segundo o modelo da Racionalidade Técnica, enfatiza o estudo do *comportamento instrutivo* do professor e dos resultados da aprendizagem do aluno. Esse estudo deverá possibilitar um ensino eficaz cuja descrição deverá subsidiar a elaboração de programas de formação de professores, permitindo que eles sejam preparados para atuar de maneira eficaz e, assim, melhorar suas práticas de ensino em sala de aula.

Nessa perspectiva, a figura do professor é muito importante pois é o seu *comportamento instrutivo* - a maneira como ele ensina na sala de aula - que determina as diferenças de aprendizagem dos alunos.

Esse *comportamento instrutivo* eficaz é o conjunto de todas “as atuações do professor na aula que têm demonstrado uma evidência empírica suficientemente consistente com a melhora do rendimento dos alunos” (MONTERO, 1992,p.250).

Cabe aos investigadores, portanto, fazer um levantamento das ações praticadas pelos professores e os efeitos que elas tiveram na aprendizagem dos

alunos. Levados ao conhecimento dos professores, esses fatos podem ser aplicados em suas salas de aula. Em geral, esse levantamento é feito através da observação sistemática do comportamento dos professores para ensinar e da medida do rendimento dos alunos, buscando uma relação entre essas duas variáveis. Segundo IMBERNÓN (1994), o modelo da Racionalidade Técnica é responsável por uma formação de professores do tipo instrumental, muito mais preocupada com o mercado de trabalho do que com as necessidades culturais porque, de um lado, atendia ao pragmatismo dominante e aos interesses das empresas em conseguir das escolas operários mais eficientes e mais produtivos. E de outro lado, parecia ser a solução para as escolas acabarem com o fracasso escolar e com o analfabetismo, pelos quais vinha sendo culpada. Além disso, poderia simplificar a condução do processo de formação de professores utilizando um "instrumental simples, [como] livros texto e provas estandarizadas" (IMBERNÓN, 1994, p.38).

Este autor afirma que o paradigma processo-produto trouxe para a formação de professores a preocupação com a eficácia docente que depende dos procedimentos de ensino do professor. Diante disso, outra consequência desse paradigma se fez presente: a formação dos professores baseada nas competências. Isto quer dizer que se a investigação já selecionou condutas docentes que se mostraram eficientes na mudança de comportamento - aprendizagem - do aluno então, tais competências devem ser ensinadas nos cursos de formação de professores para que todos as dominem.

Para preparar os alunos-mestres, de acordo com esta perspectiva, surge a necessidade do planejamento criterioso de cada conteúdo de ensino, incluindo os objetivos a serem alcançados, os procedimentos do professor a fim de alcançá-los e a avaliação dos resultados, ou seja, quanto o aluno aprendeu do conteúdo ensinado.

O professor deve ser preparado para que possa aprender técnicas para solucionar problemas e ser capaz de aplicar essas técnicas "para resolver situações bem definidas, recorrentes e generalizáveis" (IMBERNÓN, 1994, p.38)

Essa visão de formação de professores pretende pois, formar um técnico que seja capaz de aplicar as técnicas oriundas do conhecimento científico em

sua prática educativa. Para isso ele é *treinado*. Uma das formas desse treinamento é o *microensino* que usa um circuito interno de TV, para que os alunos-mestres possam assistir e apreciar comportamentos *errados* de outros professores para, então, reformulá-los no sentido de conseguir uma aprendizagem mais eficaz dos alunos.

O professor deve, portanto, ter acesso durante a sua formação às destrezas e condutas que levem ao rendimento escolar. Tais *ferramentas* são oferecidas pela investigação educacional.

No modelo da Racionalidade Técnica coloca-se, então, uma confiança excessiva na tecnologia e no método científico. Com isto, se o professor se deparar com uma situação problemática inédita (e quase todas elas o são) em sua prática, onde não há um problema clara e linearmente colocado, então, ele se sentirá incapaz de aplicar uma solução técnica.

Muitas das considerações que foram até aqui analisadas marcaram as opiniões tanto dos licenciandos quanto dos professores de Química do ensino médio e dos formadores responsáveis pelo conteúdo químico dos Cursos de Licenciatura em Química. A seguir são apresentadas as análises das falas desses sujeitos, no que diz respeito, principalmente, às contribuições e limitações da Didática e da Prática de Ensino de Química.

## 1.1 - O processo de formação de professores de Química na perspectiva dos alunos.

Lucas, Ana e Jonas, quando foram entrevistados, eram estudantes do Curso de Licenciatura em Química de universidades federais. Nos seus currículos, no caso de Lucas e Jonas, existia a obrigatoriedade de cursar um semestre letivo de Didática Geral e dois de Didática Especial e Prática de Ensino de Química ministrados conjuntamente. A situação de Ana se mostrou bastante diferente, pois seu currículo previa a freqüência em um período letivo de Didática Geral, um de Prática de Ensino de Química e dois de Instrumentação para o Ensino de Química, disciplina esta que apesar de ser oferecida pelo Instituto básico vinha sendo ministrada por professores com formação em Educação Química.

Lucas estava no último período do Curso e, assim, freqüentando o último semestre de Didática e Prática de Ensino de Química. Jonas ao contrário, estava iniciando seu curso e, portanto, ainda não havia cursado nenhuma disciplina pedagógica. Ana, por sua vez, já havia cursado Instrumentação para o Ensino de Química I e II e a Didática Geral, e estava cursando a Prática de Ensino de Química.

A análise das entrevistas realizadas junto a esses licenciandos em Química, parece confirmar, em linhas gerais, o já evidenciado por várias pesquisas, isto é, desde o aluno, aqui considerado menos experiente até aquele mais experiente, o que vem prevalecendo é a *educação ambiental* que, segundo CARVALHO e GIL-PÉREZ (1993), é um tipo de formação adquirida sem intenção através da vivência que tiveram como alunos que encerram “idéias, atitudes e comportamentos sobre o ensino” (p.26) e que exercem uma influência enorme sobre o profissional porque “responde a experiências reiteradas e se adquire de forma não-reflexiva como algo natural, óbvio, o chamado *senso comum*, escapando assim à crítica e transformando-se em um verdadeiro obstáculo” (p.27). Deste modo, este tipo de formação fica mais evidente nas falas dos sujeitos do que as reflexões teórico-práticas efetuadas nas suas respectivas universidades.

Apesar de ser o aluno mais experiente neste trabalho, por já ter cursado um semestre de Didática e Prática de Ensino de Química, Lucas afirma não ter refletido sobre o que é ser professor:

*“... eu acho que essa questão aí de o que é ser um professor, é complicado. Eu, sei lá, nunca tive uma reflexão muito profunda sobre isso não”*

Ao analisar sua entrevista, encontrei expressões de um pensamento bastante próximo à uma visão de ensino-aprendizagem segundo a Racionalidade Técnica. O fato da falta de reflexão sobre o que é ser um professor de Química pode estar relacionado a forma como ele concebe o professor e, conseqüentemente, a sua formação.

Sua preocupação não está em superar a transmissão de conteúdo no ensino-aprendizagem, mas em saber fazê-la bem. Para tanto, acredita que um bom professor é aquele que sabe o conteúdo, sabe alguns métodos e técnicas eficientes para sua transmissão e, sobretudo, é educado e amigo dos alunos.

Ao descrever as características de um ex-professor seu que ele considerava bom, disse:

*“Eu achava que ele tinha um diálogo bom com a gente. Ele além de explicar bem a matéria ... era um cara super educado, ele tinha uma postura firme dentro de sala, ele sabia controlar a turma sem precisar ser grosso ... era uma cara que estava sempre aberto para conversar com a gente, quer seja assim de aula ou não. Qualquer coisa, ele estava sempre solícito ... Eu gostei muito desse professor”*

Quanto ao papel das matérias pedagógicas na formação do professor, Lucas acredita que são extremamente necessárias. No entanto, as justificativas encontradas por ele para explicar essa importância pareceram-me vagas, próprias de alguém que não está acostumado a refletir sobre questões do processo de ensino-aprendizagem de Química. Sua concepção sobre a formação pedagógica no curso de Licenciatura de Química aparece, ao longo da entrevista, quando faz um comparação entre as duas partes de seu curso, a do conhecimento químico e a pedagógica. Segundo ele, o papel da Faculdade de Educação é o de instrumentalizar o professor para que ele possa ensinar um conteúdo que já deve ter sido aprendido. Lucas não consegue ver o curso de Química em que está se formando como um

curso de Licenciatura no seu todo. Para ele, a Licenciatura diz respeito apenas à parte pedagógica do curso:

*“eu estou sendo bem preparado para enriquecer a minha aula com novos métodos, com novas técnicas mas o outro lado, que me ajudaria na licenciatura, não está tão forte assim ... é a parte de conteúdo de Química, lá de cima, [Departamento de Química] eu acho que é essa parte que ainda não está sendo bem atendida ... porque não adianta nada você passar por aqui [Didática e Prática de Ensino de Química] sem ter esse embasamento teórico [conteúdo químico]... Eu acho que a função da licenciatura é ... preparar a gente para enxergar melhor a sala de aula ... tentar renovar o que está acontecendo”*

Ana, a aluna que iniciava a disciplina Prática de Ensino de Química, demonstrou uma concepção de ensino-aprendizagem de Química mais próxima de idéias construtivistas. Ela parece ter consciência de que os alunos têm pré-concepções sobre os conceitos químicos e, por isso, o professor tem que estar atento a esses conceitos prévios dos alunos para poder desenvolver adequadamente o processo de ensino-aprendizagem. Além disso, Ana deixa transparecer em sua fala que é preciso superar o modelo transmissão-recepção, lançando mão de diferentes abordagens do processo de ensino-aprendizagem, as quais foram discutidas nas disciplinas de Instrumentação para o Ensino de Química. Ao falar dessas disciplinas, Ana expressa que:

*“estou super satisfeita ... porque a professora ... tem um método ... que eu acho ótimo ... Ela leva experimentos simples, usando álcool, açúcar, sal e a gente observa. Por exemplo, no caso do gelo, da densidade do gelo. Por que o gelo flutua na água líquida; escrever os modelos. Qual que seria, um desenho, um modelo para o estado sólido, estado líquido e tudo ... ela leva a gente a pensar. Tem certas coisas que a gente ... olha mas não vê”*

Ana parecia acreditar que quando for uma professora, ela deverá trabalhar numa linha bem próxima a essa que teve oportunidade de vivenciar.

Para ela, a Prática de Ensino de Química deve proporcionar aos alunos, futuros professores de Química, oportunidades de refletir sobre questões do processo de ensino-aprendizagem de Química como, também, o conhecimento e a vivência de abordagens alternativas para o ensino de Química:

*“... deve trabalhar aqueles assuntos que a gente vai trabalhar ... com as pessoas do segundo grau, deve procurar aqueles temas para a gente ver a*

*difficuldade que é de ensinar aquele tema e, principalmente, das pessoas aprenderem. Por que eles acham a Química tão difícil? O que está acontecendo nas nossas escolas que tem tanta reprovação em Química? Por que eles não gostam de Química?*

*(...)*

*Eu acho que tem que ser discutido o que a gente pode fazer para melhorar o ensino de cada tema. Eu acredito assim. Você não pode pensar só na Química como um todo. Você tem de pensar em cada tema. Em cada tema você vai testar uma certa abordagem. Então a gente trabalhando alguns temas a gente vai também pegando desenvoltura de ficar assim mais atento. Olha! Então esse tema aqui, talvez o aluno tem essa concepção, ... em geral, o pensamento do aluno vai para esse lado. Ele deve imaginar isso, então tem que chamar a atenção que ele não está pensando em conservação de massa, tem que chamar a atenção para ele. Só está olhando o que é mais perceptível aos olhos, o que é mais macroscópico”*

Ana acreditava que as discussões que estavam sendo desenvolvidas na disciplina Prática de Ensino de Química estavam contribuindo para a sua formação como professora porque tais discussões:

*“são mais ligadas ao que a gente vai mexer ... a gente que nunca tem a experiência, a gente fica com muito medo, com muito receio de estar dentro de uma sala de aula e quando a gente está lá no estágio supervisionado, a gente já discutiu um tanto de assunto ... trabalhou, discutiu com várias pessoas que já têm mais experiência, como tratar, como fazer e tudo. A gente vai um pouco mais segura. A gente pensa assim: Ah! Eu já tenho uma direção, eu já sei mais ou menos por onde eu vou me guiar”*

Por isso ela lamenta o fato da Prática de Ensino de Química ser só um semestre. Apesar de tais contribuições, Ana pensava que para ser um professor a pessoa tem que possuir também um dom para isso. Talvez esteja incluído neste dom a simpatia, a educação, a afetividade, que são características que normalmente não podem ser ensinadas/aprendidas num processo escolar formal. Sobre esse assunto Ana diz:

*“... eu tive muitos bons professores aqui no Departamento de Química e ... eu ficava olhando para ele assim, o que esse professor faz, o que esse professor tem, que eu gosto da aula dele, que eu entendo a aula dele, que eu me sinto estimulada a vir assistir a aula dele ... eu não achava assim nada de diferente, pelo menos, visualmente, assim olhando não. Ele usa giz e quadro igual qualquer um está usando. Ele não está usando nenhum recurso para eu achar que ele está melhor que outro, ele está pontual também igual qualquer um, eu olhava assim ... não achei. Eu falava assim ... não sei o que ele tem não. E eu fico com essa dúvida. O que tem? Eu acho que a pessoa tem de ter, tipo assim, o dom, o jeito, a vontade.*  
*(...)*

*são professores também, assim, que estão sempre disponíveis para os alunos, para qualquer dúvida que tenham. A gente passa no corredor assim, cumprimenta ... Isso é interessante. Tem uma certa afetividade também”*

Ana parecia estar consciente das dificuldades que deverá encontrar ao assumir uma sala de aula:

*“Nas primeiras aulas a gente vai suar frio mesmo, porque a gente vê que as salas têm muito aluno e o ideal seria trabalhar com menos ... é difícil você manter uma disciplina ... manter atenção do aluno, os alunos ficam muito dispersos , mas eu estou com uma expectativa muito boa”*

Sobre o conhecimento químico e seu papel, tanto no Ensino médio como na Universidade, Ana parecia estar convencida de que a Química deve ser ensinada na escola porque possibilita às pessoas a construção de pensamento crítico:

*“Eu acho que a Química é super importante para qualquer cidadão. Ele ter uma base de Química, eu acho que é necessário realmente para ele ser um cidadão, para ele defender seus direitos, saber mesmo os seus deveres.  
(...)  
eu acho que o cidadão, ele tem que ter senso crítico. Eu acho a Química muito importante para a pessoa realmente ter esse senso crítico”.*

SANTOS e SCHNETZLER (1997), ressaltam o caráter formativo do Ensino médio em relação à construção da cidadania. Para eles, o Ensino médio não pode mais ser entendido como *ensino propedêutico*, ou seja, como preparação para o Ensino superior. Da mesma forma este nível de ensino não pode se preocupar apenas com a formação profissional do indivíduo. Por isso, apontam para a necessidade de se conceber o Ensino médio como uma instância de fundamental importância na formação do cidadão.

Nesse contexto, a Química é uma ciência que, como disciplina na escola, assume um importante papel nessa formação. De acordo com suas palavras:

*é necessário que os cidadãos conheçam como utilizar as substâncias no seu dia-a-dia, bem como se posicionem criticamente com relação aos efeitos ambientais da utilização da química e quanto às decisões referentes aos investimentos nessa área, a fim de buscar soluções para os problemas sociais que podem ser resolvidos com a ajuda do seu desenvolvimento (SANTOS e SCHNETZLER, 1997, p.47-8).*

Ana fez uma crítica à parte específica de seu curso de Química onde não consegue perceber qualquer preocupação com a licenciatura. Todos os alunos passam pelas mesmas aulas com os mesmos enfoques, quer sejam os da licenciatura ou os do bacharelado. Sua expectativa é de que também o outro lado do curso, que trata do processo de ensino-aprendizagem de conteúdos específicos de Química, tenha um envolvimento com a formação de seus professores, apontando os principais problemas do ensino de Química no Ensino médio e, possíveis soluções enquanto desenvolve os conteúdos propriamente ditos. Em outras palavras, Ana chama a atenção para a importância dos conteúdos químicos serem pedagogicamente discutidos ao nível do ensino médio pelos próprios formadores que ministram as disciplinas específicas. No entanto, quando questionada sobre a contribuição dessas disciplinas para a formação dos professores de Química, Ana disse:

*“Diretamente ... não contribui não. Indiretamente contribui, porque você acaba criando um senso crítico, você acaba crescendo em seu conhecimento, você acaba aprendendo a estudar, então assim, contribui ... para a pessoa, mas ... pensar que tem um olhar sobre a licenciatura, as disciplinas do Departamento de Química, eu acredito que não tenha não, principalmente porque aqui [Faculdade de Educação] a gente faz as disciplinas, quem é de licenciatura faz as mesmas disciplinas, na mesma turma, o mesmo professor, o mesmo enfoque de quem está fazendo bacharelado.*

*(...)*

*eu acho que deveria ... chamar a atenção: ... Os alunos, em geral, do segundo grau ... têm dificuldade sobre tal tema. A raiz do problema talvez esteja aqui. Como é que a gente vai tratar, discutir, explicar ... O aluno de licenciatura aqui, a gente sabe que é da licenciatura quando fala assim: eu tenho aula na [Faculdade de Educação]. Fora isso, não faz muita diferença não”*

Jonas, representava, nessa pesquisa, o aluno menos experiente pois acabara de ingressar no curso de Licenciatura em Química. Analisando sua entrevista, pude notar que suas expectativas quanto à Didática e à Prática de Ensino de Química eram de que essas disciplinas iriam ajudá-lo a formar-se como professor. Para isso, esperava receber uma receita de como ensinar. Ao mesmo tempo, ele acreditava que o professor tem que ter o jeito para a coisa, o dom pois ele precisa juntar o seu jeito próprio de ensinar ao jeito de ensinar aprendido na Universidade:

*“Eu acho que vou aprender a Didática da Universidade, como se fosse a maneira de ensinar deles. Eles vão dar uma noção de como é ensinar e tal. O que eu tenho idéia é isso ... Creio eu que seja a rotina de trabalho, eles vão me ensinar como você tem que preparar uma aula. Aí, eu não sei, não tenho idéia porque ainda não fiz a matéria, mas creio eu, que seja assim: Eles ensinam o jeito de ensinar e você coloca o seu jeito dentro de sala de aula, junto com o jeito de ensinar deles”*

Com base nos depoimentos desses alunos é possível relacionar algumas evidências sobre contribuições e limitações da Didática e da Prática de Ensino na formação docente em Química.

O fato de Lucas nunca ter refletido sobre o que é ser professor de Química, retrata bem a questão dos cursos de Química privilegiarem a formação do químico bacharel em detrimento da formação do professor. Tal constatação foi verbalizada por Ana, quando a mesma analisa o envolvimento do Instituto Básico na formação do professor de Química.

Independente do tempo de experiência como alunos universitários, Lucas e Jonas deram ênfase ao papel instrumentalizador das disciplinas Didática de Química e Prática de Ensino de Química. No entendimento dos mesmos, às Faculdades de Educação cabe ensinar *o como fazer*, e aos Institutos *o que ensinar*. Contrariamente a tal dicotomia típica do modelo da Racionalidade Técnica, Ana concebia conteúdo e forma intrinsecamente ligados, já que havia tomado contato, nas disciplinas de Instrumentação para o Ensino, com algumas abordagens metodológicas para o Ensino de Química centradas na construção do conhecimento. Certamente, a forma como a professora trabalhou os conteúdos nessas disciplinas, conforme o que Ana relatou, permitiu-lhe não só vivenciar formas alternativas de se trabalhar a Química na escola como, também, contribuiu para que ela vislumbrasse a superação do modelo transmissão-recepção.

## **1.2 - A Química no Ensino médio: o olhar docente do interior da sala de aula.**

Por serem Vera, Sarah e Márcia oriundas de cursos de licenciatura em Química de universidades federais e estarem atuando no Ensino médio, torna-se importante investigar se e como as disciplinas Didática e Prática de Ensino de Química puderam contribuir para suas ações como professoras de Química.

Vera estava, há quinze anos, lecionando Química no ensino médio em uma escola da rede privada. Sua formação inicial constituiu-se, no que se refere à formação pedagógica, no cumprimento das disciplinas Didática Geral, Didática Especial de Química e Prática de Ensino de Química, cada uma com um semestre letivo de duração. Inserida no mercado de trabalho, Vera não logrou cursar qualquer curso de pós-graduação.

