

Universidade Católica de Santos

Mestrado em Educação

**Compreender e Transformar o Ensino de
Química: o Laboratório como recurso auxiliar à
prática docente**

HENRIQUE DE MORAIS CLAUZEN

Santos

2010

Universidade Católica de Santos

Mestrado em Educação

**Compreender e Transformar o Ensino de Química: o Laboratório
como Recurso Auxiliar à Prática Docente**

HENRIQUE DE MORAIS CLAUZEN

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação *stricto sensu* em Educação da Universidade Católica de Santos, como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Educação sob orientação da Profa. Dra. Maria Amélia do Rosário Santoro Franco.

Santos

2010

Dados Internacionais de Catalogação
Sistema de Bibliotecas da Universidade Católica de Santos
SibiU

C588c CLAUZEN, Henrique de Morais

Compreender e transformar o ensino de Química: o laboratório como recurso auxiliar à prática docente/Henrique de Morais Clauzen; orientadora Maria Amélia do Rosário Santoro Franco – Santos: [s.n.] 2010. 164f.; (Dissertação de Mestrado) – Universidade Católica de Santos, Programa de Mestrado em Educação.

1. Pesquisa-ação. 2. Laboratório de Química. 3. Prática docente. I. Franco, Maria Amélia do Rosário Santoro (orientadora). II. Universidade Católica de Santos. III. Título.

CDU 37 (043.3)

COMISSÃO

Autorizo, exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, a reprodução total ou parcial desta dissertação por processos fotocopiadores e eletrônicos.

Santos ____/____/____

Assinatura: _____

O sujeito está o tempo inteiro diante de si mesmo,procurando-se fora,quando o que mais busca se encontra dentro de si.

(EVANDO GHEDIN)

AGRADECIMENTOS

A Deus, grande mentor de minha vida.

À minha filha Rafaella que sempre me põe a pensar na vida e no papel da Educação.

À minha esposa Delza, grande companheira que incentiva e valoriza minha formação acadêmica e profissional.

Aos meus pais Henrique e Eunice, exemplos de vida e de perseverança.

À diretora Judimar e professores da EE Prof. Gualter da Silva que caminham comigo e, principalmente, aos que acreditaram que poderíamos formar um grupo para refletir sobre a prática docente e, desse modo, crescer profissionalmente.

Às professoras Irene e Vera pela participação direta na pesquisa.

À diretora da EE Presidente Roosevelt, pela colaboração ao desenvolvimento da pesquisa.

À Secretaria de Educação do Governo do Estado de São Paulo e à Diretoria Regional de Ensino da região Centro-Sul da cidade de São Paulo, pelo incentivo ao desenvolvimento profissional dos professores.

À Profa. Dra. Maria Amélia Santoro Franco, orientadora que incansavelmente me incentivou e manteve a visão crítica sobre este trabalho.

À Profa. Dra. Irene Jeanete Lemos Gilberto e ao Prof. Dr. Umberto de Andrade Pinto que, durante e após o exame de qualificação, lançaram olhar crítico e apurado para que eu pudesse encaminhar melhor esta dissertação.

À Paixão, Lislely, Carlos e Rosana, amigos que contribuíram para a coerência, coesão e correção deste texto.

RESUMO

CLAUZEN, Henrique de Moraes. *Compreender e transformar o ensino de Química: o laboratório como recurso auxiliar à prática docente*. Santos, Universidade Católica de Santos, 2010 (Dissertação de Mestrado).

Trata-se de uma pesquisa-ação de cunho colaborativo, e teve como objetivo principal conhecer e compreender as dificuldades encontradas pelos professores de Química para a realização de aulas práticas em laboratório. O estudo orientou-se pela questão: Como os professores de Química, do Ensino Médio, de escolas públicas do estado de São Paulo, têm se apropriado da aula prática em laboratório? Como referenciais teóricos a investigação pautou-se, para a Pesquisa-ação, em Thiollent e Franco. Para a prática docente, em Sacristán, Franco, Ghedin e Pimenta. Os sujeitos foram professores de uma escola pública que se candidataram a participar do processo. A pesquisa-ação se desenvolveu por meio de encontros reflexivos com os professores de Química participantes e de ações destinadas à transformação/construção do espaço laboratório. A pesquisa caminhou na direção de uma perspectiva crítica, reflexiva e transformadora da prática docente pautada nos pressupostos da pesquisa-ação. Como resultado, foi possível perceber que o laboratório de Química apresenta-se como um recurso facilitador para o desenvolvimento das aulas de Química. No entanto, por si só não altera a prática docente. Nesse sentido, a pesquisa-ação empreendida contribuiu como um processo formativo e conscientizador da importância do aprendizado significativo de Química, incorporando o laboratório como espaço de teoria e prática.

Palavras-chave: pesquisa-ação, laboratório de Química, prática docente.

ABSTRACT

CLAUZEN, Henrique de Morais. *Understanding and transforming Chemistry teaching: the laboratory as an auxiliary resource to teacher practice*. Santos, Universidade Católica de Santos, 2010 (Dissertação de Mestrado).

This is an action research with a collaborative hallmark. Knowing and understanding the difficulties for Chemistry teachers to teach practical classes in the laboratory was the main purpose of the study. The study tried to solve the problem: How have the Chemistry teachers of high schools, in public schools of São Paulo State, been appropriating the practical classes in the laboratory? As theoretical references for action research, the investigation was based on Thiollent and Franco. For the teacher practice, the study was supported by Sacristán, Franco, Ghedin and Pimenta. The subjects were volunteer teachers of a public school who participated in the process. The action research was developed through reflective meetings with the participant Chemistry teachers; and actions directed at transforming/constructing the laboratory space. The research aimed a reflective transforming critical perspective based on action research presuppositions. As a result, it was possible to understand that the Chemistry laboratory is a facilitator resource to the development of Chemistry classes. However, it does not transform the teacher practice. In that way, the action research contributed as a formative process that made the subjects aware of the importance of meaningful learning of Chemistry, incorporating the laboratory as a space of theory and practice.

Key words: action research, Chemistry laboratory, teacher practice.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO

Trajetória profissional	8
Problematização e objetivos	15
Justificativa e relevância	17
Metodologia	28

1 A TRAJETÓRIA DA PESQUISA

1.1 Fundamentação teórica da pesquisa-ação	31
1.2 A fase de determinação do objeto e dos sujeitos da pesquisa	38
1.3 A fase de reconhecimento dos sujeitos e das ações iniciais	48
1.4 A pesquisa-ação	52

2 O ENSINO DE QUÍMICA

2.1 A história do ensino de Química no Brasil	62
2.2 Os Parâmetros Curriculares Nacionais	65
2.3 Experimentos como forma de articulação teoria e prática	71
2.4 A formação e o contexto profissional do professor de Química	77

3 COMPREENSÕES A PARTIR DA PESQUISA-AÇÃO

3.1 O sentido da prática	89
3.2 O sentido do laboratório	100

CONSIDERAÇÕES FINAIS

111

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

121

ANEXOS

1 Atas dos Encontros	126
2 Questionário Inicial	136
3 Questionário aplicado aos docentes	139
4 Transcrição das entrevistas	140
5 Relatos e relatórios	153
6 Fotos	159

INTRODUÇÃO

A educação é uma arte, uma técnica, uma interação e muitas outras coisas, mas é também a atividade pela qual prometemos às crianças e aos jovens um mundo sensato no qual devem ocupar um espaço que seja significativo para si mesmo. Na educação, o objetivo último dos professores é formar pessoas que não precisem mais de professores porque serão capazes de dar sentido à sua própria vida e à sua própria ação.

Maurice Tardif

Trajetória Profissional

Desde o período de minha formação no curso de Farmácia e Bioquímica (1987- 1991), entrei em contato quase diário com o uso de laboratórios. Os conteúdos ministrados em sala de aula eram posteriormente vistos na prática, em laboratórios.

A graduação em Farmácia abrange conteúdos específicos à área, porém a Química e a Biologia são matérias básicas dentro dessa graduação. Durante o período na Graduação, pude familiarizar-me com os laboratórios, desenvolvendo experiências e aprimorando o conhecimento de Química inorgânica e orgânica. A aprendizagem e a vivência em laboratório contribuíram para alicerçar as futuras aulas no ensino médio.

As expectativas de trabalhar e colocar conteúdos em prática, exatamente como aprendeu na faculdade, acabam por frustrar o professor em início de carreira.

Determinadas barreiras somente serão vencidas com o tempo. É assim que aprendemos a superar as frustrações que aparecem no cotidiano.

Logo após o término da Graduação, trabalhando em Farmácia, deparei-me com a necessidade de aplicar meus conhecimentos também por meio da docência. Assim, em 1991, ingressei na rede pública do Estado de São Paulo, ministrando o conteúdo de Química para o segundo grau (atualmente ensino médio).

No início de cada ano, os professores se reuniam e planejavam os conteúdos e as atividades que deveriam ser trabalhados durante o ano. Era um momento para troca de conhecimentos e diretrizes a serem desenvolvidas. As estratégias a serem atingidas e a maneira de atingi-las eram discutidas e expostas pelos professores, porém, usar o laboratório não fazia parte desse planejamento. Os professores ficavam bem à vontade para trabalhar cada um da maneira que achasse melhor. O que mais me intrigava era a não inclusão de aulas práticas nos planos de aulas de Química, assim como a falta de interesse e vontade de elaborar esse tipo de aula.

Essa situação despertou-me a necessidade de descobrir o porquê das diferenças entre o ensinar na graduação e no ensino médio. Considerava de absoluta importância para o aprendizado de Química a articulação entre aula teórica e prática e, principalmente, aproximar o conteúdo do cotidiano do aluno.

Apesar das dificuldades encontradas na prática escolar, nunca desanimei, ao contrário, sempre me dispus a buscar o caminho da articulação teórica e prática e a construir novas perspectivas em minha prática docente. Superar a diferença entre a teoria e a prática é importante no sentido de uma maior qualidade na *práxis* educativa.

Em parte, saber mais sobre as dificuldades da prática docente, e como o professor constrói a relação com seus saberes da prática, fez-me buscar estudos sobre o desenvolvimento profissional do educador e as interações entre teoria e prática. As minhas inquietações levaram-me a buscar, por intermédio do mestrado, condições de pesquisar, compreender e poder colaborar com os professores no sentido de melhorar o ensino de Química.

A busca por mostrar a necessidade de intervenção numa situação educativa requer reflexões sobre as situações profissionais dos atores envolvidos, utilizando métodos, instrumentos de busca e análise de dados. Com o mestrado, alicerçado em pesquisas, poderei contribuir por meio de novas propostas, numa perspectiva de mudança de situações, além de ser de grande valia para o meu processo de aprendizagem pessoal e acadêmica.

Entretanto, a relação dos docentes com os saberes não se reduz a apenas uma transmissão de conhecimentos já constituídos, mas desenvolve-se por uma interação de múltiplos saberes. Pode-se definir o saber docente como um saber plural, formado pela amálgama, mais ou menos coerente, de saberes oriundos da formação profissional e de saberes disciplinares, curriculares e experienciais. (TARDIF, 2005, p.36)

Na primeira escola em que comecei a trabalhar como docente, Escola Estadual Maria Iracema Munhoz, em 1991, na cidade de São Bernardo do Campo, encontrei grandes dificuldades para realizar meu trabalho, pois não havia laboratório na unidade escolar. Como no período noturno não se usava o refeitório, comecei a utilizá-lo para a realização das aulas práticas, e, embora não fosse o ideal, pude

desenvolver meu trabalho. Com o passar do tempo, utilizei a biblioteca que estava desativada e, finalmente, devido à minha persistência, com a reforma da escola, foi construído o laboratório.

Essa experiência me fez refletir ainda mais sobre o papel do professor na aprendizagem de alunos e no seu desenvolvimento profissional. Fui aos poucos percebendo que, diante de tantos limites impostos pelas condições estruturais, o desejo de ensinar de uma maneira mais eficaz ajuda a superar as dificuldades.

Como professor, estava comprometido com a profissão, interessado em que o aluno aprendesse da melhor forma possível. Por isso, nunca desisti e sempre busquei ampliar meus conhecimentos. Tinha consciência do papel de educador que todo professor deve ter e me preocupava com a formação dos alunos.

Em 1994, fiz o curso de licenciatura plena em Química, pois passou a ser uma exigência para os professores que estavam atuando e que tinham apenas o bacharelado. O curso de licenciatura possibilitou complementar minha formação acadêmica, no sentido de aprender e compreender as diferentes concepções e práticas pedagógicas.

Em 2003, iniciei um curso de *lato sensu* na Universidade Federal de Lavras, denominado *Farmacologia e suas novas perspectivas*. Embora fosse na área de Farmácia, o curso englobava conteúdos abrangendo Química e Biologia. Pude, assim, aprofundar meus conhecimentos e conhecer melhor o processo de pesquisa. Esse novo curso abriu portas para o meu trabalho junto à graduação, na Faculdade Bandeirante de São Paulo, ministrando Bioquímica e Química Geral.

No exercício da profissão na rede Estadual de São Paulo, tentava desenvolver um trabalho que não se restringisse aos conteúdos listados em livros didáticos. Procurava sempre incorporar ao conteúdo aulas práticas, proporcionando ao aluno ampliar o conhecimento e desenvolver melhor o processo de ensino-aprendizagem. Considerava que o conteúdo escolhido deveria ser ministrado de forma dinâmica, desvinculada de atitudes mecânicas de exclusão da participação do aluno e que o tornassem distante do que se queria transmitir. Neste sentido, a fala de Sacristán adéqua-se perfeitamente aos meus objetivos:

o levar em conta o caráter subjetivo, mutante e criador das variáveis que configuram a vida da sala de aula, o ensino não pode ser concebido como uma mera aplicação de normas, técnicas e receitas preestabelecidas, mas como um espaço de vivências compartilhadas, de busca de significados, de produção de conhecimento e de experimentação na ação (SACRISTÁN, 1998, p.86).

Percebia, por parte dos colegas, as dificuldades em trabalhar no laboratório, suas inseguranças em romper com o que estava consolidado e que fazia parte da rotina. Nem todos buscavam novas práticas, nem todos buscavam o laboratório, percebia neles um medo em inovar, talvez insegurança.

Acredito que as condições físicas das escolas e, principalmente, os entraves impostos pelo dia a dia levam o docente a não incorporar inovações em sua prática pedagógica. Acredito que muitas iniciativas se perdem pela falta de um trabalho coletivo entre docente, direção, coordenação e funcionários.

As argumentações dos colegas sobre as dificuldades encontradas com o uso do laboratório me estimularam a pesquisar sobre essa problemática. Comecei a questionar se esses problemas aconteciam apenas na escola em que trabalhava ou eram comuns a outras escolas.

Várias questões sempre foram levantadas pelos meus pares, tais como: É realmente importante aula prática? Há condição de se efetuar a ligação entre aulas práticas e o cotidiano? Será que o aluno aprende mais estando no laboratório? O aluno consegue relacionar a teoria com a prática?

Desde o início do meu trabalho como docente, procurei refletir sobre essas questões. Observo que estão relacionadas às condições de aperfeiçoamento profissional dos docentes. Ou seja, é preciso discutir em que condição os professores se deparam no exercício dessa atividade (laboratório), as dificuldades trazidas desde a graduação e as dificuldades na elaboração das aulas práticas.

Ao longo da minha vida profissional, muitas vezes me vi em dúvida sobre como entender e ajudar alguns de meus colegas a relacionar a importância da aula prática com o ensino de Química. Fui testando maneiras, observando como os outros professores faziam, errando e aprendendo. Nesse percurso, superei angústias e medos, assim como ganhei segurança e a capacidade para entender cada caso de forma diferenciada. Nesses momentos, mantive uma posição de proximidade com os professores e suas características. Para tanto, utilizei minha intuição, meus sentimentos, meus erros e minha reflexão, consciente de minhas limitações, e do risco de levantar hipóteses simplistas sobre as dificuldades dos professores em usar a aula prática em laboratório de Química como recurso metodológico de ensino.

Em busca de aprofundar meus conhecimentos sobre a temática em questão, respondendo as indagações que foram se gestando a partir de minha trajetória

profissional, esta pesquisa caminhou na direção da compreensão da prática docente do professor de Química.

Problematização e objetivos

Um dos maiores desafios do ensino de Química é efetuar o elo entre a vida prática e o conhecimento escolar. O laboratório de Química contribui para essa ligação, pois a experimentação pode servir para despertar no aluno o interesse pela Química, levando-o a relacionar seu cotidiano ao conhecimento científico apresentado na teoria, como confirma a citação abaixo.

Porém, um dos maiores desafios do uso de aulas práticas no ensino de Química na Educação Básica é construir um elo entre o conhecimento ensinado e cotidiano dos alunos. A ausência de conexão entre o conteúdo passado em sala de aula e o dia-a-dia pode justificar a indiferença entre os alunos e também em relação aos próprios professores quando do uso da experimentação. Utilizar experimentos como ponto de partida para desenvolver a compreensão de conceitos ou colocá-los no momento adequado para que os alunos percebam sua relação com a teoria vista em sala de aula, são funções das atividades desenvolvidas em Laboratórios de Ensino para a Química, que devem e podem ser exploradas. (ZULIANI; ÂNGELO, 2001, p.2)

Pautado na minha prática de tantos anos de docência, posso afirmar que o uso do laboratório é importante para o ensino de Química desde que o professor se utilize desse recurso para fazer a mediação entre teoria e prática.

Essa constatação serviu de estímulo para que buscasse compreender como está se desenvolvendo a prática do professor de Química, bem como quais as dificuldades encontradas que podem inviabilizar a utilização do laboratório como recurso metodológico, pois segundo Benite e Benite (2009, p.2):

...os laboratórios são construções caras, equipados com instrumentos sofisticados, exigem técnicos para mantê-los funcionando, os alunos precisam se deslocar até lá, as turmas não podem ser grandes, os materiais têm que ser frequentemente substituídos e renovados, etc. Talvez, seja em face destes motivos,

que os laboratórios e as aulas experimentais de Química têm se tornado cada vez mais escassos. Apesar da dificuldade de se construir e manter um laboratório de Química é do consenso geral de muitos representantes da comunidade científica (Hodson, 1998) que ele é uma ferramenta fundamental ao ensino.

As adversidades muitas vezes presentes, tanto no cotidiano das escolas onde leciono, quanto naquelas em que a pesquisa foi feita, tais como a falta de infraestrutura adequada ou a dificuldade de acesso, por parte dos professores, aos recursos existentes, direcionam este trabalho dentro da problemática que o permeia.

Diante dessas dificuldades, este estudo se organiza em torno do seguinte problema:

- Como os professores de Química, do Ensino Médio, de escolas públicas do estado de São Paulo, têm se apropriado da aula prática em laboratório?

O estabelecimento deste tema me levou a considerar outras questões que estão relacionadas ao problema central, tais como:

- Por que os professores de Química nem sempre se valem do laboratório, quando disponível, como recurso didático?
- O professor de Química foi formado em condições de desenvolver por meio de conhecimentos prévios a elaboração de suas aulas práticas?
- Há dificuldade por parte dos professores de Química em vincular o conteúdo da aula prática com o cotidiano do aluno?

Considerando-se a problemática apresentada, a partir dos dados obtidos gradativamente, com base nos referenciais teóricos, e por meio de um

estudo colaborativo e formativo, esta pesquisa tem como objetivo principal compreender as dificuldades encontradas pelos professores de Química para a utilização do laboratório como recurso metodológico.

Em decorrência, traz como objetivos específicos:

1. Compreender a prática docente do professor de Química, no que se refere à realização de aulas práticas.
2. Identificar as possibilidades do laboratório de Química ser incorporado como espaço de teoria e prática pelo professor.

Justificativa e Relevância

Sou professor da rede estadual pública de ensino e desde a década de 1990, quando iniciei, utilizo o laboratório nas aulas de Química. Faz algum tempo também que procuro compreender a resistência de meus pares quanto a essa metodologia. Entendo que a formação pedagógica do profissional de ensino pressupõe um conjunto de conhecimentos, saberes, competências e técnicas que o docente deve possuir para ser capaz de desenvolver a habilidade para aprender e desenvolver a aprendizagem dos alunos. Mais bem preparado, desde que o professor saiba trabalhar concomitantemente teoria e aulas práticas, o aluno tem a possibilidade de uma melhor fixação dos conteúdos teóricos.

No ensino de Química, a relação entre as situações reais e os conteúdos teóricos é de extrema importância para o desenvolvimento do conhecimento químico.

Se a atividade teórica (de conhecer e estabelecer finalidades) não é práxis, “pois em si não modifica o mundo – mesmo que mudem nossas idéias a respeito dele – não nos parece legítimo falar em práxis teórica”. Se a teoria não muda o mundo, só pode contribuir para transformá-lo exatamente como teoria. Ou seja, a condição de possibilidade – necessária, embora não suficiente – para transitar conscientemente da teoria à prática e, portanto para que a primeira (a teoria) cumpra uma função prática, é que seja propriamente uma atividade teórica – na qual os ingredientes cognitivos e teológicos sejam intimamente mutuamente considerados. (VÁSQUEZ, 1968, p. 204-207)

Para a transformação da realidade não basta somente o conhecimento da realidade e a atividade teórica, mas também a atuação prática.

A contraposição entre teoria e prática tem se apresentado de várias formas. A teoria vê a si mesma como tão onipotente em suas relações com a realidade que se concebe como práxis, onde a prática é considerada mera aplicação ou degradação da teoria. A teoria se coloca como autônoma e não reconhece na práxis possibilidade de enriquecimento de si mesma.

Às vezes, proclama-se a prática como a verdade em si independente da teoria. Essa autonomia e dependência ficam mais claras se entendermos que a atividade prática, que hoje é fonte de teoria, exige uma prática que ainda não existe. Portanto, a teoria (projeto de uma prática inexistente) determina a prática real e efetiva. Por outro lado, a teoria que ainda não está em relação com a prática, porque se adianta a ela, poderá ter essa relação posteriormente – nova teoria, a partir de nova prática e assim por diante. (PIMENTA, 2002, p.92)

A prática e a teoria estão interligadas e resultam na ação transformadora da *práxis*.

A dependência da teoria em relação á prática, e a existência dessa como últimos fundamentos e finalidades da teoria, evidenciam que a prática - concebida como uma práxis humana total – tem a primazia sobre a teoria; mas esse primado, longe de implicar uma contraposição absoluta à teoria, pressupõe uma íntima vinculação com ela.(VÁSQUEZ, 1968, p. 234)

Em princípio, não existem técnicas, procedimentos ou métodos didáticos perfeitos ou um melhor que o outro, pois cabe ao professor escolher os seus métodos de acordo com as variáveis que se apresentam no seu cotidiano, inclusive as características dos alunos. Por isso, é importante saber relacionar os diferentes recursos ao conteúdo a ser trabalhado e com isso desenvolver no aluno uma amplitude de conhecimentos levando-o, assim, a discernir e interpretar o que a teoria e a prática queriam mostrar. Isso demonstra a construção de conhecimento por parte do aluno, sua interação com o próprio objeto de conhecimento e com seus pares, contando com a mediação do professor. Elaborar questões e buscar respostas que satisfaçam a sua curiosidade se torna muito mais importante e satisfatório do que consegui-las por meio de respostas prontas.

o objetivo da educação e do ensino é *provocar nele [estudante] o desenvolvimento de capacidades, conhecimentos e atitudes* que lhe permitam se desempenhar por si mesmo no meio em que vive. Aprender a aprender; perceber; interpretar; raciocinar; investigar e intervir na realidade são capacidades operativas que somente se aprendem agindo, fazendo, intervindo ativamente, mediando, enfim, entre as situações externas e as condutas (PÉREZ- GOMES, 1998, p.72).

Considerando a afirmação do autor citado, a aprendizagem através da prática e a articulação entre teoria e prática podem levar à transformação da sala de aula em um espaço de rica interação, discussão, criação e transformação de significados.

Aulas que utilizam o recurso da experimentação, o laboratório didático, são importantes para adquirir e testar conhecimentos, introduzir, explorar e sugerir problemas, mas por si só não são suficientes para fornecer conhecimentos teóricos.

Segundo Pimenta (2002), a prática não fala por si mesma, exige uma relação teórica com ela. Nega-se, portanto, uma concepção empirista da prática.

A Lei de Diretrizes e Bases da Educação, Lei n. 9394, de 20 de dezembro de 1996, seção IV, do Ensino Médio, art. 35, parágrafo IV, destaca que essa etapa do ensino terá como finalidade “a compreensão dos fundamentos científico-tecnológicos dos processos produtivos, relacionando a teoria com a prática, no ensino de cada disciplina”.

São indispensáveis a constituição de sentidos, a negociação de sentidos na sala da aula e a possibilidade de gerar, na sala de aula e na escola, uma certa inteligência coletiva que negocie sentidos. Não se trata só de saber Química; trata-se de saber para que serve saber Química e qual é o papel dela no mundo de hoje. (LDB, 1999)

Denota-se, portanto, a importância de atividades de laboratório nas aulas de Química, pois o aluno, por meio do experimento, pode entender onde a Química está aplicada no seu cotidiano e também relacioná-la com a sua função. Aprender a fazer é uma das diretrizes gerais e orientadoras da proposta curricular e contempla

que desenvolvimento de habilidades e o estímulo ao surgimento de novas aptidões tornam-se processos essenciais, à medida que criam as condições necessárias para o enfrentamento das novas situações que se colocam.

Privilegiar a aplicação da teoria na prática, enriquecer a vivência da ciência na tecnologia e destas no social passa a ter uma significação especial no desenvolvimento da sociedade contemporânea. Para fazer a ponte entre teoria e prática, de modo a entender como a prática (processo produtivo) está ancorada na teoria (fundamentos científico-tecnológicos), é preciso que a escola seja uma experiência permanente de estabelecer relações entre o aprendido e o observado. Seja espontaneamente, no cotidiano em geral, seja sistematicamente no contexto específico de um trabalho e suas tarefas laborais. (BRASIL, 1999, Seção IV, art. 35)

Desta forma, um dos maiores e piores mitos da aprendizagem é a desvinculação entre a prática e a teoria. A fundamentação da teoria que acompanha os experimentos permite a fixação do conhecimento adquirido e a compreensão dos fenômenos e técnicas utilizadas.

São necessárias atividades com ajuda de diferente grau e prática guiada. A ordem e o progresso das seqüências de ensino/aprendizagem, no caso dos conteúdos procedimentais, estarão determinados, na maioria das vezes, pelas características das ajudas que se irão dando ao longo da aplicação do conteúdo. Assim, em muitos casos, a estratégia mais apropriada, depois da apresentação do modelo, será a de proporcionar ajudas ao longo das diferentes ações e ir retirando-as progressivamente. Agora, a única maneira de decidir o tipo de ajuda que se deve dar e a oportunidade de mantê-la, modificá-la ou retirá-la consiste em observar e conduzir os alunos através de um processo de prática guiada, em que eles poderão ir assumindo, de forma progressiva, o controle, a direção e a responsabilidade da execução. (ZABALA, 1995, p.82)

As condições de ensino devem permitir a escolha dos diferentes tipos de conteúdos, os quais devem relacionar-se com o conhecimento que o aluno possui, refletindo assim na eficácia da aprendizagem.

Mas é preciso não esquecer que o valor das tarefas não é independente tampouco dos conteúdos abarcados em seu desenvolvimento, porque a relação entre conteúdos curriculares e atividades é recíproca: a riqueza dos conteúdos condiciona as tarefas possíveis e estas, por sua vez, mediatizam as possibilidades do currículo. Não é muito fácil buscar atividades potencialmente ricas com conteúdos pouco estimulantes. É mais fácil falar e planejar tarefas sugestivas com conteúdos potencialmente ricos. Existe uma certa adequação entre tarefa e conteúdo, que explica, por exemplo, que algumas atividades sejam possíveis apenas em certas áreas curriculares. Pensemos no caso de experiências de laboratório nas ciências. Se o ensino da ciência consiste em transmitir dados, classificações ou descrições de como é a natureza, nenhuma das duas experiências anteriores será imprescindível. Se pensamos, pelo contrário, que a ciência deve comunicar aos alunos os processos que ocorrem na natureza, então os laboratórios ou outro ambiente no qual observar e manipular serão inescusáveis. (SACRISTÁN, 2000, p.222)

A Química é uma ciência experimental que necessita de observação e análise, portanto, uma constante interação entre teoria e prática. Para um ensino de Química voltado principalmente para despertar no aluno interesse em adquirir conhecimento, a experimentação é um dos meios que possibilitam ao aluno manipular objetos, ideias e negociar significados, entre si e com o professor, durante a aula. Durante a aula prática em laboratório, um dos alunos relatou o seguinte:

“Com a parte teórica a gente vê as fórmulas e as reações químicas e na prática a gente vê ao vivo as reações que até então eram apenas imagináveis. Com o laboratório é muito melhor e o interesse pela aula se torna maior”.

A Ciência é uma troca irreduzível entre a prática e a teoria, e, assim, Pimenta (2002, p.99) corrobora que “essa relação de reciprocidade entre teoria e prática é

uma relação onde uma complementa a outra” e a separação entre ambos não é desejável e muito menos possível.

(...) o pensamento teórico, o mundo das idéias, a reflexão abstrata não existe jamais separada do plano objetivo, e portanto desligado da prática ou sem utilidade para esta, assim como não há trabalho nem ação prática sobre o mundo material que não dê em resultado uma representação teórica e não determine o aparecimento de novas idéias ou a descoberta de relações inéditas entre estas.(VIEIRA PINTO, 1969, p.45)

A função do experimento é fazer com que a teoria se adapte à realidade. Com base em Ciscato (1991), posso afirmar que para a realização de uma aula prática, diversos fatores precisam ser considerados como as instalações da escola, o material, os reagentes que serão utilizados e as experiências escolhidas. As experiências realizadas pelos alunos precisam não apresentar perigo de explosão, de incêndio ou de intoxicação; sendo atrativas e tendo explicação teórica simples para melhor compreensão, podem eventualmente despertar o interesse, mesmo dos mais indiferentes.

Esses pressupostos são de grande importância para unir a teoria à prática, desde que as observações feitas venham associadas aos conhecimentos prévios e explicadas racionalmente. O **sujeito 1** da pesquisa relatou que não usava o laboratório porque havia reagentes vencidos e podiam intoxicar os alunos. Estava proibido pela direção e chegou até assinar termo para não entrar no laboratório. Como não podia entrar levava o material para a sala e demonstrava aos alunos. Eles aprendiam e até gostavam.

Quando nossa atenção se concentra no ensino dos conteúdos procedimentais, a necessidade de revisar o tratamento do espaço se multiplica, já que, como vimos, é necessária uma atenção às

diferenças no tipo de desafios e apoios adequados às características diferenciais de cada menino ou menina. Isto implica a organização de agrupamentos de diferente natureza e, portanto dispor de espaços que possibilitem o trabalho de cada um dos diferentes grupos. Pode se tratar de espaços fixos em classe, onde se encontrem os elementos e materiais que permitam realizar o trabalho correspondente, ou adequados fora da aula e concebidos para realizar trabalhos deste tipo (laboratório). (ZABALA, 1998, p.132)

Há determinadas situações escolares que limitam o desenvolvimento do trabalho do professor e sua liberdade de exercer a sua função adequadamente. A autonomia do professor fica ameaçada por questões burocráticas, refletindo no profissionalismo e dinâmica pedagógica.

Uma prática burocraticamente controlada dá origem a um sistema de dependência dos profissionais relativamente às diretrizes exteriores, de modo que os problemas que os docentes detectam e têm de resolver são, sobretudo, problemas de adequação/conflicto com essas condições estabelecidas (legais, curriculares, organizativas, etc.). A “criação” e a “originalidade” circunscrevem-se mais à capacidade de resolução do conflito do que à criação de situações. Esta dependência dos profissionais relativamente ao meio socialmente organizado em que desenvolvem o seu trabalho apresenta conflitos manifestos e latentes nos professores, porque nem sempre as exigências coincidem com as interpretações pessoais. E é neste terreno que se detecta o vazio mais preocupante para o desenvolvimento profissional dos docentes, quando se esquece a necessidade de transformar as situações de trabalho como condição para mudar a prática de ensino. (SACRISTÁN, 1995, p.72)

Além dessas questões, penso que seja necessário ampliar a discussão sobre as condições do professor de Química: A sua formação e o seu ambiente de trabalho contribuem para a utilização do laboratório como recurso didático?

É necessário também levar em consideração as condições em que os docentes têm exercido a sua profissão. A análise dessa contextualização é importante para a compreensão de como os professores desenvolvem-se atualmente como profissionais do ensino.

A pesquisa, dessa maneira, volta-se para a descrição de situações concretas e para a intervenção ou ação orientada em função da resolução de problemas efetivamente detectados.

Portanto, a prática pedagógica de qualidade, na qual se insere a utilização racional dos recursos disponíveis, propicia ao aluno a percepção do conteúdo científico da Química atrelado ao cotidiano. O laboratório deve ser o “*lócus*” de desenvolvimento/experimentação, espaço para investigação, descoberta e redescoberta de conceitos, aplicação prática de teorias e desenvolvimento de *práxis* educativa, vinculando a Química à vida cotidiana. De qualquer forma, não se deve esquecer que o melhor incentivo ao interesse é experimentar o que se está aprendendo e o que se pode aprender. (ZABALA, 1998, p.96)

Nesse contexto, o laboratório possibilita ao aluno perceber as relações entre aquilo que estuda na teoria (sala de aula), os fenômenos naturais e a própria vida, construindo assim o conhecimento significativo da Química.

Pelos fatores mencionados, considero que o professor que utiliza o laboratório com a finalidade de recurso metodológico consegue transformar o conhecimento social e histórico em saber escolar, por intermédio da seleção e organização dos conteúdos a serem trabalhados.

Naturalmente, isto não basta, pois não existem soluções absolutas capazes de despertar, na totalidade dos alunos, o prazer de estudar Química. Existem fatores alheios às possibilidades metodológicas e imaginar que todos os problemas do ensino podem ser resolvidos por uma determinada estratégia é obviamente utópico.

De qualquer maneira, esta pesquisa busca desvendar as dificuldades para a não utilização do laboratório como recurso didático por parte de alguns docentes.

De fato, as escolas da rede estadual analisadas, da região centro sul, da cidade de São Paulo, contam com laboratórios de Química, porém, em sua maioria, não estão sendo utilizados pelos professores.

É importante que o professor esteja capacitado para a utilização do laboratório de Química, buscando o sentido de aprender e compreender as diferentes concepções e práticas pedagógicas. Para isso, a preparação do professor é extremamente importante, mas não basta apoiar-se apenas na sua formação inicial, torna-se necessária a formação continuada.

Segundo Celani (1988, p. 158-159),

os termos reciclagem e treinamento sugerem preocupação com um produto, enquanto o que parece ser desejável é uma forma de educação continuada; um processo, portanto, que dê ao professor o apoio necessário para que ele mesmo se eduque, à medida que caminha em sua tarefa de educador. Uma forma permanente de educação, que não tendo data para terminar, permeie todo o trabalho do indivíduo, eliminando, conseqüentemente, a idéia de um produto acabado (por exemplo, dominar uma nova técnica) em um momento ou período determinado.

A formação continuada, por sua vez, precisa ser entendida como um processo dinâmico, ao longo de sua vida, que ajuda o professor a se adequar e se adaptar de forma ativa, crítica e comprometida aos desafios e exigências impostas constantemente pela educação. (PONTES, 2007, p. 20)

Para Nóvoa (1992, p.25), é fundamental que se aborde a formação continuada de professores a partir de três eixos: a pessoa do professor e sua

experiência; a profissão e seus saberes, e a escola e seus projetos. De acordo com o primeiro eixo,

...a formação não se constrói por acumulação (de cursos, de conhecimentos ou de técnicas), mas sim através de um trabalho de flexibilidade crítica sobre as práticas e de (re)construção permanente de uma identidade pessoal. Por isso é tão importante investir na pessoa e dar estatuto ao saber da experiência.

Quanto ao segundo eixo, o autor afirma a necessidade de investir na *práxis* como um modo de produção de saberes e de realçar a vida dos professores. O terceiro eixo relaciona a necessidade de intervenção no contexto e no profissional.

Para Tardif (2002, p.228), os professores de profissão possuem saberes específicos que são mobilizados, utilizados e produzidos por eles no âmbito de suas tarefas cotidianas.

O professor, dadas as circunstâncias e contextos, interage com os sujeitos no seu campo de atividade envolvendo-se no processo de ensino–aprendizagem. Essas experiências possibilitam a construção de saberes que orientam suas práticas. É necessário observar a diferença entre os saberes adquiridos por meio da própria prática enquanto professores, e os saberes obtidos por sua formação inicial ou continuada.

Além do investimento continuado na formação do professor, outro aspecto a que se deve dar atenção é o projeto escolar.

Os projetos das escolas são de extrema importância, pois integram áreas de saberes diferentes, como das ciências naturais e das humanidades, por exemplo. Nesse sentido, há um desafio por parte dos professores de Química em integrar o

uso do laboratório com outras disciplinas, trabalhando com finalidades comuns aos objetivos da escola, segundo o seu projeto pedagógico.

Penso que o tema central do projeto da escola, em torno do qual os professores das várias disciplinas trabalham, precisa ser mais apreciado na rede de ensino, necessitando de uma reflexão mais apurada, principalmente no que se refere à prática dos professores.

Segundo os PCNs,

A interdisciplinaridade supõe um eixo integrador, que pode ser o objeto de conhecimento, um projeto de investigação, um plano de intervenção. Nesse sentido, ela deve partir da necessidade sentida pelas escolas, professores e alunos de explicar, compreender, intervir, mudar, prever, algo que desafia uma disciplina isolada e atrai a atenção de mais de um olhar, talvez vários. (BRASIL, 1999, p.88-89)

A formação docente, quando bem estruturada, é determinante de um profissional mais reflexivo, investigativo, crítico e pesquisador. Isso desencadeia docentes produtores de saber e saber-fazer. Nesse sentido, vejo que a deficiência na formação docente está relacionada às dificuldades dos professores em coordenar projetos que envolvam a interdisciplinaridade, principalmente por parte dos professores de Química.

Metodologia

Para compreensão do problema de pesquisa, e de outras questões relacionadas ao tema central, realizei a pesquisa em uma escola de ensino médio, da rede pública estadual, escolhida após levantamento preliminar entre as escolas

da região centro-sul da cidade de São Paulo. Trabalhei com professores de Química que indicaram ter dificuldades em utilizar o laboratório como recurso didático no ensino de Química. Também foi levada em consideração a escolha daqueles professores que se dispuseram em participar da pesquisa, demonstrando interesse em que o pesquisador viesse a contribuir para a utilização do laboratório em suas aulas de Química. Na realização deste estudo, foi utilizada a pesquisa-ação que Franco (2005) define como uma pesquisa de transformação, participativa, caminhando para processos formativos.

A metodologia utilizada na pesquisa foi qualitativa, pois o pesquisador é parte integrante do processo investigativo. Reflete a relação entre o pesquisador e os atores da pesquisa, no campo de atuação, com posterior análise de dados e reflexão da ação desenvolvida durante a pesquisa.

A pesquisa partiu do pressuposto de que os professores são capazes de desenvolver um método de problematização, análise e investigação da realidade prática de ensinar, no confronto com suas experiências anteriores, com sua formação de base, com a experiência de outros no ambiente escolar e com as teorias elaboradas, encontrar soluções para as demandas que a prática lhes coloca e, a partir daí, produzir conhecimento. O desenvolvimento desse método não ocorre espontaneamente, requer colaboração. (PIMENTA, 2006, p.52).

Diante desse fato, utilizar a pesquisa-ação como abordagem metodológica no desencadear do estudo tornou-se perfeitamente adequado, pois a concepção do pesquisador e as questões a serem respondidas necessitam de intercâmbio, reflexões coletivas e novas posturas de trabalho que podem ser mais bem desenvolvidas em processo colaborativo de formação.

Sob o olhar de uma nova metodologia de pesquisa, Franco (2003) denomina de formativo-emancipatória a fundamentação da ação pedagógica na transformação

gradativa das condições da *práxis* educativa. Os sujeitos da ação devem buscar conhecimentos críticos a partir de seus problemas, refletir sobre eles, e buscar a transformação, por meio de um olhar científico voltado para perspectivas de mudança da prática.

Partindo desse conceito, que nos serve de premissa, esta dissertação destaca, no primeiro capítulo, o caminho de construção da pesquisa, apresentando os pressupostos metodológicos que subsidiaram a pesquisa-ação empreendida, etapas de seu desenvolvimento, escolha dos sujeitos, bem como o cenário, a descrição e a análise da pesquisa-ação.

O segundo capítulo, aprofundando-se em aportes teóricos nos quais a pesquisa se pautou, focaliza o ensino de Química no Brasil, seus fundamentos, características, relacionando-o com os Parâmetros Curriculares Nacionais. Discute, ainda, a formação e o desenvolvimento profissional do professor de Química.

Dando continuidade, o terceiro capítulo apresenta as compreensões a partir das categorias de análise emergidas da pesquisa-ação: o sentido da prática e o sentido do laboratório, conforme os sujeitos da pesquisa.

Nas considerações finais, são tecidas críticas sobre os resultados da pesquisa-ação, o que foi bem-sucedido e o que não foi possível alcançar. A seguir, é respondida a questão-problema que norteou o trabalho, com indicações do que fica para ser compreendido em estudos próximos. A dissertação encerra-se com uma possível contribuição teórica para a área da pesquisa educacional.

CAPÍTULO 1

A TRAJETÓRIA DA PESQUISA

Considerando o objetivo desta pesquisa, qual seja compreender as dificuldades encontradas pelos professores de Química para a utilização do laboratório como recurso metodológico, neste primeiro capítulo, apresento os pressupostos que subsidiaram a pesquisa-ação, bem como relato e análise o caminho que percorri para desenvolver o trabalho em cooperação com os demais sujeitos envolvidos.

1.1 Fundamentação teórica da pesquisa-ação

Para compreender as dificuldades dos professores em utilizar o laboratório como recurso metodológico nas aulas de Química, optei por uma pesquisa de cunho qualitativo. Nessa perspectiva, minha intenção foi contribuir para transformar a prática do professor e, principalmente, levá-lo ao aprimoramento de seus conhecimentos. Para tanto, a abordagem metodológica da pesquisa-ação mostrou-se apropriada à minha intenção de realizar um trabalho cooperativo e formativo com os professores. A pesquisa-ação permitiu a observação das dificuldades na utilização do laboratório de Química, o planejamento e acompanhamento das transformações no meio educativo, bem como favoreceu o desenvolvimento da práxis educativa.

Franco (2006a, p.81) afirma que entender o sentido de práxis como transformação e criação é compreender um novo sentido de homem, uma nova concepção de mundo.

A pesquisa-ação não contempla apenas a coleta de dados e sua análise, mas o diálogo entre os professores, sua participação e a consequente transformação da realidade. A transformação da realidade necessita de estratégias bem específicas para poder alcançar os objetivos, superar as dificuldades e contornar as diversidades. A pesquisa-ação visa responder com maior eficiência os problemas da situação em que vivem por meio de diretrizes de ação transformadora. A necessidade de se utilizar a pesquisa-ação como metodologia de pesquisa ficou clara ao deparar-se com laboratórios abandonados por muitos anos e professores interessados na melhoria do ensino e da formação docente.

Segundo Thiollent (1996, p.14), a pesquisa-ação é um tipo de pesquisa social, com base empírica, que é concebida e realizada em estreita associação com uma ação ou com a resolução de um problema coletivo. Nesse processo, os pesquisadores e os participantes representativos da situação ou do problema estão envolvidos de modo cooperativo ou participativo.

A Pesquisa-ação pode ser vista como modo de conceber e de organizar uma pesquisa social de finalidade prática e que esteja de acordo com as exigências próprias da ação e da participação dos atores da situação observada. Ela não visa produzir novos conhecimentos, mas trabalhar com os conhecimentos já existentes, facilitando alcançar os objetivos desejados.

Thiollent (1996, p.41) enumera os objetivos de conhecimento potencialmente alcançáveis em pesquisa-ação:

- a. A coleta de informação original acerca de situações ou de atores em movimento.
- b. A concretização de conhecimentos teóricos, obtida de modo dialogado na relação entre pesquisadores e membros representativos das situações ou problemas investigados.
- c. A comparação das representações próprias aos vários interlocutores, com aspecto de cotejo entre saber formal e saber informal acerca da resolução de diversas categorias de problemas.
- d. A produção de guias ou de regras práticas para resolver os problemas e planejar as correspondentes ações.
- e. Os ensinamentos positivos ou negativos quanto à conduta da ação e suas condições de êxito.
- f. Possíveis generalizações estabelecidas a partir de várias pesquisas semelhantes e com o aprimoramento da experiência dos pesquisadores.

Para a realização da pesquisa-ação, como ponto de partida, temos a fase exploratória, em que se deseja encontrar o campo de pesquisa onde será feito o estudo, os atores interessados em participar e suas expectativas, além do levantamento da situação, problemas e possíveis ações.

Nos primeiros contatos com os interessados, os pesquisadores devem efetuar um diagnóstico sobre as expectativas, os problemas da situação, as características dos atores e efetuar, paralelamente, a captação de informações com a finalidade de adquirir maior conhecimento sobre o fenômeno e possibilitar a seleção de determinados aspectos que serão mais sistematicamente investigados.

Após o levantamento do maior número de informações possíveis, os pesquisadores e os participantes estabelecem os principais objetivos da pesquisa. Os objetivos devem estar relacionados aos problemas a serem analisados, o campo de observação, os atores e o tipo de ação deverão estar focados no processo de investigação.