Com mais de onze anos de experiência no magistério, ensinando Química no ensino médio, Sarah, que além da licenciatura havia cursado também o Bacharelado buscou, neste período, a pós-graduação *latu sensu* em Química e, no momento em que conversamos, estava cursando o mestrado em Educação em Ciências em uma universidade federal. Em seu curso de licenciatura havia a obrigatoriedade de cursar dois semestres letivos de Didática Geral e dois de Prática de Ensino de Química. Além disso, participou, como voluntária, em um projeto de formação de professores nos dois últimos anos, no qual realizou um estágio em uma escola da comunidade lecionando Química com a supervisão de uma professora da universidade.

Márcia era professora de Química Geral em um colégio técnico há um ano. Teve várias experiências de curta duração com o ensino médio de Química durante sua graduação e entre o mestrado e o doutorado em Química. Cursou o bacharelado em Química e tornou-se mestre em Físico-Química pela mesma universidade em que se graduou. Doutorou-se em síntese orgânica em uma universidade da França.

Nas críticas que fez às disciplinas Didática e Prática de Ensino de Química que cursou quando aluna, Vera denuncia a grande preocupação que havia com a teoria em detrimento da prática:

*“... do que eu aprendi na época, eu achei muita teoria, pouca prática, pouca coisa vivida. Depois que você sai da universidade e vai exercer sua profissão ... eu não vi coisas em que eu pudesse me agarrar. Eu sinto essa*

*deficiência. Parece que ela ocorre na maioria das universidades ... essa deficiência na parte prática ... Ela é excelente na parte de conteúdo ... mas na parte prática ... na hora ... de ensinar o educador a trabalhar com todo aquele conteúdo teórico, ela falha“*

Vera acreditava que o tempo de duração das disciplinas Didática e Prática de Ensino de Química deveria ser prolongado para poder influenciar a formação dos professores de Química.

*“Em seis meses, você ver uma coisa que você deveria ver, às vezes, em dois, três períodos na universidade. Uma coisa mais lenta, mais profunda, que pudesse realmente mexer com a parte do educador”*

Quando Vera pensou sobre as possíveis disciplinas que pudessem ajudar o futuro professor na sua ação didática, se fossem oferecidas na formação inicial, mostrou uma grande preocupação com o processo de ensino-aprendizagem de técnicas de laboratório, onde realçou a importância de se saber os termos técnicos que designam o instrumental de laboratório:

*“... onde o professor pudesse aprender a manusear. Eu tenho colegas na minha profissão que não sabem nome de vidraria! “*

De acordo com HODSON (1994), um ensino de laboratório não pode estar baseado neste pressuposto, uma vez que para que os alunos *aprendam*, de fato, um conceito científico através de experimentos num laboratório é preciso que “ainda que os estudantes passem grande parte do tempo das aulas de laboratório trabalhando com materiais reais (..) têm que discutir e interpretar seus resultados e oferecer explicações do comportamento observado fazendo uso de conceitos abstratos” (p.306). Ou seja, é necessário menos prática e mais reflexão.

O que tem acontecido nas aulas tradicionais de laboratório, nada mais é do que a obediência à uma série de passos segundo um roteiro - uma receita - onde “ainda que os estudantes percebam o laboratório como um lugar onde estão ativos (no sentido de estarem fazendo algo), muitos são incapazes de estabelecer a conexão entre o que estão fazendo e o que estão aprendendo (tanto em termos de conhecimentos conceituais como de conhecimentos relativos ao procedimento)” (HODSON, 1994, p.306).

Coerente com a postura de valorização de técnicas na formação dos professores de Química, Vera aponta a necessidade de preparar futuros professores para que possam aprender a desenvolver técnicas de ensino - uma espécie de receita - de maneira a garantir a eficiência do ensino que irão ministrar na escola de ensino médio:

*“... quais são os artifícios que eu posso usar dentro de uma sala de aula para mostrar determinadas coisas para o aluno, que não tem jeito de eu fazer no laboratório”*

Conhecer a realidade do seu aluno é apontado por Vera como necessário ao professor para que ele possa utilizar técnicas de ensino, corretamente, estimulando-os a aprender Química, uma vez que o ensino do tipo transmissão-recepção torna as aulas desinteressantes:

*“acho que, principalmente, ele tem que saber passar esse conteúdo. Ele tem que entender o aluno que ele tem. Conhecer o mundo desse aluno, para poder saber levar o assunto de modo a prender esse aluno, porque o mundo dele é diferente do meu, porque a vida aí puxa, está puxando cada vez mais para coisas muito mais interessantes do que uma sala de aula. Por que ficar numa sala das sete ao meio dia ... ouvindo, ouvindo?”*

Embora Vera ressalte a necessidade de se considerar a realidade do aluno, ela não consegue se desvencilhar da idéia de que cabe ao professor a transmissão do conteúdo e, para isso, deverá adaptar as técnicas de ensinar à essa realidade.

Vera sentiu falta, quando era aluna do curso de Química, de uma disciplina que tratasse do conhecimento químico e, ao mesmo tempo, ensinasse ao futuro professor como trabalhar a teoria na prática do dia-a-dia da sala de aula:

*“acho que deveria colocar mais uma Química, mais voltada para o dia-a-dia. Química dos alimentos, uma Química Industrial, uma coisa mais direcionada para o magistério”*

Nesta fala, Vera deixa transparecer que o conteúdo escolar precisa levar em consideração os dados do cotidiano, da realidade extra escolar dos alunos. De fato, conforme escrevem LOPES (1996), ASTOLFI e DEVELAY (1991), entre outros, o processo de transposição didática - transformação do conteúdo científico (teoria) em conteúdo escolar - é inevitável e necessário.

Para ASTOLFI e DEVELAY (1991), o conceito científico que é ensinado na escola parte da teoria mas sofre influência de uma “epistemologia escolar” que pode ser diferente da epistemologia da Ciência que o construiu. Dessa forma, ao chegar na sala de aula, os conceitos científicos podem estar totalmente esvaziados da idéia original que trazia em sua essência quando era apenas teoria.

Assim, os conceitos científicos passam a ser considerados como verdades a serem repassadas - transmitidas - pelos professores para os alunos. A teoria é, então, arrancada da influência contextual a que foi submetida no processo de sua construção tornando-se despersonalizada, dogmatizada.

LOPES (1996), alerta para o perigo da descontextualização do conteúdo químico quando a transposição didática se restringe apenas ao processo de didatização, onde tais conteúdos transformam-se em meros jogos de aplicação de regras, destituídas de sentido químico. A autora ressalta ainda que “não é sem motivo que os livros didáticos (...) omitem referências bibliográficas e históricas” (s/p).

Na tentativa de apresentar sugestões para viabilizar a transposição didática, Vera acreditava que o conhecimento dos resultados de pesquisas no ensino poderia ajudar os professores em formação:

*“eu acho que o importante para o educador é ele conhecer, por exemplo, toda a metodologia que já existiu, que já foi trabalhada, quer dizer, quais foram os resultados dessa metodologia”*

Assim, Vera confirma a preocupação de LOPES (1996) quanto à didatização do conteúdo químico.

Ao mesmo tempo em que Vera denuncia a omissão da universidade por não oferecer possibilidades de educação continuada aos professores de Química em exercício nas escolas do ensino médio, ela reconhece que já houve esse tipo de oferta e que a escola na qual trabalha está disposta a investir na melhoria de seus professores, mas não lhe foi possível, até o momento, frequentar um desses cursos:

*“eu sinto falta, por exemplo, da universidade ... oferecer, para os professores de segundo grau, cursos que a gente possa reciclar, possa se aperfeiçoar, se enriquecer  
(...)  
teve um ano que a universidade propôs, mas o horário que ela queria lá, não tinha como fazer*

(...)  
*até que aqui [escola em que trabalha], dependendo dos dias e tal, eles até ...  
têm flexibilidade*  
(...)  
*eles investem, eles facilitam ... a gente fazer curso”*

No entanto, Vera afirmou que faria um curso dessa natureza, se a Universidade viesse a oferecer. Sua área de interesse, nesse caso, seria o conteúdo químico na perspectiva de se atualizar no que se refere à ciência que desenvolve sob a forma de conteúdo escolar. Um professor que se isola, corre o risco de ficar desatualizado. Parece-me evidente que Vera tinha uma concepção de ensino-aprendizagem bem próxima à que encontramos dentro do modelo da Racionalidade Técnica. Segundo seus pensamentos, os cursos oferecidos aos professores já em exercício, pela universidade, deveriam trabalhar a teoria e a prática mas a teoria deveria vir antes da prática para dar ao professor condições de fazer a prática aplicando a teoria:

*“Acho que primeiro você tem que ter os dados para depois você saber usar aqueles dados”*

Ao sugerir uma forma de a Faculdade de Educação melhorar sua atuação na formação do professor de Química, Vera evidenciou, novamente, sua preocupação com a transposição didática e, mais uma vez, demonstrou sua crença no modelo de ensino-aprendizagem segundo a Racionalidade Técnica pois, esperava que fosse ensinado, aos futuros professores, uma receita de como realizar tal transposição.

*“eu acho que falta ... que junto com a teoria vem uma prática que nos mostra como usar, como aplicar essa teoria. Eu acho que essa é a maior dificuldade ... foi o que eu mais sofri no meu início de carreira ... Às vezes, eu lia uma teoria ... átomo ... como é que eu vou mostrar para os meus alunos? Que material que eu posso usar? O que eu posso bolar para mostrar para eles, esse lance de átomo? Aquela nuvem eletrônica ... Tem muita coisa na Química que para o mundo deles é muito abstrato e fica muito difícil para a gente, por mais conteúdo que você tenha, colocar isso palpável para eles”*

ASTOLFI e DEVELAY (1991), afirmam que apesar dos equívocos teóricos e metodológicos que pode oferecer, a transposição didática é inevitável pois, de fato, um conceito científico (teoria) precisa ser transformado em conceito escolar

pois a escola nunca ensinou saberes (...), mas sim conteúdos de ensino que resultam de cruzamentos complexos entre uma lógica conceitual, um projeto de formação e exigências didáticas (...) Resumindo um currículo, todo conceito científico se integra numa nova economia do saber: ele deve poder designar alguma coisa que possa ser aprendida (...) deve abrir um campo de exercícios para produzir ou permitir conceber sessões de trabalhos práticos. E também características e exigências que não existiam no contexto do saber sábio (p.51-2).

A transposição didática, no entanto, pressupõe um planejamento que contemple uma análise das várias formas que possam implementá-la, no sentido de superar a visão empiricista de ensino onde os professores, ora inventam, por pura intuição, ora copiam os livros didáticos na tentativa de tornar a teoria assimilável pelos alunos. Para tanto, não basta a um professor saber o conteúdo científico que deverá ensinar, mesmo que tenha participado de pesquisas naquela área do conhecimento. É necessário que, além disso, o professor leve em conta os vários aspectos presentes nas situações de ensino-aprendizagem.

Segundo o que Vera pensava, a disciplina Didática de Química deveria ter a função, na formação dos professores, de dar subsídios aos alunos em formação para a Prática de Ensino de Química. Ou seja, dar uma teoria que possa depois ser aplicada na prática.

*“mas a didática, eu acho que seria o professor conhecer mais as teorias ... por exemplo ... a Teoria de Skinner ... o que significa essa teoria hoje? Dentro de uma sala de aula, dentro de uma escola, dentro de uma comunidade rica ou pobre”*

A vivência do aluno-mestre nas diferentes realidades sociais das escolas brasileiras foi apontada por Vera como uma forma possível de preparar esse aluno para aplicar esta teoria que recebeu na universidade:

*“eu acho que o professor teria que passar por todas as realidades da comunidade. Todas ... para ele conhecer as realidades, para ele poder ...*

*como profissional, saber como ... ele teria que agir nessas realidades. Dar aula num colégio de periferia ... num colégio da Prefeitura ... do Centro”*

Vera relatou que suas aulas de Química no Ensino médio eram expositivas devido às circunstâncias em que aconteciam. Para que o aluno possa raciocinar, tem lançado mão de aulas de exercícios além das aulas práticas:

*“são as aulas expositivas ... trabalho com muito exercício. Às vezes em grupo, às vezes eu deixo o aluno quebrar a cabeça individualmente para ele descobrir a própria capacidade de raciocínio. E tenho as aulas práticas ... São regulares, mas o que eu acho difícil é ... eu conseguir trazer a teoria para dentro do laboratório. Às vezes ... uma substância é muito perigosa ... não dá para trazer a turma toda ... eu procuro ... diversificar o máximo mas ... dependendo do assunto é difícil. Tem que dar aquela aula expositiva mesmo. Tradicional”*

Mesmo em suas aulas de laboratório, as práticas eram demonstrativas, com a intenção de mostrar aos alunos o que é um determinado fenômeno químico. Este fato já era esperado, uma vez que coerentemente com a postura tecnicista, especificamente no ensino de Ciências é a redescoberta que vai marcar, segundo AMARAL (1998), a tentativa de superação do modelo tradicional de ensino. Quando era possível dar alguma atividade aos alunos, enfatizava o manuseio de reagentes e vidrarias:

*“no segundo ano, eu venho preparar prática, eles vêem me ajudar a preparar solução, deixo pesar ... deixo limpar vidraria, deixo pipetar ácido, eu fico de olho! (...) para o aluno entender ele tem que ver a coisa acontecer”*

A análise da entrevista realizada junto a professora Sarah aponta uma preocupação um tanto diferenciada do enfoque dado por Vera.

Na opinião de Sarah, quando foi entrevistada, o curso de licenciatura em Química não tem dado conta de formar o professor de Química pois, na verdade, apesar de ser um curso de formação de professores não está preparando o aluno-mestre para assumir uma sala de aula:

*“... eu acho que o professor, o profissional, ele sai de um curso de licenciatura, ele não sai educador. Eu acho que o curso de licenciatura em Química, ele forma o pseudo-cientista, quer dizer, nem é cientista, nem é professor ... Então, eu acho que o Curso de Licenciatura ... ele não te dá base para você enfrentar ...*

*o [licenciando] ... faz um Curso de Licenciatura e entra em uma sala de aula, ele pode saber Química, mas ele não sabe nada de relacionamento. A ciência ... na sala de aula, eu acho que o professor, ele pode saber muitíssimo bem o conteúdo e não ter ciência nenhuma da sala de aula, ele não vai conseguir levar o trabalho dele, bem”*

Isto porque, segundo ela

*“Ele é formado nos moldes tradicionais ... não tem aquela visão do que é uma sala de aula, o que ele vai fazer. Ele sabe que vai chegar ali e ele vai repetir aquilo que aconteceu na universidade, porque ele é formado por uma visão tradicionalista também. Então fica muito difícil ele romper essa amarra que ele tem”*

Ao se referir ao enfoque tradicional de ensino, Sarah chamou a atenção para dois aspectos distintos mas intimamente relacionados: o enfoque conteudista dos cursos de Licenciatura, neste caso o de Química, e a influência que a *formação ambiental* tem sobre os futuros professores.

Nesse sentido, ela apresentou algumas sugestões que a Prática de Ensino de Química poderia adotar para promover uma melhor formação docente.

*“principalmente a Prática de Ensino ... pode trabalhar essa ciência da sala de aula, que o menino só na Química ele não tem. Esse negócio de relacionamento, de motivação, de despertar o interesse”*

Cumprе ressaltar que Sarah quando foi entrevistada, tornou evidente o seu entendimento sobre o que ela própria chamou de *ciência da sala de aula*: o aspecto emocional - motivacional do aluno. Para ela, a orientação teórica acerca da necessidade de levar em conta a realidade do aluno e de refletir sobre a prática pedagógica pareceu significar a necessidade de se trabalhar o aspecto psicológico do processo de ensino-aprendizagem.

Ao mesmo tempo em que acreditava que para ser professor é preciso ter “dom”, Sarah pensava que o professor de Química pode ser construído com a ajuda da Prática de Ensino de Química. Nesse sentido, acreditava na importância de um trabalho de sensibilização do futuro professor, aluno da Prática de Ensino de Química, para o contexto escolar numa linha mais psicológica: o que acontece durante uma aula, numa sala de aula, que não seja necessariamente visível aos

olhos do professor; como considerar as pré-concepções dos alunos sobre o conhecimento químico:

*“Eu acho ... que não tem como você ensinar ... a dar aula. Eu acho que seria muito mais importante você tentar estimular esse aluno [futuro professor] a fazer suas próprias descobertas. Como que ele poderia trabalhar um determinado conteúdo, de uma maneira mais fácil, sem deixar de ser uma maneira correta. Chamar a atenção dele para a necessidade dele estar atento para ... as entrelinhas de uma aula ... Será que esse professor ... leva em consideração o saber que aquele menino já tem? Como que o professor pode casar o saber dele com o saber do aluno? Despertar esse menino para ele entender que aquilo ali realmente é uma construção ... não só do aluno mas também dele ... É tanta coisa que acontece em uma sala de aula e que se o professor sair da faculdade com aquela bitolazinha de que é Química ... chega lá, reações e mais reações, sem estar preocupado com isso, na realidade ele não está sendo um professor ... eu acho que essas matérias tinham que se voltar mais para esse lado ... do sentimento, da sensibilidade”*

Ao mencionar o despreparo dos professores para o trabalho docente fundado na dinâmica da sala de aula e no processo de construção do conhecimento pelo professor e alunos, Sarah, mais uma vez, recorreu ao fator psicológico como um aspecto imprescindível no curso de formação de professor.

Para ela, a importância da Didática e da Prática de Ensino de Química estava reduzida ao viés psicológico, restringindo a reflexão ao âmbito internalista. Com isto, restava ao professor estar sempre motivado para conseguir dar conta das tarefas que lhe cabia.

Assim ela tirava do professor a responsabilidade de tomar decisões quanto à seleção dos conteúdos a ensinar transferindo-a para a estrutura do vestibular.

Sarah não via a Didática e a Prática de Ensino de Química como disciplinas que pudessem ajudar o futuro professor a desenvolver sua autonomia e então ser capaz de tomar decisões conscientes e refletidas sobre o que e como fazer na sala de aula. Sua ação docente estava, irremediavelmente, delimitada pela determinação dos conteúdos necessários para que os alunos do Ensino médio lograssem êxito no exame vestibular.

Apesar disso, Sarah afirmava acreditar na importância do professor ser antes de tudo, um pesquisador:

*“No programa eu acho ... difícil. Eu acho que o que tinha que mudar era a estrutura do vestibular, porque você vai estar sempre presa a alunos que querem entrar para um curso superior e para entrar em um curso superior tem que ter lá o tal do vestibular. Então ele tem que saber calcular mol ... Então ... você tem que dar aquela fórmula, você tem que dar exercício...  
(...)  
eu não acredito em fórmula pronta, em receita de bolo, de jeito nenhum. Que diz respeito ao ensino, de jeito nenhum ... eu acho que o professor, ele tem que ser um professor pesquisador”*

Na verdade, Sarah estabeleceu um impasse com essa sua maneira de pensar pois, como poderá ser possível o professor tornar-se um pesquisador se ele está sujeito às regras impostas pelo vestibular?

Ainda sobre como a Prática de Ensino de Química poderia contribuir com a formação dos professores de Química, Sarah sugeriu um trabalho de reflexão junto aos alunos-mestres. Nesta perspectiva, preocupava-se com a necessidade de os professores estarem sempre refletindo sobre suas próprias práticas.

*“Eu me analiso. Eu gosto muito de voltar, de pensar o que eu já fiz. Como é que eu era e eu converso até com aluno ... eu gosto muito de fazer uma análise: como é que eu estou indo, o que eu estou fazendo porque ... eu acho que o professor, ele corre o risco, principalmente na Escola Estadual, de criar raízes e estagnar. Parar e não ir para a frente, porque é tudo muito desmotivante. Então, eu fico me analisando ... Eu fui aprendendo na prática”*

No entanto, ao explicitar estratégias de ação para a Prática de Ensino de Química, voltou a destacar a importância da preparação psicológica do licenciando. Isto quer dizer que mesmo para que o professor possa vivenciar a prática da reflexão, ele precisa estar preparado psicologicamente: estar interessado, estar motivado ...