A pesquisa-ação torna-se a ciência da práxis exercida pelos técnicos no âmago de seu local de investimento. O objeto da pesquisa é a elaboração da dialética da ação num processo pessoal e único de reconstrução racional pelo ator social. Esse processo é relativamente libertador quanto às imposições dos hábitos, dos costumes e da sistematização burocrática. A pesquisa-ação é libertadora, já que o grupo de técnicos se responsabiliza pela sua própria emancipação, auto-organizando-se contra hábitos irracionais e burocráticos de coerção. (BARBIER, 2002, p.59)

Através da área de conhecimento e do problema a ser estudado, é designado o tema da pesquisa. Portanto, o tema é escolhido em função de um compromisso entre os pesquisadores e os elementos ativos da situação a ser estudada. Uma vez escolhido o tema da pesquisa, os pesquisadores devem deixar claras a natureza e as dimensões dos problemas demarcados pelo tema. Os problemas devem ser bem definidos, de maneira clara e objetiva perante todos os participantes. A pesquisa se desenvolverá em torno da busca de soluções, com finalidade de alcançar um objetivo ou realizar uma possível transformação dentro da situação observada.

Segundo Thiollent (1996, p.53), na sua formulação, um problema desta natureza é colocado da seguinte forma:

- a. Análise e delimitação da situação inicial.
- b. Delineamento da situação final, em função de critérios de desejabilidade e de factibilidade.
- c. Identificação de todos os problemas a serem resolvidos para permitir a passagem de (a) a (b).
- d. Planejamento das ações correspondentes.
- e. Execução e avaliação das ações.

A pesquisa-ação, por ter característica de pesquisa prática, deve ser articulada dentro de uma problemática, com um quadro de referência teórico adaptado ao setor no qual está envolvida. O papel da teoria consiste em gerar ideias, hipóteses ou diretrizes para orientar a pesquisa e as interpretações, tornando-a um instrumento de investigação científica.

Sendo o principal instrumento de investigação, o observador deve utilizar seus conhecimentos e experiências pessoais para servirem como auxílio à compreensão e interpretação dos fatos.

O uso do questionário individual para a obtenção de dados nem sempre na pesquisa-ação é de grande valia quando se trata de um grupo pequeno a ser pesquisado, pois a fácil realização de discussões permite obter informações de modo coletivo. No entanto, quando o número de participantes é elevado e o objetivo

da descrição e da análise da informação é bem definido e detalhado, o questionário geralmente é indispensável. Ele deve estar sempre relacionado com o tema da pesquisa, as questões levantadas inicialmente e com as hipóteses e diretrizes correspondentes.

A análise dos dados está presente em muitos momentos da investigação, tornando-se mais acentuada após o encerramento da coleta de dados.

Desde o início do estudo, no entanto, fazemos uso de procedimentos analíticos quando procuramos verificar a pertinência das questões selecionadas frente às características específicas da situação estudada. Tomamos então várias decisões sobre áreas que necessitam de maior exploração, aspectos que devem ser enfatizados, outros que podem ser eliminados e novas direções a serem tomadas. Essas escolhas são feitas a partir de um confronto entre os princípios teóricos do estudo e o que vai sendo “aprendido” durante a pesquisa, num movimento constante que perdura até a fase final do relatório. (LÜDKE; ANDRÉ, 1986, p.45)

Quando a coleta de dados se encerra, amplia-se o material de estudo e, com isso, o pesquisador poderá rever suas ideias iniciais, repensá-las, reavaliá-las e novas ideias poderão surgir nesse processo.

Na pesquisa-ação, a capacidade de aprendizagem está associada ao processo de investigação. Isso ocorre porque à medida que se estuda o meio através de investigações e discussões de possíveis ações, adquirem-se novos conhecimentos.

Compreender as dificuldades encontradas pelos professores de Química em utilizar o laboratório como recurso metodológico requer uma pesquisa que adentre a realidade a ser estudada, juntamente com os atores que a vivenciam, os quais serão investigados.

...é no mínimo justo que esses sujeitos participem das observações do pesquisador, interfiram em suas conclusões, apropriem-se de seu olhar, *partilhando* e contribuindo com a qualidade do conhecimento produzido nesse processo. Isto por certo permitirá ampliar o critério de validade dos estudos, mas, e principalmente, permitirá a cada sujeito ver-se na cena construída, refletir-se no objeto investigado, rever e ressignificar sua prática. (FRANCO, 2003, p.108)

Esta pesquisa-ação, portanto, seguiu os pressupostos metodológicos aqui apresentados. Foi formado um coletivo pesquisador (Franco, 2003) que se comprometeu com os objetivos da pesquisa, e, de forma coletiva e participativa, fez o reconhecimento do objeto e da situação-problema, dando início ao processo cooperativo e formativo da pesquisa-ação. A pesquisa, então, passou a seguir o movimento das espirais cíclicas – típicas na pesquisa-ação – de planejamento, implementação e avaliação das ações coletivamente.

Franco (2003) esclarece que as espirais cíclicas – ou a permanente reflexão sobre a ação num processo coletivo – são a essência do trabalho eminentemente pedagógico em pesquisa-ação, abrindo espaços para que se formem sujeitos pesquisadores.

1.2 A fase de determinação do objeto e dos sujeitos da pesquisa

Entrei em contato com a Diretoria de Ensino Região Centro-Sul, da cidade de São Paulo, para apresentar a intenção da minha pesquisa, assim como solicitar autorização para desenvolvê-la junto às escolas que compõem essa Diretoria.

A apresentação do tema da pesquisa foi muito apreciada e despertou interesse por parte da Diretoria por já haver uma proposta de trabalho efetuado pela OP (Oficina Pedagógica) de Ciências para que fosse feito um levantamento sobre os laboratórios de Química e sua utilização.

No entanto, o projeto intitulado “Ressuscitando os Laboratórios de Química” não foi colocado em prática, pois havia necessidade de pesquisa e contato direto com as escolas e a Diretoria de Ensino não dispunha de professores de Química participantes da Oficina Pedagógica para desenvolverem o trabalho. Em virtude dos objetivos da minha pesquisa convergirem com as intenções da Oficina Pedagógica de trabalhar as dificuldades dos professores na utilização do laboratório em aula prática de Química, a Diretoria de ensino viabilizou condições para que eu pudesse entrar em contato com as escolas e desenvolver a primeira fase da minha pesquisa.

Passei, então, a trabalhar com professores de Biologia e Matemática que participavam da Oficina Pedagógica de Ciências e elaboramos, conforme anexo, um questionário que subsidiaria dados para a diretoria e também para a pesquisa. Começamos a visitar as escolas que tinham laboratório e demonstravam interesse na pesquisa.

Dentre as escolas escolhidas para servirem como campo de pesquisa, uma delas apresentava características adequadas como laboratório existente sem ser utilizado e, principalmente, a necessidade de um pesquisador para trabalhar juntamente com professores que almejavam essa colaboração.

O estudo se iniciou com um questionário de caráter diagnóstico (ver anexo), com nove questões abertas e fechadas, aplicado aos quarenta e dois coordenadores de escolas de ensino médio, da rede estadual paulista, da região centro sul, da cidade de São Paulo. O questionário, além das questões necessárias à minha pesquisa, também continha questões que poderiam mapear os laboratórios das escolas daquela diretoria, dado essencial à pesquisa.

O desenvolvimento da pesquisa diagnóstica foi acompanhado em todas as fases por parte de membros da Diretoria de ensino, e, com isso, pude ter acesso facilitado aos coordenadores, visita às escolas, contato com a direção e professores.

O questionário foi entregue aos coordenadores pelos membros da Oficina Pedagógica em uma reunião de coordenação. Alguns coordenadores responderam de imediato, porém, algumas escolas demoraram até um mês para enviar suas respostas.

Os dados diagnósticos permitiram averiguar a presença de laboratório nas unidades escolares, as condições físicas dos mesmos, a utilização e o número de professores efetivos de Ciências, Biologia, Química e Física.

Mediante esse questionário, também foi possível observar o número de professores de Química que utilizavam o laboratório em suas aulas práticas e

também qual a frequência dessa utilização. A análise dos dados desse questionário foi direcionada aos professores de Química, por serem eles os atores escolhidos da pesquisa. A resposta dada pelos coordenadores mapeou os laboratórios, informando o estado atual de cada um, assim como os professores quanto à intencionalidade de utilização como parte integrante de método de ensino-aprendizagem.

Foi possível verificar, por exemplo, que 69% das escolas possuíam laboratório em condições de serem utilizados. 33% dos professores utilizavam o laboratório constantemente e 50% o utilizavam uma vez por mês ou por bimestre. A utilização uma vez por semana ou anualmente correspondia a 8,33%.

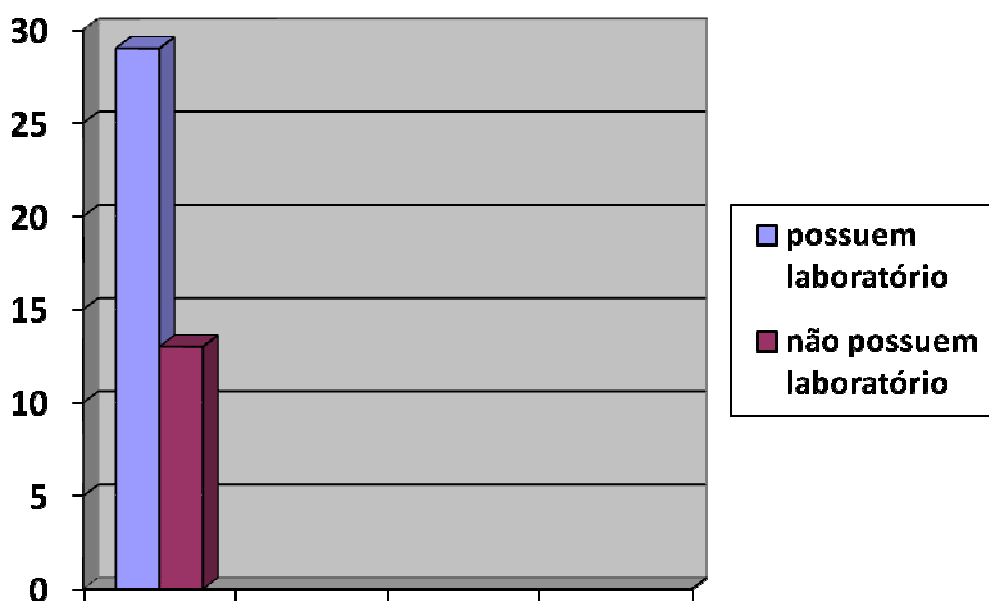
Dados estatísticos mais completos, inclusive com gráficos correspondentes, poderão ser observados nas páginas seguintes.

A Diretoria centro sul, da cidade de São Paulo, apresentava oitenta e cinco professores de Química, sendo (47%) efetivos e (53%) OFAs (ocupante de função atividade). A maioria das escolas, 80,6%, possuía professores efetivos e 19,4% somente professores OFAs.

Das quarenta e duas escolas de ensino médio da Diretoria de Ensino, região Centro Sul, da cidade de São Paulo, vinte e nove escolas informaram a presença de laboratório em suas unidades e treze escolas confirmaram não possuir laboratório em suas unidades.

A partir dos dados, pudemos concluir que a maioria das escolas possuía laboratório e que apenas 44% dos laboratórios eram utilizados pelos professores como um recurso a mais para o ensino de Química.

GRÁFICO 1 – AMOSTRA DA PORCENTAGEM DE LABORATÓRIOS DE QUÍMICA NAS ESCOLAS REGIÃO CENTRO SUL.



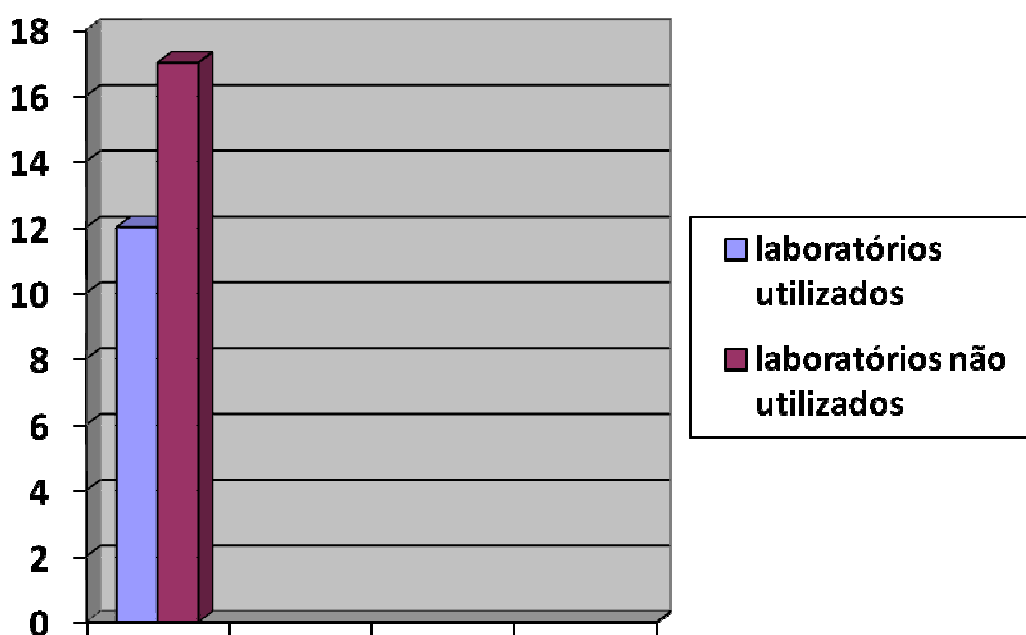
Por meio do gráfico, podemos perceber que a maioria das escolas possuía laboratório de Química, com condições variáveis de uso. As condições físicas de cada laboratório foram relatadas no questionário pelas coordenadoras e foram relevantes para a escolha da escola nesta pesquisa.

Quatro escolas relataram que havia laboratório, porém foram desativados, devido a não utilização por parte dos professores. Conseqüentemente, ocorreu a sua transformação em sala de aula. As dificuldades para ampliar as instalações desencadeiam, também, transformação de espaços ociosos em sala de aula, à medida que aumenta o número de alunos na unidade escolar. As outras nove

escolas que não possuíam laboratório indicavam como motivo a falta de espaço físico na unidade escolar, salientando que nunca houve laboratório em suas instalações.

Das vinte e nove escolas que possuíam laboratório, doze escolas afirmaram que os laboratórios se encontravam em bom estado de conservação e que são utilizados pelos professores. As outras dezessete escolas relataram diversos problemas que impossibilitavam a sua utilização, como falta de substâncias químicas, vidrarias, problemas na rede hidráulica e elétrica, falta de armários e bancadas. Apenas esses fatores físicos foram determinados como agravantes à utilização do laboratório.

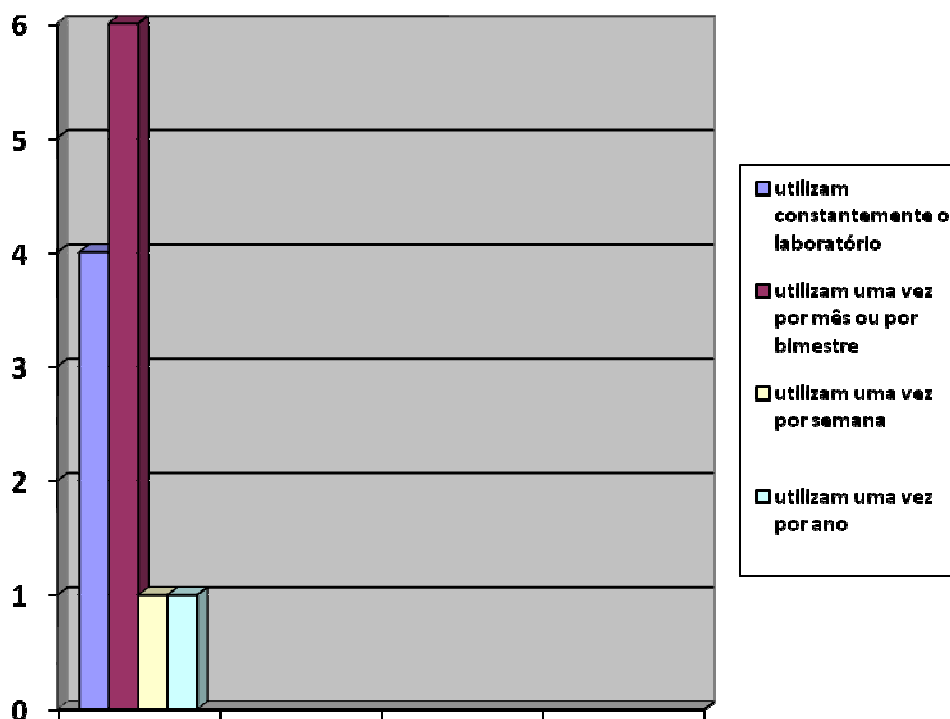
GRÁFICO 2: UTILIZAÇÃO DOS LABORATÓRIOS



Das doze escolas que relataram a possibilidade de aulas práticas, quatro professores de Química utilizavam constantemente o laboratório e quatro

professores de Química o utilizavam uma vez por mês ou por bimestre. Dois professores de Química o utilizavam uma vez por semana e outros dois, uma vez por ano.

GRÁFICO 3: NÚMERO DE VEZES EM QUE OS PROFESSORES UTILIZAM O LABORATÓRIO.



Utilizar o laboratório de Química uma vez por ano ou por bimestre demonstra claramente a dificuldade dos professores em utilizá-lo. Essas quantidades ínfimas não condizem com a metodologia do ensino de Química que visa levar o aluno a associar a teoria com a aplicação na prática do conteúdo ministrado. A utilização semanal ou até mensal demonstra que a utilização do laboratório não é constante, mas pode ser até explicado, pois nem toda teoria propicia a realização de experiências. Levam-se em conta também outras atividades que podem ser incorporadas ao ensino de Química que não utilizam o laboratório como recurso didático.

No questionário respondido pelas coordenadoras, havia questões abertas que permitiram enumerar dificuldades encontradas pelos professores em utilizar o laboratório como recurso didático em suas aulas de Química.

Inicialmente, comecei a visitar as escolas que mais se aproximavam do perfil da minha pesquisa e a primeira escola visitada foi a EE Alexandre de Gusmão, no bairro do Ipiranga, que possuía três laboratórios, de Física, Química e Biologia. Os laboratórios eram grandes, com equipamentos antigos, muitas vidrarias e materiais em condições de uso, porém, os laboratórios não eram utilizados por nenhum dos professores das áreas afins. O professor de Química, que apresentou os laboratórios, disse efetuar aulas práticas em sala de aula, pois o laboratório de Química estava com o sifão da pia danificado e devido a isso não poderia ser utilizado constantemente.

Esse professor foi muito elogiado pela direção da escola, pois no final do ano organizava a feira de Ciências em que demonstrava trabalhos elaborados pelos alunos. Durante a visita e conversa sobre esse assunto, o professor relatou que havia conseguido parceria com uma indústria de medicamentos fitoterápicos que iria enviar todo o material para a feira daquele ano, cujo tema seria plantas medicinais. O professor informou que às vezes levava os alunos ao laboratório, mesmo naquelas condições de extrema sujeira e abandono.

Na segunda escola que visitei, EE Júlio Ribeiro, havia um laboratório pequeno, simples, limpo e organizado. A maioria do material de laboratório que possuía era o que havia chegado para ser trabalhado juntamente com o jornal. O jornal consistia em um novo recurso didático determinado pelo Governo do Estado

de São Paulo para ser utilizado pelas escolas naquele ano letivo. O material de laboratório havia sido enviado pelo governo do Estado de São Paulo em 2007, o restante era material reciclável que o professor improvisava para poder ministrar as aulas práticas. Pude observar improvisação por parte daquele professor e dedicação ao laboratório.

A diretora que acompanhou a visita relatou que o professor do período diurno utilizava o laboratório em suas aulas de Química. Entretanto, o professor do período noturno não o utilizava, e justificava que por estar próximo a se aposentar não tinha mais disposição para trabalhar com alunos no laboratório, preferindo trabalhar somente em sala de aula sem usar o recurso de aula prática. O posicionamento desse professor que, no final de carreira, perde a motivação e vê apenas a sua realidade, negligenciando o ensino e, principalmente, o respeito que tem que ter com o aluno opõe-se ao **sujeito 1** escolhido para a pesquisa. O **sujeito 1**, também prestes a se aposentar, posicionou-se positivamente, referindo-se à aula prática expositiva em sala de aula da seguinte forma:

“Dar aula é estar em um palco iluminado. Realmente é maravilhoso. Estar em sala de aula é divino, principalmente quando os alunos entendem o que eu quis mostrar e começam a vir perguntas” ,

A terceira escola que visitei foi uma escola tradicional da cidade de São Paulo, a Escola Estadual Presidente Roosevelt, localizada no Bairro da Liberdade.

A receptividade por parte da direção foi muito boa e apresentava um laboratório que não estava sendo utilizado pelo professor de Química, devido a conter reagentes vencidos e que não se conseguia efetuar o descarte.

O laboratório apresentava condições mínimas para a utilização, como iluminação e hidráulica funcionando. Encaixando-se no perfil ideal para o desenvolvimento da pesquisa, este, o laboratório da EE Presidente Roosevelt, foi o objeto escolhido para o estudo.

Como critério para escolha dos sujeitos, considerei que os professores deveriam ser efetivos, pois os substitutos não têm segurança de permanência durante o ano letivo e isso poderia comprometer a trajetória da pesquisa-ação. Os professores de Química deveriam demonstrar interesse em mudanças na metodologia de ensino, assim como na transformação do meio em que trabalham.

Iniciou-se uma longa conversa com os professores de Química, em que, além de conhecê-los, foi explicado o motivo da pesquisa e esclarecida a intenção de escolher uma escola como campo de observação e trabalho.

Os professores de Química demonstraram muito interesse em participar da pesquisa. Salientaram que a colaboração do pesquisador para o trabalho no laboratório seria muito importante, uma vez que sentiam dificuldades na preparação da aula, principalmente em relacionar teoria com a prática. Sentiam também insegurança quanto ao controle dos alunos naquele local, devido ao número excessivo de alunos por sala. O pesquisador deixou claro que a colaboração de todos os envolvidos seria fundamental para o bom andamento da pesquisa. Os sujeitos participantes, portanto, não foram escolhidos aleatoriamente. Nesse momento, em que pesquisador e demais professores interessados assumiram o compromisso de realizar uma pesquisa-ação colaborativa em prol de um objetivo

comum, foram determinados os sujeitos da pesquisa e formado o coletivo pesquisador.

...todo processo de escolha de participantes deve ser consoante ao objeto de estudo que se tem. Para isso, exige-se a satisfação de alguns critérios básicos que, se não forem atendidos, poderão contribuir para o insucesso da empreitada. (LAROCCA, 2000, P.58)

O coletivo pesquisador, segundo Franco (2003), é a integração dos sujeitos da práxis – pesquisador e demais sujeitos da prática. Franco (2005) esclarece, também, que se trata de uma forma do pesquisador e o grupo se colocarem como um “nós”, empenhando-se na construção da dinâmica do coletivo.

1.3 A fase de reconhecimento dos sujeitos e das ações iniciais

A pesquisa iniciou-se com um questionário respondido pelos dois professores participantes, cuja finalidade foi conhecer suas trajetórias dentro do campo educacional.

As respostas revelaram o meio de trabalhar dos professores, a organização dos conteúdos nos anos anteriores, os procedimentos metodológicos utilizados e o trabalho norteado pela Proposta Curricular 2008, além do conhecimento dos professores sobre o assunto. Esses dados favoreceram a caracterização dos sujeitos envolvidos.