*“Prática de Ensino, eu acho que ... tinha que ser alguma coisa voltada para a sensibilização desse professor, para fazer com que esse professor entendesse o que é ser um professor realmente, um trabalho em que ele pudesse refletir, de reflexão mesmo, da importância dele, do papel dele”*

Mesmo estando consciente de que o ensino de Química precisa superar a transmissão-recepção de conteúdos, Sarah se colocou entre aqueles professores que enfrentam uma série de dificuldades no seu trabalho escolar para empreender tal mudança. Sua maior dificuldade, segundo sua própria avaliação,

estava vinculada ao tipo de formação que recebeu no Curso de Licenciatura de Química:

*“... mas eu não sei nem como fazer isso. Eu tenho toda essa limitação que eu estou falando para você, que todo mundo tem. Eu não fui formada diferente. Fui formada por uma universidade tradicionalista ... Eu fui jogada dentro de uma sala de aula. Eu não tive, eu não tenho assessoramento de ninguém”*

Sarah denunciou, assim, a solidão em que vive o professor na escola. Na sua opinião, isto faz com que tentativas de mudança de um professor numa determinada escola se tornem inconsistentes, deixando-o inseguro. A solução para esse problema transpareceu em sua fala: o professor de Química precisa do assessoramento de alguém para se sentir seguro do que propõe ou faz:

*“Você tem pessoas que estão tentando fazer, e faz lá o destilador de garrafa, faz lá não sei o quê, mas tudo assim, muito perdido, muito vago. Não tem um trabalho consistente. Um negócio que realmente possa fazer com que o professor se sinta seguro do que ele está falando ... Será que isso é assim mesmo?”*

Menos experiente que Sarah, a professora Márcia, quando começou a lecionar, não havia cursado as disciplinas Didática e Prática de Ensino de Química. Seu trabalho na sala de aula era desenvolvido de forma tradicional:

*“Durante o curso e no final do curso mesmo da graduação, eu já dei aula em ... alguns colégios, mas com a metodologia normal, assim, aulas expositivas ... Então ... era aquela aula, chega lá e já dá o conceito formado”*

Um fato interessante nesta sua fala refere-se a uma metodologia “normal” de dar aulas. Para ela, o normal era a transmissão-recepção de conteúdos. Segundo Márcia, ter cursado a Prática de Ensino de Química foi muito importante pois lhe abriu novas possibilidades na sala de aula como professora:

*“... eu comecei a ver umas maneiras que eu podia explicar e que ficaram mais fáceis que eu até então não tinha visto (...) a Prática de ensino foi ótima porque era para participar, é sempre para ver uma maneira melhor ... de explicar, de ensinar um determinado assunto e isso ... junto com a prática que nós fizemos no Colégio Estadual Central”*

No momento em que foi entrevistada, Márcia estava trabalhando em uma escola onde desenvolvia um ensino de Química que ela classificou como “diferente” e que lhe parecia mais compensador:

*“Uma formação diferente, pode não ser a ideal, mas pelo menos é diferente, aparentemente dá a idéia de que eles aprendem melhor”*

No entanto, como a professora não participou da elaboração desse projeto de ensino e estava recebendo instruções de como implementá-lo, funcionava para ela como mais um “pacote” pronto, mais uma receita para ser aplicada na sala de aula, embora fosse uma forma “alternativa” de ensinar Química.

Márcia acreditava, naquela ocasião, que a Prática de Ensino de Química pudesse contribuir muito para orientar o aluno-mestre, principalmente porque ele já teve a *formação ambiental* de que falam CARVALHO e GIL-PÉREZ (1993). Assim, tal disciplina pode *mostrar* outras possibilidades que venham a libertar o futuro professor da simples imitação daqueles professores que ele já teve e que por alguma razão influenciaram no seu jeito de dar aula:

*“se uma pessoa, por exemplo, ela nunca deu aula, pelo menos vai despertar para alguns pontos, porque se ela nunca deu aula e estudou os conteúdos que iam ser trabalhados para dar aula ... se ela for começar a dar aula, é lógico que a idéia é reproduzir como ela aprendeu, a maneira como ela aprendeu ou pelo menos as pessoas que ela achar que tinha uma didática melhor. Mas na [Prática de Ensino de Química], pelo menos ela pode ter outras idéias de como ensinar”*

A partir desses depoimentos foi possível perceber que Márcia demonstrava a importância de se buscar maneiras diferentes de se ensinar um determinado conteúdo químico. No entanto, pareceu-me que ao buscar diferentes maneiras de ensinar, o professor estaria indo atrás de receitas mais eficazes para um ensino mais eficiente.

Márcia demonstrou ter consciência da importância de se promover mudanças na atuação do professor em sua prática docente sem, no entanto, deixar de enfatizar a supremacia do conteúdo e do domínio de outras formas de ensinar aumentando o leque de alternativas didáticas para o mesmo fim, ou seja, transmitir conteúdos para os alunos.

Dessa forma, suas concepções sobre o processo de ensino-aprendizagem, me pareceram estar de acordo com os pressupostos do modelo da Racionalidade Técnica e assim, a Prática de Ensino de Química deve proporcionar aos futuros professores o acesso a técnicas mais eficientes para o ensino do conteúdo Químico

Pelos depoimentos dessas professoras, pode-se inferir que o que subjaz, em linhas gerais, às suas idéias sobre Prática de Ensino de Química é o modelo da Racionalidade Técnica.

O que parece distinguir as concepções das três professoras é a importância das receitas para o ensino de Química, devendo a Prática de Ensino de Química providenciá-las para os licenciandos - para Vera e Márcia - de um lado e de outro a idéia - no caso de Sarah - de que a Prática de Ensino de Química possa formar o professor pesquisador. No entanto, neste particular como está preocupada com o viés psicológico e com o cumprimento de programas, sua ação docente fica assim restrita à sala de aula. A lacuna observada em sua fala também em relação às reflexões sociológicas e filosóficas lhe impõe dificuldades para que possa desenvolver sua autonomia. Fica então impossibilitada de tomar decisões sobre “o que pesquisar”. Ao esperar que isso lhe seja determinado, Sarah não consegue avançar no sentido de superar as marcas do modelo da Racionalidade Técnica na formação docente.

### **1.3 - A vez e a voz dos professores universitários de conteúdo específico de Química.**

Uma importante contribuição para o presente estudo é considerar o que têm a dizer os docentes de conteúdos específicos de Química, pois são também responsáveis pela formação de professores. No entanto, as professoras entrevistadas, - Beth, Eduarda e Lívia -, conviviam nos seus locais de trabalho, isto é,

nos Departamentos ou Institutos de Química, com a idéia de que a responsabilidade pela formação dos professores é exclusividade da Faculdade de Educação.

Beth estava lecionando Química para o curso de Licenciatura há 18 anos. Formou-se em Farmácia e Bioquímica e buscou a pós-graduação, primeiramente em educação, quando há 15 anos fez um Curso de Especialização em Didática do Ensino Superior. Recentemente, em 1994, obteve o título de Mestre em Química Analítica Ambiental em uma Universidade Federal.

Eduarda, há 12 anos lecionava Química para os alunos do Curso de Química. Na universidade onde cursou a graduação em Química - Licenciatura e Bacharelado - eram oferecidas, entre as disciplinas pedagógicas, um semestre letivo de Didática Geral e um de Prática de Ensino de Química. Entre as disciplinas *científicas* cursou também dois semestres de Instrumentação para o ensino de Química. Obteve o título de Mestre em Ciências e Técnicas Nucleares e o Doutorado em Química Pura.

Lívia estava há apenas 3 anos lecionando Química Geral para o Curso de Licenciatura em Química. Sua formação acadêmica não inclui a passagem pela Faculdade de Educação, pois ela optou por cursar apenas o Bacharelado. Obteve o título de Mestre em Química Inorgânica na mesma Instituição em que se formou.

O processo de formação do professor de Química constitui uma tarefa complexa, que envolve também os professores de conteúdo químico do Curso. Muito embora a concepção dominante no meio acadêmico aponte para uma divisão e uma hierarquia de conteúdos e papéis, tal formação deve ser de responsabilidade de todos. Por isso, o fato de serem as professoras Eduarda, Beth e Lívia responsáveis por disciplinas de conteúdo químico reveste de singular importância os seus depoimentos.

Nas idéias de Eduarda é possível perceber concepções típicas da Racionalidade Técnica, principalmente no que diz respeito à dicotomia teoria-prática. Isto porque quando expressa sua opinião sobre a função da disciplina que leciona no Curso de Licenciatura em Química, enfatiza a necessidade da teoria antes da prática:

*“ela vai fechar o conhecimento ... ele [o aluno] tem toda uma bagagem conceitual primeiro e quando ele chega na minha disciplina, ele vai usar aquilo de uma forma diferente (...) eu acho que não adianta eles virem para o laboratório sem ter o conhecimento teórico”*

Sua justificativa para não desenvolver um trabalho onde teoria e prática estejam integradas de alguma forma é principalmente o elevado número de alunos matriculados por turma e a pequena duração dos cursos:

*“talvez fosse até o ideal a gente mostrar a teoria, eles vendo a prática. Talvez fosse mais interessante, mas isso para nós é inviável por causa do número de alunos que a gente tem, do tempo ... disponível para fazer isso”*

Ao mencionar tais dificuldades, ela remete a discussão da prática pedagógica e da formação de professores de Química para questões estruturais, o que representa um deslocamento do objeto da reflexão.

Na verdade, parece não fazer parte das preocupações de Eduarda a dimensão epistemológica da experimentação no ensino de Química. Para ela, sua função é apenas ilustrativa. Por detrás desta idéia está a concepção de que o conhecimento científico - químico - é um conhecimento verdadeiro, correto, que pode ser demonstrado. Tal pensamento evidencia a presença dos pressupostos da Racionalidade Técnica que advoga a existência de um método científico constituído de etapas seqüenciais que se seguem rigorosamente - aplicadas na prática - chegarão ao resultado esperado.

Segundo Eduarda, o fato de o Departamento de Química da Instituição em que trabalha ter uma vocação para a pesquisa em detrimento da formação de professores faz com que o ensino fique cada vez mais fraco e os alunos cada vez menos preparados em termos de conhecimento. Isto, segundo ela, poderá acarretar tanto a decadência do ensino de Química quanto da pesquisa em Química na universidade:

*“... infelizmente ... a política do departamento é pesquisa. Então, em um departamento de noventa professores, uma meia dúzia está realmente preocupada em formar um bom profissional para o segundo grau. Eles estão muito mais preocupados em formar cientistas entre aspas, porque a preocupação básica é a pesquisa e não a aula (...) Eu acho que vai chegar um ponto que o departamento vai implodir, porque ... não vai ter quem faça pesquisa ... Você só pode ser um bom pesquisador se tiver um conhecimento bom dos conceitos, daquilo que você está fazendo a pesquisa*

*(...) na verdade, os professores daqui [Instituto Básico] não estão nem preocupados em ensinar os nossos alunos, muito menos ensinar de forma que eles possam ensinar mais tarde”*

É importante destacar como, nesta linha de pensamento que desenvolveu, Eduarda, ao criticar o privilégio que o Departamento de Química confere a formação do pesquisador em detrimento da do professor, ela se colocou como alguém que defende esta última. No entanto, ao explicitar tal preocupação, deixou transparecer que o professor precisa ser formado para que possa transmitir os conteúdos aos alunos pois, sem esses conhecimentos, jamais poderão ser pesquisadores. Em outras palavras, ela via a necessidade de se formar professores para que eles possam se ocupar da formação de pesquisadores.

Ao descrever as características do professor de Química, Eduarda disse:

*“... a pessoa tem que querer. Tem que mostrar um mínimo de conhecimento, embora eu acho que se a pessoa quiser, o conhecimento ela adquire. Porque, se a pessoa gostar, eu tenho certeza que ela vai ter cuidado para preparar aula, para pesquisar, para tentar cada vez mais melhorar os seus conhecimentos. Então ... aquele conhecimento específico, eu acho que a pessoa adquire. Ela tem que ter um conhecimento geral ... e principalmente querer (...) isso a gente vê. É nato da pessoa (...) uma seqüência lógica do raciocínio. Um quadro bem organizado, acho que isso é fundamental para um professor. Mostrar para o aluno uma certa ordem”*

Ao ser levada a pensar na possibilidade de uma aula de Química diferente da tradicional, expositiva, a professora Eduarda configurou, simplesmente, um tipo de aula que depende de laboratórios suficientemente equipados onde o professor *mostra* a teoria para o aluno:

*“ Eu só acho que é mais difícil no segundo grau porque nem sempre você tem à sua disposição o material para fazer isso ... desde que tenha, é muito interessante ... você mostrar para o aluno a coisa acontecendo. É uma maneira também de explicar, não em palavras mas mostrando ... de repente, a pessoa enxergando a coisa, vale mais do que você ficar os cinquenta minutos falando aquilo”*

Na verdade, para Eduarda, o que dá suporte ao processo de ensino-aprendizagem de Química é a transmissão-recepção de conteúdos mesmo quando a aula é prática pois, neste caso, o professor mostra a teoria para o aluno.

Apesar de entender como inata a característica do ser professor, Eduarda acreditava que as disciplinas Didática e Prática de Ensino de Química poderiam interferir na formação de professores. Não as enxergava como a única instância possível para ensinar a profissão aos futuros professores, mas poderiam orientá-los nas maneiras de *dar aula*.

Concebendo a Didática de Química como a disciplina que deve cuidar da teoria e a Prática de Ensino de Química da aplicação dessa teoria na prática, Eduarda ressalta o estágio como um momento muito importante durante a formação inicial do professor, principalmente porque pode facilitar sua introdução na sala de aula, diminuindo os principais medos e angústias próprios do início da profissão:

*“... a opinião que eu tenho é a seguinte: que dar aula, ser professor é igualzinho a ser músico, ser cantor, ser pintor. É um dom. Agora, tem maneiras de se lapidar isso daí. Lapidar o dom. Igualzinho ao músico que tem que fazer escola de música, eu acho que um professor deveria ter essas disciplinas para ajudá-lo (...) mostrando o que tem sido feito em termos de Educação, as diversas teorias que tem em torno do assunto para que a pessoa pudesse escolher aquela que melhor se adaptasse a ela, quer dizer, clarear as idéias da pessoa ... mostrar a melhor maneira até da pessoa se comportar na sala de aula ... ir desde a teoria até o comportamento na sala de aula mesmo (...) é uma maneira de você praticar ... quando você realmente pegar uma turma sua, você não vai passar o aperto que ... eu passei quando entrei em uma turma, porque eu nunca tinha visto uma sala de aula ... é uma maneira de você treinar”*

Eduarda retornou, assim, à força do talento na formação de professores e deixou transparecer a idéia de que Didática é a arte de ensinar, própria do modelo tradicional de ensino. Quando pensa em uma maneira de “melhorar” o professor, dentro da sua perspectiva, sente a necessidade de encontrar receitas prontas para serem aplicadas na prática educativa. Com isso, além de ser fiel aos preceitos do modelo de formação docente segundo a Racionalidade Técnica, Eduarda acreditava que mesmo para aprender técnicas o licenciando tinha que ter o dom para ensinar.

Quando questionada sobre o que deveria ser trabalhado na Didática de Química, a professora Eduarda respondeu:

*“técnicas de ensino ... eu acho que é isso que deve ser dado na didática. [e na prática de ensino?] não sei nem se é possível. Talvez até tentar aplicar um método, uma técnica em uma escola. Se bem que eu acho que isso também é meio inviável ... para dez, quinze alunos que estão fazendo*

*prática de ensino, se vai ter dez, quinze colégios que vão permitir que faça esse tipo de experiência”*

Eduarda separava os professores no tocante aos tipos de responsabilidades que devem assumir. Para ela, ser professor na universidade demanda apenas o conhecimento do conteúdo que se pretende ensinar. Tal concepção traduz o que ZEICHNER (1993b) chama de “Tradição Acadêmica”. Segundo ele, tal tradição postula que são os conteúdos de ensino os pilares de sustentação da formação de professores. E ainda: “a maioria das manifestações desta tradição implicaram propostas de preparação de professores centradas nas disciplinas acadêmicas tradicionais, tal como são ensinadas a todos estudantes, independente da sua vocação” (p.37). Isto quer dizer, em outras palavras, que para *dar* aulas basta saber o conteúdo. No entanto, para trabalhar no ensino médio, além do professor ter que saber a matéria que vai ensinar, deve receber uma preparação que o torne capaz de atuar na formação humana de seus alunos.

*“... mas eu acho que a gente sempre tem alguma coisa para aprender ... eu dou aula muito intuitivamente. Nunca me ensinaram como dar aula. Então, eu acho que ... talvez, se eu conhecesse coisas que eu nem sei que existem ... poderia me ajudar. Poderia ser uma forma de melhorar a maneira de passar para os alunos, o conteúdo, de eu vivenciar uma aula”*

Mais uma vez está presente a idéia de que para haver ensino e aprendizagem só é necessário que o professor transmita os conteúdos aos alunos. Por isso, a idéia do professor se apropriar de modelos prontos para melhorar a sua transmissão também está presente.

*“a nossa Prática de Ensino foi puramente teórica ... não valeu de nada ... a gente não teve nenhuma experiência com aluno de segundo grau. Não fomos em nenhuma escola”*

Eduarda fez questão de deixar claro que o fato de não ter cursado, na sua formação inicial, a Prática de Ensino de Química não se constituiu em um problema para a sua formação docente uma vez que ela nunca atuou no ensino médio.

*“... Eu nunca trabalhei com o segundo grau (...) eu não me sinto capacitada para entrar em uma sala de segundo grau (...) porque o comportamento dos alunos é diferente ... Para nós não, porque o nosso aluno já chega mais ou*

*menos moldado ... eu sempre pego o pessoal já no quinto, sexto período ... um pessoal mais maduro que já sabe o que está fazendo, embora tenha muita malandragem ... Eu não tenho mais preocupação com a formação da personalidade daquele aluno ... enquanto que quem trabalha no segundo grau tem também essa responsabilidade. Não é só ensinar o conteúdo ... ela tem responsabilidade com a formação da pessoa. É um adolescente que está na mão dela”*

Com isso, Eduarda torna explícita a idéia, presente no meio universitário, de que as disciplinas pedagógicas e, em particular, a Prática de Ensino de Química só *servem* para formar professores que atuarão no ensino médio e que não influenciam a formação de professores para o ensino superior. Esta idéia aparece materializada na seleção de professores universitários para atuarem no ensino do conteúdo químico nas licenciaturas que, no entanto, não são licenciados. O que se busca neles é o saber científico. Paradoxalmente, esses professores estão sendo selecionados para formarem um profissional que atuará em um nível de ensino para o qual não estão preparados e nem ao menos o conhecem.

Embora Eduarda enxergasse a necessidade de uma formação diferenciada para o ensino médio, ela se prendia à formação da personalidade dos adolescentes como tarefa dos professores de Química. Dessa forma, a formação pedagógica dos cursos de licenciatura em Química assume um caráter psicologizante.

Apesar de ter apresentado disposição para aprender “*coisas*” para se melhorar como professora, Eduarda demonstrou ter tido alguns contatos com várias “*novidades*” do ensino em geral mas que, no entanto, continuaram distantes do seu mundo profissional. Ela parece ter algumas idéias sobre o que é construtivismo. Conhece, ainda que superficialmente, alguns trabalhos de pesquisa de colegas na área de ensino de Química, mas são conhecimentos que não chegam a compor o rol de suas preocupações com aquele ensino.