Num segundo momento, foram efetuadas entrevistas com esses sujeitos.

Resolvi escolher a entrevista recorrente, pois a utilização desse procedimento permite a construção do conhecimento sobre o objeto em foco.

Na entrevista recorrente, de preferência, usa-se um número reduzido de sujeitos. Nessa etapa do processo, a característica principal é a coleta e a análise de dados que devem ser efetuadas por entrevista com um sujeito por vez, com pouca interferência do pesquisador. (LEITE, 2006, p.128)

Esse tipo de entrevista permite que se possa efetuar uma retomada dos assuntos cada vez que se tornar necessário. Dessa forma, a entrevista recorrente pode propiciar ao pesquisador e aos sujeitos pesquisados um papel ativo na elaboração da pesquisa.

O sujeito, ao relatar sua experiência sobre o tema, reflete suas representações, ou seja, o que pensa e como age em relação ao objeto em foco; por sua vez, o pesquisador tenta aprender o conteúdo relatado a partir do processo vivido pelo sujeito. Ao apresentar a análise ao sujeito, o pesquisador busca identificar a sua compreensão sobre o significado do que foi narrado, procurando, por meio de suas inferências, descrever e explicar o referido processo experienciado pelo sujeito. (FRANCO, 2006a, p. 73)

Vale destacar que, na entrevista recorrente, a interação entre o pesquisador e os sujeitos selecionados é um dos princípios básicos para a construção do conhecimento sobre a situação problematizada.

No procedimento de entrevistas recorrentes, o conhecimento é gerado em um processo de participação mútua e em um contexto de forças sociais, atitudes e valores (LEITE, 2006, p.134).

Segundo Lüdke e André (1986), a entrevista é uma técnica que leva à interação entre o sujeito (pesquisado) e o pesquisador, e é uma das principais técnicas de trabalho em quase todos os tipos de pesquisa utilizados nas ciências sociais. Especialmente nas entrevistas não totalmente estruturadas, em que não há

a imposição de uma ordem rígida de questões, o entrevistado discorre sobre o tema proposto com base nas informações que ele detém e que no fundo é a verdadeira razão da entrevista.

A entrevista realizou-se com dois professores que serão identificados como **sujeito 1** e **sujeito 2**. Foi realizada fora da escola, de acordo com a disponibilidade dos entrevistados, de forma tranquila, com condições apropriadas para o evento e decorrendo sem interrupção dos diálogos.

Inicialmente, o pesquisador esclareceu aos pesquisados que eles teriam liberdade para falar o que achassem pertinente, destacando relatos de suas vidas pessoais e profissionais. Ficou bem claro que o pesquisador interferiria o mínimo possível, somente quando houvesse necessidade de direcionar o rumo da entrevista para obter assim o máximo de dados possíveis e também quando o rumo da entrevista se desvirtuasse para outros caminhos não pretendidos pela pesquisa.

Na entrevista realizada, os docentes começaram relatando sobre seus pais, sua infância, como eram as escolas em que estudaram, os professores que mais os marcaram, e o papel deles na escolha da profissão. Foi importante terem relatado a fase de graduação, seus objetivos, anseios, experiências e o confronto com a realidade da sala de aula e também as expectativas para as possíveis mudanças por meio da pesquisa e a busca pela ampliação de conhecimentos.

Como a pesquisa envolve o trabalho do professor, é necessário considerar as suas experiências, as suas histórias de vida e seus saberes de docência. Esse conjunto deve ser analisado em um todo, pois pode revelar sobre o desenvolvimento do profissional e, conseqüentemente, sobre os procedimentos adotados em suas

aulas. É importante que o pesquisador conheça melhor os atores e que, por meio da investigação, consiga caminhar na direção da transformação da realidade, com mudanças de percepção e comportamento diante dos caminhos a serem percorridos. (NÓVOA, 1992b, p.21-23)

Foi utilizado por parte do pesquisador o diário de bordo, instrumento muito valioso, pois à medida que as entrevistas fluíam, os assuntos relevantes eram anotados para depois serem catalogados de acordo com sua importância e categoria.

Pretendia-se, no princípio, efetuar duas entrevistas com cada participante, porém não houve necessidade. A partir da primeira e com o desenvolvimento da pesquisa, estando os atores e o pesquisador em contato constante, as dúvidas e os questionamentos foram imediatamente elucidados, sem haver necessidade de desenvolver uma entrevista futura.

Após realizar a primeira entrevista com os dois sujeitos, conforme anexo, foi feita a transcrição para a análise preliminar que resultou na criação de categorias, as quais contribuíram como dados da pesquisa.

Após uma semana, o pesquisador e os professores de Química começaram a trabalhar no laboratório separando os materiais que foram enviados ao descarte, assim como esquematizaram as etapas do projeto que foram realizadas posteriormente.

O trabalho entre o pesquisador e os professores de Química foi constante, pois o pesquisador com a observação e análise das dificuldades encontradas pelos

professores contribuiu para o desenvolvimento e crescimento do sujeito na sua permanente formação. Isso vem ao encontro dos pressupostos de Franco (2003), que vê a pesquisa como de grande importância na formação de professores, em que os docentes como sujeitos podem construir conhecimento sobre o ensinar na reflexão crítica sobre sua atividade, na dimensão coletiva e contextualizada institucional e historicamente. Assim, o professor deve observar-se como um agente mutante, disponível a intervenções e aprendizados.

A interação entre o pesquisador e os professores foi muito importante nessa primeira fase de conhecimento para ambas as partes, e proporcionou ao pesquisador iniciar a busca por dados necessários para responder às suas questões e encontrar o meio de ter acesso às informações. A próxima etapa foi a efetivação da pesquisa-ação.

1.4 A pesquisa-ação

Através da observação das condições em que o laboratório de Química se encontrava, traçamos diretrizes para colocá-lo em condições de utilização. O laboratório estava sem ser utilizado por muitos anos. Havia muita poeira no chão, nas bancadas, armários e toda a vidraria exposta. Todos os armários e utensílios de madeira estavam infestados de cupins, botijões de gás enferrujados, algumas vidrarias quebradas e substâncias químicas vencidas. Após essa observação preliminar, foram informadas à direção as condições do laboratório e que haveria necessidade de descarte de alguns materiais, assim como a limpeza do chão e das

bancadas. A autorização por parte da direção foi necessária, pois alguns materiais poderiam estar catalogados como patrimônio e não poderiam ser desprezados sem relacioná-los e ser dada a devida baixa no rol de bens da escola.

O primeiro dia de trabalho foi exaustivo. A direção havia mandado efetuar a limpeza no chão e nas bancadas. Começamos separando os produtos químicos vencidos que deveriam ser enviados ao descarte. As vidrarias empoeiradas foram retiradas dos armários de madeira e separadas para posteriormente serem lavadas e armazenadas adequadamente. Esse trabalho foi realizado no sábado, iniciando-se pela manhã e terminando-se à tarde. Foi prazeroso o trabalho, porém muito cansativo, principalmente após uma semana de aulas dadas.

As outras etapas foram efetuadas durante a semana, em dias ajustados entre o pesquisador e os professores de Química. Durante o trabalho no laboratório, pude ampliar a coleta de dados sobre os atores envolvidos, pois passamos muitas horas juntos e com isso fui efetuando questionamentos relevantes à pesquisa, coletando novos dados, complementando os já existentes e passando conhecimentos pertinentes à utilização do laboratório como recurso didático ao ensino de Química. De uma maneira informal, desenvolveu-se a pesquisa-ação em todas as suas etapas.

Inicialmente, pensamos em aproveitar os armários, mas à medida que retirávamos as vidrarias, observávamos que seria inútil tentar reaproveitá-los, pois estavam infestados de cupins. Resolvemos desprezar os seis armários de madeira e pedir para que nos fornecessem outros para guardar os materiais.

A lavagem do material levou seis encontros de aproximadamente quatro horas cada para serem concluídos, pois a escola apresentava um grande número de vidraria. Compreende-se por vidraria tubos de ensaio, Becker, proveta, balão de vidro, condensador, pipeta, Erlenmeyer, vidro de relógio, vidros para armazenamento de soluções e outros.

Adquirimos caixa de papelão para armazenar as vidrarias, após estarem limpas e secas. As caixas foram etiquetadas informando a quantidade e a identificação do material contido.

A organização é extremamente importante para se trabalhar no laboratório. Os professores comentavam que não sabiam da totalidade daquele material e o relacionavam a experimentos nos quais poderiam utilizá-lo. A troca de conhecimentos entre os atores e o pesquisador resultou em uma lista de experimentos que poderiam ser trabalhados, relacionados com os conteúdos a serem ministrados. Para confrontar a realidade daquela escola em relação à quantidade de materiais disponíveis e não utilizados com outras escolas sem recursos, o pesquisador sugeriu a leitura de um texto sobre materiais alternativos para aula de Química. No encontro seguinte, os professores efetuaram uma discussão a respeito do texto, analisando o trabalho daqueles professores que buscam alternativas para poderem usar o laboratório quando não têm recursos disponíveis. O **sujeito 2** da pesquisa comentou que há professores que com as maiores dificuldades possíveis tentam proporcionar ao aluno um ensino de qualidade.

A reflexão sobre esse texto trouxe à tona que, embora tivessem mais recursos que algumas escolas, não os estavam utilizando na sua totalidade. Precisavam aproveitar mais o que têm e desenvolver atividades diferenciadas, como por exemplo, a feira de ciências.

Havia muitas balanças no laboratório e, no terceiro encontro, as balanças foram lavadas e algumas pintadas, pois, embora antigas, ainda poderiam ser utilizadas. O **sujeito 2** decidiu que iria desenvolver com os alunos uma pesquisa sobre a história da balança, como surgiu, a evolução até os dias atuais e relacionar as balanças que possuem na escola com a época de sua fabricação. Esse despertar da curiosidade leva o professor a desenvolver no aluno o espírito da pesquisa, resultando na ampliação do conhecimento, tanto para o professor quanto para os alunos.

Encontramos estruturas químicas feitas com arame e madeira. Essas estruturas demonstram as fórmulas espaciais de algumas substâncias. Após as lavarmos e pintarmos, prendermo-nas com fio de nylon no teto, resultando em um visual diferente para o laboratório. Os professores comentaram que daquela forma seria mais fácil o aluno entender visualmente a molécula da água.

Como o laboratório é de Ciências, havia também material de Física e Biologia que foram lavados, alguns guardados em caixas e outros expostos nas prateleiras. Os materiais referidos eram bonecos de anatomia, partes do corpo humano, diversos tipos de rochas, monjolo e animais confeccionados em resina.

Nesse terceiro encontro, as bancadas e os gabinetes embaixo das pias foram pintados. Foi solicitada à direção da escola a compra de armários para guardar os

materiais, porém como a escola não tinha verba para comprar esses armários, o pesquisador requereu junto à diretoria de ensino armários que não estivessem sendo utilizados. A diretoria de ensino cedeu um armário e, como ainda era insuficiente, utilizamos uma estante e um armário de aço que estava abandonado em uma sala. Devido às péssimas condições de uso, o armário e a estante iriam ser descartados, mas foram importantes a criatividade e o empenho dos professores e do pesquisador, pois após reforma e pintura a estante e os armários ficaram com aspectos de novo. Como os professores estavam pintando e dando uma nova visão aos materiais e ao laboratório, a sensibilidade deles estava emergindo.

Para contemplar esse momento, sugeri a leitura do livro de Terezinha Azerêdo Rios, em que a autora relata as competências do ato de ensinar, como competências técnicas, estéticas, ética e políticas. Essas competências estão como um todo na nossa vida e principalmente na nossa prática de ensinar, resultando assim em uma docência de qualidade.

Segundo Rios (2003), a docência da melhor qualidade, que temos de buscar continuamente, afirmar-se-á na explicitação dessa qualidade – o quê, por quê, para quê, para quem. Essa explicitação se dará em cada dimensão da docência:

- na dimensão estética, que diz respeito à presença da sensibilidade e sua orientação numa perspectiva criadora;
- na dimensão política, que diz respeito à participação na construção coletiva da sociedade e ao exercício de direitos e deveres;

- na dimensão ética, que diz respeito à orientação da ação, fundada no princípio do respeito e da solidariedade, na direção da realização de um bem coletivo.

No quarto encontro, refletimos bastante sobre as competências do professor, e o **sujeito 1** corroborou que o simples ato de arrumar o laboratório trouxe a ele reflexões e novos conhecimentos que ele próprio não imaginava.

Conseguimos, assim, guardar todos os materiais e expor alguns na estante. Efetuamos várias misturas químicas e colocamos em provetas, tubos de ensaio e vidros. As soluções, apresentando cores diferenciadas, passaram a decorar o laboratório e principalmente ter a função de despertar no aluno a curiosidade sobre as substâncias químicas ali existentes.

Para chamar a atenção dos alunos, montamos aparelhos de destilação, titulação e filtração, pois assim podemos chamar a atenção para os métodos de separação das substâncias.

O entusiasmo dos professores de Química, durante a montagem do laboratório contagiou professores de outras disciplinas como Ciências, Biologia e Física que visitaram o laboratório, demonstrando também interesse em poder futuramente utilizá-lo em suas aulas práticas, além de efetuarem projetos abrangendo as diferentes disciplinas.

O **sujeito 1** relatou que o laboratório se tornou um espaço coletivo que diversas disciplinas poderão utilizá-lo. Os professores deverão trabalhar em conjunto, em democracia, compartilhando o espaço de acordo com suas

necessidades. Foi sugerida pelo pesquisador a leitura de texto sobre interdisciplinaridade.

Durante o intervalo de aula, alguns alunos, ao verem aberta a porta do laboratório, entraram e ficaram deslumbrados com a mudança radical que estava acontecendo naquele lugar. Comentaram que não viam a hora de poder estudar no laboratório e, principalmente, de realizar experiências. Os professores de Química que estavam trabalhando no laboratório fizeram questão de mostrar e explicar o que estavam fazendo, além de salientar a utilização futura do laboratório.

Durante o trabalho no laboratório, o **sujeito 2** afirmou:

“quero trabalhar no laboratório, mas vou precisar muito da sua ajuda para elaborar as aulas práticas porque acho difícil juntar a teoria com a prática. Não sei qual experiência devo fazer”.

Nesse momento, o pesquisador sugeriu a leitura de textos de Pimenta, relacionados a essa questão, pois a autora é referência em teoria-prática, como podemos observar na citação abaixo:

À primeira vista a relação teoria e prática é bastante simples. A prática seria a educação em todos os seus relacionamentos práticos e a teoria seria a ciência da Educação. A teoria investigaria a prática sobre a qual retroage mediante conhecimentos adquiridos. A prática, por sua vez, seria o ponto de partida do conhecimento, a base da teoria e, por efeito desta, torna-se prática orientada conscientemente. (PIMENTA, 2002, p.99)

No encontro posterior, foram comentadas as leituras efetuadas do texto da autora Selma Garrido Pimenta, relacionando-o com planos de aulas significativas dentro do laboratório.

O laboratório precisava ser pintado, mas não havia verba para tal. Utilizando um pouco de tinta que havia na escola, pintamos as bancadas e embaixo delas. Para pintar suporte de ferro, haste e outros materiais de ferro, para serem expostos sobre as bancadas, utilizamos tinta e pincéis que trouxemos de casa. Enfocamos a importância da apresentação de materiais, pois a beleza chama a atenção dos alunos.

O tempo para efetuar esse trabalho foi de quatro encontros. Depois de pintados, os materiais ficaram com aparência de novos e passaram a compor o novo visual do laboratório. No laboratório, encontramos algumas bandejas para dessecação de animais, algo que era efetuado antigamente no estudo de Biologia. Como atualmente isso está abolido, resolvemos pintar as bandejas e fixá-las na parede para que pudessem vir a ser utilizadas na exposição de trabalhos dos alunos.

Terminando de arrumar o laboratório, pedimos à direção que a limpeza do chão fosse feita novamente. Sentindo estar com o dever cumprido, marcamos um novo encontro para analisarmos o nosso trabalho. Foi um dia muito especial, pois ficamos muito satisfeitos quando abrimos a porta do laboratório e pudemos ver que nascia um novo ambiente de trabalho e de aprendizagem de Química.

Tiramos fotos para registrar aquele momento e depois sentamos e fomos conversar sobre o trabalho desenvolvido, as metas, dificuldades, crescimento pessoal, relacionamento, novos conhecimentos e expectativa para a utilização do laboratório como recurso didático. Esse diálogo entre o pesquisador e os professores de Química serviu para que o pesquisador analisasse o seu trabalho

junto aos professores e principalmente as mudanças e transformações ocorridas durante esse período de tempo.

Para realizar a primeira aula no laboratório, foi analisado o conteúdo que estava sendo ministrado em sala de aula pelos dois professores de Química

O **sujeito 2** estava ministrando o conteúdo ácidos, bases e pH. Era um conteúdo que facilitava muito o desenvolvimento de aulas práticas. Nem todo conteúdo teórico possibilita aula prática, pois há necessidade de materiais caros e que inviabilizam a sua execução. O pesquisador e o professor de Química elaboraram a aula prática e, durante a elaboração, muitas questões foram levantadas pelo professor de Química: como agir no laboratório com um número grande de alunos, o roteiro da aula, o preparo das experiências, a participação dos alunos, a bagunça dos alunos, as brincadeiras, a limpeza do material pós-aula e a relação teoria e prática. O professor de Química pediu à classe que trouxesse alguns materiais de suas casas como vinagre, leite, coca-cola e material de limpeza líquido.

Sobre a bancada foi colocado material para oito equipes de quatro alunos. O material era composto de suporte para tubo de ensaio, tubos de ensaio, pipeta, pêra para sugar ácido clorídrico, papel de tornassol azul e vermelho e fitas para verificação de pH.

Quando os alunos chegaram ao laboratório, o professor demonstrou um pouco de ansiedade para começar a aula. Teve que se conter, pois os alunos quiseram ver todos os materiais expostos, efetuaram perguntas ao professor e tiraram muitas fotos. Depois de alguns minutos, o professor conseguiu com que

formassem as equipes e se colocassem diante dos materiais separados na bancada. Explicou o procedimento e desenvolveram o trabalho sem grandes dificuldades. O pesquisador tentou interferir o mínimo possível na aula, para que o professor pudesse trabalhar livremente e depois relatar a sua vivência naquele determinado momento.

Com o término da aula, pesquisador e professor sentaram e conversaram sobre aquela primeira aula no laboratório. O professor relatou que ficou com medo dos alunos quebrarem as coisas expostas e também de perder o controle da situação. Durante a resolução da experiência, ficou surpreso com as perguntas dos alunos e também por terem gostado muito de trabalhar com materiais que trouxeram de casa. A análise do pH com as fitas proporcionou um entendimento muito maior da importância daquele conteúdo. O professor relatou também que a participação na aula atingiu a maior parte dos alunos e com isso a integração entre o professor e alunos foi muito intensa. Ficou surpreso por lavarem o material após o uso e limparem a bancada.

A pesquisa terminou após verificar que o trabalho no laboratório estava começando e com muito entusiasmo por parte dos professores. Somente o tempo poderá trazer a segurança que tanto almejam, porém, o desejo de melhorar o ensino, por meio de uma nova metodologia, impulsiona o professor a buscar novos desafios. Através da mudança e da transformação do professor novos horizontes podem ser alcançados no processo educacional.

CAPÍTULO 2

O ENSINO DE QUÍMICA

Este capítulo contextualiza os fundamentos teóricos do meu trabalho. Procuo situar o ensino de Química dentro do contexto histórico, relatando seu caminho desde o surgimento até os dias atuais. Proponho uma reflexão sobre a importância do laboratório nas aulas de Química, bem como analisar esse recurso metodológico do ponto de vista dos PCNs (Parâmetros Curriculares Nacionais). No quarto tópico, discuto o desenvolvimento profissional do professor de Química.

2.1 A história do ensino de Química no Brasil

A disciplina de Química no Brasil aponta registros relacionados ao seu ensino no século XIX, com a criação de uma cadeira de Química na Real Academia Militar. Notamos que o ensino de Química no Brasil partiu de uma visão da disciplina sob aspectos utilitários, com aproximações da Química à ciência militar e engenharia de minas. Segundo Chassot (1996), com o passar dos anos, aponta-se um ensino de Química livresco, teórico, como um apêndice da Física ou, em geral, em simbiose com a mineralogia. Até o final do século XIX e início do século XX, a história da disciplina Química no Brasil parece oscilar entre objetivos de ensino voltados para aspectos utilitários e cotidianos e objetivos centrados em pressupostos técnico-científicos (ROSA, 2005).

A partir de 1931, a disciplina de Química passou a fazer parte integrante do currículo do Ensino Secundário no Brasil, pela Reforma Francisco Campos. Apresentava como objetivo a apropriação de conhecimentos específicos despertando no aluno um interesse científico e sua relação com o cotidiano.

Com a promulgação da LDB/71, esses objetivos se desfizeram, pois com essa nova legislação criou-se um ensino profissionalizante em nível de 2º grau que conferiu ao ensino de Química um caráter acentuadamente técnico- científico.

No cenário paulista, na década de 1980, a proposta curricular do Estado de São Paulo implantou a Química como disciplina escolar, descrevendo o conteúdo que deveria ser trabalhado. Até a aprovação da LDB/96 e posterior divulgação do PCNEM em 1999, a disciplina de Química era vista no cotidiano escolar como “ciência pura”, permeada pelo estereótipo de disciplina confusa, científica e aplicável somente em laboratórios. Com isso, não havia contextualização da Química com o cotidiano e, por consequência, o conteúdo tornava-se distante do aluno.

Desde as primeiras formulações da Secretaria da Educação Média e Tecnológica do Ministério da Educação e do Desporto, para a reforma do Ensino Médio, iniciadas no primeiro governo Fernando Henrique Cardoso (1994-1998), incluiu-se como diretrizes fundamentais:

- a. A identificação do Ensino Médio com a formação geral básica, articulada a uma perspectiva de educação tecnológica e com o mundo do trabalho.

b. O ideário de diversificação e flexibilização curricular como forma de estabelecer um módulo educacional flexível de atendimento às diferentes clientelas.

c. A autonomia da escola e do aluno na adequação curricular, favorecendo o processo formativo contextualizado.

d. A definição de diretrizes curriculares nacionais que privilegiassem as competências e as habilidades básicas voltadas para a complementação do ensino regular para a formação profissional.

O Ensino Médio foi configurado na Lei nº 9394, de 20 de dezembro de 1996, denominada Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN), como a última etapa da educação básica. Isso ocorreu no momento em que a sociedade contemporânea vivia grandes alterações de ordem tecnológica e econômico-financeira.

Como última etapa da educação básica, o Ensino Médio tem como finalidade consolidar e aprofundar os conhecimentos adquiridos no Ensino Fundamental, além de possibilitar o prosseguimento de estudos. No artigo 35 da LDBEN, fica claro também que a finalidade do Ensino Médio é "a preparação para o trabalho e a cidadania do educando, para continuar aprendendo, de modo que seja capaz de se adaptar com flexibilidade a novas condições de ocupação ou aperfeiçoamento posteriores".