*“Quando eu tive mais contato com as minhas colegas da área de ensino de Química, eu comecei a ver as pesquisas que elas faziam, o trabalho delas de mestrado, de doutorado. Então, eu comecei a ver a importância. Tem uns aspectos muito interessantes ... como abordar um assunto, como explicar um assunto ... Então, eu acho que a pesquisa nesse sentido, até nem sei se tem outro tipo de pesquisa em ensino mas, nesse sentido, eu acho espetacular (...) eu acho que tem até tentativa, de vez em quando a gente vê na televisão, tentativas de escolas ... que utilizam o construtivismo, que fazem ... aquele ambiente diferente para os alunos, faz toda aquela ligação*

*de aluno com o professor, com o ensino propriamente dito, mas eu acho que a nossa realidade mesmo não é essa não”*

Eduarda se queixou do distanciamento existente entre o Departamento de Química e a Faculdade de Educação na maioria das universidades brasileiras. Segundo ela, deveria haver um entrosamento para troca de informações e engajamento de todos os professores num projeto único de universidade:

*“deveria ser uma coisa integrada ... até troca de idéias entre nós professores ... a gente saber o que eles estão fazendo lá na Faculdade de Educação, porque, de repente, isso podia ajudar a gente nas nossas aulas (...) e a gente ajudar a eles, porque, às vezes também, eles estão fora da nossa realidade, quer dizer, da realidade dos nossos alunos ... acho que seria muito interessante essa ligação, mas não tem (...) Teve assuntos importantes como a criação da licenciatura noturna, como o trabalho que está sendo feito de avaliação das universidades. Tem um grupo trabalhando na avaliação da Química e a Faculdade de Educação raramente está presente a qualquer tipo de debate desse tipo. É sério. Fica muito desvinculado (...) nós simplesmente mandamos lá para a Faculdade de Educação, falando que deveria ter as mesmas disciplinas ... que já tem na licenciatura diurna, Prática de Ensino, Didática, tal, tal e eles deram o aval, que tudo bem. Mas eles não participaram de debates em momento algum”*

SCHNETZLER (1998) aponta sérias limitações no modelo da Racionalidade Técnica como paradigma para a formação de professores porque, em primeiro lugar, não é possível aplicar a teoria que se aprende na universidade aos problemas da prática escolar que são sempre diferentes dos problemas idealizados pelo modelo de formação do professor técnico. Com isso, a teoria fica cada vez mais dissociada da prática. Além disso, nesse modelo de formação de professores, os conteúdos necessários para a formação de professores de Química são tratados de forma dissociada, gerando o que MALDANER e SCHNETZLER (1998) designam como atuação em fases estanques, a qual

*pode ser apontada como uma das responsáveis pela crise das licenciaturas e dos processos de formação de professores de modo geral no âmbito das próprias universidades. Forma-se, sempre mais, a convicção, entre os professores universitários, responsáveis pela formação específica do professor, e os pesquisadores educacionais, de que somos incapazes de formar bons professores. Os professores universitários ligados aos departamentos e institutos das chamadas ciências exatas mantêm, de alguma forma, a atual convicção de que basta uma boa formação científica básica para preparar bons professores para o ensino médio e fundamental, enquanto os professores da formação pedagógica percebem a falta de uma visão clara e mais consistente dos conteúdos específicos, por parte dos*

*licenciandos em fase final de sua formação, impedindo a sua reelaboração pedagógica para torná-los disponíveis e adequados à aprendizagem de jovens e adolescentes. Ou seja, o ensino de disciplinas de psicologia, sociologia, metodologias, didática, legislação e práticas pedagógicas, não se “encaixam” sobre aquela “base científica” construída na outra instância acadêmica. É essa separação que impede que se pense os cursos de formação de professores como um “todo” (p.199).*

Com concepções sobre a formação e a prática docente bastante próximas das de Eduarda, Beth percebia que o curso de Química, na universidade onde trabalhava, não visava a formação do professor de Química pois a vocação era o bacharelado para preparar os alunos para a pós-graduação.

*“O departamento ... tem uma característica assim de formação de pessoal mais a nível de Pós-Graduação. Me parece que a tendência maior do curso é formar pessoas aptas a prestarem um concurso para o mestrado e continuar o curso ... o que a gente observa é que há uma tendência assim de aprofundar o conteúdo, não assim no sentido do segundo grau”*

Apesar disso, ela acreditava que sendo o conteúdo para o ensino médio mais simples, o licenciando seria capaz de superar esse problema, retirando diretamente dos livros o que ele vai precisar saber para ensinar:

*“Um aluno que cursa uma graduação de Química preparado para fazer uma Pós-Graduação, ele tem condições de suprir as necessidades para ele ser professor do segundo grau. Agora, ele ser preparado para ser professor de segundo grau e prestar um concurso de Pós-Graduação, ele não consegue com a mesma facilidade ... porque o conteúdo é muito mais complexo para ele alcançar uma Pós-Graduação e o conteúdo para ele ser professor é muito mais acessível, é muito mais fácil dele encontrar na literatura. Qualquer livro do segundo grau, ele pode suprir essas necessidades”*

Através dessas colocações, Beth, da mesma forma que Eduarda, via a formação dos professores de Química na perspectiva da “Tradição Acadêmica” (ZEICHNER, 1993b). No entanto acrescentou um dado bastante significativo à sua reflexão: o conteúdo de Química necessário ao professor do Ensino médio não carece de aprofundamento teórico e pode ser adquirido em “qualquer” livro didático.

Neste sentido, SCHNETZLER (1999) aponta para o problema que emerge dessa situação pois, para sobreviverem na prática educativa, os professores recém licenciados encontram nos livros didáticos a tábua de salvação para suas

inseguranças profissionais. Acabam adotando (ou sendo adotados por) livros didáticos que, na maioria das vezes, são de qualidade discutível.

Beth também não acreditava na possibilidade de se ensinar alguém a ser professor. Segundo ela, para isto é necessário o “dom”. Ou o sujeito nasce professor, ou nunca será um deles:

*“Eu vejo num professor, como requisito básico, que ele tenha condição de expressar aquilo que ele se propõe. Não adianta nada o professor ter conteúdo se ele não sabe expor aquilo ... A pessoa que tem capacidade, conhecimento, a facilidade de expor aquilo que ela tem de conteúdo, ela consegue suprir o conteúdo se ela não tiver, mas o contrário é impossível. Ele tem o dom de expressar aquilo ou não tem”*

Diante dessa concepção de professor, Beth parecia crer numa Didática com uma função de ajudar o futuro professor a tornar seu modo de ensinar mais organizado:

*“a pessoa que tem facilidade de expor os seus pensamentos, ela pode direcionar os seus pensamentos com a Didática ... Ela pode fazer com que aquilo se torne mais claro ... uma forma mais harmoniosa ... mas, se ela não tem aquele dom ... dificilmente será um bom professor, por muita Didática que tenha ... porque eu vejo na Didática uma organização de idéias ... de fatores ... são técnicas que tornam o assunto mais claro”*

Como se pode ver, Beth atribuía às Faculdades de Educação o papel de instrumentalização pedagógica dos futuros professores de Química. A Didática e a Prática de Ensino de Química são, por ela, reduzidas à aplicação de técnicas, com vistas a uma melhor organização do trabalho docente. Assim, suas idéias parecem estar de acordo com os preceitos da Racionalidade Técnica, o que também pode ser observado quando ela disse:

*“Eu acho importante essa tendência do aluno vivenciar no dia-a-dia, aliás isso é o que tem de mais moderno em termos de Didática ... a necessidade de se trabalhar com o cotidiano. A ênfase do cotidiano, ela é fundamental para que o aluno tenha interesse, fique motivado a aplicar realmente aquilo. Não é um monte de elefante branco que você não vai aplicar em lugar nenhum”*

Sobre a Prática de Ensino de Química, em particular, Beth seguiu a mesma linha de raciocínio. Acreditava na sua importância para a formação inicial dos professores pois concebia tal prática com a perspectiva do licenciando vivenciar situações de ensino para aprimorar o dom de ensinar:

*“Eu vejo a necessidade realmente de se praticar. Ensinar é um ato de prática ... a primeira aula que você dá é um fracasso. As outras, quer dizer, você vai se aprimorando ... O contato com as pessoas, o convívio com situações diferentes ... é fundamental para o seu desempenho. Eu acho que a prática não tem como ser excluída e quanto mais acontecer melhor”*

Com estas palavras, Beth deixou claro o seu entendimento de que a prática repetitiva constitui um poderoso mecanismo de aperfeiçoamento profissional do professor. Tal pensamento tem como pressuposto a idéia da eficácia do treinamento na formação do professor técnico.

À semelhança das idéias de Beth e Eduarda sobre a Didática e a Prática de Ensino, Lívia, com sua menor experiência, reafirmou a convicção da separação Instituto de Química e Faculdade de Educação na formação dos professores de Química.

Graduada em Química mais recentemente e com menos experiência do que Eduarda e Beth, a professora Lívia não divergiu, praticamente, em nenhum aspecto, de suas colegas mais experientes.

Segundo ela, a vocação do cursos de Química na universidade em que trabalhava era com a formação do pesquisador e não com a do professor:

*“Eu acho que eles [os colegas do Departamento de Química] estão mais preocupados em formar o pesquisador. Aula, não tem problema nenhum. Qualquer um dá aula”*

Esta fala de Lívia reforça o cenário comum da maioria das universidades no que se refere à opção vocacional dos cursos de licenciatura em Química. Tal constatação apareceu nas reflexões das três professoras entrevistadas que trabalhavam com o ensino do conteúdo químico nesses cursos.

Da mesma forma que Eduarda e Beth, Lívia deu ênfase ao conhecimento do conteúdo como o mais importante na preparação para a profissão docente. Sua compreensão se identificava, da mesma forma que as de suas colegas, com a “Tradição Acadêmica” apresentada por ZEICHNER (1993b).

Lívia fez uma diferenciação marcante entre ser professor no ensino médio e no ensino superior. No primeiro caso, o professor precisa se preparar de maneira diferenciada e, por isso, necessita de Didática, enquanto que para a

docência na universidade não há necessidade de uma preparação específica. O que é necessário para a docência, em qualquer nível, é o conhecimento do conteúdo que vai ser ensinado:

*“a pessoa tem que ter conhecimento químico. Se vai trabalhar na área de Química tem que saber Química ... Agora, para trabalhar com os meninos, crianças, sei lá, no segundo grau, a pessoa tem que ter um mínimo de didática, um método para trabalhar, uma ordem para ensinar as coisas”*

Por isso, o fato dela não ter tido uma preparação na área pedagógica, uma vez que cursou apenas o Bacharelado em Química, não lhe fazia falta pois ela nunca tinha atuado nem atuava no ensino médio. Já iniciou sua docência no ensino superior. Apesar disso, achava que os conhecimentos pedagógicos seriam importantes, embora não tenha encontrado uma justificativa para tal:

*“apesar de eu nunca ter estudado nada disso, eu acho que essas coisas são importantes [mas] eu nunca pensei em fazer nenhuma disciplina nesse sentido”*

A auto-afirmação de Lívia de que desconhecía a realidade do ensino médio e de que nunca se interessara pelas disciplinas que têm abordado mais especificamente o processo de formação de professores - as disciplinas pedagógicas - demonstra a incongruência existente na maioria dos cursos de Licenciatura em nosso país: formadores de professores que formam para uma profissão que eles próprios ignoram.

Os depoimentos de Eduarda, Beth e Lívia, independente do tempo de atuação profissional como docente ou da época em que se formaram em Química, revelam a mesma concepção sobre a formação de professores de Química. Ou seja, tal formação é desprestigiada frente à formação do Bacharel, idéia corrente nos respectivos contextos onde trabalham, isto é, nos Institutos de Química. Tal fato parece também influir na maneira como elas concebem o papel da Didática e da Prática de Ensino de Química na formação dos professores, isto é, com a única função de instrumentalizar o ensino.

A constatação deste entendimento remete a presente reflexão a um cenário mais amplo e complexo: a própria estrutura universitária, concebida por ocasião da Reforma de 1968, estabelece não só uma cisão entre o conhecimento

químico e o conhecimento pedagógico como, também, determina uma hierarquia que privilegia o conhecimento específico que deverá ser seguido do pedagógico. Isto representa, em síntese, a materialização em nível estrutural do modelo da Racionalidade Técnica na formação docente em Química.

Por tudo isso, como era de se esperar, as três professoras reproduziram esse modelo em suas falas.

Apesar da presença da pesquisa educacional como fonte de inspiração dos modos de ensino presentes na Racionalidade Técnica, a formação de professores é entendida como formação de técnicos de ensino. Como está calcada na aplicação do *método científico* aos fenômenos da prática educacional, é rigorosamente positiva, preocupada com generalizações para todos os tipos de problemas do ensino.

A partir do momento em que a Racionalidade Técnica postula a aplicação de métodos e técnicas pelo professor visando a eficácia do processo de ensino-aprendizagem, ela pode ser vista como uma contribuição para a formação dos professores, pois se contrapõe a um ensino cuja prática dos professores está calcada numa *formação ambiental*, onde os indivíduos que se tornam professores pautam-se em práticas imitadas daqueles professores que durante suas vidas escolares mais os marcou. Uma prática assim, carrega necessariamente os “vícios, preconceitos, mitos e obstáculos epistemológicos acumulados na prática empírica” (GÓMEZ, 1995, p.99).

No entanto, ao receberem *pacotes* muitas vezes cheios de intenções de inovação, prontos para serem aplicados no ensino de um determinado conteúdo, os professores formados de acordo com este modelo não conseguem dar conta do empreendimento. Alegam, na maioria das vezes, que *aquilo* não se aplica às suas realidades educacionais, que não participaram das discussões para a elaboração dos mesmos, enfim, não sabem fazer o que foram preparados para fazer. Desse modo, não ousam transpor os limites a que estão acostumados e se tornam dependentes dos livros didáticos que se limitam a discorrer sobre os conteúdos completamente independentes dos contextos onde poderiam ser desenvolvidos.

Pode-se perceber, também, como contribuição da Racionalidade

Técnica, o papel por ela exercido no sentido de se superar a concepção mais antiga de ensino-aprendizagem - tradicional - que atribuía o êxito de tal processo ao talento (dom, arte) de se ensinar pois a partir do momento que se preocupa com a instrumentalização do professor para o ensino, incorpora ao discurso pedagógico a idéia de que o domínio de métodos e técnicas seria suficiente para a formação de um professor competente. Conforme as análises das falas das professoras de conteúdo químico já analisadas neste capítulo, fica evidente que elas ainda incorporam essa idéia nas suas práticas educativas.

No entanto, como as situações problemáticas que emergem de um processo de ensino-aprendizagem são singulares, permeadas de subjetividade pois fazem parte de um contexto social complexo, instável, singular e que manifestam conflitos de valores, torna-se impossível submetê-las à receitas técnicas como meios de solucioná-las:

O profissional prático não pode tratar estas situações como se fossem meros problemas instrumentais, susceptíveis de resolução através da aplicação de regras armazenadas no seu próprio conhecimento científico-técnico (GÓMEZ, 1995, p.100).

Há de se considerar, pois, o risco eminente de se adotar a *técnica pela técnica*. É importante reconhecer que em alguns momentos da prática educativa é possível e, às vezes, até necessário aplicar teorias e técnicas produzidas pela investigação básica e aplicada em situações da ação didática. No entanto, GÓMEZ (1995) alerta para o perigo de “considerar a atividade profissional (prática) do professor como uma atividade exclusiva e prioritariamente técnica” (p.100)

Assim, a Racionalidade Técnica tem sido responsável por um tipo de formação de professores muito rígida e que se encerra no “desenvolvimento de competências e capacidades técnicas” (GÓMEZ, 1995, p.99) do professor.

É possível constatar como as disciplinas Didática e Prática de Ensino de Química podem limitar - e estão limitando - o processo de formação de professores de Química.

CACHAPUZ (1996), considera que no modelo da Racionalidade

Técnica as Didáticas das Ciências estão calcadas numa perspectiva de aprendizagem behaviorista - mudança de comportamento -. Coerentemente, o ensino é planejado em termos de objetivos a serem alcançados, que comportamentos se quer mudar, em que níveis, segundo quais condições. Por isso, as avaliações são instrumentos que pretendem medir tal mudança de comportamento dos alunos e então usadas como forma de motivá-los ao estudo. O conhecimento, por sua vez, é tratado como independente do sujeito cognoscente e os problemas e questões que surgem na ação educativa são selecionados de maneira rotineira.

Diante de tais considerações, o autor acredita que uma formação de professores nesses termos apresenta graves limitações ao se pretender contribuir para a formação de professores que tenham atitudes e competências de acordo com uma visão investigativa e responsável. Dessa forma, contribui para a formação de uma visão autoritária do saber entre os futuros professores.

Ainda segundo suas análises, CACHAPUZ (1996) levanta o problema da falta de integração de saberes segundo o modelo da Racionalidade Técnica. Assim diz que devido a forma como a grade curricular nas instituições de ensino é estruturada, ocorre a repetição de conteúdos e o que é pior, com concepções epistemológicas antagônicas. Também o fato dos horários das disciplinas obedecerem muito mais os interesses pessoais dos professores do que a qualquer outro critério, contribui para a limitação de uma ação segundo a Racionalidade Prática pois um dos fatores que esta abordagem mais reivindica é o tempo e este deveria passar por uma melhor organização e não necessariamente por um aumento de carga horária.

A manutenção dessa concepção sobre formação de professores de Química tem contribuído efetivamente para a cristalização de problemas no ensino de Química uma vez que este ainda se encontra fortemente balizado pelos preceitos do modelo de formação do professor técnico.

Atualmente, as pesquisas na área das Didáticas das Ciências têm apontado para a formação de um professor capaz de refletir sobre a prática educativa em suas dimensões pedagógica, social, política e cultural: o professor

reflexivo.

## **CAPÍTULO 2**

### **Buscando uma formação de professor reflexivo**

Os professores de Didática e Prática de Ensino de Química entrevistados neste trabalho - Lucy, André e Norma - fizeram um percurso durante suas vidas profissionais que os colocou numa situação bastante privilegiada, pois apesar da formação inicial que tiveram, segundo o modelo pautado na Racionalidade Técnica, envolveram-se em pesquisas na área de formação de professores de Química que muito os ajudaram no processo de reflexão na e sobre suas próprias práticas docentes.

Ao analisar suas falas nas entrevistas pude constatar o quanto se

valeram de suas formações iniciais para avançarem na superação da formação de um professor técnico.

Ainda aluna do curso de Química, Lucy já lecionava para o Ensino médio e, antes de ingressar na carreira universitária como professora de Didática e Prática de Ensino de Química, trabalhou no ensino médio e superior lecionando Química. Em 1977 iniciou seu percurso na formação de professores de Química.

Durante a entrevista que me concedeu, Lucy deixou claro que, em sua ação como professora de Prática de Ensino de Química, passou por momentos em que reproduzia, na sala de aula, a formação que tivera.

No entanto, interessada em construir uma prática que pudesse contribuir para a melhoria da formação dos futuros professores de Química, Lucy buscou a pós-graduação strictu-sensu e, então, cursou o mestrado em Ensino de Química em uma universidade estadual, e o doutorado em Educação Química na Europa.

Na ocasião em que conversamos, Lucy trabalhava um semestre com a disciplina Didática para o Ensino de Química e outros dois com a Prática de Ensino de Química para uma mesma turma de licenciandos de uma universidade estadual. Além disso, era professora no Curso de Mestrado e Doutorado em Educação e orientadora de vários trabalhos de pesquisa de pós-graduandos. Desenvolvia projetos juntamente com muitos alunos, iniciando-os na pesquisa, sempre se envolvendo pessoalmente com as escolas, as salas de aula, os alunos e os seus orientandos.

Lucy deixou transparecer que nessa sua trajetória acadêmica foram inúmeros os momentos de reflexão sobre o que assistia, o que fazia e a forma como fazia, sempre buscando um diálogo da teoria com a prática, tomando consciência de suas limitações e indo buscar novas práticas na tentativa de clarear dúvidas e construir idéias.

Assim, considerava a importância das disciplinas que lecionava para a licenciatura em Química como colunas de sustentação da formação de professores de Química. São a Didática e a Prática de Ensino de Química, segundo ela, que podem integrar os diversos conhecimentos necessários à prática docente. É nas

discussões que acontecem ali que o futuro professor passa a tomar consciência de que para lecionar Química no ensino médio não lhe basta saber o conteúdo específico mas, que necessita, também, da psicologia, da sociologia e da filosofia.

Desse modo, criticou a organização curricular que vem definindo o perfil dos cursos de Licenciatura nas universidades brasileiras que além de manterem o velho “esquema 3+1” tem oferecido apenas uma Didática Geral - como é o caso da universidade onde estudou - com a finalidade de *ensinar* os alunos desde técnicas para escrever e apagar o quadro-de-giz até técnicas para ensinar Química, sem ao menos ter o conhecimento químico como referencial. De acordo com suas análises, Lucy acreditava que um curso dessa natureza reforça a idéia de que ser professor de Química é uma tarefa fácil de ser empreendida.

Em seu trabalho docente, Lucy cuidava de discutir pressupostos construtivistas do ensino com os licenciandos com o objetivo de que eles se tornassem conscientes de que o aluno não é uma *tábula rasa* e que, portanto, não está passivamente à espera de um professor que possa lhe transmitir conceitos químicos, mas que são agentes de seus próprios conhecimentos.

A professora lamentou o pouco tempo que vem sendo dedicado à Didática e à Prática de Ensino de Química, o que sem dúvida dificulta o desenvolvimento de um projeto de ensino que possa contribuir efetivamente com a formação de professores reflexivos. Se essas disciplinas pudessem ser desenvolvidas em pelo menos dois anos, talvez fosse possível realizar um trabalho onde a teoria e a prática estivessem integradas. Tal integração passaria necessariamente por uma convivência do professor e alunos da Didática e Prática de Ensino de Química com professores de Química do ensino médio, e aconteceria tanto nas salas de aula da universidade quanto das escolas da comunidade. Para isso seria necessário convidar professores do ensino médio que trabalhassem segundo os referenciais construtivistas, pois assim os alunos teriam oportunidade de vivenciar na prática o que aprendem, enquanto aprendem, na universidade. Esta parceria poderia contribuir para que os alunos construíssem uma postura crítica em relação ao ensino tradicional de Química. Além disso, os professores do ensino médio estariam sendo preparados para receber os licenciandos em suas salas de

aula, no momento da realização do estágio supervisionado. Isto garantiria uma estágio mais produtivo pois não estaria perpetuando o ensino tradicional.

Apesar dessa “realidade” ainda estar no nível de idealização, a professora Lucy vinha, trabalhando com professores de Química na inovação daquele ensino. Desta forma, quando os licenciandos chegavam no momento da realização do estágio supervisionado podiam trabalhar junto àqueles professores e, assim, contar com uma realidade diferente do ensino tradicional. Evidentemente as possibilidades de reflexão sobre a prática docente eram muito mais produtivas.

Lucy desenvolvia também junto aos alunos, futuros professores, um estudo dos livros didáticos tradicionais de Química destinados ao ensino médio para que tomassem consciência dos erros conceituais que a maioria deles apresenta, além de torná-los críticos na escolha desses recursos didáticos.

Outra preocupação de Lucy era com a pouca convivência dos licenciandos com as escolas de nível médio para as quais estão sendo preparados. Seu desejo era que os alunos da Licenciatura começassem a freqüentar as escolas desde o início do curso pois, ao vivenciarem o ambiente escolar com todas as suas variáveis, poderiam se sentir parte dele e, então, entender como seus os problemas que emergem do dia-a-dia da prática educativa escolar.

Ao refletir sobre os papéis e as responsabilidades da universidade com a formação do professor de Química, Lucy deixou claro que não só a Faculdade de Educação mas, também, os Departamentos e Institutos de Química deveriam assumi-la. Ressaltou, assim, a forma dicotômica como os conteúdos químicos e os pedagógicos vinham sendo tratados.

Para Lucy, os professores de conteúdo químico têm um papel fundamental nessa formação. Para isto poderiam dedicar parte de sua carga horária para promoverem discussões acerca da necessária transposição didática, isto é, de como tornar os conteúdos químicos trabalhados na universidade disponíveis para a aprendizagem de alunos do ensino médio. Neste sentido pensava que seria salutar para os cursos de formação de professores um trabalho integrado entre os formadores da Faculdade de Educação e os do Instituto de Química.

Enquanto refletia sobre o trabalho que vinha até então desenvolvendo, Lucy falou da necessidade de trabalhar a dimensão epistemológica do ensino de Química, pois isto poderia contribuir para que os licenciandos fizessem uma crítica à visão empiricista da Química, tão divulgada e aceita ainda hoje no ambiente acadêmico em que trabalhamos.

Também fazia parte de suas preocupações a formação do professor pesquisador de seu próprio ensino que, segundo ela, para ser implementada, necessitaria de mais tempo dedicado à Didática e Prática de Ensino de Química, pois só se consegue formar um pesquisador dando-lhe oportunidade de realizar pesquisas. Também aqui, como no ensino de conceitos químicos na escola, não é possível seguir receitas.

Lucy se mostrou contente ao relatar que vinha aumentando gradativamente, por parte dos pós-graduandos da Química, a procura pelas disciplinas Didática e Prática de Ensino. Isto, com certeza, segundo sua avaliação, poderia ser um fator decisivo na mudança da concepção que vê a formação de professores como atribuição exclusiva da Faculdade de Educação, pois essas pessoas, ao assumirem disciplinas de conteúdo químico para os cursos de Licenciatura, poderiam contribuir com a tão desejada integração entre os Departamentos e Institutos de Química e a Faculdade de Educação.

O professor André, também começou sua vida profissional lecionando Química no Ensino médio. Naquela época ministrava suas aulas baseando-se na formação ambiental que tivera, ou seja, *dava* aula seguindo livro, passando matéria no quadro, preocupado em *vencer* um conteúdo extenso que deveria ser memorizado pelos alunos. Aos poucos foi se sentindo insatisfeito com esta forma de proceder, pois entendia que estava *massacrando* os seus alunos.

Ingressou no ensino superior como professor de Prática de Ensino de Química, numa universidade onde não havia a Didática específica para o curso de Química, mas sim Didática Geral que antecedia a Prática de Ensino. No entanto, existia lá uma disciplina, lotada no Instituto de Química e não na Faculdade de Educação, denominada Instrumentação para o Ensino de Química, desdobrada em dois períodos letivos, que acabava abordando questões do ensino de Química,

dependendo do professor que a assumia. Além da Prática de Ensino de Química, André lecionava também para o curso de Pedagogia e para a pós-graduação *latu e strictu-senso*.

Já professor universitário, desejoso de contribuir com a melhoria da formação dos professores de Química com a qual se sentia comprometido, cursou o Mestrado e o Doutorado em Educação em uma universidade federal e estadual respectivamente. Durante o curso de Doutorado teve a oportunidade de estudar, por um ano, na Inglaterra.

Todas as preocupações que o acompanhavam durante sua ação docente levaram-no a uma constante reflexão sobre sua prática, que o fazia experimentar novas ações em busca da inovação tão desejada.

Apesar de não poder contar com a Didática específica para o ensino de Química como Lucy, André conseguia realizar, em apenas um semestre, a maioria dos estudos e discussões que considerava importantes para a formação inicial dos professores de Química. Isto vinha acontecendo porque muitas dessas questões vinham sendo sistematicamente trabalhadas nas disciplinas de Instrumentação para o Ensino de Química. Antes de planejar o Curso de Prática de Ensino de Química André fazia uma sondagem entre os licenciandos, seus alunos, sobre o que tinham desenvolvido naquela disciplina e, a partir daí, projetava seu ensino de modo a garantir-lhes o acesso aos conhecimentos necessários.

Um ponto que considerava fundamental era a necessidade de contribuir para a formação de um professor reflexivo. Acreditava no trabalho em equipe para que a reflexão se desenvolvesse coletivamente, o que poderia levar aqueles que participavam da reflexão a desenvolver uma competência nos conteúdos pedagógicos e científicos e nos conteúdos psicológicos e epistemológicos que envolvem a prática docente. Assim, seria necessário que compreendessem as teorias que dão suporte à construção do conhecimento em sala de aula, as possibilidades do relacionamento entre a Ciência Química e a sociedade e a relação entre a história da Química e o seu ensino.

Para viabilizar esse tipo de reflexão, André trabalhava os pressupostos construtivistas para o ensino de Ciências e mantinha um grupo de pesquisa na

universidade do qual faziam parte os licenciandos alunos da Prática de Ensino de Química e alguns professores de Química do ensino médio, que, coordenados por ele, estudavam, refletiam sobre e propunham outras formas alternativas para ensinar Química no nível médio. Este trabalho favorecia a formação dos professores que receberiam os licenciandos em suas salas de aula no momento do estágio supervisionado. Segundo André, estava sendo gratificante constatar que os professores envolvidos neste trabalho vinham conseguindo mudar suas posturas em relação à sua docência e ao aluno em consequência da reflexão que faziam sobre suas próprias práticas docentes.

André, como já foi dito, considerava necessário para os professores de Química o conhecimento dos pressupostos filosóficos, psicológicos e epistemológicos da Ciência Química como objeto de seu ensino, pois assim poderiam ultrapassar a visão empiricista da Química e do *método científico* entendendo que a Ciência que se ensina na escola não é a mesma do cientista, ou seja, que é preciso tratar da transposição didática dos conceitos químicos, transformando-os num saber escolar. Além disso, poderiam conscientizar-se de que a Química tem um significado social e que é preciso desmistificá-la como algo pronto e acabado.

Para André era importante também que o licenciando pudesse se tornar um professor crítico a respeito dos programas e materiais didáticos, cujo propósito era ensinar Química para o nível médio. Este conhecimento poderia favorecer uma tomada de posição em relação ao uso ou não dos materiais de ensino disponíveis.

Outro ponto que André considerava importante era a necessidade do professor de Química compreender a dimensão de seu trabalho enquanto investigação, empreendendo, em sua ação educativa, pesquisas sobre os processos de aprendizagem.

André relatou, ainda, que fazia parte de suas atividades, na Prática de Ensino de Química, a preparação dos futuros professores para organizar cursos e planejar atividades experimentais. Para tanto, trabalhava em situações de simulação da prática docente, quando os licenciandos desenvolviam as atividades que planejavam para os próprios colegas, aproveitando a oportunidade para, além de se

familiarizarem com procedimentos de ensino, refletirem conjuntamente sobre os problemas que porventura surgissem naquela ação.

Muito preocupado com a coerência entre o que o professor fala e o que faz, André finalizava seu trabalho com uma avaliação que compreendia uma monografia feita pelos licenciandos, uma auto-avaliação e uma avaliação do curso.

A monografia constava de uma proposta de ensino de um determinado conceito químico que o futuro professor fazia acompanhada de uma descrição dos pressupostos teóricos que a norteavam e da relação entre tais pressupostos e a atividade de ensino que havia planejado.

Da atividade proposta constavam o planejamento minucioso de como ela poderia ser implementada na escola, os textos que deveriam ser usados, o material para o aluno e o tipo de estratégia a ser usada.

A auto-avaliação do aluno tinha como objetivo o exercício da reflexão sobre como ele se situara durante o curso. Por sua vez, a avaliação do curso visava também a familiarização do licenciando com a reflexão sobre o processo de ensino-aprendizagem. Aliás, André relatou que tinha por hábito realizar avaliações periódicas de seu trabalho junto aos licenciandos durante o desenvolvimento da disciplina. Os resultados da avaliação eram sempre usados na redefinição das estratégias de sua ação docente.

Outro ponto levantado pelo professor André foi a respeito da responsabilidade com a formação dos professores que, segundo ele, deveria caber não só à Faculdade de Educação mas também aos Institutos e Departamentos de Química. A Prática de Ensino de Química tem na formação de professores seu objeto de estudo e, por isso, reflete sobre ela mas, quem forma o professor são todas as instâncias que se ocupam do licenciando.

Norma, entre os três professores entrevistados, é a que estava há menos tempo lecionando a Prática de Ensino de Química. Na universidade em que trabalhava apenas a Didática Geral precedia a Prática de Ensino de Química.

Quando conversamos, Norma explicitou o desprezo que teve pelas disciplinas Didática e Prática de Ensino de Química que cursara em sua formação inicial, pois não via sentido no que ouvia e as considerava uma total perda de tempo.

Logo que se formou, começou a lecionar Química no ensino médio, numa postura de muito respeito aos alunos, preparando cada aula, procurando ser clara nas suas exposições, o que, pensava ela, garantiria que os alunos aprendessem Química.

Depois de uma experiência de aproximadamente dezenove anos, Norma sentiu a necessidade de buscar algo novo para redimensionar sua ação docente. Buscou, então, a pós-graduação e, no momento em que foi entrevistada, estava cursando o Mestrado em Ensino de Química em uma universidade estadual.

Já aluna do Mestrado, teve a oportunidade de trabalhar em uma universidade como professora de Prática de Ensino de Química. A essa altura, já envolvida com estudos e discussões sobre o ensino de Química, passou a enxergar a importância da formação pedagógica na formação de professores.

Apesar de sua história profissional ser diferente das dos professores Lucy e André, a professora Norma deixou claro durante a entrevista que lhe concedeu que tinha preocupações e anseios a respeito da formação de professores de Química bastante inovadores, frutos da reflexão de sua própria prática docente no ensino médio.

Norma lastimava o fato da universidade em que trabalhava oferecer ao curso de Licenciatura em Química uma Didática Geral e não uma especialmente direcionada para o processo de ensino-aprendizagem de Química. Estava convencida de que não existe uma regra geral que possa ser seguida pelos professores para lecionar as diversas disciplinas no nível médio. As características da Ciência Química exigem um caminho próprio para que possa haver ensino e aprendizagem.

Além disso, pensava Norma que a Didática para o ensino de Química necessitaria estar articulada com a Prática de Ensino, para fundamentar uma formação de professores capazes de pensar e agir na prática docente de maneira consciente e crítica. Destacou também a forma dicotômica como essas disciplinas e as de conteúdo químico são oferecidas aos futuros professores. Ressaltou que a Didática e a Prática de Ensino de Química são vistas como um “apêndice” no curso por serem oferecidas no final, após as disciplinas científicas. Dessa forma, os alunos

constatavam que elas não têm nada a ver com quase tudo que vivenciaram nos Institutos e Departamentos de Química. Assim, é como se a Prática de Ensino de Química não tivesse qualquer relação com a Química que se aprende e que se vai ensinar.

Norma lamentava que por estarem num curso de Licenciatura noturno, seus alunos, na sua grande maioria, não tinham disponibilidade de tempo para se envolverem o necessário com sua própria formação profissional. O ideal, segundo ela, seria que os alunos fossem para a escola logo no início do curso para poderem realizar um trabalho consistente de observação e acompanhamento do ensino de Química no nível médio, onde ele acontece. Seria uma forma de trabalhar a teoria e a prática de maneira integrada.

Logo que se formou, Norma começou a lecionar. Àquela altura pensava que ensinar era simples. Bastava saber o conteúdo, ser organizado e claro nas exposições dos conceitos que o aluno aprenderia. No momento estava consciente de que o processo de ensinar e aprender é complexo, pois o aluno que está no nível médio de escolarização tem suas próprias idéias sobre a maioria dos conceitos químicos que vai aprender e que tais idéias interferem na aprendizagem dos conhecimentos que a teoria científica construiu.

Além disso, para que o professor tenha consciência do ensino que pratica é importante que ele conheça os aspectos epistemológicos da ciência que ele ensina na escola. A forma como se concebe a Química determina a maneira de conceber o aluno, como ele aprende e a maneira como ele precisa ser ensinado. A Didática e Prática de Ensino de Química podem ser o veículo que vai ajudar os licenciandos a questionar a visão empiricista da Química que está por traz do ensino tradicional a que eles estão sendo submetidos.

Diante da inexistência de uma Didática de Química, a professora Norma procurava fazer na Prática de Ensino de Química que lecionava o que considerava necessário para a formação de professores de Química. Acreditava que a função da Didática para o curso de Química deveria ser a de conscientizar os licenciandos, através de estudos e discussões, de que o processo de ensino-aprendizagem é complexo e, portanto, tem que se fazer esforços para buscar o *como* ensinar cada

conceito químico bem como o *porquê* de o fazer daquela maneira. Para isso, seria necessário que a Didática fosse vinculada à Prática de Ensino de Química, pois é através dela que os licenciandos terão oportunidades de, estando nas escolas, realizarem pesquisas sobre como se dá o processo de ensino-aprendizagem, observando, discutindo, experimentando na prática docente da sala de aula.

Norma vinha desenvolvendo um trabalho na Prática de Ensino de Química onde coordenava e participava, juntamente com os licenciandos, de análises de livros didáticos tradicionais, de projetos alternativos de ensino e de pesquisas recentes sobre ensino de Ciências. Trabalhavam os pressupostos construtivistas ressaltando a importância das idéias prévias para a construção do conhecimento. Segundo ela, esses procedimentos ajudariam os licenciandos a construir suas críticas à visão empiricista da Ciência.

Além disso, Norma ajudava seus alunos a organizar unidades de ensino que depois de planejadas eram desenvolvidas por eles em um laboratório, na universidade, com alunos do ensino médio convidados para esse fim. Apesar de ser uma simulação da realidade educativa, Norma acreditava ser uma oportunidade para que os futuros professores pudessem construir um projeto de ensino antes idealizado e executá-lo na prática com alunos reais.

Norma demonstrou satisfação com a possibilidade que lhe havia sido proposta de poder contar com um professor do ensino médio, que estava trabalhando com um determinado projeto alternativo de ensino de Química, que ela conhecia e considerava excelente, para receber seus licenciandos em sua sala de aula. Esse professor estava interessado em participar da formação inicial dos professores, beneficiando-se e contribuindo nas reflexões sobre a prática educativa do ensino de Química.

Norma externou também sua opinião de que o ensino de Química poderia contribuir para a preparação das pessoas para o exercício da cidadania. Para tanto, a Prática de Ensino de Química poderia trabalhar com os licenciandos a relação entre a Química e a sociedade e a tecnologia que ela possibilita, para que pudessem dar sentido ao estudo da Química como forma de participarem da vida em sociedade, construindo um mundo melhor.

Fica evidente através dessas descrições do trabalho que Lucy, André e Norma desenvolviam, a interferência da diferença contextual quanto ao oferecimento das disciplinas Didática para o ensino de Química, Prática de Ensino de Química e Instrumentação para o ensino de Química.

Apesar de André não poder contar com uma Didática especificamente direcionada para o ensino da Química, se beneficiava dos dois semestres letivos da Instrumentação para o Ensino que vinha, sistematicamente, abordando temas considerados por ele imprescindíveis para a formação de professores de Química.

Tal realidade aproximava o contexto de André ao de Lucy que, por sua vez, dispunha de três semestres letivos para desenvolver sua prática educativa.

No caso de Norma, ficou evidente a interferência desse contexto além do fato do curso de Licenciatura em Química no qual trabalhava ser noturno. O tempo, quase sempre insuficiente para o trabalho necessário, ficava ainda mais reduzido, o que, sem dúvida, prejudicava uma prática consistente de reflexão na formação dos professores de Química.

A prática docente desses formadores revelou uma concepção de formação de professores diferente da que subjaz ao modelo da Racionalidade Técnica. Parecem estar afinados com os pressupostos da Epistemologia da Prática que defende a formação de um professor reflexivo, concebido como aquele que reflete sobre sua própria experiência para compreender e melhorar o seu ensino. Os pilares de sustentação dessa concepção de formação de professores são apresentados e discutidos por SCHÖN (1995). Segundo este autor, a Epistemologia da Prática se sustenta em três conceitos fundamentais: conhecimento na ação, reflexão na ação e reflexão sobre a reflexão na ação.

SCHÖN (1995) afirma que o professor, em sua ação docente, lida com dois tipos de conhecimentos. Um - *o saber escolar* - é aquele que se originou das pesquisas já realizadas e, portanto, é considerado adequado e deve ser ensinado aos alunos: é o conteúdo a ensinar. Este é um “conhecimento molecular, certo, factual e categorial, é também privilegiado” (p.81). O outro - *o conhecimento tácito* - que só pode ser percebido por professores que dão razão ao aluno pois só assim eles podem reconhecer que estes têm conhecimentos construídos de maneira

intuitiva, espontânea e experimental na tentativa de solucionar os problemas que enfrenta no seu dia-a-dia. Na escola, esse conhecimento tácito é revelado através das *representações figurativas* que o aluno explicita ao tentar desempenhar uma tarefa ou responder a uma questão, por solicitação do professor, sobre o saber escolar. Já o conhecimento escolar é traduzido pelas *representações formais*, quando o aluno usa de "referências fixas, tais como, linhas, escalas, mapas com coordenadas, medidas uniformes de distância" (SCHÖN, 1995, p.85), ou seja, quando ele lança mão dos conteúdos aprendidos na escola.

Assim como os alunos constróem conhecimento tácito, também os professores o fazem, pois, de acordo com GÓMEZ (1995), enquanto atua na sua prática educativa, "o professor ativa os seus recursos intelectuais, no mais amplo sentido da palavra (conceitos, teorias, crenças, dados, procedimentos, técnicas), para elaborar um diagnóstico rápido da situação, desenhar estratégias de intervenção e prever o curso futuro dos acontecimentos" (p.102-103). Dessa forma, vão construindo o seu **conhecimento na ação**, que SCHÖN (1995) considera um dos pilares básicos da Epistemologia da Prática.

Mas, para construir esse conhecimento na ação, o professor precisa estar sempre atento ao que cada aluno faz e porque ele faz de determinada maneira, pois o êxito de sua tarefa é ajudar o aluno a articular o seu conhecimento tácito com o conhecimento escolar. A esse procedimento do professor em que ele dá razão ao aluno, SCHÖN (1995) chama de:

reflexão-na-ação que exige do professor uma capacidade de individualizar, isto é, de prestar atenção a um aluno, mesmo numa turma de trinta, tendo a noção do seu grau de compreensão e das suas dificuldades(p.82).