2.2 Os Parâmetros Curriculares Nacionais

A Lei de Diretrizes e Bases da Educação, Lei nº 9394 de 20 de dezembro de 1996, seção IV do Ensino Médio, art. 35, parágrafo IV destaca que o Ensino Médio terá como finalidade a compreensão dos fundamentos científico-tecnológicos dos processos produtivos, relacionando a teoria com a prática, no ensino de cada disciplina. (Brasil, 1996)

Com a LDB/96, mais uma vez foram modificadas as denominações do sistema de ensino brasileiro que passou a envolver a educação básica que consiste da educação infantil (até seis anos), ensino fundamental (oito séries do antigo primário) e ensino médio (três séries); ensino técnico (agora obrigatoriamente desvinculado do ensino médio), além do ensino superior. A LDB/96 é considerada a mais importante lei educacional brasileira e fundamenta as subseqüentes ações governamentais no âmbito educacional, como os Parâmetros Curriculares Nacionais – Ensino Médio, PCNEM; as Orientações Curriculares Nacionais para o Ensino Médio e a Proposta Curricular do Estado de São Paulo de 2008.

Em 1999, o PCNEM surge como consequência da LDB/96, numa proposta visando unir qualidade do ensino e formação de cidadãos aptos ao novo mundo do trabalho globalizado, com a organização do ensino voltado para o desenvolvimento de competências e habilidades nos estudantes. “Competências e habilidades” foram introduzidas como novos paradigmas educacionais e assumiram papel central na discussão da proposta, principalmente entre os professores.

Após a publicação do PCNEM, surgiu em 2002, com foco no ensino médio, um novo documento: o PCNEM+, com orientações complementares ao PCNEM, trazendo as competências e habilidades novamente contextualizadas, ou seja, com esquemas de propostas para o desenvolvimento de conceitos em sala de aula. Apresentado em volumes específicos para as três grandes áreas, o PCNEM+, de certa forma, complementava o PCNEM, trazendo os pressupostos teóricos da proposta geral para um nível mais concreto, com uma sugestão para organização curricular que os professores, de modo geral, buscavam para organizar suas aulas em termos de conteúdos curriculares.

Em 2004, foi lançado um novo documento para substituir o PCNEM+: as Orientações Curriculares Nacionais para o Ensino Médio que trata de alguns pontos controversos da proposta de 1999, como a ideia de que todos os problemas educacionais são resolvidos com reforma curricular e também a falta de explicitação de orientações para aplicação dos conceitos de habilidades e competências na sala de aula.

Assim, esse novo documento, com vigência atual, coloca em foco mudanças para a reorganização curricular, como a priorização da diversidade cultural dentro da escola, utilizando-se do currículo como complemento às políticas sócio-culturais; as mudanças no enfoque da avaliação (passando de quantitativa para qualitativa) e o estímulo à formação continuada de professores e gestores, dentre outros aspectos.

Para a Secretária da Educação do Estado de São Paulo, Maria Helena Guimarães de Castro, a Lei de Diretrizes e Bases (LDB) deu autonomia às escolas para que definissem seus próprios projetos pedagógicos, e ao longo do tempo,

porém, constatou-se que essa tática descentralizada mostrou-se ineficiente. Por esse motivo, propôs-se uma ação integrada e articulada, cujo objetivo é organizar melhor o sistema educacional de São Paulo.

Com a nova Proposta Curricular serão dados subsídios aos profissionais que integram a rede para que se aprimorem cada vez mais. Portanto, atualmente, segue-se a nova Proposta Curricular 2008 que foi desenvolvida e direcionada aos professores da rede Estadual de São Paulo. Sobre essa nova Proposta Curricular, o **sujeito 1** corrobora:

“Antes eu seguia o que vinha trabalhando há vinte anos, tinha aquela coisa de ser solitária. Eu não tinha com quem discutir, porque antigamente era a única efetiva de Química; agora a partir do momento em que as apostilas foram disponibilizadas, eu sei que todo mundo está trabalhando aquilo, então eu deixei de me sentir tão solitária”.

Como subsídio para organizar os currículos do ensino fundamental e médio foi organizada e entregue às escolas, em fevereiro de 2008, a Proposta Curricular do Estado de São Paulo. Proposta essa organizada por pesquisadores da área da educação do Estado de São Paulo juntamente com membros do governo do Estado. Essa proposta curricular foi organizada por Maria Inês Fini e tem como tentativa a articulação de competências e conteúdos.

Esse documento é resultado do trabalho de vários grupos de educadores e pesquisadores da área da educação, juntamente com membros do Governo do Estado de São Paulo, tendo como meta o trabalho “priorizando a competência de leitura e escrita; esta proposta define a escola como espaço de cultura e de articulação de competências e conteúdos disciplinares” (SÃO PAULO, PCN, 2008).

O **sujeito 2** da pesquisa corrobora a nova proposta curricular: *“eu trabalhei parcialmente e acho que ajudou bastante”*.

O Ensino Médio com atividades experimentais adequadas preparará melhor o aluno para o exercício de profissões técnicas, com destaque para uma visão de preservação do ambiente. O **sujeito 2** confirma *“Na parte de laboratório sempre ocorrem experimentos. É muito interessante. Não consegui realizar todos os experimentos, mas a maioria foi feita”*.

No Ensino Médio, pretende-se que o aluno tenha a compreensão dos processos químicos em estreita relação com suas aplicações tecnológicas, ambientais e sociais, de modo a emitir juízos de valor, tomando decisões, de maneira responsável e crítica, nos níveis individuais e coletivos. Para que isso ocorra, a aprendizagem de conteúdos deve estar associada às competências relacionadas a saber fazer, saber conhecer, saber ser e saber ser em sociedade.

Não obstante os fatores citados, as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio defendem a necessidade de contextualizar os conteúdos de ensino na realidade vivenciada pelos alunos, a fim de atribuir-lhes sentido e, assim, contribuir para a aprendizagem (Brasil, 1999).

Para que os objetivos formativos apresentados possam ser alcançados, a seleção e a organização do conteúdo a ser ensinado são consideradas aspectos importantes. A visão tradicional do ensino pautada na transmissão pura e simples de conhecimentos é uma visão equivocada, pois a transmissão de informações, a aprendizagem mecânica de definições e de leis isoladas e a memorização de

fórmulas e equações impossibilitam o envolvimento dos alunos no processo de construção de seus próprios conhecimentos.

A aquisição e o domínio dos conhecimentos são condições prévias para os demais elementos, ainda que a assimilação destes concorra para viabilizar aqueles. Os conhecimentos sistematizados correspondem a conceitos e termos fundamentais das ciências; fatos e fenômenos da ciência e da atividade cotidiana; leis fundamentais que explicam as propriedades e as relações entre objetos e fenômenos da realidade; métodos de estudo da ciência e a história da sua elaboração; e problemas existentes no âmbito da prática social (contexto econômico, político, social e cultural do processo ensino- aprendizagem) conexos com a matéria. (LIBÂNEO, 1994, p.131)

Pela tentativa de mudanças no ensino de Química, a nova proposta curricular do Estado de São Paulo delimita que essa disciplina deva ser estruturada sobre as transformações químicas, materiais e suas propriedades explicativas.

Da perspectiva da tomada de decisões políticas sobre o currículo obrigatório, sua própria existência é associada a um sistema de decisões que não respeita a autonomia dos agentes que intervêm diretamente no ensino: pais, escolas, professores/ as e alunos/ as. As imposições por parte da administração de um currículo obrigatório parece supor o monopólio sobre o controle na decisão dos conteúdos do ensino. (SACRISTÁN, 1996, p.178).

Ainda seguindo os pressupostos colocados nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) a função da escola vai além da preparação para o trabalho. Deve estar relacionada à(o):

A. preparação do indivíduo para exercer a cidadania, atualizando-o histórica, social e tecnologicamente;

B. consolidação e aprofundamento de conhecimentos oriundos do Ensino Fundamental, além de possibilitar a continuidade dos estudos;

C. aprimoramento do educando como pessoa humana, incluindo a formação ética e o desenvolvimento da autonomia intelectual e do pensamento crítico;

D. compreensão dos fundamentos científico-tecnológicos dos processos produtivos, relacionando a teoria com a prática.

Como se observa no Parecer nº 15/98 que acompanha a resolução CEB/CNE nº03/98, enquanto a LDB dá as direções mais duradouras da educação nacional, as Diretrizes Curriculares Nacionais (DCNs), por estarem mais próximas da ação pedagógica, funcionam como indicações que possibilitam acordo de ações e requerem revisões frequentes.

2.3 Experimentos como forma de articulação teoria e prática

Considerando-se, conforme os PCNs, que a escolha do que ensinar deve estar de acordo com temas relevantes que permitam a compreensão do mundo físico, social, político e econômico, estabelecendo ligações entre os saberes formais e informais, o **sujeito 2** da pesquisa concorda:

“Penso que o professor deve estar muito bem preparado porque antigamente, antes da Proposta Curricular, você trabalhava somente com um tema, mas com essa Proposta Curricular você tem que trabalhar com temas diversificados”.

Os conteúdos devem ser abordados de maneira que permitam o desenvolvimento de competências e habilidades relacionadas à comunicação e expressão, à compreensão e investigação e à contextualização e ação (Brasil, 1996).

No domínio da comunicação e expressão, o ensino de Química deve propiciar ao aluno saber reconhecer e utilizar a linguagem química, analisar e interpretar textos científicos, saber buscar informações, argumentar e se posicionar criticamente.

No domínio da compreensão e investigação, o aluno deve desenvolver habilidades como identificar variáveis relevantes e regularidades, saber estabelecer relações, reconhecer o papel dos modelos explicativos na Ciência, saber interpretá-los e propô-los, articular o conhecimento químico com outras áreas do saber.

No domínio da contextualização e ação, o ensino de Química deve permitir ao aluno compreender a ciência e a tecnologia como partes integrantes da cultura humana contemporânea, reconhecer e avaliar seu desenvolvimento e suas relações com as ciências, seu papel na vida humana, sua presença no mundo cotidiano e seus impactos na vida social, reconhecer e avaliar o caráter ético do conhecimento científico e tecnológico e utilizar esses conhecimentos no exercício da cidadania.

As estratégias de ensino e aprendizagem devem possibilitar que os alunos participem ativamente das aulas, proporcionando uma formação e permitindo uma interação de forma mais consciente com a natureza e a sociedade.

Os conteúdos a serem desenvolvidos devem servir como elementos estruturadores da ação pedagógica.

A determinação de um currículo básico comum tem, por outro lado, um papel determinante, já que condiciona horários, sistemas de especialização do professorado, disposição de recursos, dotação mínima das escolas, etc. Algo que é imprescindível num sistema educativo complexo e universal para garantir a igualdade de condições e a homologação dos certificados que fornece. Ordena, ainda, a produção e a comercialização dos materiais curriculares, ao mesmo tempo em que os padroniza. (SACRISTÁN, 1998, p.181)

A Química não é uma ciência experimental pronta e acabada, devido a isso, sem a realização de atividades práticas (laboratório) fica difícil a compreensão de seus conceitos.

Essas atividades podem incluir demonstrações feitas pelo professor, experimentos para confirmação de informações já dadas, experimentos cuja interpretação leve à elaboração de conceitos e outros. (CISCATO; BELTRAN, 1991, p.29)

Como ciência experimental que é, ela exige para seu estudo atividades experimentais que permitam ao aluno compreender como a Química se constrói e se desenvolve. Experimentos, mesmo simples, reforçam o conteúdo e trazem a realidade para ser examinada sob um olhar científico. Com demonstrações práticas bem feitas é possível chegar a generalizações e explicações.

As atividades experimentais podem se integrar ao estudo da Química de várias maneiras. O professor pode realizar demonstrações de experimentos se esses indiquem algum perigo para o aluno. Assim o aluno não o realiza diretamente, porém constata o que ocorreu no experimento. Uma demonstração feita somente para confirmar a veracidade de uma afirmação científica não é das mais úteis, pois não leva o aluno a compreender sua construção, tampouco contribui para a visualização do conhecimento como um todo. Se, no entanto, o professor partir da demonstração feita para estimular os alunos a tentar explicá-la, ele os estará ajudando a compreender o desenvolvimento da Química. O **sujeito 1** relatou que seus experimentos eram demonstrativos, feitos em sala de aula pelo professor.

Evitando contar o que se espera obter numa demonstração, o professor desperta no aluno expectativa e curiosidade intelectual levando-o a entender que o conhecimento químico pode estar relacionado à sua prática cotidiana.

As atividades em que os alunos realizam os experimentos, com apoio do professor, possibilitam uma melhor interpretação dos resultados obtidos. Dessa maneira, desenvolvem a observação, propõem modelos e passam a entender melhor a Química.

O laboratório pode funcionar para trabalhos práticos de caráter exploratório, e esses trabalhos devem estar relacionados com os conteúdos desenvolvidos.

Todas as maneiras propostas de utilizar atividades experimentais têm o seu valor. Cabe ao professor escolher para cada assunto dado a forma que julgar mais adequada, dentro das possibilidades, a fim de obter os melhores resultados na aprendizagem (CISCATO; BELTRAN, 1991, p.33).

Portanto, o ensino contextualizado de Química, tendo como recurso metodológico o laboratório, parece ser o caminho mais coerente, conforme sugerem os autores estudados e os PCNs. É evidente que a complexidade e o grau de abstração de muitos conteúdos científicos tornam a tarefa de relacioná-los com o conhecimento preexistente ou com as experiências pessoais um desafio notável a ser alcançado.

Assim, a atividade básica da escola deve consistir em melhorar e enriquecer o conhecimento preexistente, seja qual for o seu grau de fundamentação, em um processo contínuo de reconstrução e ampliação do conhecimento (ZABALA, 2002, p.66).

Sem experimentação e interpretação adequadas, a ciência é algo estático, fria e sem desenvolvimento. O ensino de Química se torna apenas uma cópia dogmática e desestimulante que compromete a formação do indivíduo. Os vários tipos de atividades propostas se completam, levando o aluno a sentir a importância da experimentação na aprendizagem de Química.

As atividades experimentais devem ser vinculadas à teoria, pois uma interliga-se a outra, tornando-se indivisíveis e com isso proporcionando ao aluno assimilação do conhecimento de Química de forma mais eficaz. Elas utilizam o conteúdo teórico à medida que são realizadas e contribuem também para o seu aprofundamento.

Percebe-se que quando é dada ao aluno situação-problema que o incentiva a buscar respostas que não sejam óbvias, ele aprende mais. Ele mobiliza seus saberes e vai à busca de novos conhecimentos para resolvê-los. A teoria deve estar sempre articulada à prática propiciando melhores estratégias de aprendizagem.

Ao longo de minha actividade docente, tenho vindo a defender o envolvimento dos alunos em actividades de ensino como estratégia de mobilização dos conhecimentos no sentido de sua articulação e, ao mesmo tempo, como processo de estabelecimento de pontes entre a teoria e a prática. Não advogo, com isto, um ensino de didáctica de natureza essencialmente prática. (...) Nesta abordagem, conjuga-se a perspectiva da racionalidade técnica com a perspectiva da epistemologia da prática. Sem experiência prévia, os alunos não podem refletir sobre sua actuação. Sem referentes teóricos, não podem observar e descrever de uma forma significativa. Por isso, essas duas componentes vêm primeiro, estabelecem os fundamentos. Mas como o saber didáctico só se completa no saber-fazer, neste modelo de alunos são solicitados a actuar como docentes para poderem depois refletir sobre a sua própria acção. (PIMENTA, 2000, p.178)

Os conteúdos não precisam estar colocados de maneira linear, mas organizados de maneira a levar o aluno a levantar hipóteses, interpretar resultados, pesquisar, planejar a ação e perceber onde aplicá-las diante de novas circunstâncias.

As atividades devem partir de situações significativas e funcionais, a fim de que o conteúdo possa ser aprendido junto a capacidade de poder utilizá-lo quando seja conveniente. Por isto é imprescindível que este conteúdo tenha sentido para o aluno: ele deve saber para que serve e que função tem, ainda que seja útil apenas para poder realizar uma nova aprendizagem. Caso se desconheça sua função,

ter-se-á aprendido o conteúdo procedimental, mas não será possível utilizá-lo quando se apresente a ocasião. (ZABALA, 1995, p.82)

Segundo Gil- Pérez (2006), devem ser consideradas também a visão de mundo que o aluno traz e as destrezas e atitudes que possa já possuir, de forma a integrá-las com seus interesses, tendo presentes os pré-requisitos para a realização dos estudos.

O professor, além de ser fonte de informação, passa a ter a função de orientar as ações, conduzir a investigação e instrumentalizar o aluno para que aprenda com autonomia.

É mais acertado construir os conceitos a partir de atividades próximas do cotidiano do aluno. É muito desejável que ele perceba que a Química é uma parte do estudo da natureza. Caso contrário, corre-se o risco de tornar o ensino da disciplina desvinculado da realidade, prejudicando o esforço dos alunos para compreender o mundo que os cerca. Partir do real no estudo da Química é seguir o caminho mais acessível ao aluno, à medida que é mais rico de referências conhecidas dele no dia- a- dia (CISCATO; BELTRAN, 1991, p.34).

Há necessidade de se construir novas alternativas para a apropriação de conhecimentos, aprimorando-se, como tal, no mundo do trabalho e na prática social. É exigida uma formação que inclui flexibilidade funcional, criatividade, autonomia de decisões, capacidade de trabalhar em equipe, capacidade de exercer múltiplos papéis e executar diferentes tarefas, autonomia intelectual, pensamento crítico, capacidade de solucionar problemas e outros.

Na formulação curricular definida pelo Conselho Nacional da Educação (CNE), as propostas de currículos, a serem desenvolvidas pelas escolas, devem incluir competências básicas, conteúdos, diversidade e autonomia, além dos princípios de contextualização (formas de ensinar) e interdisciplinaridade (visão epistemológica).

A experimentação no ensino médio tem função pedagógica, diferentemente da experimentação conduzida pelo cientista. Nessas atividades, deve-se considerar o desenvolvimento de habilidades e competências que devem ser promovidas no ensino de Química e devem estar estreitamente vinculadas aos conteúdos a serem desenvolvidos.

2.4 A formação e o contexto profissional do professor de Química

As concepções de formação docente estiveram e ainda continuam associadas à formação inicial, em que se prioriza o saber científico, o domínio e a técnica da transmissão enquanto que a formação continuada é entendida como forma de enriquecimento de conhecimentos.

Para tanto, é necessário considerar outros tipos de saberes, experenciais e profissionais, produzidos e adquiridos ao longo da vida, como processo reflexivo pessoal, integrado no cotidiano dos professores e da escola, por meio do qual o professor aprende a ensinar, produzindo seu próprio conhecimento.

A função do docente e os processos de formação e desenvolvimento profissional devem ser considerados em relação aos diferentes modos de conceber a prática educativa. (SACRISTÁN, 1998, p.353)

Segundo Sacristán (1998), Schön preocupou-se em esclarecer as características do conhecimento profissional do docente bem como os processos de formação e mudança do mesmo, e apresenta três conceitos diferentes que se incluem no termo mais amplo de pensamento prático conhecimento na ação, reflexão na ação, reflexão sobre a ação e sobre a reflexão na ação.

O conhecimento na ação é o componente que direciona toda a atividade humana e manifesta-se no saber fazer.

O processo de reflexão na ação é um processo vivo de intercâmbios, ações e reações, dirigidas intelectualmente, no vigor de interações mais complexas e totalizadoras; com suas dificuldades e limitações, é um processo de extraordinária riqueza na formação do profissional prático. Pode-se considerar o primeiro espaço de confrontação empírica dos esquemas teóricos e das crenças implícitas com os quais o profissional se depara na realidade problemática. Neste contraste com a realidade, as proposições prévias são confirmadas ou rejeitadas, e, em qualquer caso, são corrigidas, modeladas e depuradas durante o andamento da ação. Quando o profissional apresenta-se flexível e aberto, no cenário complexo de interações da prática, a reflexão na ação é o melhor instrumento de aprendizagem significativa. Não apenas se aprendem e se destroem novas teorias, esquemas e conceitos, mas também se aprende o próprio processo didático de aprendizagem em “diálogo aberto com a situação prática” (SACRISTÁN, 1998, p. 370).

A reflexão sobre a ação e sobre a reflexão na ação pode ser considerada como a análise que realiza o ser humano, posteriormente, sobre as características e processos de sua própria ação. É um componente essencial do processo de aprendizagem permanente que constitui a formação profissional e condiciona o marco de reflexão, agilidade e honestidade dos próprios instrumentos intelectuais de análise.

A reflexão assim desenvolvida é uma forma de praticar a crítica com o objetivo de provocar a emancipação das pessoas e, conseqüentemente, mudá-las historicamente. Portanto, o conhecimento é um processo dialético em que os professores o constroem a partir de situações distintas, de forma pessoal de entender e de transformar a prática.

A prática, por sua vez, seria o ponto de partida do conhecimento, a base da teoria e, por efeito desta, torna-se prática orientada conscientemente. (PIMENTA, 2002, p.98)

A atividade docente é uma atividade de educação, uma prática social (práxis), compromissada, intencional, relevante cuja ação dos saberes pedagógicos é transformada pedagogicamente em conhecimentos.

Segundo Franco (2006b, p.04), os saberes pedagógicos são os saberes que fundamentam a práxis docente. Ao mesmo tempo em que a prática docente será a expressão do saber pedagógico e, desta forma, fundamentar-se á que a atividade docente é uma prática social, historicamente construída que transforma os sujeitos pelos saberes que vão se constituindo. Ao mesmo tempo em que os saberes são transformados pelos sujeitos dessa prática.

Portanto, são os educadores que na sua atividade teórico-prática (na sua práxis) fazem da educação um processo de humanização dos homens. Neste tipo de educação, a prática educativa reúne ao mesmo tempo a ciência e a ação moral, conjuga os méritos das ciências do comportamento e da aprendizagem e as virtudes de uma ética de pessoa, de sua autonomia e de sua dignidade.

A arte de ensinar guia-se por certas finalidades e a sua prática corresponde a uma mistura de talento profissional, de intuição, de experiência de hábito, de bom senso e de habilidades, confirmada pelo uso. Portanto, tem seu fundamento em si mesma, na presença do educador e na pessoa do educando. Sobre essa questão, o **sujeito 1** afirma que:

“a arte de ensinar traz muita responsabilidade, mas é algo maravilhoso, pois a partir do conjunto de habilidades que o docente deve possuir, ele pode levar o aluno a amar ou odiar o estudo. Está nas mãos do professor”.

A atividade educativa abrange alguns pontos importantes, como o processo de formação do ser humano, variados tipos de ação do professor como profissional, interação docente-aluno, abordagem do trabalho por meio das teorias de ação, diversidade dos tipos de ação do professor e da cultura profissional dos professores.

Nessa direção, hoje em dia, ninguém pode pensar em adquirir uma bagagem inicial de conhecimentos que lhe baste por toda a vida, porque há necessidade de atualização contínua de saberes, principalmente numa sociedade em rápida transformação.

Os diversos saberes adquiridos ao longo da vida do professor contribuem para preparar os alunos, não só para encarar o futuro com confiança, mas para construí-lo de maneira determinada e responsável.

Os professores têm um papel determinante na formação de atitudes positivas ou negativas perante o estudo. Devem despertar a curiosidade, desenvolver a autonomia, estimular o rigor intelectual e criar as condições necessárias para o sucesso da educação formal e da educação permanente. O **sujeito 1** relatou que: *“quando surge algum curso gratuito ou mesmo na Diretoria eu tento ir, mas nem sempre dá porque coincide com as aulas”*.

Entendo que para essa busca de instrução, o professor necessita de recursos para concretizar essa formação, precisa de estímulos e do reconhecimento e valorização da sua nova conquista. Portanto, o professor busca a construção de sua identidade profissional.

A formação deve estimular uma perspectiva crítico-reflexiva, que forneça aos professores os meios de um pensamento autônomo e que facilite as dinâmicas de autoformação participada. [...] A formação não se constrói por acumulação (de cursos, de conhecimentos ou de técnicas), mas sim através de um trabalho de reflexividade crítica sobre as práticas e de (re)construção permanente de uma identidade pessoal. Por isso é tão importante *investir pessoa* e dar um estatuto ao *saber da experiência*. (NÓVOA, 1992a, p. 25)

A bagagem de conhecimento adquirida durante a formação do profissional de educação nunca é suficiente, precisa sempre ser ampliada por meio de estruturas de formação permanente porque:

a. Os problemas vão aparecendo com o tempo e apresentando conotações diferentes.

- b. O tempo de duração do curso se estenderia muito e não abrangeria tudo.
- c. A participação de equipe de trabalho acompanhada por uma pesquisa-ação denota tempo e profundidade.

A preparação dos professores de Ciências tende, assim, a apoiar-se em uma formação inicial relativamente breve (a duração habitual de uma licenciatura) e em uma estrutura de formação permanente dos professores em exercício, entendida como trabalho centrado numa equipe docente e como participação, em um ou outro nível, em tarefa de pesquisa-ação. (GIL-PEREZ, 2006, P.77)

A formação dos professores de Ciências/Química tem como principal obstáculo a falta de integração dos princípios teóricos estudados com a prática docente.

Garcia (1999, p. 145) adverte para o fato de que atualmente o ensino tem-se caracterizado, entre outras coisas, por “um aumento significativo de tarefas a realizar ao mesmo tempo e com escassos incentivos ao longo da sua carreira docente”.

O **sujeito 1** da pesquisa relatou que: *“trabalho atualmente numa mesma escola, porém acumulo dois cargos, perfazendo um total de 58 aulas semanais”*.

Um total de horas trabalhadas como esse impossibilita o professor de efetuar estudos sobre temas relacionados ao seu conteúdo, e leituras sobre o campo profissional.

Para os professores é extremamente importante ampliar seus conhecimentos para que os transcendam com os alunos. Preparar aulas com recursos didáticos diferentes, corrigir trabalhos e avaliações se torna cada vez mais difícil devido o

tempo se tornar cada vez mais escasso. Essa jornada excessiva de aulas é necessária para compor o salário do professor que mesmo assim é insuficiente. Isso desencadeia uma qualidade de ensino insatisfatória.

É necessário também analisar o trabalho desse profissional fora de sala de aula, pois as horas trabalhadas, além sala de aula, não são remuneradas adequadamente. O **sujeito 2** da pesquisa relatou que: *“É muito triste porque o professor tem que lutar muito para conseguir ganhar um salário razoável e com isso não sobra tempo para nada”*.

Em seus estudos, Franchi considera sobre as condições profissionais dos professores que:

(...) isso impede não somente o amadurecimento da experiência do professor, como lhe retira qualquer disponibilidade para o preparo das aulas, para o estudo, para uma implementação inteligente e competente dos conteúdos e das práticas dos processos de qualificação que lhes são proporcionados bem ou mal. (FRANCHI, 1995, p.20)

Day (2001, p.116) afirma que “a maioria das reformas não conseguiu dar igual atenção às condições de trabalho dos professores, deixando muito deles confusos, zangados, desmoralizados e com uma sensação de falta de destreza para tal empreendimento”.

A autonomia dos docentes se torna fragilizada mediante fatores como o número de horas trabalhadas, a peregrinação de uma escola para outra, e, conseqüentemente, o salário mensal, as condições de trabalho dentro da escola e a incerteza do número de aulas que varia de ano para ano.

Embora passando por todas essas dificuldades, os professores se utilizam de seus saberes para tornar o ensino eficiente e de boa qualidade, atuando de maneira coletiva, com todos os seus pares e de uma forma generalizada por meio do projeto educativo da escola.

Segundo Abdalla (2006), a Escola precisa refletir de forma coletiva, proporcionando condições que superem a ética autoritária que permeia as relações sociais no interior de seu espaço.

Ainda segundo essa autora enfatiza, a escola tem mais flexibilidade no contexto de avaliar as necessidades dos professores, propiciando um espaço mais coletivo com o objetivo de tecer um projeto político pedagógico envolvendo toda a comunidade escola.

Várias intervenções têm acometido as escolas da rede estadual paulista e que acabaram por modificar e interferir no trabalho do professor. Uma das intervenções de grande proporcionalidade foi a progressão continuada. Em relação a isso, o **sujeito 1** relatou: *“depois da progressão automática eu acho que os alunos perderam a motivação, a vontade de estudar, acho que eles estudam menos”*.

No primeiro governo de Mário Covas (1994-1998), foi implantada a Progressão continuada que tinha como objetivo diminuir a evasão e a repetência. Essa medida procurava, inicialmente, trabalhar com a auto-estima do aluno, dando-lhe condições de superar, fazendo-o acreditar em suas possibilidades de aprendizagem com capacidades próprias para aprender e ter sucesso na vida.

Essa ideia que se expandiu entre os envolvidos no processo educativo foi totalmente oposta ao objetivo inicial, fazendo com que os alunos que mesmo sem condições de avançarem para o próximo ano letivo acabavam sendo promovidos para séries subsequentes. O sujeito 1 relatou que: *“Depois da Progressão continuada eu acho que os alunos perderam a motivação, a vontade de estudar, acho que estudam menos”*.

Dessa forma, a escola não está cumprindo a função e o objetivo que lhe é dado, como a formação dos alunos por meio do conhecimento escolar. Esse modelo tem reflexos importantes na sociedade, pois a educação acompanha o indivíduo por toda sua vida.

Como professor de Química ministrando aulas há dezoito anos no ensino público, vejo que o professor ensina muitos alunos como se fossem apenas um, ignorando a diversidade de indivíduos que compõe aquele grupo. Isso impossibilita o professor de diferenciar e individualizar o ensino de tal modo que possa desenvolver características básicas para o melhor aproveitamento. A escola é vista como um meio de atingir uma enorme massa de indivíduos, excluindo assim as diferenças existentes entre os alunos.

O isolamento das escolas e o artificialismo dos planos de ensino não facilitam a aprendizagem, ignoram as diferenças individuais, pois os métodos não variam de classe para classe, tampouco dentro da mesma classe.

O ensino é caracterizado por se preocupar mais com a variedade e quantidade de noções, conceitos e informações que com a formação do pensamento reflexivo.

Ao cuidar e enfatizar a correção, a beleza, o formalismo, acaba reduzindo o valor dos dados sensíveis ou intuitivos, o que pode ter como consequência a redução do ensino a um processo de impressão, a uma pura receptividade (MIZUKAMI, 1986, p.14).

No ensino de Química, essa preocupação valoriza apenas a ação científica, mantendo o aluno na passividade, enfatizando as ações acabadas. Para isso, deve buscar e estabelecer essa relação recorrendo aos seus conhecimentos prévios, vinculando-os com a informação que recebe e formulando as hipóteses correspondentes (POZO, 1998, p. 79).

Segundo Pozo (1998), a relação pedagógica visa ao pleno desenvolvimento da personalidade do aluno e ao respeito pela sua autonomia. Desse ponto de vista, a autoridade de que os professores estão revestidos tem sempre um caráter absurdo, uma vez que não se baseia numa afirmação de poder, mas no livre reconhecimento da legitimidade do saber.

A escola homogênea em sua estrutura, em seus propósitos e em sua forma de funcionar dificilmente pode provocar o desenvolvimento de ideias, atitudes e pautas de comportamento tão diferenciadas para satisfazer as exigências do mundo do trabalho assalariado e burocrático ao mesmo tempo em que as exigências do âmbito do trabalho autônomo (SACRISTÁN, 1998, p.20).

Atualmente, o sistema educativo apresenta-se como um componente administrativo com objetivo de executar o que foi determinado pelas leis e promover políticas compatíveis ao governo vigente. Os professores são induzidos a continuarem a ser conteudistas, apenas transmissores de conhecimentos. Assim, as políticas públicas nem sempre valorizam os saberes dos docentes.

Contrariando essa tendência, este projeto traz como marca diferencial o aceite da diretoria de ensino da região centro-sul, da cidade de São Paulo. Desde que o apresentei, a diretoria mostrou-se interessada para que, após o desenvolvimento da pesquisa-ação, o trabalho fosse aplicado nas demais unidades escolares que a compõem. Esta pesquisa utilizou os saberes dos professores, suas vivências dentro das escolas públicas, suas angústias, dificuldades, satisfações e desejos.

CAPÍTULO 3

COMPREENSÕES A PARTIR DA PESQUISA-AÇÃO

Para análise e a avaliação das práticas, será necessário um trabalho contínuo, de sorte que os participantes se envolvam na auto-observação e na observação de outros, refletindo sobre as transformações na realidade produzidas pelas ações práticas, reconstruindo suas percepções, construindo novas teorias sobre as práticas, trocando e analisando intersubjetivamente suas compreensões. (FRANCO, 2005, p.246)

Neste capítulo, foram analisadas as compreensões do coletivo pesquisador sobre os conhecimentos produzidos durante a pesquisa-ação. A partir das falas dos sujeitos, foi elaborado um quadro-síntese (ver anexo) para facilitar a identificação das categorias de análise. A categorização, portanto, emergiu durante o processo da pesquisa.

As duas categorias identificadas – o sentido da prática e o sentido do laboratório para os sujeitos da pesquisa – vão ao encontro dos objetivos específicos deste estudo, bem como ajudam a responder a questão-problema: Como os professores de Química, do Ensino Médio, de escolas públicas do estado de São Paulo, têm se apropriado da aula prática em laboratório?

3.1 O sentido da prática

Acredito que seja interessante perguntar a qual prática estamos nos referindo? Para analisar o sentido da prática faz-se necessário compreender qual a concepção que os professores de Química da EE Presidente Roosevelt têm sobre a própria prática.

Os depoimentos e relatos dos professores foram acontecendo gradativamente e com o passar do tempo pude analisar que as vozes dos sujeitos iam direcionando o rumo do trabalho. Procurando entender as dificuldades que os levavam a não utilizar o laboratório como recurso didático, as falas dos sujeitos levaram-me a aprofundar o estudo da prática docente.

Utilizando-me da triangulação proposta por Trivinos (1987), fui permeando a fala dos sujeitos com a teoria e meu olhar de pesquisador que servirá para compreender, explicar e dar significados aos fatos que investigo. Com isso, pude relacionar a prática dos sujeitos da pesquisa, a teoria dos autores e a minha reflexão sobre esses dizeres.

Durante a organização do laboratório, houve discussões sobre o seu uso nas aulas de Química e, no decorrer da pesquisa, pude perceber que o tema ia além das questões intrínsecas. As questões foram emergindo durante o processo da pesquisa, e, com a coleta dos dados, pude compreender que a prática dos professores estava mais relacionada às aulas teóricas, utilizando-se de poucas aulas práticas como recurso didático.

No primeiro encontro que tivemos, traçamos as metas para desenvolver a reestruturação do laboratório e, durante o trabalho, começamos a refletir sobre vários aspectos relacionados à apropriação desse espaço pelos professores.

A partir do momento em que o laboratório estava em condições apropriadas para sua utilização, pretendeu-se que fosse utilizado pelos professores de Química e também por outras áreas afins.

Pensando em tornar as aulas práticas uma constante em sua prática docente, os professores de Química sentiram a necessidade de prepará-las melhor, com conteúdos relacionados à vivência do aluno, com estreita relação entre teoria e prática, e com possibilidades de realização de experimentos pelos alunos.

Pude perceber que os professores tinham a preocupação de organizar aulas vinculadas ao cotidiano. Ao observar suas falas, percebi que os professores comentavam que essa vinculação é extremamente importante para que o aluno compreenda melhor a relação do conteúdo científico com a aplicação deste no cotidiano. Sendo assim, o aluno interage, torna-se mais investigativo, participa mais da aula e adquire novos saberes.

Estudos relativos ao ensino de Química, como os de Chassot (1995), Lufti (1992) e Moldaner (2000) realçam que o estudo do cotidiano é uma ferramenta que traz benefícios para a sala de aula.

Os professores, a partir da pesquisa, demonstraram entender que há necessidade de programar atividades que despertem no aluno o interesse, a

contextualização, a interação e, fundamentalmente, a compreensão do conteúdo abordado.

A preocupação dos docentes é fundamentada por Libâneo quando afirma que os elementos de vivência dão significado aos conteúdos.

Antes, os próprios conteúdos devem incluir elementos da vivência prática dos alunos para torná-los mais significativos, mais vivos, mais vitais, de modo que eles possam assimilá-los ativamente e conscientemente. Ao mesmo tempo, o domínio de conhecimentos e habilidades visa, especificamente, o desenvolvimento das capacidades cognitivas dos alunos, isto é, das funções intelectuais entre as quais se destaca o pensamento independente e criativo. (LIBÂNEO, 1994, p. 128)

Os conteúdos, meramente selecionados e impostos em uma ordem cronológica a serem “dados”, dificultam o aprendizado do aluno e, portanto, devem ser apresentados de acordo com as situações que geram investigação por parte do aluno. O conteúdo deve estar ligado à vivência do aluno e isso possibilita que ele venha adquirir, assimilar e entender o real sentido do que se quer transmitir, desenvolvendo assim o conhecimento. A forma de resolver as indagações pertinentes ao conteúdo é permissível apenas a cada aluno e a ele caberá encontrá-la. Por meio da investigação individual e coletiva, desenvolve-se o domínio do conhecimento e isso torna o aluno mais criativo diante dos problemas encontrados.

Analisando a fala dos docentes, o coletivo pesquisador foi compreendendo que o laboratório em si é insuficiente como meio de aprendizagem. Percebeu que os professores ao prepararem as aulas devem buscar um trabalho coletivo, novo, com pesquisa, enriquecedor, com a perspectiva de que o seu trabalho será valorizado.

Compreendo que inicialmente os professores buscaram por intermédio de pesquisas novos conteúdos que pudessem ser utilizados em suas aulas. Essa preocupação denotou que estavam ainda presos ao processo tradicional, que visa contemplar a transmissão exclusiva do conteúdo, principalmente, na quantidade sem a preocupação principal que é o aluno.

Com as discussões durante a pesquisa e o trabalho desenvolvido, percebi que os professores passaram a considerar que é necessário desencadear no aluno a assimilação, a compreensão dos conhecimentos e o saber.

Para a produção de saberes se faz necessária a prática de um ensino mais contextualizado, onde se pretende relacionar os conteúdos de química com o cotidiano dos meninos e das meninas, respeitando as diversidades de cada um, visando formação do cidadão, e o exercício de seu senso crítico. Um dos objetivos da química é que o jovem reconheça o valor da ciência na busca do conhecimento da realidade objetiva e insiram no cotidiano. Para alcançar esta meta buscamos trabalhar contextos que tenham significado para o aluno e possam leva a aprender, num processo ativo, acredita-se que o aluno tenha um envolvimento não só intelectual, mas também afetivo. De acordo com as novas propostas curriculares (PCNs), seria educar para a vida. (ALMEIDA, 2001, p.2)

Para um ensino bem sucedido é necessário conhecer os alunos, seus conhecimentos, suas experiências e a partir daí efetuar a ligação entre os objetivos e os conteúdos que o professor precisa ensinar. Segundo Zabala (1995), a função do professor é conhecer o aluno, valorizá-lo para despertar seu interesse em buscar o conhecimento. Buscar ele próprio, não impor- lhe o conhecimento. Há necessidade do professor despertar o interesse do aluno, caso contrário não há aprendizagem

Conforme verifica-se na fala do **sujeito 2**, ele realça essa questão estudada por Zabala (1995, p. 75):

“Não basta somente dar conteúdos, exercícios, tarefas. Isso nem sempre prende o aluno. É preciso conhecer bem os alunos e a partir daí procurar ensinar de maneira que ele relacione o que ele já sabe, com o que estou pretendendo”.

O coletivo pesquisador considerou que conhecer o aluno representa investigar o que ele traz de conhecimento sobre aquilo que se pretende ensinar. Dessa maneira, poderá se estimular uma aproximação dos conteúdos (conceitos científicos) das experiências de vida, propiciando a assimilação de conhecimentos. Nesse sentido, Libâneo realça que é preciso um método que leve em conta as experiências já existentes dos alunos.

O uso adequado e eficaz dos métodos de ensino visa assegurar, no processo de transmissão/assimilação de conhecimentos e habilidades, a atualização das capacidades potenciais dos alunos, de modo que adquiram e dominem métodos próprios de aprender. Nenhum ensino pode ser bem sucedido se não partir das condições prévias dos alunos para enfrentar conhecimentos novos. É, portanto, indispensável investigar a situação individual e social do grupo de alunos, os conhecimentos e experiências que eles trazem, de modo que, nas situações didáticas, ocorra a ligação entre os objetivos e conteúdos propostos pelo professor e as condições de aprendizagem dos alunos. (LIBÂNEO, 1994, p.153)

O interesse por saber planejar o que se vai ministrar é uma das necessidades primordiais do professor, que deve sempre se preocupar em partir da análise do conhecimento prévio do aluno.

A estruturação da aula é a organização, sequência e inter-relação dos momentos do processo de ensino. Toda atividade humana implica um modo de ser realizada, uma sequência de atos sucessivos e inter-relacionados para atingir seu objetivo. O trabalho docente é uma atividade intencional, planejada conscientemente visando atingir objetivos de aprendizagem por isso precisa ser estruturado e ordenado. (LIBÂNEO, 1994, p. 96)

Percebi essa preocupação de organizar a aula por parte dos professores, porém, não observei a pretensão em organizar a aprendizagem como uma construção de conhecimentos por parte dos alunos.

Os professores relataram que:

“Vai ser mais fácil o aluno depois da aula teórica vir aqui e efetuar o que ele viu na teoria. A gente explica, mas fazendo experiência é outra coisa”. (Sujeito 1)

“a maioria das aulas são expositivas, através da exposição verbal ou com exceção de algumas aulas, em que desenvolvo experimentos em sala de aula”. (Sujeito 2)

O coletivo pesquisador compreendeu que, para os alunos, a realização de experimentos se torna mais prazerosa à medida que eles próprios os manipulam. Entretanto, esse ato é de pouca significação para o aprendizado, pois a eficácia para a assimilação dos conhecimentos deve ser comprovada mediante à relação com o cotidiano e à estimulação de capacidades a serem desenvolvidas como a análise e a crítica. O papel do professor para que isso ocorra é extremamente importante, pois será ele que irá proporcionar as intervenções e condições necessárias ao desenvolvimento do aprendizado.

Talvez esse sentimento do professor possa ser explicado pelos estudos de Mizukami ao afirmar que:

Cabe ao professor evitar rotina, fixação de respostas, hábitos. Deve simplesmente propor problemas aos alunos, sem ensinar – lhes as soluções. Sua função consiste em provocar desequilíbrios, fazer desafios. Deve orientar o aluno e conceder-lhe ampla margem de autocontrole e autonomia. Deve assumir o papel de investigador, pesquisador, orientador, coordenador, levando o aluno a trabalhar o mais independentemente possível. O professor deve conviver com os alunos, observando seus comportamentos, conversando com eles, perguntando, sendo interrogado por eles, e realizar, também com

eles, suas experiências, para que possa auxiliar sua aprendizagem e desenvolvimento. (MIZUKAMI, 1986, p.77-78)

Nesse sentido, foi possível compreender que a prática docente precisa deixar de funcionar como uma ação mecânica, como a repetição de fazeres e a simples transmissão de conteúdos e passar a desenvolver saberes que possam ser desencadeados em conhecimentos, habilidades e atitudes, tornando, dessa maneira, o aluno sujeito da própria aprendizagem

Esse tipo de prática efetuada pelos participantes da pesquisa foi explicado por Libâneo (1994). O autor classifica que o ensino somente transmissivo não verifica se os alunos estão preparados para receber um novo conteúdo e muito menos detecta suas dificuldades de compreensão.

Conforme Franco (2008), sem o exercício da práxis que renova e articula a teoria e a prática, não haverá construção de saberes.

Assim, a autora considera que o sujeito da ação atua de forma ativa, criativa e consciente sobre as circunstâncias, construindo e mobilizando saberes que resultam na conquista da autonomia docente. Os saberes que produzem conhecimentos a autora denomina como *saberes pedagógicos*.

Conforme os dados da pesquisa, foi possível compreender que os professores utilizavam-se mais do recurso de aula expositiva e, por meio desse recurso, buscavam desenvolver seus trabalhos. Viam no laboratório a possibilidade de aumentar o recurso didático para o aprendizado de Química, não abrindo mão da aula teórica.

O laboratório por si só não irá modificar o processo de ensino aprendizagem, pois é apenas um espaço físico adequado para a realização de experiências. Para a melhoria do ensino de Química, é necessário, primeiramente, o professor perceber que a mudança inicial deve partir dele, com concepções que visam, segundo Libâneo (1994), organizar a assimilação ativa, o estudo independente dos alunos, a aquisição de métodos de pensamento e a consolidação do aprendido. As alterações dessas concepções refletem diretamente no aprendizado do aluno e na sua própria vivência. De acordo com Maldaner (2000), o professor deve estar em constante processo de formação e ser capaz de:

Refletir a respeito de sua prática de forma crítica, de ver a sua realidade de sala de aula para além do conhecimento na ação e de responder, reflexivamente, aos problemas do dia-a-dia nas aulas. É o professor que explicita suas teorias, tácitas, reflete sobre elas e permite que os alunos expressem o seu próprio pensamento e estabeleçam um diálogo reflexivo recíproco para que, dessa forma, o conhecimento e a cultura possam ser criados e recriados junto a cada indivíduo. É o professor/pesquisador que vê a avaliação como parte do processo e ponto de partida para as novas tomadas de rumo em seu programa de trabalho. (MALDANER, 2000, p. 30).

Para isso, durante a pesquisa-ação, toda a atenção estava voltada para a produção de saberes, a significação e a interação entre os professores.

Através das vozes dos sujeitos, pude analisar também que as aulas ministradas por eles eram mais conteudistas, apresentando poucas variações na prática metodológica durante o ano e o **sujeito 2** reconheceu que *“Não basta somente dar conteúdos, exercícios, tarefas. Isso nem sempre prende o aluno”*.

O coletivo pesquisador compreendeu que os sujeitos não levavam os alunos a entender a concepção global das tarefas e isso diminuía o interesse deles. O conteúdo a ser trabalhado deve ser muito bem escolhido, pois, segundo Libâneo

(1994), para tornar um conteúdo significativo, não basta apenas selecioná-lo e ministrá-lo sem levar em conta a vivência prática dos alunos.