Este processo de *reflexão-na-ação* envolve várias etapas: O professor reflexivo, em sua prática de ensinar nas escolas, depois de colocar um problema, ouve o que o aluno tem a dizer ou observa o que ele faz na tentativa de resolver o problema proposto. Pensa sobre o que ouviu ou observou, querendo entender o porque daquele pensamento ou daquela ação. A partir daí, reelabora o problema colocado inicialmente - pode ser que o aluno não o tenha entendido da forma como o professor esperava -. Testa, com outros problemas, se suas hipóteses sobre os

motivos que levaram o aluno a pensar ou a agir daquela determinada maneira estão corretos:

um professor reflexivo permite-se ser surpreendido pelo que o aluno faz ... reflete sobre esse fato ... procura compreender a razão porque foi surpreendido ... reformula o problema suscitado pela situação ... efetua uma experiência para testar a sua nova hipótese ... Este processo de reflexão-na-ação não exige palavras (SCHÖN, 1995, p.83).

Terminada a aula, o professor reflexivo pensa sobre o que aconteceu na sala, como o aluno se manifestou, como ele professor interpretou a manifestação do aluno. Esta fase é a fase de *reflexão sobre a reflexão-na-ação*: "Refletir sobre a reflexão-na-ação é uma ação, uma observação e uma descrição, que exige o uso de palavras" (SCHÖN, 1995, p.83)

A tarefa do professor que reflete na ação é muito mais a de ajudar os alunos a associarem suas representações figurativas às representações formais do que fazê-los progredir das figurativas para as formais.

Ao refletir sobre as representações figurativas de um aluno - porque ele pensa ou age de maneira confusa? - o professor também ficará confuso e isto acontece porque um professor reflexivo não trabalha com respostas prontas, únicas, mas promove meios de compreensão dos problemas para o alunos e para si próprio, para que possam encontrar maneiras de melhorar as possíveis respostas.

O professor reflexivo não usa o seu conhecimento para preservar sua autoridade, mas para desafiar seus alunos para a pesquisa de seus conhecimentos. A opção por ser um professor desse tipo carrega consigo muitos desafios. A escola, de uma maneira geral, não está organizada para desenvolver um ensino do tipo reflexivo, pois tem uma burocracia definida: trabalha com aulas com tempo de duração determinado, com os alunos divididos em salas, com planejamentos de conteúdos determinados para serem ensinados e aprendidos num tempo certo, com avaliações que medem até que ponto isto foi conseguido. Uma escola funciona apenas em torno do saber escolar.

Dessa forma, não deixa espaço para o conhecimento na ação. Ao deparar-se com um professor reflexivo, a escola sente-se ameaçada. Diante disso, ao assumir a postura de professor reflexivo, que reflete na ação, o aluno-mestre

precisa "aprender a ouvir os alunos e aprender a fazer da escola um lugar no qual seja possível ouvir os alunos" (SCHÖN, 1995, p.87).

Segundo GÓMEZ (1995), a prática educativa, na qual o professor trabalha, é um ambiente repleto de interferências sociais, políticas, econômicas e psicológicas e que, por isso, está sempre sofrendo alterações. Não é uma realidade dada, pronta e acabada, mas é construída na interrelação pessoal na sala de aula. Todas as pessoas participam da sua construção. No entanto, é o professor quem orienta o processo de produção de significados nessa realidade que estará, portanto, sujeita às suas crenças, seu modo próprio de perceber os fatos, apreciá-los e emitir juízos.

Conforme argumenta SACRISTÁN (1991), "educar e ensinar é, sobretudo, permitir um contato com a cultura, na acepção mais geral do termo; trata-se de um processo em que a própria experiência cultural do professor é determinante" (p.67).

Em sua ação, o professor reflexivo vai inventando, experimentando e corrigindo suas ações enquanto dialoga com a própria ação. O professor reflexivo vai produzindo um *conhecimento prático* através do diálogo que estabelece com cada situação geradora de problemas. Esse *conhecimento prático* é, pois, a integração entre o *conhecimento-na-ação*, a *reflexão-na-ação*, a *reflexão sobre a ação* e *sobre a reflexão-na-ação* (de acordo com a terminologia de SCHÖN, 1995).

ZEICHNER (1993b) acredita que "os professores têm teorias que podem contribuir para uma base codificada de conhecimentos de ensino" (p.16) e, por isso, não são só os conhecimentos produzidos nas universidades que podem interferir na melhoria do ensino nas escolas.

As teorias que os professores têm se evidenciam quando eles atuam em sua prática escolar. É um tipo de conhecimento prático que, via de regra, é ignorado pelos pesquisadores quando conduzem suas investigações e depois entregam o conhecimento que produziram aos professores para serem *consumidos*, aplicados.

Em sua sala de aula, o professor se depara com inúmeras situações-problemas e vai elaborando estratégias próprias para solucioná-las. Essas

"estratégias de ensino que usamos na sala de aula encarnam teorias práticas sobre o modo de entender os valores educacionais" (ZEICHNER, 1993b, p.21). Por isso, o autor acredita que essas teorias práticas são tão teorias como são aquelas produzidas nas universidades, e que qualquer uma delas deve ser "avaliada quanto a sua qualidade" (p.21). Não é porque a teoria é produzida pelo professor em sua prática que ela deve ser aceita sem críticas. É preciso que sejam analisados a sua natureza, a sua qualidade e o saber que elas produzem.

A prática reflexiva pressupõe o ato de o professor pensar em suas próprias teorias práticas, analisando-as, criticando-as e discutindo-as com outros professores, tornando-as conscientes para si próprio para assim poder modificá-las. Pressupõe, também, a consideração dos conhecimentos produzidos nas universidades que devem ser analisados criticamente antes de serem adotados em suas práticas docentes. É preciso ter consciência dos pressupostos epistemológicos que dão suporte a cada uma dessas teorias para, então, se tomar a decisão de usá-las ou não. No entanto, elas não devem ser ignoradas.

A idéia da reflexão no processo de ensino-aprendizagem segundo GARCÍA (1995), ZEICHNER (1993), SCHÖN (1995), LALANDA e ABRANTES (1996), não é novidade. Surgiu com Dewey (1859-1952), que em 1933 publicou o livro *How we think*, onde desenvolveu a idéia da construção do pensamento reflexivo. ZEICHNER (1993a) relata que muito do que Dewey escreveu sobre a questão da ação reflexiva e da ação rotineira dos professores continua pertinente até hoje. No citado livro, Dewey afirma que um professor que se entrega à rotina, aceita a realidade do dia-a-dia como dada, cabendo a ele a função de encontrar meios eficientes para atingir objetivos e solucionar problemas que já estão pré determinados. Ele não pensa sobre a realidade e, portanto, não cria seus próprios problemas, aceitando, automaticamente, o ponto de vista dominante no momento. Assim, ele é levado a reproduzir teorias produzidas pelos pesquisadores. Ao contrário, pelo ato reflexivo, o professor, sinceramente, de espírito aberto, ouve várias opiniões, busca alternativas e admite quando erra. Responsável, ele se preocupa com o que pode estar acontecendo com os auto-conceitos, com o desenvolvimento intelectual e com a vida dos alunos em função do ensino que

prática. No entanto, não se pode pensar que alguém consiga ser reflexivo durante todo o tempo. O próprio sentido da vida exige alguma rotina. Assim, “Dewey, em concreto, se refere a um equilíbrio entre a reflexão e a rotina, entre pensamento e ação” (ZEICHNER, 1993a, p.220).

A retomada das idéias difundidas por Dewey fez surgir a “necessidade de formar professores que venham a refletir sobre a sua prática, na expectativa de que a reflexão seja um instrumento de desenvolvimento do pensamento e da ação” (GARCÍA, 1995, p.60).

É necessário, no entanto, estar atento para o significado do termo reflexão e, conseqüentemente, para o que vem a ser professor reflexivo, pois uma ação reflexiva sobre a prática educacional depende diretamente de como os professores a concebem.

A reflexão não pode ser considerada um fim em si mesma pois, todo e qualquer professor é reflexivo em relação ao trabalho que desenvolve, mas não se pode dizer que o trabalho é melhor só porque os professores são reflexivos. Dependendo do tipo de reflexão que se pratica, corre-se o risco de serem consolidadas práticas de ensino que são desastrosas para o aluno.

A concepção de reflexão que ZEICHNER (1993b) advoga pressupõe voltar a atenção do professor tanto para a sua própria prática como para as condições sociais nas quais essa prática acontece. Como a ação do professor é um ato político, o processo de

reflexão dos professores não pode ignorar questões como a natureza da escolaridade e do trabalho docente ou as relações entre raça e classe social por um lado e o acesso ao saber escolar e o sucesso escolar por outro (p.26).

Diante do que foi tratado aqui como Racionalidade Prática é importante destacar que “por detrás da epistemologia da prática que Schön defende está uma perspectiva do conhecimento, construtivista e situada, e não uma visão objetiva como a que subjaz ao racionalismo técnico” (ALARCÃO,1996, p.17).

Do estudo que fez da obra de Donald Schön, a autora destaca o papel do formador e do formando, na formação inicial de profissionais reflexivos. Assim,

cabe ao formador um papel determinante pois é ele que deverá orientar os formandos no desenvolvimento de sua prática. Suas atribuições englobam, ao mesmo tempo, o treino, o acompanhamento e o aconselhamento do formando, para que este possa compreender uma realidade de trabalho que a princípio lhe parece caótica.

O formador, no entanto, muitas vezes necessitará *passar* informações para o formando e, nesse caso, terá que descrever teorias para, com seus conhecimentos, contribuir nas discussões sobre as aplicações das mesmas. Ainda assim, ele não poderá perder de vista seu principal papel, ou seja, o de atuar como conselheiro, questionador, crítico. Uma pessoa que seja capaz de

abordar os problemas que a tarefa coloca, escolher na sua atuação as estratégias formativas que melhor correspondem à personalidade e aos conhecimentos dos formandos com quem trabalha e tentar estabelecer com eles uma relação propícia à aprendizagem (ALARCÃO, 1996, p.19).

Uma forma interessante de se viabilizar uma formação crítica do professor reflexivo é a chamada experiência e análise de situações homológicas (play in a hall of mirrors) proposta por Donald Schön, citado por ALARCÃO (1996) e SILVA (1999).

De acordo com esta estratégia, a reflexão feita pelo professor formador e pelo formando é favorecida quando se pode recorrer a situações homólogas da prática educativa. Esse ambiente pode ser criado a partir da utilização de textos descritivos sobre vivências em salas de aula, da apresentação de cenas gravadas ou mesmo da reconstituição de situações vivenciadas pelos membros do grupo. O paralelismo proporcionado pela dupla condição de observador e ator da prática permite a cada participante, ao mesmo tempo, se aproximar e se distanciar da situação em questão, praticando então a reflexão na ação e a reflexão sobre a reflexão na ação.

Poder se colocar no lugar do outro constitui para SILVA (1999) uma das maneiras mais eficazes de um professor reformular suas ações, afastando-se, na condição de observador, e se assumindo (aproximação) como sujeito da ação no momento em que toma como referencial a sua própria prática educativa.

Diante da descrição do trabalho que os professores de Didática e Prática de Ensino de Química desenvolviam, foi possível perceber que Lucy, André e Norma estavam conscientes da fragilidade do modelo de formação de professores de Química pautado nos preceitos da Racionalidade Técnica. No momento buscavam, em suas práticas docentes na Didática e Prática de Ensino de Química, uma formação que pudesse preparar o professor reflexivo:

*"o professor que é reflexivo, quer dizer, que pensa no que está fazendo é o professor que se incomoda, começa a ter dúvidas. É aquele que procura algo novo. Se ele não tem essa reflexão ele não sai do lugar que ele está. Para isso ele precisa ter competência no conteúdo, competência pedagógica, competência nessas teorias psicológicas e epistemológicas"* ANDRÉ

*"enquanto a gente não mexer com esta questão de eu ter professores comigo na Didática e Prática de Ensino de Química e eu com eles lá, nas salas de aula das escolas, e entre nós, os licenciandos, eu não vou conseguir melhorar essas disciplinas ... É para criar condições para você trabalhar o binômio importante que é teoria-prática, que é a reflexão sobre essa prática"* LUCY

*"Eu acho que a discussão do como e porque ensinar daquele jeito, estaria vinculada à Didática. A pesquisa de como se faz, ir para a sala de aula, experimentar, estaria na Prática de Ensino de Química. A gente tem que estar lá dentro da sala de aula pesquisando como é que o aluno aprende para a gente saber como ensinar"* NORMA

Neste particular, tanto Lucy como André e Norma percebiam a importância do professor dar razão ao aluno, ouvi-lo, para ser possível ajudá-lo a elaborar seus conceitos científicos o que, segundo SCHÖN (1995), é uma característica dos professores reflexivos:

*"um sujeito que leva em conta o aluno, tem consideração pelo aluno, que não vai ser o dono absoluto do discurso em sala de aula. Aquele que vai se interessar pelas idéias dos alunos, como é que os alunos estão entendendo as coisas"* LUCY

*"ele teria que estar aberto à questão do aluno, no sentido de que ele tem que instaurar um diálogo com seu aluno, onde ele aceite o outro como ele é. Eu tenho que aceitar o aluno com as idéias dele, mesmo que elas possam parecer à primeira vista, meio estranhas"* ANDRÉ

*"ele tem que acreditar no aluno, respeitá-lo. Acreditar na inteligência daquela pessoa e que vale a pena porque é uma inteligência que, se abrindo para o mundo, vai ter mil possibilidades"* NORMA

Dentre as várias ações que empreendiam como professores de Didática e Prática de Ensino de Química apareceu, de maneira marcante, a importância que davam ao conhecimento dos pressupostos construtivistas para o ensino de Ciências como meio de proporcionar aos licenciandos uma (re)construção de seus conhecimentos e, portanto, de suas concepções sobre o que significa ensinar para que haja aprendizagem. Preocupavam-se, também, com a integração teoria-prática para que os futuros professores pudessem vivenciar esses pressupostos no ensino de Química, nas salas de aula do ensino médio e, assim, refletirem sobre a necessidade da superação do modelo tradicional de ensino.

CARVALHO e GIL-PÉREZ (1993) defendem a abordagem construtivista para a formação de professores reflexivos pois ela permite um "trabalho coletivo de reflexão, debate e aprofundamento (...) uma pesquisa dirigida" (p.15). Dessa maneira, pode ser possível através da Didática e Prática de Ensino de Química, oportunizar aos licenciandos uma formação que lhes possibilite construir o que os autores denominam de

necessidades formativas dos professores de Ciências: 1- a ruptura com visões simplistas; 2- conhecer a matéria a ser ensinada; 3- questionar as idéias de "senso comum"; 4- adquirir conhecimentos teóricos sobre a aprendizagem das Ciências; 5- saber analisar criticamente o ensino tradicional; 6- saber preparar atividades capazes de gerar um aprendizagem efetiva; 7- saber dirigir o trabalho dos alunos; 8- saber avaliar; 9- adquirir a formação necessária para associar ensino e pesquisa didática (p.11).

Dentre tais necessidades, os autores afirmam que para ser possível uma real transformação, isto é, a ruptura com o ensino tradicional, é preciso oferecer aos professores em formação "um modelo alternativo igualmente coerente e de maior eficácia geral" (CARVALHO e GIL-PÉREZ, 1993,p.31).

Nas falas, abaixo, os professores Lucy, André e Norma, deixaram evidente tais preocupações.

*"Eu fiz uma opção de tentar primeiro na Didática e na Prática de Ensino I, trabalhar um outro tipo de referencial com os licenciandos, que lhes possibilitasse um análise mais crítica desse ensino tradicional. Você tem, certamente, que minar esse modelo transmissão-recepção, não no sentido de jogar literalmente no lixo, mas de mostrar, trabalhar as limitações dele. Porque é um modelo que caracteriza muito a concepção dos licenciandos. Eles foram educados assim. Você tende a reproduzir aquilo que fizeram contigo. O modelo de ensino que o professor vai adotar, no geral, não é aquele que ensinaram para ele, mas aquele que usaram com ele (...)*

*Depois, no estágio da Prática II, os licenciandos vão trabalhar com professores que comungam desse referencial construtivista no sentido deles perceberem como a coisa ocorre na prática” LUCY*

*“A outra discussão que eu acho fundamental é a questão dos pressupostos psicológicos que podem ajudar a elaborar essa tese de ensino de Química. Então, a discussão a cerca da Teoria de Piaget, Vigotsky, do construtivismo das concepções alternativas, algumas estratégias de construção de conhecimento na sala de aula. Acho muito importante que os alunos vivenciem uma prática alternativa e não esse modelo de transmissão cultural, modelo tradicional de transmissão-recepção” ANDRÉ*

*“Os licenciandos vão ter que ler as pesquisas mais recentes sobre ensino de ciências, a questão do construtivismo, importante para você perceber que o aluno pensa, o que ele pensa, como preparar um instrumento para que o aluno se manifeste em relação às suas idéias prévias, como você perceber isso, como organizar as atividades que permitam ao aluno transformar essas idéias prévias (...) Temos uma escola onde um ex-aluno está dando aula que está usando um projeto alternativo, um dos melhores sem dúvida nenhuma e ele está louco para ir lá, discutir com ele, fazer o estágio lá. Vai ser um processo bem interessante, se der certo” NORMA*

Sobre a necessidade de conhecer a matéria a ensinar, CARVALHO e GIL-PÉREZ (1993) relatam que as pesquisas em Didática das Ciências têm mostrado que os professores não dominam os conhecimentos científicos específicos da matéria que ensinam, o que prejudica uma tomada de atitudes em direção à inovação. Neste caso, fica mais fácil transmitir os conteúdos mecanicamente, direto dos livros didáticos.

Entre os professores de Didática e Prática de Ensino de Química entrevistados, Lucy destaca este aspecto quando fala de sua concepção sobre o papel das disciplinas Didática de Química e Prática de Ensino de Química:

*“são disciplinas que, pela própria natureza delas ... abrem a perspectiva e abrem espaço [para o] licenciando perceber que nem conceitos de Química ele domina. Que ele chega aqui [na Faculdade de Educação] achando que domina” LUCY*

André também chama a atenção para a necessidade desse conhecimento para a docência de Química:

*“o que mais que tem um bom professor? é claro que está subentendido que ele tenha um mínimo de conteúdo químico, que ele tenha um certo trânsito com a Química mais contemporânea, que é algo que os nossos cursos não oferecem, quer dizer, ele vai ter que buscar de alguma forma” ANDRÉ*

Norma refere-se a esse aspecto da formação de professores de Química quando fala sobre a forma como concebe um professor de Química:

*“Ele [o professor] tem que estar preparado no conteúdo, se ele não sabe, por mais boa vontade que a pessoa tenha, se ele não aprendeu a Química no curso dele, é difícil. Então você vê, professor assim, respeita o aluno, tem uma relação pessoal muito boa com ele mas não sabe o conteúdo” NORMA*

Os autores CARVALHO e GIL-PÉREZ (1993) quando descrevem a necessidade de um professor ter conhecimento da matéria a ensinar, não estão se referindo apenas ao conhecimento científico mas, também, ao conhecimento da história da Ciência, ao conhecimento de como se dá o processo de construção das teorias científicas e de como se desenvolve o trabalho dos cientistas, o conhecimento das relações existentes entre a Ciência a tecnologia e a sociedade, além das implicações dessas relações com a construção do conhecimento científico. Isto quer dizer que o cientista é uma pessoa como todas as outras que vive em sociedade, num determinado momento histórico e que, por isso, tanto afeta como é afetado pelos problemas político-sociais e econômicos da comunidade onde vive. Os autores defendem, ainda, a idéia de que o conhecimento da matéria a ensinar inclui "saber selecionar os conteúdos adequados que dêem uma visão correta da Ciência e que sejam acessíveis aos alunos e suscetíveis de interesse" além, evidentemente, da necessidade de os professores estarem preparados para "aprofundar os conhecimentos e para adquirir outros novos" (CARVALHO e GIL-PÉREZ, 1993,p.22).

De acordo com o que disseram, os três professores entrevistados deixaram claro que comungam dessas mesmas preocupações para a formação dos professores de Química.

*“Uma das coisas importantes no ensino é que você tenha a oportunidade de vivenciar um pouco o que é ciência. Eu acho que as disciplinas científicas têm que ser ensinadas inclusive para desmistificar esse mito do cientista como algo que é todo poderoso, que pode mais e que pode tomar decisões pela gente. Quer dizer, eu acho que a Química poderia, de alguma forma, ajudar nisso aí. Você compreender a ciência, ver a natureza da ciência não só como produto mas, também, como processo. Outra dimensão é essa questão de que a ciência tem um significado social e ela está aí nos meios de comunicação. Eu acho que a gente tem que ter uma leitura crítica disso. Eu acho que essa desmistificação também do poder da ciência é uma coisa socialmente relevante apesar de que o nosso ensino tradicional aprofunda esse mito” ANDRÉ*

*“A gente fala muito hoje em educar através da Química para a formação do cidadão. Isso implica que o professor também tem que ter condições intelectuais, culturais de estabelecer ou de trabalhar essas relações sociais e econômicas evidentes que a Química mantém no mundo moderno” LUCY*

*“Uma abordagem mais voltada para essa questão da ciência, tecnologia e sociedade, um pouco dessa questão de como a Química pode servir como base de uma discussão até multidisciplinar” ANDRÉ*

*“Eu acho que é importante discutir porque se ensina Química. O que é a Química do ponto de vista epistemológico, quer dizer, o que a ciência Química faz com as diversas interpretações filosóficas, epistemológicas sobre a Química, sobre a ciência, como que é essa questão do método científico. Também a questão da abordagem histórica. Como a história da ciência pode ajudar você a ensinar ciência” ANDRÉ*

*“Além de saber o conteúdo propriamente dito, falta pra gente conhecer a história da ciência que a gente vai estudar e a própria filosofia da ciência: o que é ciência, como ela se desenvolve, as várias teorias que explicam isso. Como sei pouco de Química e, principalmente, a questão histórica, filosófica, ver como a ciência se desenvolve, como a Química foi sendo constituída. Hoje eu acredito que isso é fundamental para a gente ensinar bem. Precisa ter esse conhecimento, ter esse raciocínio. Então como eu conheço muito pouco, eu tenho dificuldades em ensinar alguns assuntos que eu ainda acho que ensino mecanicamente” NORMA*

*“Hoje percebo que um dos pilares fundamentais, e que no próximo curso eu vou construir de uma maneira que eu privilegie esse aspecto, é o aspecto epistemológico. Uma crítica maior a essa visão empiricista da Química” LUCY*

Ao falar sobre características de um bom professor, Lucy demonstrou sua preocupação com a necessidade do aluno saber selecionar conteúdos de ensino a exemplo do que escrevem CARVALHO e GIL-PÉREZ (1993).

*“ tem que ser um sujeito consciente, precisa saber porque é que eu vou ensinar equilíbrio químico e não vou ensinar alotropia, isóbaros, isótonos ... um sujeito que tem que ter uma cultura Química um pouco mais global para ele perceber o que ele tem que ensinar de fundamental” LUCY*

Embora os professores de Didática e Prática de Ensino de Química, sujeitos desse trabalho, tenham revelado uma prática docente muito próxima do modelo de formação de professores segundo os pressupostos da Racionalidade Prática, os contextos em que trabalham, organizados segundo o modelo da Racionalidade Técnica, colocam muitas limitações para que possam desenvolver, através das disciplinas que lecionam, uma formação de professores reflexivos que

traduza todas as características desse modelo evidenciadas pelas pesquisas na área da Didática das Ciências.

A despeito da formação que tiveram, são esses sujeitos profissionais que reforçam a crença de que o trabalho docente deve estar sempre sendo revisto e sujeito às inovações.

A Didática e a Prática de Ensino de Química se constituem num importante espaço de discussão e num poderoso instrumento de mudança, não só na prática docente dos professores que as ministram nas universidades como, também, na prática educativa dos futuros mestres.

Após a análise feita até aqui dos dados recolhidos nas entrevistas dos professores de Didática e Prática de Ensino de Química, bem como da revisão bibliográfica sobre a Racionalidade Prática, podemos destacar que em termos de limitações para a formação dos professores, essas disciplinas têm esbarrado sempre na ausência de um compromisso das universidades para com os licenciados que assumem a docência no ensino médio. Sua responsabilidade está restrita à formação inicial dos licenciandos. Depois que os alunos se tornam professores e vão para as escolas exercer suas profissões, a universidade não se sente mais comprometida com eles. Este fato leva a outro que também se constitui em uma limitação, ou seja, quando os alunos da licenciatura vão para as escolas realizar seus estágios, encontram professores que atuam de acordo com a *formação ambiental* que tiveram e passam então a ter esta diretriz reforçada.

Outro fator limitante é o tempo que, por ser muito curto, não possibilita a prática da pesquisa na sala de aula e só, então, se os professores procurarem um curso de pós graduação, e se este for de boa qualidade, é que poderão trabalhar nesta perspectiva.

É também um fator de limitação a separação que existe entre o conhecimento químico, trabalhado pelo Instituto de Química e o conhecimento pedagógico, trabalhado pela Faculdade de Educação, pois nesta estrutura, é reforçada a artificiosa idéia de que o conteúdo possa ser separado da forma.

No entanto, é possível constatar contribuições das disciplinas Didática e Prática de Ensino de Química na perspectiva da Racionalidade Prática: formar um

professor que seja crítico e que se responsabiliza por sua própria formação e que entende que tornar-se professor é um processo dinâmico onde teoria e prática se complementam e são reconstruídas a cada momento durante toda a vida profissional.

Da forma como entendem SANTOS e SCHNETZLER (1997), professores com este perfil, ao atuarem no Ensino médio, com a responsabilidade de tornar o conteúdo químico algo que os alunos entendam e que vêm algum sentido neles, estarão contribuindo efetivamente com a formação de um cidadão e para a melhoria da qualidade de vida dessas pessoas.

Portanto, as disciplinas Didática e Prática de Ensino de Química precisam ser concebidas, como um todo, como um núcleo integrador de todos momentos que constituem a formação do professor, conforme afirmam CARVALHO e GIL-PÉREZ (1993).

Para que possam promover tal integração, é preciso que sejam oferecidas desde o início do curso de Licenciatura, coordenando os conteúdos específicos - científicos e psicopedagógicos - com a prática educativa.

Assim, ao mesmo tempo em que aprendem Química, os alunos, futuros professores, vivenciam o ensino da Química na sala de aula, num processo de reflexão-na-ação e de reflexão sobre a reflexão-na-ação. Tal reflexão não se dará apenas em função do conteúdo químico a ensinar mas, também, sobre a relação desse conhecimento com a tecnologia, com a ciência e com a sociedade importando para isso que reflitam sobre a epistemologia da ciência Química e sobre como a Química foi sendo construída e ensinada no tempo , com seus desafios, equívocos e benefícios.

Para viabilizar uma formação de professores dessa natureza temos que investir na formação do professor pesquisador. Para tanto é preciso que os professores em formação vivenciem suas próprias pesquisas sobre o ensino de Química que desenvolvem na sala de aula. Dessa forma poderão transformar a própria prática educativa num processo de ensinar e aprender, tornando-a cada vez mais elaborada, transformando-se a si próprios em professores mais bem preparados.

Isto significa que o professor pesquisador é um sujeito que reflete intencionalmente visando resolver problemas que surgem no dia a dia de sua ação docente. Para ajudar os alunos na construção de seus conhecimentos, toma para si a responsabilidade de ser o mediador entre o aluno e o conhecimento químico que ele deve construir. Sua reflexão-na-ação e sobre a reflexão-na-ação define uma avaliação, que serve tanto para indicar o desenvolvimento do processo de construção do conhecimento pelo aluno, como para indicar se a forma como está conduzindo o processo de ensinar e aprender precisa ser reelaborada. Para ter tais competências, esse professor precisa ter clareza de suas próprias concepções sobre o processo de ensino-aprendizagem.

MALDANER (1997) acredita que a pesquisa como estratégia de formação de professores é a “forma mais coerente de construção/reconstrução do conhecimento e da cultura” (p.76) e que pesquisar, para um professor, é “conversar, pensar e interagir” (p.76) com a complexidade de uma sala de aula, com suas incertezas, seus conflitos de valores. Esta pesquisa não pode ser feita por um professor sozinho, mas sim por grupos de professores formados para este fim, que poderão “discutir suas descobertas, comunicar seus avanços e reconstruir as suas ações” (p.76) e que é preciso enfrentar o desafio de tornar a investigação do professor sobre sua própria prática escolar um procedimento comum do processo ensino-aprendizagem.

Segundo GIL-PÉREZ ( 1996), uma maneira de formar um professor pesquisador é pela educação continuada. O autor acredita que a formação dos professores está tendendo a se transformar numa formação inicial (curso de licenciatura) seguida de uma formação permanente (nos primeiros anos de docência do professor já licenciado). Seguindo uma orientação construtivista de ensino, o autor defende a necessidade de se desenvolver um trabalho de equipe, onde formadores e formandos possam questionar suas pré-concepções de acordo com o que a comunidade científica tem aceito como adequado. Segundo este autor, existe uma íntima relação entre a formação continuada dos professores e a investigação sobre o ensino-aprendizagem. Diante disso, defende uma estratégia de formação continuada dos professores:

a estratégia de formação continuada potencialmente mais produtiva consiste em inserir os professores na pesquisa dos problemas de ensino-aprendizagem de Ciências em que se baseia sua atividade docente. Uma investigação inicialmente dirigida - como a que se propõe hoje, a partir das propostas construtivistas, para os estudantes - mas voltada à formação de equipes autônomas de trabalho, vinculadas à comunidade de pesquisadores e inovadores na Didática das Ciências (GIL-PÉREZ, 1996, p.77).

Este modelo pressupõe o estabelecimento de parcerias entre o curso de formação de professores e a rede de ensino fundamental e médio, conforme propõe SCHNETZLER (1998):

... é fundamental ... que os licenciandos sejam iniciados na prática da pesquisa educacional e que os professores universitários estabeleçam parcerias com os professores do Ensino médio e Fundamental como medida destes serem introduzidos na investigação didática e no processo contínuo de seu desenvolvimento profissional (p.398)

Com estas parcerias, pode ser possível acontecerem as discussões sobre as contribuições das Didáticas das Ciências e, assim, favorecer uma análise mais aprofundada dessas contribuições relativamente aos problemas da própria prática, permitindo sua reformulação. Ao mesmo tempo em que os professores que já não freqüentam mais um curso de formação inicial - a graduação - reformulam suas práticas docentes, os licenciandos começam desde o início a vivenciarem uma prática pedagógica que lhes possibilita irem construindo, reflexivamente, seus conhecimentos sobre o ser professor. No entanto, é necessário não perder de vista a necessária interrelação do conteúdo pedagógico e do conteúdo específico - conhecimento químico. Neste sentido, essas parcerias poderiam incluir os professores de conteúdo químico dos cursos de Licenciatura no momento em que coincidentemente com essas aulas, os licenciandos estivessem iniciando suas vivências de parceria com a rede de ensino fundamental e médio.

Apesar da consciência de que formar parcerias é ainda um desafio, as disciplinas Didática e Prática de Ensino de Química poderiam contribuir desenhando projetos de ensino-aprendizagem com este objetivo. Assim, tomaria a iniciativa de promover a aproximação tão necessária e almejada entre a Universidade - Faculdade de Educação e Instituto Básico - e a comunidade escolar.

Numa realidade onde ainda não se vislumbra a implementação dessas parcerias, a Prática de Ensino de Química pode ser considerada um momento privilegiado para se trabalhar no sentido da construção do pensamento prático do professor. Deve estar vinculada à teoria, pois o conhecimento teórico só ganha significado se partir dos problemas concretos da prática educativa, quando então, ao atuar, o professor reflete enquanto atua e reflete também sobre a sua ação e, assim, vai construindo seu próprio pensamento prático.

Esta atuação do professor tem a ver com a sua forma de resolver as situações-problemas que emergem da prática educativa, as rotinas, as técnicas, as teorias, as crenças, os valores.

Segundo GÓMEZ (1995), a prática de ensino de um programa de formação de professores reflexivos deve oportunizar aos alunos-mestres a aprendizagem da reflexão na ação, para que sejam capazes de aprender “a construir e a acompanhar novas estratégias de ação, novas fórmulas de pesquisa, novas teorias e categorias de compreensão, novos modos de enfrentar e definir problemas” (p.110).

O ambiente onde esta prática vai acontecer deve ser tal que contemple um equilíbrio entre a realidade e a simulação. Ao mesmo tempo que garante ao aluno-mestre as características de uma sala de aula real, um ambiente complexo, único e cheio de conflitos, não exige dele a responsabilidade da tomada de decisões que, por se sentir pressionado, acabe por tomar atitudes equivocadas. Assim, ele terá oportunidade de observar, analisar, atuar e refletir, sem ter que tomar decisões próprias de um professor reflexivo experiente.

Para uma contribuição mais efetiva, a Didática e a Prática de Ensino de Química não poderão deixar de contemplar em suas metas e em suas ações as análises reflexivas sobre a epistemologia do conhecimento químico, a relação entre a história da Química e o seu ensino na escola numa perspectiva de que somente uma ação refletida onde todos os envolvidos se empenham na reflexão pode iluminar caminhos que vão transformar a formação dos professores de Química.

## **Considerações finais**

O objetivo do presente trabalho foi investigar as contribuições e limitações das disciplinas de Didática para o ensino de Química e de Prática de Ensino com Estágio Supervisionado na formação de professores de Química.

Através de entrevistas semi-estruturadas foram ouvidos três professores de Didática e Prática de Ensino de Química, três professores de Química que atuavam no curso de Licenciatura em Química, três professores de Ensino Médio e três alunos do curso de Química. As entrevistas foram analisadas à luz dos pressupostos dos modelos da Racionalidade Técnica e da Racionalidade Prática para a formação docente.

A análise das entrevistas revelou que o modelo da Racionalidade Técnica tem estado presente na formação dos professores de Química e, ainda, foi possível perceber alguns indicadores que em muito vêm ampliar os horizontes de reflexão acerca do ensino de Química.

Constatou-se que os professores responsáveis pelo conteúdo pedagógico da formação de professores de Química admitiam a predominância do modelo da Racionalidade Técnica no ensino dessa disciplina bem como manifestavam a necessidade de superação desse modelo em direção à Epistemologia da Prática (SCHÖN, 1995).

Os professores de conteúdo específico, igualmente responsáveis pela formação do licenciando, além de não estarem conscientes desta responsabilidade, acreditavam ser o *conteúdo químico* o item tem mais importante para o futuro professor por se tratar do seu objeto de ensino.

Os professores de Química do ensino médio, de modo geral, relataram a predominância de aulas expositivas em sua prática docente, na perspectiva do modelo Transmissão-Recepção. Demonstraram interesse pela aquisição de “receitas” para um ensino eficiente e, ainda, revelaram a crença de que o conhecimento dos aspectos psicológicos característicos dos adolescentes favoreceria uma melhor relação ensino-aprendizagem em suas aulas.

Os licenciandos demonstraram possuir uma visão do ensino de Química segundo o modelo da Racionalidade Técnica.

Ao longo da construção desse trabalho, no esforço de confrontar as idéias manifestadas pelos entrevistados com a literatura da área, muitas constatações pude fazer acerca de minha própria trajetória como licencianda, professora do conteúdo específico do ensino médio e professora de Didática e Prática de Ensino de Química da Licenciatura em Química.

A concepção de ensino fundada nas pressupostos do modelo da Racionalidade Técnica, onde é exigido o domínio prévio do conteúdo químico - teoria - para sua posterior experientiação no laboratório - prática - perpassou toda a minha vida escolar, inclusive no curso superior - Licenciatura em Química.

As aulas de Química, no Curso de Licenciatura, eram separadas em teóricas e práticas. Muitas vezes os professores que as ministravam nem eram os mesmos. A teoria era explicada e apesar da matéria não ser passada no quadro-degiz, o aluno que conseguisse “copiar” tudo que o professor falasse, certamente, garantiria êxito nas provas. No laboratório, na maioria das vezes, as práticas eram demonstrativas. Era muito comum que um aluno-monitor ou um funcionário, independente de sua formação profissional, desde que dominasse as técnicas de laboratório, substituísse o professor nas aulas práticas. Quando era exigido que o próprio aluno realizasse uma experiência, esta deveria ser executada conforme os “passos” descritos em um determinado livro.

Esse modelo, no qual a dissociação teoria-prática, hoje identificada como um complicador no processo na formação de professores e no ensino de Química no nível médio, já caracterizava a prática docente e, por ser entendida como correta, acabou protelando os questionamentos e as respectivas tentativas de superação do modelo da Racionalidade Técnica.

Dentro dessa mesma concepção, a formação pedagógica era oferecida de forma dissociada do conhecimento químico. Era esperado do licenciando que ele já soubesse Química quando começasse a freqüentar a Didática e a Prática de Ensino de Química. Somente assim seria possível ensiná-lo a ensinar - técnicas - para finalmente poder aplicar esses conhecimentos na sala de aula por ocasião do estágio supervisionado.

Finalmente licenciada, sem qualquer experiência profissional no ensino de Química no nível médio, tive a oportunidade de participar de um concurso público para professora de Didática e Prática de Ensino de Química na Universidade Federal de Juiz de Fora, mesma universidade onde me licenciara.

Iniciei meu trabalho fazendo com os meus alunos praticamente a mesma coisa que haviam feito comigo. No entanto, havia uma diferença no nível de exigência, próprio de uma professora novata, que eu imprimia no cumprimento das obrigações do licenciando em Química. Assim, eu solicitava a apresentação de planos de aulas completos, com objetivos específicos bem redigidos, elaboração de provas objetivas e dissertativas, apresentação escrita de análises de livros didáticos,

descrição “passo a passo” das diversas técnicas de ensino previamente selecionadas por mim, entre outras.

Após seis meses do meu ingresso na docência do ensino superior, comecei a lecionar Química para o primeiro e segundo anos do ensino médio em uma escola da rede particular de ensino.

Planejava e desenvolvia minhas aulas de acordo com o que tinha aprendido, isto é, aulas expositivas visando a Transmissão-Recepção do conteúdo. As avaliações visavam detectar a fixação do conteúdo e a única técnica que conseguia aplicar na sala de aula era a do estudo dirigido pois, ao invés de marcar exercícios como deveres de casa, empregava tal procedimento na expectativa de esclarecer as possíveis dúvidas dos alunos. Reunia-os em pequenos grupos e dirigia os trabalhos dentro de cada equipe. Costumava também promover a troca entre os grupos, permitindo que um ou outro aluno explicasse para os colegas de outro grupo os exercícios que eles conseguiam resolver.

Mesmo preocupada em aplicar uma técnica além da aula expositiva, o que estava por detrás dessa prática era a Transmissão-Recepção dos conteúdos.

A atuação concomitante como professora e formadora desencadeou em mim um desconforto pois ficava cada vez mais evidente que ensinar técnicas, redação de objetivos, elaboração de instrumentos de plano de aula e de avaliação, que eu acreditava serem importantes para os licenciandos, na verdade, não lhes serviria para nada. Eu mesma não conseguia aplicá-los na minha prática docente no ensino médio! Percebia a necessidade de fazer um planejamento das minhas aulas mas não de elaborar, na forma como era ensinado e exigidos dos alunos, o plano dessa aula.

Esse desconforto foi a mola propulsora da busca por mim empreendida no sentido de transformar a minha ação docente.

Pouco tempo depois, após ter deixado o ensino de Química na escola particular, comecei a lecionar para a oitava série do ensino fundamental no Colégio de Aplicação da Universidade Federal de Juiz de Fora, acumulando novamente as funções de professora e formadora de professores de Química.

No trabalho no Colégio, eu me propus a elaborar os textos para os alunos na expectativa de poder usá-los como desencadeadores de debates sobre os assuntos tratados. Esses textos eram construídos de forma a suscitar dúvidas que os alunos precisariam esclarecer para que pudessem prosseguir. Isso transformava nossas aulas em diálogos que se revelavam muito proveitosos. Os alunos mostravam-se sempre muito interessados e a avaliação, onde eram valorizadas as suas participações além das provas bimestrais, exibia resultados que nos deixavam satisfeitos.

Por ser um processo intuitivo, encontrava dificuldade de “ensinar” tais procedimentos aos licenciandos de Química. Como eu não tinha fundamentação teórica sobre o que estava fazendo, não via como ensinar para os licenciandos aquele tipo de aula que, apesar de não deixar de ser um meio de transmitir conteúdos, dava-me a impressão de ser uma inovação.