A escolha dos conteúdos de ensino parte, pois, deste princípio básico: os conhecimentos e modo de ação surgem da prática social e histórica dos homens e vão sendo sistematizados e transformados em objetos de conhecimento; assimilados e reelaborados, são instrumentos de ação para atuação na prática social e histórica. Revela-se, assim, o estreito vínculo entre o sujeito do conhecimento (o aluno) e a sua prática social de vida (ou seja, as condições sociais de vida e de trabalho, o cotidiano, as práticas culturais, a linguagem, etc. (LIBÂNEO, 1994, p. 130)

Pude perceber, no decorrer da pesquisa, que no coletivo os participantes puderam articular teoria e prática, aprofundar a compreensão sobre a prática docente, romper com o isolamento, discutir sobre os problemas da prática, analisar situações, buscar instruções através de leituras orientadas e principalmente construir novos saberes.

Observamos, também, que apesar do obstáculo da falta de tempo disponível para os sujeitos, eles demonstravam interesse em pesquisar, discutir e buscar novos conhecimentos.

O **sujeito 2** relatou: *“Percebo que é necessário estudar mais, ler e se aprofundar na busca de conhecimentos, complementar com a minha vivência”*.

Os problemas sobre a concepção do ensino/aprendizagem observados durante a pesquisa, como construção de conhecimentos, decorrem desde a formação inicial dos sujeitos (graduação), em que se observa uma dicotomia entre as disciplinas pedagógicas e as científicas. Isso reflete no trabalho do professor, pois contribui para a falta de articulação entre teoria e prática.

A separação entre disciplinas de conteúdo e pedagógicas constitui-se em um dilema que, somado a outros, a dicotomia existente entre a formação acadêmica e realidade prática, contribuem para a fragmentação dos cursos de formação de professores. (PEREIRA, 2000, p. 59)

Pudemos perceber, durante as discussões do grupo, que a articulação entre teoria e prática era uma das dificuldades encontradas pelos participantes, e isso se refletia no ensino de Química. A interdependência implica desenvolvimento das habilidades e da ligação entre o conhecimento e a prática, culminando no processo de ensino.

Durante o desenvolvimento da pesquisa, os professores recorreram a leituras para poder entender a necessidade da ligação entre teoria e prática, pois sem essa ligação o aluno não consegue relacionar o conteúdo teórico com a utilização prática do mesmo. Os professores sentiram a necessidade de procurar novas instruções, aprofundar-se em leituras e voltar a estudar para poder entender melhor os problemas do ensino que trazem por muitos anos.

O **sujeito 2** relatou que: “... *pesquisar mais, sair com os alunos para pesquisa de campo, conhecer lugares diferentes seria uma oportunidade deles compreenderem o estudo da Química com outros olhos e até a gente*”.

Ficou evidenciado, durante os trabalhos em grupo, que as leituras resultaram em discussão e reflexão convertendo-se em uma estratégia de formação continuada.

A formação de professores na tendência reflexiva se configura como uma política de valorização do desenvolvimento pessoal – profissional dos professores e das instituições escolares, uma vez que supõe condições de trabalho, propiciadoras da formação como contínua dos professores, no local de trabalho, em redes de

autoformação, e em parceria com outras instituições de formação. Isso porque trabalhar o conhecimento na dinâmica da sociedade multimídia, da globalização, da multiculturalidade, das transformações nos mercados produtivos, na formação dos alunos, crianças e jovens, também eles em constante processo de transformação cultural, de valores, de interesse e necessidades, requer permanente formação, entendida como ressignificação identitária dos professores. (PIMENTA, 1999, p.31)

Percebemos, durante a pesquisa, que os professores tendem a continuar a busca por novos conhecimentos, porém por si só torna-se difícil. É necessário um trabalho contínuo e coletivo entre professores, coordenadores e gestores.

3.2 O sentido do laboratório

Para iniciar este tópico considero importante definir o sentido do laboratório. O sentido que o laboratório traz tem relação com as condições impregnadas no sujeito referentes a esse espaço, e essas condições estão relacionadas ao sentido que o indivíduo dá aquele espaço como desencadeador de novos conhecimentos.

As pesquisas realizadas por Charlot e a equipe Escol sobre a relação com o saber buscam “(...) compreender como o sujeito categoriza, organiza seu mundo, como ele dá sentido à sua experiência e especialmente à sua experiência escolar (...) como o sujeito aprende o mundo e, com isso, como se constrói e transforma a si próprio”. (CHARLOT, 2005, p.41).

Para entender o sentido do laboratório como prática didática, procurei analisar a partir das falas dos sujeitos a relação teoria/prática, o espaço do desenvolvimento do coletivo, a relação com a cotidianidade e o laboratório como condições institucionais, tópicos esses que serão discutidos abaixo.

Procurando entender como os professores articulam a teoria com a prática e o uso do laboratório de Química em suas aulas práticas, as falas dos sujeitos indicaram a necessidade de estudos para entender melhor essa relação: “*O aluno vai deixar de apenas ver a gente fazendo a experiência; ele mesmo vai fazer. Isso é diferente*”. (**Sujeito 2**)

Pude observar que os professores consideravam importante os alunos participarem mais ativamente da manipulação dos experimentos, porém é necessário que os alunos entendam a articulação do que estão fazendo com a teoria

e a importância daquele experimento na sua vida cotidiana. Observei também durante a aula prática que havia cooperação por parte dos alunos no desenvolvimento das atividades e também no término da mesma, pois o professor precisava da colaboração de todos para a organização do laboratório.

Benite & Benite (2009, p. 08), em seus estudos, consideram que a utilização do laboratório oferece aulas mais atraentes ao promover a integração cooperativa entre aluno/professor e aluno/aluno.

Por meio desse ambiente, o aluno pode apresentar determinadas propostas de assuntos pertinentes à Química e, a partir daí, o professor efetua a contextualização do assunto sugerido, com o fundamento científico.

Isso exige do professor, é evidente, um trabalho de generalização e reformulação a partir dos enunciados dos alunos, bem como uma cuidadosa preparação da sessão – incluindo o estudo das propostas previsíveis dos alunos – e uma certa habilidade para transformar propostas pessoais em enunciados mais gerais, uma atitude aberta para a novas contribuições etc. (...) trata-se de que o professor saiba agir como orientador das equipes de “pesquisadores iniciantes”, criando um ambiente de trabalho adequado e transmitindo - lhes seu próprio interesse pela tarefa e pelo progresso de cada aluno. (GIL – PÉREZ, 2006, P. 54)

Sabendo aproveitar o ambiente que o laboratório propicia, o **sujeito1** da pesquisa conseguiu apresentar e desenvolver adequadamente as atividades a serem realizadas, tornando possível aos alunos entenderem e adquirirem interesse pelo conteúdo. Durante uma aula no laboratório, em que o tema era determinação de pH em substâncias ácidas e básicas, os alunos, durante os experimentos, questionaram sobre o pH do xampu. Foi interessante, pois relacionaram o pH neutro

a xampu para crianças e também observaram a interferência do sal no volume e no pH.

Observei nas vozes dos sujeitos que eles não conseguiam extrair da vivência dos alunos naquele ambiente social (laboratório) os conteúdos que poderiam ser trabalhados.

O coletivo pesquisador considerou que isso é decorrente da dificuldade do professor em articular a vivência do aluno com o conteúdo que pode ser administrado e sua relação com a teoria. Isso foi percebido, quando o professor, na aula seguinte, trouxe outro tema para ser desenvolvido. Quando questionado sobre o porquê de tal conteúdo naquela aula ele se justificou dizendo que era porque estava na sequência a ser ministrada.

Compreendi que apesar da aula conseguir fazer com que o aluno efetuasse a ligação do contexto com a sua cotidianidade, o conteúdo não partiu de levantamentos efetuados pelos alunos. Essa lacuna pode fazer com que a aula de laboratório perca um pouco do seu sentido como meio de desenvolver no aluno um espírito investigativo e de pesquisador.

Com base nos estudos de Mizukami, em que a autora argumenta que:

“o professor em si não transmite conteúdo, dá assistência, sendo um facilitador da aprendizagem. O conteúdo advém das próprias experiências dos alunos. A atividade é considerada um processo natural que se realiza através da interação com o meio. O conteúdo da educação deveria consistir em experiências que o aluno reconstrói. O professor não ensina: apenas cria condições para que os alunos aprendam”(MIZUKAMI, 1986,p.38).

Para que o professor possa entender esse processo de participação do aluno no contexto da aula é necessária uma reflexão sistemática sobre a prática, que, segundo Contreras (1994), “esse processo de compreensão converte a prática não reflexiva em práxis, isto é, em ação comprometida socialmente e informada teoricamente, a qual pode, por sua vez, transformar a teoria que a informou”. (p. 7)

Como consequência das discussões do coletivo pesquisador, observei que, durante a pesquisa, por meio das leituras, das trocas de experiências e reflexões sobre as aulas dadas, os sujeitos começaram a entender o significado da relação teoria/prática usando o laboratório como recurso metodológico. Até então, consideravam como teoria o conteúdo que deveriam transmitir aos alunos e prática a manipulação de objetos.

“(...)preparar melhor as aulas, tanto teóricas quanto prática, fazer a relação entre a teoria e a prática, pesquisar mais, sair com os alunos para pesquisa de campo, conhecer lugares diferentes. Seria uma oportunidade deles compreenderem o estudo da Química com outros olhos e até a gente”. (fala dos sujeitos)

Pude compreender que os professores à medida que preparavam suas aulas passaram a relacionar a teoria com a prática, pois, perceberam que, isoladamente, esses aspectos complementares da prática docente perdem a razão de ser. Observei isso quando o **sujeito 2** relatou que, ao preparar uma aula de Química orgânica, separou em sua casa bulas de remédios, rótulos de garrafas de refrigerantes e de cremes de beleza. Conforme explicava as nomenclaturas, os alunos liam nos rótulos os nomes correspondentes e, com isso relacionavam o que estava sendo ministrado, as fórmulas e a sua aplicação. Isso permitiu ao aluno refletir que a Química não está distante da realidade e sim presente na sua vida a

todo instante. Os questionamentos dos alunos sobre a nomenclatura e as fórmulas permitiram que o professor as relacionasse aos exercícios dados. Considerei relevante, pois o professor por meio desse procedimento conseguiu articular a prática com a teoria.

Pimenta (2004, p.37) nos revela que “a prática pela prática e o emprego de técnicas sem a devida reflexão podem reforçar a ilusão de que há uma prática sem teoria ou de uma teoria desvinculada da prática”.

O coletivo pesquisador considerou que a realização de uma aula prática sem a relação teórica torna-se vazia, pois passa a ser uma mera manipulação de objetos, sem questionamentos, conflitos e, principalmente, sem a construção de conhecimentos. O professor perde a oportunidade de contextualizar os conhecimentos científicos, mostrar sua evolução e as interações entre a ciência, a tecnologia e a sociedade a qual o aluno pertence.

Pude confrontar essa reflexão sobre teoria e prática nas falas dos sujeitos no percorrer da pesquisa, conforme observamos nos relatos abaixo:

Vai ser mais fácil o aluno depois da aula teórica vir aqui e efetuar o que ele viu na teoria. A gente explica, mas fazendo experiência é outra coisa (Sujeito 1)

Eu no início achei que era prática. Depois compreendi que a práxis é quando nós produzimos saberes a partir da prática. Foi isso que eu entendi. (Sujeito 2)

Durante a pesquisa, pude observar que os sujeitos foram analisando a si próprios sobre a sua própria prática, refletindo, incorporando novos conhecimentos e buscando mudanças em seu papel de docente. Segundo Franco (2005),

Será importante, portanto que, durante uma pesquisa-ação, haja tempo e espaço para que cada sujeito se vá apropriando das mudanças operadas em suas significações do mundo, as quais envolvem, essencialmente, mudanças em sua própria configuração de sujeito. Os professores, ao adentrar em um processo contínuo de revisões da própria prática, acabam incorporando atitudes a fim de tornarem – se investigadores no contexto da prática. (FRANCO, 2005, p.247)

Pude observar, durante as discussões, que os professores relatavam suas aulas e como elas aconteciam. Às vezes, consideravam suas práticas de ensino corretas, em outras, sentiam necessidade de mudanças e até alterar os procedimentos, porque não conseguiam atingir os objetivos desejados. Essa reflexão sobre a prática de ensino foi muito importante, assim, os professores puderam rever, refletir e buscar mudanças apoiadas na troca de experiências e leituras sugeridas pelo pesquisador.

Segundo Febrônio (2010), “o papel da teoria é oferecer aos professores perspectivas de análise para que possam compreender os contextos históricos, sociais, culturais, organizacionais, nos quais se dá sua atividade docente, para neles intervir, transformando-os”.

Percebi a reflexão sobre a prática durante os encontros, pois os professores discutiam sobre as aulas dadas e isso permitia uma reflexão sobre a prática de ensino utilizada, conforme relatam: *“Acho que à medida que a gente pensa sobre a nossa prática, estamos produzindo saberes, estamos refletindo, observando e analisando o que é certo ou errado”.*(Sujeito 1)

Em Pimenta (2002, p.120), o conhecimento teórico não se adquire olhando, contemplando, ficando ali diante do objeto, exige que se instrumentalize o olhar, com

teorias, estudos, olhares de outros sobre o objeto, que por sua vez é fenômeno universal. Portanto, pensar na prática é pensar no cotidiano.

A transformação da prática do professor acontece gradativamente, com o tempo, com a sua vivência, no cotidiano do seu trabalho e com a interferência de seus pares e dos alunos. O professor desenvolve um ensino reflexivo, contribuindo para o aumento da aprendizagem, por meio do planejamento, motivação e busca de habilidades ou experiências cotidianas.

Conforme verifica-se na fala do **sujeito 2**, ele realçou essa questão sobre o cotidiano do aluno, estudada por Maldaner (2000), afirmando: “*eu quero trabalhar bastante com experimentos relacionados ao cotidiano*”.

A busca do saber cotidiano dos alunos favorece a compreensão da atividade docente. Assim, segundo os estudos de Azzi, em que a autora relata:

“o saber cotidiano acolhe (ou pode suceder que acolha) certas aquisições científicas, mas não o saber científico como tal (Heller, 1987, p.322). O conhecimento cotidiano dispensa o conhecimento da gênese das aquisições científicas, usando de maneira pragmática aquilo que lhe é apresentado de forma fragmentada. Em consequência, o saber cotidiano não tem a essência de sua estrutura modificada, embora o saber científico altere a vida cotidiana (AZZI, 1994, p. 54)

No decorrer do processo de pesquisa-ação, observava que os professores tinham dificuldade em trazer o cotidiano dos alunos para as aulas; tudo já era programado e o professor não apresentava a habilidade de dialogar com os alunos para conhecer sua realidade cultural. Essa situação fragmentava a aula e impedia que o trabalho docente se desenvolvesse na perspectiva de uma *práxis* criadora.

Heller, segundo Patto (1993, p.123), considerava que na vida cotidiana a ação e o pensamento são imprescindíveis à continuação da cotidianidade. O fruto da experiência pessoal que o aluno traz é produto do seu conhecimento adquirido ao longo da vida, sendo este responsável pela sua forma de viver e a esse conhecimento são acrescentados gradativamente outros, que também retornam à cotidianidade.

No laboratório, é possível o resgate desse cotidiano, o desenvolvimento de ações necessárias que venham ao encontro dele, de modo que o aluno possa levar os conhecimentos adquiridos para a sociedade, aplicando-os no dia a dia e até mesmo transformando o cotidiano dessa sociedade.

Percebi que os professores valorizam o laboratório como um espaço que facilita a interação entre os alunos, funcionando como um espaço de socialização.

“O aluno se sente meio preso, sentado naquelas carteiras enfileiradas. Aqui podem circular mais. Penso que até o convívio com a gente vai ser melhor”. (Sujeito 2)

O laboratório pode possibilitar um contato maior entre os alunos, e propiciar o trabalho em grupo que resulta na troca de conhecimentos entre os participantes. Essa integração durante o trabalho em grupo desenvolve no aluno um espírito de cooperação e socialização que segundo Mizukami,

O trabalho com os outros indivíduos é decisivo no desenvolvimento intelectual do ser humano. A interação social decorrente do trabalho em grupo, assim como o fato dos indivíduos atuarem nos grupos compartilhando idéias, informações, responsabilidades, decisões são imprescindíveis ao desenvolvimento operatório do ser humano. Os demais membros do grupo funcionam como uma forma de controle lógico do pensamento individual. (MIZUKAMI, 1986, p. 79)

Para que ocorra essa interação a partir do trabalho em grupo entre os alunos, o professor passa a ter um papel social dentro do laboratório, numa perspectiva mais focada na aprendizagem, como de orientador e formador de seus alunos. Aquele que se apresenta como sujeito de ação e com a função da conscientização da produção de saberes e criar condições de cooperação, ou seja, o professor como agente mediador. Em estudos realizados por Mizukami (1986) sobre trabalhos em grupo consideram que,

A aquisição individual das operações pressupõe necessariamente a cooperação, colaboração, trocas e intercâmbio entre as pessoas. (...) A atividade em grupo deveria ser implementada e incentivada, pois a própria atividade grupal tem um aspecto integrador, visto que cada membro apresenta uma faceta da realidade. (MIZUKAMI, 1986, p.71)

Os estudos relacionados acima dependem das condições institucionais que podem viabilizar ou não as condições para que o trabalho do professor venha a se concretizar. Porém, segundo os estudos de Sacristán (2000),

(...) o professor é mero agente de forças e valores exteriores. Vimos que o docente tem um campo de autonomia que pode utilizar ou não, e suas práticas podem dar por assentado tal campo ou forçar os limites do mesmo, mas, para dilatar os âmbitos de liberdade profissional, sua ação deve se desenvolver não apenas nos aspectos referentes à sua aula. (p.293)

O ambiente institucional estabelece o conjunto de regras que condicionaria o surgimento e a seleção de formas organizacionais as quais influenciam nas condições de utilização do espaço, proporcionando interações entre os indivíduos. Pude observar a preocupação dos professores com a necessidade de interação do corpo docente e discente em relação à manutenção do laboratório como ambiente institucional quando o **sujeito 1** relata que: *“(...) não só os alunos, mas também os professores que forem utilizar o laboratório precisam entender que esse espaço é da escola, é coletivo e que deve ser preservado por todos”*.

A ação esperada por parte dos professores tem papel importante na estrutura social, pois ela envolve os valores do indivíduo e o seu papel dentro da instituição. A escola não pode ser vista apenas como um lugar onde se adquire instrução, mas também como um espaço cultural onde se obtêm valores e elaboram percepções de mundo.

A escola como instituição escolar é um ambiente que por si só pode ser traduzido como um gerador de aprendizagem onde se desenvolve a ação. As condições institucionais definem as características da aprendizagem pedagógica e, conseqüentemente, as condições ambientais escolares, em que o laboratório está inserido. Conforme Sacristán,

A capacidade de transformar esse ambiente exige também novas relações com o meio exterior, outras habilidades de administração dos professores. A Preocupação pelas conquistas leva, às vezes, ao desprezo da qualidade do que é conquistado. A vigilância da qualidade das experiências é uma constante do pensamento pedagógico moderno. (SACRISTÁN, 2000, p.90)

Pude observar durante as discussões, a preocupação por parte dos professores em consolidar o laboratório dentro do ambiente escolar como um ambiente para a prática do ensino de Química. Para o funcionamento do laboratório é necessária a integração de toda a equipe institucional. A partir de estudos de Sacristán, podemos entender que,

“O ambiente escolar é criado pelo clima de trabalho organizado de uma forma peculiar em torno de tarefas para desenvolver um currículo, que tem a ver com a organização da instituição escolar, refletindo outros determinantes exteriores à própria instituição” (SACRISTÁN, 2000, p. 92).

Pude observar na fala dos sujeitos a necessidade de uma reflexão sobre o papel do professor dentro da instituição de ensino

“Penso que se nós refletíssemos mais sobre o que nós fazemos e o que somos dentro de uma escola poderíamos melhorar muito não só o ambiente aqui dentro, mas também o ensino”. (Sujeito1)

Considero que para melhorar a qualidade do ensino é necessário também que haja condições institucionais apropriadas, onde os professores e alunos possam produzir e absorver conhecimentos.

A partir de leituras de Sacristán (2000), o coletivo pesquisador entendeu que, para se ter um bom ambiente escolar, as escolas devem apresentar estruturas físicas adequadas, como disposição de espaços, salas ambientes, mobiliários de acordo com as necessidades de cada ambiente, além da disponibilidade de materiais didáticos para os professores e alunos.

É importante considerar que a relação de organização entre os grupos (alunos, professores, funcionários e gestão) contribui com o relacionamento destes dentro da instituição, assim como o estilo da gestão, que afeta o clima de trabalho e de aprendizagem.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho teve como objetivo principal conhecer e compreender as dificuldades encontradas pelos professores de Química para a realização de aulas práticas em laboratório. O estudo orientou-se pela questão: Como os professores de Química, do Ensino Médio, de escolas públicas do estado de São Paulo, têm se apropriado da aula prática em laboratório?

A pesquisa-ação permitiu adentrar no laboratório de uma escola estadual e desenvolver um trabalho cooperativo com dois professores que, assim como eu, traziam como hipótese prévia a crença de que o laboratório por si só era um meio facilitador de aprendizagem.

A pesquisa-ação é uma metodologia que desenvolve no pesquisador e nos demais participantes um espírito mais crítico, reflexivo e avaliativo de si, dos sujeitos da pesquisa e da sociedade. Os participantes envolvidos nesse processo cíclico de ação-reflexão-ação tiveram momentos coletivos em que puderam partilhar experiências, expor suas práticas, dúvidas e anseios. Esse processo permitiu, também, que individualmente fizessem reflexões sobre mudanças pertinentes à sua prática. Reflexões essas desencadeadas com o desenrolar da pesquisa.

Contribuiu, assim, como um processo formativo e conscientizador de que há necessidade constata de transformação da prática, com o objetivo de levar o aluno a entender o significado da Química em sua vida.

Para que se pudessem observar resultados efetivos obtidos por meio da pesquisa-ação, foi importante um envolvimento contínuo entre os participantes, necessitando de tempo hábil para isso. Trata-se de uma metodologia que não pode ter tempo determinado para acabar, pois a transformação do sujeito é algo contínuo e lento, que não se consegue de um dia para outro.

Nesta pesquisa-ação desenvolvida no curto prazo do curso de mestrado, considero que os objetivos foram satisfatoriamente alcançados. No entanto, acredito que com um prazo mais longo os conhecimentos adquiridos seriam mais bem consolidados, bem como teríamos mais garantias de que o laboratório transformado pelos sujeitos da pesquisa seria realmente incorporado pelo coletivo da escola como espaço de teoria e prática.

A partir das compreensões que emergiram da pesquisa-ação, como primeira constatação, foi possível compreender que a presença ou ausência do laboratório é uma condição que nem sempre determina a qualidade da prática docente. Essa descoberta do pesquisador coletivo contrariou as hipóteses prévias dos professores e pesquisador participantes.