Iniciei então, uma nova fase como professora formadora. Na Didática e na Prática de Ensino de Química comecei a dar valor às discussões sobre o ensino de Química no nível médio. As observações que eles tinham que fazer de aulas de Química em escolas da comunidade passaram da simples apreciação da aula para uma observação crítica - por que os professores agiam de uma determinada forma na sala de aula? Seria possível fazer diferente? Em que poderíamos contribuir com esse professor para tornar as suas aulas melhores? Na fase de participação, onde anteriormente os licenciandos apenas auxiliavam o professor a resolver exercícios com os alunos e a corrigir provas, propunha que eles planejassem uma aula prática baseada principalmente no modelo da redescoberta, que discutissem o planejamento com o professor da turma e que a desenvolvessem em sala de aula, acompanhados pelo professor. Finalmente, na fase de “direção”, os licenciandos assumiam o desenvolvimento de uma unidade de ensino com duração de aproximadamente três aulas, não constituindo, neste caso, nenhuma inovação.

Assim, após ter deixado o trabalho no Colégio, continuava a buscar meios de transformar minha prática docente pois apesar de ter promovido algumas modificações, não estava satisfeita e não sabia explicar o porquê da minha insatisfação.

Lembro-me que uma colega de Departamento, já antiga na profissão de formar professores, disse-me certa vez que não compreendia porque tanta insatisfação já que ela me via como uma professora séria, cumpridora de minhas obrigações, e que desfrutava da simpatia da maioria dos meus alunos. O que mais eu poderia querer? Esta era a realidade de minha vontade solitária de mudar.

Encontrei companhia na palavra de autores como BONADIMAN, ZANON e MALDANER (1986), MORAES e RAMOS (1988), LUTFI (1988) e CHASSOT (1990).

Em 1990 participei como expectadora de um encontro internacional, em Brasília, que objetivava a discussão sobre o ensino de Ciências para o século XXI. Entrei em contato com pesquisadores em ensino de Ciências e troquei experiências com outros professores sobre as dificuldades que enfrentava. Na mesma oportunidade, assistí a uma exposição da professora Doutora Roseli Schnetzler sobre a pós-graduação em ensino de Ciências da Faculdade de Educação da Universidade Estadual de Campinas. Cogitei, então, a possibilidade de buscar, naquela Instituição, uma fundamentação teórica que me auxiliasse no repensar de minha ação docente.

Nessa mesma ocasião, fizemos uma reformulação no oferecimento das disciplinas do Departamento de Métodos e Técnicas da Educação, no qual sou lotada, para os cursos de Licenciatura. Substituímos a Didática Especial de Química e a Prática de Ensino de Química, desenvolvidas cada qual em um semestre letivo, por duas disciplinas, oferecidas em dois semestres consecutivos, denominadas Didática e Prática de Ensino de Química I e Didática e Prática de Ensino de Química II. Cada uma destas disciplinas passou a contar com seis créditos mais 60 horas de estágio supervisionado. Tal iniciativa visava integrar a teoria sobre o ensino de Química com a prática educativa em sala de aula.

Novamente colaborando com o Colégio de Aplicação João XXIII da Universidade Federal de Juiz de Fora, assumí as aulas de Química na primeira série do ensino médio, que acabava de ser implantado.

As dificuldades que eu enfrentava em ser coerente com o que eu "ensinava" para os licenciandos e o que eu "fazia" na sala de aula como licenciada,

novamente me mostraram a necessidade de me preparar melhor para melhor contribuir para a formação inicial dos professores de Química. Nesse momento, ingressei no programa de Mestrado da Faculdade de Educação da Universidade Estadual de Campinas.

Alí tive a oportunidade de estudar e participar de discussões muito proveitosas sobre o ensino de Ciências. Tomei contato com uma variedade de publicações na área, comecei a entender a importância da filosofia e da sociologia para o ensino de Química, e iniciei-me no estudo dos pressupostos construtivistas para o ensino de Ciências.

Retomei a docência junto às disciplinas Didática e Prática de Ensino de Química na perspectiva da conscientização dos licenciandos sobre a fragilidade do ensino tradicional, apontando a idéia subjacente de que a Química é uma Ciência pronta e acabada, que não tem história e que existe independentemente da sociedade em que vivemos. Tenho buscado, ainda, conscientizá-los da inadequação desse modelo de ensino que pressupõe a existência de um aluno do tipo "saco vazio", que cabe ao professor preenchê-lo com os conhecimentos produzidos pela Ciência.

Assim, discutimos os pressupostos construtivistas de ensino, a relação da Química com a sociedade e o seu processo de construção na história. Trabalhamos a questão do "método científico" como uma maneira de fazer Ciência, um modo de viver dos cientistas, e não como uma seqüência rígida de passos que culminam numa teoria perfeita.

Interessa-me, também, discutir a relação entre a Química e o cotidiano do aluno. Acredito que tal relação não se restrinja a exemplificações dos vários conceitos químicos envolvidos nos fatos que ocorrem na vida diária. O fato ou fenômeno pode ser, sim, o ponto de partida para a construção do conhecimento pelo aluno, mediado pelo professor através do diálogo, nas exposições e nas atividades práticas.

Por ser um conteúdo tão presente na vida diária das pessoas, torna-se imprescindível a discussão sobre o significado de formação do aluno para o exercício de sua cidadania. Além disso, procuro discutir com os licenciandos questões relativas

à linguagem Química que, por ser estruturalmente diferente da linguagem falada e escrita, representa outro fator de dificuldade para a compreensão da Química.

A autonomia do professor para decidir o que ensinar, como ensinar e para que ensinar Química, em contraponto com as exigências da escola e com o cumprimento do programa, a organização dos horários das aulas, a ausência de uma biblioteca com o mínimo de títulos necessários, são preocupações também presentes nas discussões em aula.

A análise dos livros didáticos tradicionais bem como de materiais alternativos para o ensino tem enriquecido a reflexão sobre o modelo Transmissão-Recepção de ensino tão facilmente verificável na maioria dos materiais que se destinam ao ensino de Química em nível médio.

Em relação ao estágio supervisionado, durante o primeiro semestre, os alunos são orientados no sentido de visitarem algumas escolas particulares e públicas. O objetivo é o de tomar conhecimento do funcionamento das mesmas, suas diferenças em termos de apoio aos professores, disponibilização de material didático, laboratórios, bibliotecas, assistência ao aluno, além de assistirem aulas de Química. Ao se depararem com aulas no estilo tradicional, incentivo meus alunos a buscarem explicações para o motivo dos professores agirem dessa forma quando ensinam Química no nível médio. Para auxiliar nessa reflexão, muitas vezes precisam fazer perguntas aos professores tentando identificar o tipo de formação inicial que tiveram ou estão tendo. Questionam se estão satisfeitos com a prática que desenvolvem, se gostariam de mudar, se conhecem ou já ouviram falar de outras maneiras possíveis de ensinar Química, que tipos de problemas enfrentam no dia-a-dia da prática docente etc. Há um momento, na Didática e Prática de Ensino de Química I, onde todas as observações dos licenciandos são discutidas. Aqueles que já estão em exercício como professores de Química dão seus depoimentos sobre essas mesmas questões e, então, vamos refletindo juntos sobre como anda o ensino de Química nas escolas de Juiz de Fora.

Essa atividade de estágio acontece concomitantemente aos estudos e discussões comentados anteriormente. Além disso, os alunos planejam, sob minha orientação, atividades práticas de ensino visando a construção de conhecimento pelo

aluno, que são desenvolvidas na sala de aula para os colegas licenciandos. Promovemos um debate sobre o que foi apresentado, apontamos deficiências, dificuldades enfrentadas e os sucessos de cada aula ministrada.

Neste momento, os futuros professores estão escolhendo uma sala de aula, entre as escolas que visitam, para realizarem a direção do processo ensino-aprendizagem. Tal escolha se dá, quase sempre, por meio de critérios como: compatibilidade de horários, empatia com o professor e/ou com os alunos da turma, proximidade de suas moradias, etc.

Ainda nesta etapa do estágio, os licenciandos começam a auxiliar o professor da sala que escolheram na correção de exercícios, em aulas práticas, para se familiarizarem com o ambiente onde vão trabalhar.

Na Didática e Prática de Ensino de Química II, no semestre seguinte, os licenciandos voltam às escolas onde continuarão seus estágios e negociam com o professor o assunto a ser desenvolvido por eles e a data de realização. Em seguida, constroem um projeto desse ensino, também sob a minha orientação, que é levado ao conhecimento do professor da turma a fim de discutir seu planejamento e a forma de desenvolvê-lo.

Finalmente, realizamos uma auto-avaliação e uma avaliação do curso a fim de buscarmos refletir sobre as nossas ações no sentido de nos ajudarmos uns aos outros na busca de uma prática educativa melhor.

Após ter descrito aqui como desenvolvo meu trabalho de formadora de professores de Química, parece ter ficado a impressão de que tudo ocorre de maneira tranquila e que todos os licenciandos e eu, também, realizamos um trabalho perfeito. No entanto, não é bem assim que as coisas acontecem. Muitas dificuldades vão aparecendo ao longo dessa minha prática e eu vou contornando, às vezes resolvendo, outras não, mas sempre tentando desenvolver um trabalho agora consciente e crítico que contribua na formação dos professores de Química.

Nesse sentido, existem problemas com os alunos que não se interessam pelas discussões, que não lêem os textos, não preparam as atividades com entusiasmo. Leio com eles os textos que deveriam ler sozinhos, em casa, e enquanto isso vou evidenciando as idéias que precisam ser compreendidas,

incitando-os a discutí-las. Outras vezes, faço um resumo dos principais pontos do texto, o que, sem dúvida, empobrece as discussões.

Constitui-se em problema também a pequena disponibilidade que têm para se dedicarem à Didática e Prática de Ensino de Química. Em geral, juntamente com esta disciplina, os licenciandos cursam outras cinco ou seis disciplinas de conteúdo químico, por sinal, consideradas por eles como mais importantes e, por isso, priorizadas.

Outras limitações que vivencio referem-se à distância entre o trabalho desenvolvido pelos professores do Departamento de Química e os da Faculdade de Educação, através da Didática e Prática de Ensino de Química. Acredito que a aproximação entre ambos seja fundamental para a formação integral do professor. Falta-me desenvolver ações efetivas que possibilitem esse entrosamento para iniciarmos um processo de formação de professores reflexivos, pesquisadores dos processos de ensino-aprendizagem de Química.

Como se pode perceber, a minha própria trajetória profissional revela os impasses gerados pela formação de professor na perspectiva dos pressupostos do modelo da Racionalidade Técnica e as dificuldades de sua superação.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALARCÃO, Isabel. Reflexão crítica sobre o pensamento de D. Schön e os programas de formação de professores. In: \_\_\_\_\_. (Org.). **Formação reflexiva de professores: Estratégias de supervisão**. Portugal: Porto Editora, 1996.p.9-39.
- AMARAL, Ivan A. Bases, obstáculos e possibilidades para a constituição de um novo paradigma da Didática em Ciências. In: **Anais II do IX ENDIPE**, vol. 1/1. Águas de Lindóia, maio, 1998. p. 67-88.
- ANDRÉ, Marli E. D. A. de, OLIVEIRA, Maria Rita N. S. A Prática do ensino de Didática no Brasil: Introduzindo a temática. In: \_\_\_\_\_. (Orgs.). **Alternativas do ensino de Didática. Campinas: Papyrus, 1997. p. 7-18.**
- ASTOLFI, Jean-Pierre, DEVELAY, Michel. Os conceitos da Didática das Ciências. In: \_\_\_\_\_. **A Didática das Ciências**. 2 ed. Campinas: Papyrus, 1991, p.35-72.
- BONADIMAN, Hélio, ZANON, Lenir B., MALDANER, Otavio A. **Ciências: Proposta alternativa de ensino**. 3 ed. Ijuí: UNIJUÍ, 1986.
- BOULOS, Yara. Relação entre a Didática e disciplinas de conteúdo. In: 3º Seminário: A Didática em questão, 1985, São Paulo. **Atas Volume 1**. São Paulo: Universidade de São Paulo, 1985. P.103-6.
- CACHAPUZ, António Francisco. Investigação em Didática das Ciências em Portugal: Um balanço crítico. In: PIMENTA, Selma Garrido (Org.). **Didática e formação de professores: Percursos e perspectivas no Brasil e em Portugal**. São Paulo: Cortez, 1997.
- CALDEIRA, Anna Maria S., AZZI, Sandra. Didática e construção da práxis docente: Dimensões explicativa e projetiva. In: ANDRÉ, Marli E. D. de, OLIVEIRA, Maria Rita N. S. (Orgs.). **Alternativas do ensino de Didática**. Campinas: Papyrus, 1997. p. 97-127.
- CANDAU, Vera Maria. A Didática e a formação de educadores - a exaltação à negação: A busca da relevância. In: \_\_\_\_\_. (Org.). **A Didática em questão**. Petrópolis: Vozes, 1987. p. 12-22.
- \_\_\_\_\_. Da Didática Fundamental ao fundamental da Didática. In: ANDRÉ, Marli E. D. A. de, OLIVEIRA, Maria Rita N. S. (Orgs.). **Alternativas do ensino de Didática**. Campinas: Papyrus, 1997. p. 71-95.

- CARVALHO, Anna Maria P. de, GIL-PÉREZ, D. **Formação de professores de Ciências**. São Paulo: Cortez, 1993.
- CHASSOT, Attico I. **A educação no ensino da Química**. Ijuí: UNIJUÍ, 1990.
- CYRANKA, L. F. de M., SOUZA, V. P. de. **Orientações para normalização de trabalhos acadêmicos**. 3 ed. Ver. Aum. Juiz de Fora: EDUFJF, 1998.
- FRACALANZA, Dorotéa C. **A Prática de Ensino nos cursos superiores de Licenciatura no Brasil**. Campinas, 1982. 173 p. Dissertação (Mestrado em Educação) - Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas.
- FURIÓ MAS, C. J. Tendencias actuales en la formación del profesorado de las Ciencias. **Enseñanza de las Ciencias**, 1994, 12(2), p.188-199.
- GARCÍA, Carlos M. A Formação dos professores: Novas perspectivas baseadas na investigação sobre o pensamento do professor In: NÓVOA, A. (Coord.). **Os professores e a sua formação**. 2 ed. Lisboa: Dom Quixote, 1995. p. 51-76.
- GIL-PÉREZ, D. Orientações didáticas para a formação continuada de professores de Ciências. In: MENEZES, L. C. (Org.). **Formação continuada de professores de Ciências no âmbito Ibero-Americano**. Campinas: Autores Associados/ São Paulo: NUPES, 1996. p. 71-82.
- GÓMES, Angel P. O Pensamento prático do professor: A formação do professor como profissional reflexivo. In: NÓVOA, A. (Coord.). **Os professores e a sua formação**. Lisboa: Dom Quixote, 1995. p. 93-114.
- GOODSON, Ivor F. Dar voz ao professor: As histórias de vida dos professores e o seu desenvolvimento profissional. In: NÓVOA, António (Org.) **Vidas de professores**, Portugal: Porto Editora, 1992. p. 63-78.
- GUERRA, Miguel Ángel S. La formación inicial. In: **Cuadernos de Pedagogía**, Barcelona: Editora Fontalba, dez., 1993. p. 50-4.
- HODSON, D. Hacia un enfoque más crítico del trabajo de laboratorio. **Enseñanza de las Ciencias**, v.3, n.12, p.299-313, 1994.
- HUBERMAN, M. O Ciclo de vida profissional dos professores. In: NÓVOA, A. (Org.). **Vidas de professores**, Portugal: Porto Editora, 1992. p. 31-62.
- IMBERNÓN, Francisco. La formación y el desarrollo profesional del profesorado: Hacia una nueva cultura profesional. Espanha: Editorial Graó, 1994.

- LALANDA, Maria Conceição, ABRANTES, Maria Manuela. O conceito de reflexão em J. Dewey. In: ALARCÃO, Isabel (Org.). **Formação reflexiva de professores: Estratégias de supervisão**. Portugal: Porto Editora, 1996. p. 41-62.
- LOPES, Alice R. C. Ensino de Química e conhecimento cotidiano. In: **XX Reunião Anual da SBQ**. Poços de Caldas, maio, 1996. (mimeo).
- LUCKESI, Cipriano C. Equívocos teóricos na prática educacional. ABT, 1983.
- LUTFI, Mansur. Cotidiano e educação em Química. Ijuí: UNIJUÍ, 1988.
- MALDANER, Otavio A. A formação continuada de professores: Ensino-pesquisa na escola. Campinas: 1997. 420 p. Tese de Doutorado - Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas.
- MALDANER, Otavio A., SCHNETZLER, Roseli P. A necessária conjugação da pesquisa e do ensino na formação de professores e professoras. In: CHASSOT, Attico, OLIVEIRA, Renato José de. **Ciência, ética e cultura na educação**. São Leopoldo: Ed. UNISINOS, 1988. p.195-214.
- MENEZES, Luiz Carlos de. Características convergentes no ensino de Ciências nos países Ibero-Americanos e na formação de seus professores. In: \_\_\_\_\_. (Org.). **Formação continuada de professores de Ciências no âmbito Ibero-Americano**. Campinas: Autores Associados/ São Paulo: NUPES, 1996. p. 45-58.
- MONTERO, Maria Lourdes. Comportamiento del profesor y resultados del aprendizaje: Analisis de algunas relaciones. In: COLL, César e outros. **Desarrollo psicologico y educación, II**. Madrid: Alianza Editorial, 1992. p. 249-271.
- MORAES, Roque, RAMOS, Maurivan G. **Construindo o conhecimento: Uma abordagem para o ensino de Ciências**. Porto Alegre: SAGRA, 1988.
- NÓVOA, A. Os Professores e as histórias da sua vida. In: NÓVOA, A. (Org.). **Vidas de professores**, Portugal: Porto Editora, 1992. p. 11-30.
- OLIVEIRA, Maria Rita N. S. Didática. **Presença Pedagógica**. Belo Horizonte, nº 2, p.83-84, março/abril, 1995.
- PICONEZ, Stela C. B. A Prática de Ensino e o Estágio Supervisionado: A aproximação da realidade escolar e a prática da reflexão. In: \_\_\_\_\_. (Coord.). **A Prática de Ensino e o Estágio Supervisionado**. Campinas: Papirus, 1991. p. 15-38.

- PIMENTA, Selma G. A Didática como mediação na construção da identidade do professor: Uma experiência de ensino e pesquisa na Licenciatura. In: ANDRÉ, Marli E. D. A. de, OLIVEIRA, Maria Rita N. S. (Orgs.). **Alternativas do ensino de Didática**. Campinas: Papyrus, 1997. p. 34-70.
- SACRISTÁN, J. G. Consciência e ação sobre a prática como libertação profissional dos professores. In: NÓVOA, António. (Org.). **Profissão professor**. Portugal: Porto Editora Ltda, 1991. p. 61-92.
- SANTOS, Wildson L. P., SCHNETZLER, Roseli P. Educação em Química: Compromisso com a cidadania. Ijuí: Unijuí, 1997.
- SCHNETZLER, Roseli P. Avaliando a Licenciatura em Química. (comunicação pessoal). Piracicaba, UNIMEP, jan, 1999.
- \_\_\_\_\_. Contribuições, limitações e perspectivas da investigação no ensino de Ciências Naturais. In: **Anais II do IX ENDIPE**, vol. 1/2. Águas de Lindóia, maio, 1998. p. 386-402.
- SCHÖN, Donald A. Formar professores como profissionais reflexivos. In: NÓVOA, A. (Coord.). **Os professores e a sua formação**. Lisboa: Dom Quixote, 1995. p. 77-92.
- \_\_\_\_\_. The reflective practitioner. New York: Basic Books, 1983.
- SILVA, Lenice Heloísa de Arruda. **Buscando o caminho do meio: Construindo uma parceria entre professores e formadores de professores de Ciências**. Piracicaba: 1999. Dissertação (Mestrado em Educação) - PPGE, UNIMEP.
- SOARES, Magda Becker. Relação entre a Didática e disciplinas de conteúdo. In: 3º Seminário: A Didática em questão, 1985, São Paulo. **Atas Volume 1**. São Paulo: Universidade de São Paulo, 1985. P.106-13.
- VEIGA, Ilma P. A. Didática: Uma retrospectiva histórica. In: \_\_\_\_\_. (Coord.). **Repensando a Didática**. Campinas: Papyrus, 1993. p. 25-40.
- ZEICHNER, K. M. El maestro como profesional reflexivo. In: **Cuadernos de Pedagogía**, Barcelona: Editora Fontalba, dez., 1993a. p. 44-9.
- \_\_\_\_\_. A Formação reflexiva de professores: Idéias e práticas. Portugal: Educa, 1993b.
- \_\_\_\_\_. Novos caminhos para o practicum: Uma perspectiva para os anos 90. In: NÓVOA, A. (Coord.). **Os professores e a sua formação**. 2 ed. Lisboa: Dom Quixote, 1995. p, 115-138.