Os sujeitos compreenderam que são as concepções que os professores possuem sobre suas práticas que os fazem utilizar o laboratório como recurso auxiliar na (re)construção permanente da práxis docente. Ou seja, aprendendo a conciliar teoria e prática de forma crítica e consciente, serão capazes de promover um aprendizado mais significativo de Química, em que os conteúdos se relacionam com o cotidiano dos alunos.

A concepção de que somente o espaço físico adequado faria com que o professor passasse a utilizar o laboratório em suas aulas práticas de Química foi desmistificada gradativamente a partir do aprofundamento dos estudos teóricos e das reflexões coletivas durante as reuniões do grupo.

O coletivo pesquisador compreendeu, então, o sentido do laboratório, qual seja um recurso metodológico de grande valia para o professor de Química, passando a considerá-lo como espaço de teoria e prática.

As dificuldades identificadas pelo coletivo pesquisador para o uso do laboratório, nessa nova perspectiva, podem ser elencadas como: a formação do professor de Química ainda focada num conhecimento fragmentado e dicotomizado pela separação da teoria e da prática; falta de recursos estruturais nas instituições de ensino; falta de tempo para formação continuada e uma concepção ainda conteudista das aulas.

Com o desenvolvimento da pesquisa-ação, em que trabalhávamos coletivamente, trocando experiências, analisando a prática, refletindo e buscando transformações, essas dificuldades puderam ser reconhecidas pelos sujeitos. Nesse processo colaborativo e formativo, os sujeitos conseguiram não apenas transformar o espaço laboratório, mas apreender o sentido de sua prática docente, situando-a na relação teoria/prática. Compreenderam, principalmente, que a integração desses dois componentes indissociáveis pode levar à *práxis*, resultando na produção de conhecimentos para os alunos e para os professores.

Durante a pesquisa, buscamos a transformação dos professores participantes em investigadores em aula que pudessem ver a prática como um processo

investigativo. Entretanto, esse foi outro aspecto não alcançado pela pesquisa, em virtude do tempo restrito, uma vez que essa mudança profunda requer mais tempo do pesquisador e dos sujeitos da ação.

Para Stenhouse (1984, p. 41) uma investigação educativa é “uma indagação sistemática e planejada, uma autocrítica, que se acha submetida à crítica pública e às competências empíricas onde estas resultem adequadas”. (apud ANDRÉ (org), 2001, p.111).

Apoiando-me nos estudos de Franco (2005), *“a pesquisa-ação possui como característica a integração entre pesquisa, reflexão e ação, retomado continuamente sob a forma de espirais cíclicas”*.

Para a realização desse processo, segundo a autora,

É preciso tempo para construir a intimidade; tempo para construir um universo cognitivo mais próximo; tempo para barreiras e resistências serem transformadas; tempo para apreensão de novos fatos e valores que emergem de constantes situações de exercício do novo; tempo para reconsiderações de seus papéis profissionais; tempo para elaboração das rupturas que emergem; tempo para o imprevisto, tempo para o recomeço... (FRANCO, 2005, p. 13)

Como a pesquisa-ação envolve um trabalho direto entre o pesquisador e os pesquisados, a transformação também acontece com o pesquisador.

Franco (2005), em seus estudos considera que:

Quando se pretende investigar a dimensão da ação na pesquisa-ação, tem-se também por finalidade refletir sobre seu sentido, suas configurações, bem como sobre seu arraigamento no processo investigativo. Há, assim, a preocupação de identificar as ações necessárias à construção/compreensão do objeto de estudo em questão, bem como aquelas fundamentais para transformar tais

compreensões em produção de conhecimento. Portanto, o grande interesse é permitir conhecer as ações necessárias à compreensão dos processos que estruturam a pedagogia da mudança da *práxis* na situação em investigação. (FRANCO, 2005, P. 224)

Durante a pesquisa feita com os dois professores, pude observar que os professores apresentavam características de um ensino mais tradicional que fica no eixo de transmissão-assimilação dos conteúdos, com o uso de métodos e técnicas mais tradicionais.

O estudo revelou que os professores trabalhavam, em sala de aula, com crenças vindas da sua experiência enquanto estudante, da sua formação profissional. Entendo também que essa não pode ou não poderia ser uma desculpa para tornar o ensino tão asséptico distante da realidade dos alunos. Para tanto, os professores poderiam estar se organizando em forma de coletivos organizados, e também valorizando a Formação Continuada, como forma de tornar o ensino de Química mais atrativo para os alunos, formando um cidadão que possa entender a sociedade em que está inserido, interagindo com seu meio.

Carvalho e Gil-Pérez (1998) apontam que a formação docente requer formação continuada em equipes de trabalho imbuídas em tarefas de pesquisa-ação que, para os autores, não acontecem com profundidade na formação inicial do professor.

De acordo com o que observei durante a pesquisa, os sujeitos consideraram que a prática pedagógica do professor é extremamente importante para que ele compreenda a utilização do laboratório como recurso didático e, para que isso ocorra, é necessário ocorrer mudanças, como as crenças, condições de trabalho,

salários, disponibilidade de horários, mas, sobretudo, vontade do professor em mudar sua prática pedagógica.

Pude observar também que a participação da gestão escolar é imprescindível para o desenvolvimento do ensino, pois o professor necessita dessa colaboração para o desenvolvimento do seu trabalho dentro da escola.

Na escola onde foi feita a pesquisa, a equipe gestora compreendia que o laboratório seria importante para o ensino de Química, pois era um recurso a mais para os professores de Química e desejavam que após a organização fosse utilizado intensamente pelos professores.

Não houve nenhum trabalho durante a pesquisa para que a equipe gestora percebesse que apenas isso não iria mudar a concepção do professor sobre o laboratório.

Ao retornar, após algum tempo, à escola onde foi desenvolvida a pesquisa, os professores relataram que não estavam trabalhando no laboratório. Estavam desmotivados, pois o laboratório estava fechado e não conseguiam desenvolver suas aulas naquele local. Por várias vezes requisitaram o laboratório, mas a chave estava guardada na diretoria e nem sempre estava disponível ao professor. Para o professor o esquema ineficiente de organização da instituição dificulta o desenvolvimento do trabalho, pois há alunos a sua espera e horário a ser cumprido. A desmotivação do professor reflete no ensino e, conseqüentemente, no aprendizado do aluno. No entanto, para além desta dissertação, outros trabalhos poderão ser desenvolvidos, envolvendo a equipe gestora e a coordenação, pois há a necessidade de compreenderem que para melhorar o ensino há urgência de um

trabalho coletivo, de reflexão sobre o desenvolvimento das atividades de seus professores e revisão das condições de trabalho dos professores na instituição.

Abdalla (2006, p.66), em seus estudos, relaciona as dificuldades que a Escola (o seu corpo diretivo) tem para compreender o que significa desenvolver profissionalmente seus professores:

Em primeiro lugar, a maior dificuldade é saber lidar com a autonomia de seus profissionais, tendo em vista reconhecer suas necessidades/perspectivas. A segunda é admitir uma certa flexibilidade em lidar com as especificidades do contexto de trabalho. E a terceira é a de valorizar espaços, que propiciem um trabalho mais coletivo, em que haja a participação de todos os envolvidos na construção do projeto político – pedagógico.

Percebi que aquele entusiasmo para transformar o laboratório em sala ambiente se apagou, porém os professores relataram que a pesquisa não foi em vão, pois ainda buscavam outros meios a possibilidades de melhoria para a aprendizagem e para o ensino de Química. Estavam pesquisando, buscando textos novos e fazendo com que o aluno participasse mais de suas aulas.

A partir dos objetivos que pretendia esta pesquisa, consegui entender que há também a necessidade de um trabalho junto aos professores para que eles possam, através da construção de conhecimentos, propiciar aos alunos um meio de aprendizagem eficaz.

Assim, a pesquisa indicou que os professores buscaram novos conhecimentos pedagógicos e procuraram, não apenas compreender as novas idéias e refletir sobre elas, mas também colocá-las em ação dentro de certos limites, que envolvem o contexto da prática de sala de aula e suas concepções de ensino.

Indicou também que, para os professores, compreender novas idéias e considerá-las plausíveis não é o suficiente para que haja reflexo em sua prática docente.

Considero a prática docente algo socialmente construído, resultado das diversas circunstâncias e relações sociais que vivem em sala de aula, na escola e em parceria com os autores lidos.

Percebi que, durante a pesquisa, o trabalho coletivo entre os participantes permitiu o resgate de novos problemas para discussão, a reflexão, a investigação e o desenvolvimento de um espírito crítico, resultando em estratégias inovadoras para a prática docente daqueles professores.

Em estudos sobre o trabalho coletivo, Rios (2003) considera que:

É preciso trabalhar com a perspectiva coletiva presente nas noções de qualidade e competência. Qualidade implica conotação de valor e valor não tem caráter individual. Da mesma maneira, a competência se amplia na construção coletiva, na partilha de experiências, de reflexão. (RIOS, 2003, p.91)

Nesse caminho, o exercício de descrever a prática possibilitou aos professores uma troca de experiências sobre o registro dos contextos significativos, exigindo de todos uma postura de investigadores da prática, ou melhor, de *teóricos da ação*, conforme Bourdieu (1997), criando, assim, novas maneiras de *ser* e de *estar* na profissão: um novo *habitus*.

O trabalho coletivo fez com que os professores se sentissem mais valorizados porque através da discussão de diferentes procedimentos puderam perceber a melhora em seu ambiente de trabalho. Pude observar quando os professores

discutiram a transformação do laboratório em sala ambiente e o desejo de trabalharem em conjunto na realização de uma feira de ciências.

Quando terminamos a organização do laboratório, os professores começaram a trabalhar naquele local e perceberam que o espaço organizado propiciou situações como a estimulação ao diálogo e um clima de amizade e confiança que contribuíram para favorecer interações dos alunos entre si e com os professores e a criação de um ambiente educativo favorável no cotidiano escolar.

Durante a pesquisa, os professores efetuaram várias discussões sobre suas práticas de ensino e a partir dos questionamentos fizemos pesquisas sobre os temas abordados. Os professores beneficiaram-se ao buscarem apoio na teoria para aprofundarem suas reflexões.

Pude observar que os professores perceberam-se importantes ao saírem do isolamento docente, pois puderam além de compartilhar suas experiências, suas decepções e expectativas, contribuir para a melhoria do ensino de Química naquela escola.

Para compreender as dificuldades em utilizar o laboratório como recurso metodológico, acredito ser importante a formação coletiva onde a pesquisa-ação possa ser uma constante. Percebo, portanto, que uma pesquisa nunca tem fim.

Ainda com relação às dificuldades dos professores para a realização de aulas práticas no laboratório identificadas, esta pesquisa permitiu compreender que o professor nem sempre consegue relacionar a teoria com a prática e principalmente fazer que o aluno adquira conhecimentos. Considero que é necessário um trabalho

para que, através da formação continuada, o professor possa não só ter uma visão diferenciada da sua prática de ensino, mas obter novos conhecimentos e utilizá-los.

Considero, portanto, que esta pesquisa contribuiu com a área da pesquisa educacional com subsídios para uma melhor compreensão da prática docente que, conforme conceitua Franco (2005), trata-se de um campo complexo de estudo – uma verdadeira “caixa preta” – que precisa ser conhecido por meio de metodologias adequadas à sua natureza complexa, que favoreçam não apenas a pesquisa, mas, ao mesmo tempo, um processo formativo, tal qual a pesquisa-ação.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABDALLA, Maria de Fátima Barbosa. *O senso prático de ser e estar na profissão*. São Paulo: Cortez, 2006.

ALMEIDA, Elba Cristina S. de. Contextualização do Ensino de Química: motivando alunos do Ensino Médio www.proc.ufpb.br/anais/xenex/xiened/xenex/ANAISarea4/4CCENDQPEXOS.PDF. X ENCONTRO DE EXTENSÃO

ANDRÉ, M. Pesquisa, Formação e Prática Docente In: André, M. (org). *O papel da pesquisa na formação e na prática dos professores*. Campinas: Papirus, 2001.

AZZI, S. Trabalho docente: autonomia didática e construção do saber pedagógico. In: PIMENTA, S. G. (Org.). *Saberes pedagógicos e atividade docente*. São Paulo: Cortez, 2002.

BARBIER, René. *A pesquisa-ação*. Brasília: Plano Editora, 2002. [Trad. Lucie Didio].

BENITE, Anna Maria Canavarro; BENITE, Claudio Roberto Machado. *O Laboratório Didático no Ensino de Química: Uma Experiência no Ensino Público Brasileiro*. Instituto de Química, Universidade Federal de Goiás, Brasil, 2009.

BOURDIEU, Pierre. *Razões Práticas: Sobre teoria da Ação*. Campinas: Papirus, 1997

BRASIL. Lei nº 9394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. *Diário Oficial da União*, Brasília, 23 dez. 1996. Seção I, p. 27833-41.

_____. Parecer nº 05, de 01 de junho de 1998. Dispõe sobre as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio. Relatora Guiomar Namó de Mello. Brasília: CNE/CEB, 1998.

_____. Ministério da Educação/Secretaria da Educação Média e Tecnológica. *Parâmetros curriculares nacionais Ensino Médio*. Brasília: MEC/CEB, 1999.

_____. Ministério da Educação/Secretaria da Educação Média e Tecnológica. *Orientações Curriculares Nacionais para o Ensino Médio: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias*. Brasília: MEC/CEB, 2004. V. 2.

CELANI, Maria Antonieta Alba. *A educação continuada do professor*. São Paulo: Ciência e cultura, 1988

CHARLOT, Bernard. *Relação com o saber, Formação de Professores e Globalização: questões para a educação hoje*. 1. Ed. Porto Alegre: Artmed, 2005

CHASSOT, A. I. *Para que(m) é útil o nosso ensino de Química*. Ijuí. Ed. Unijuí, 1995.

_____. *Uma história da educação química brasileira: sobre seu início discutível apenas a partir dos conquistadores*. Epistême, v. 1, n. 2, 1996.

CISCATO, Carlos Alberto Mattoso, BEITRAN, Nelson Orlando. *Química*. São Paulo: Cortez, 1991.

CONTRERAS, José. *La investigación La acción*. Cuadernos de Pedagogia, 224, 7-19, España, 1994.

DAY, Christopher. *Desenvolvimento profissional de professores: os desafios de aprendizagem permanente*. Porto: Porto Editora, 2001[Trad.: Maria Assunção Flores]

FEBRONIO, Maria da Paixão Góis. *Formação Inicial de Professores de Educação Infantil: que Formação é essa?* 2010, 136f. Dissertação (Mestrado em Educação), Universidade Católica de Santos, UNISANTOS, Santos/SP

FRANCHI, Eglê P. (org). *A causa dos professores*. Editora Papirus. Campinas, 1995.

FRANCO, Maria Amélia Santoro. *Pedagogia como ciência da educação*. Campinas: Papirus, 2003

_____. A Pedagogia da pesquisa-ação. *Educação e Pesquisa*. Revista da Faculdade de Educação da USP. Vol. 31, São Paulo, 2005.

_____. Saberes Pedagógicos e Prática docente- Livro de anais do XIII ENDIPE. *Educação Formal e não Formal, processos formativos e saberes pedagógicos*. Vol.1 edições Bargaço. Recife, 2006a.

_____. *Pesquisa em Educação: Alternativas investigativas com objetos complexos*. Ed. Loyola, São Paulo, 2006b.

GARCIA, Carlos Marcelo. *Formação de professores: para uma mudança educativa*. Porto: Porto Editora, 1999.

GHEDIN, Evandro; FRANCO, Maria Amélia Santoro. *Questões de Método na Construção da Pesquisa em Educação*. São Paulo: Cortez, 2008

GIL-PÉREZ, Daniel, CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. *Formação de professores de Ciências: tendências e inovações*. 8. ed. São Paulo: Cortez, 2006.

LAROCCA, Priscila. *Um professor no espelho: reflexões sobre os sentidos da psicologia na prática docente*. Tese de Doutorado. Faculdade de Educação: UNICAMP, 2000.

LEITE, Sérgio Antônio da Silva; COLOMBO, Fabiana Aurora. A voz do sujeito como fonte primária na pesquisa qualitativa: a autoscopia e as entrevistas recorrentes. In: FRANCO, Maria Amélia Santoro; GHEDIN (orgs.). *Pesquisa em educação: alternativas investigativas com objetos complexos*. São Paulo: Loyola, 2006.

LIBÂNEO, José Carlos. *A Didática e a Aprendizagem do Pensar e do Aprender*. São Paulo: Cortez, 1994.

_____. *Organização e gestão da escola: teoria e prática*. Goiânia: Alternativa, 2001.

_____. Reflexividade e formação de professores: outra oscilação do pensamento pedagógico brasileiro? In: PIMENTA, S.G; GHEDIN, E. *Professor reflexivo no Brasil: gênese e crítica de um conceito* 2. Ed. São Paulo; Cortez, 2002

_____. *Organização e gestão da escola: teoria e prática*. 5. ed. Goiânia: Editora Alternativa, 2004.

_____; OLIVEIRA, João Ferreira; TOSCHI, Mirza Seabra. *Educação Escolar: políticas, estrutura e organização* 2.ed. São Paulo: Cortez, 2005

_____. *Adeus professor, adeus professora?: novas exigências educacionais e profissão docente/ José Carlos Libâneo*. 9.ed. São Paulo, Cortez, 2006 (Coleção Questões da nossa época; v. 67)

LÜDKE, Menga; ANDRÉ, Marli Elisa Dalmazo Afonso de. *Pesquisa em educação: abordagens qualitativas*. São Paulo: EPU, 1986.

LUFTI, Mansur. *Os Ferrados e os Cromados, Produção Social e Apropriação Privada do Conhecimento Químico*. Ijuí: UNIJUÍ, 2000.

MALDANER, Otavio Aloisio. *A formação inicial e Continuada de Professores de Química*. Professores/ Pesquisadores. Ijuí, Ed. Unijuí, 2000.

MIZUKAMI, Maria da Graça Nicoletti. *Ensino: as abordagens do processo*. São Paulo: EPV, 1986.

NÓVOA, Antonio (Org.). *Os professores e a sua formação*. Lisboa: Publicações Dom Quixote, 1992a

_____. *Vida de Professores*. Porto editora, Portugal, 1992b.

PATTO, Maria Helena Souza. *O conceito de cotidianidade em Agnes Heller e a pesquisa em educação*. Perspectivas, São Paulo 16: 119-141, 1993.

PEREIRA, M. Nos supostos para pensar a formação e auto formação: a professoralidade produzida no caminho da subjetivação. In: LINHARES, Célia; CANDAU, V. et al (org) *Ensinar e aprender: sujeitos, saberes e pesquisa*. Rio: DP&A, 2000.

PÉREZ GOMES, Ai. Ensino para a compreensão. In: SACRISTÁN, J. G & PÉREZ Gomes, A. I. *Compreender e transformar o ensino*. Trad. Ernani F. da Fonseca Rosa. 4. Ed. Porto Alegre: Artmed, 1998.

PIMENTA, Selma Garrido. (org.) Saberes pedagógicos e atividades docentes. In:PIMENTA, S.G. *Formação de professores: identidade e saberes da docência*. 2. ed. Sao Paulo: Cortez, 1999.

—

_____. *Didática e Formação de Professores: Percursos e Perspectivas no Brasil e em Portugal/ Selma Garrido Pimenta(Org.)* 3. Ed. São Paulo: Cortez, 2000.

_____. *O estágio na formação de professores: unidade teoria e prática?* 5. ed. São Paulo: Cortez, 2002.

_____; LIMA, M.S.L. *Estágio e Docência 2*. Ed. São Paulo: Cortez, 2004

_____. Pesquisa- ação crítico- colaborativa: construindo seu significado a partir de experiências na formação e na atuação docente. In: PIMENTA, Selma Garrido; GHEDIN, Evandro; FRANCO, Maria Amélia Santoro (Orgs.). *Pesquisa em educação: Alternativas investigativas com objetos complexos*. Edições LOYOLA, São Paulo, Brasil, 2006

PONTES, Rosana Aparecida Ferreira. *A Construção da Autoria Pedagógica na Formação de Educadores*. 2007. 184f. Dissertação (Mestrado em educação), Universidade Católica de Santos, UNISANTOS, Santos/SP.

POZO, Juan Ignacio. *A solução de problemas: aprender a resolver, resolver para aprender*. Porto Alegre: Artmed, 1998.

RIOS, Terezinha Azeredo. *Compreender e ensinar: por uma docência de melhor qualidade*. 4. Ed. São Paulo: Cortez, 2003.

ROSA, M. I. P. S. *O lugar da Química na escola – movimentos constitutivos da disciplina no contexto escolar*. *Ciência & Educação*, v. 11, 253-262, 2005.

SACRISTÁN, J. Gimeno. Consciência e ação sobre a prática como libertação profissional dos professores. In: NÓVOA, Antonio (Org). *Profissão Professor*. Portugal: Porto Editora, 1995

_____. *Compreender e transformar o ensino*. 4. ed. Porto Alegre: Artmed, 1998.

_____. *O Currículo: Uma Reflexão sobre a Prática*. 3. Ed. Porto Alegre: Artmed, 2000

TARDIF, Maurice; LESSARD, Claude. *Saberes Docentes e Formação Profissional*. Trad. Francisco Pereira. Petrópolis: Vozes, 2002.

_____. *O trabalho docente: Elementos para uma teoria da docência como profissão de interações humanas*. Petrópolis: Editora Vozes, 2005.

THIOLLENT, Michel. *Metodologia da pesquisa-ação*. 7.ed. São Paulo; Cortez; 1996.

TRIVINOS, Augusto Nivaldo Silva, *Introdução à Pesquisa em Ciências Sociais: A Pesquisa Qualitativa em Educação*. São Paulo: Atlas, 1987

VÁSQUEZ, Adolfo S. *Filosofia da Práxis*. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1968.

VIEIRA PINTO, Álvaro. *Ciência e Existência*. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1969.

ZABALA, Antoni. *A prática educativa: Como ensinar*. Porto Alegre: Artmed, 1995. [Trad. Ernani F. Rosa]

_____. *Enfoque globalizador e pensamento complexo*. Porto Alegre: Artmed, 2002.

ZULIANI, S. R. Q. A.; ANGELO, A. C. D. A utilização de Estratégias Metacognitivas por alunos de química experimental: uma avaliação da discussão de projetos e relatórios. In: *II Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Ciências*. Valinhos, 1999.

ANEXO I – Atas dos Encontros

Ata do primeiro encontro

Realizado em 20 de março de 2009

No primeiro encontro no laboratório, traçamos o caminho para a organização do laboratório. Durante o trabalho houve discussões sobre a importância do laboratório para a aula de química, a expectativa sobre esse novo espaço e suas vivências.

Presentes: sujeito 1, sujeito 2 e pesquisador.

Inicia-se com os sujeitos trocando experiências sobre suas aulas:

Sujeitos	Resumo das falas	Foco temático
Sujeito 1	Espero que a gente consiga colocar logo esse laboratório para funcionar. Já estou pensando que terei que preparar aulas para serem desenvolvidas aqui.	Preparar as aulas
Sujeito 2	Eu trabalho aula prática na sala de aula, mas também vou reestruturar as minhas aulas.	Reestruturar aulas
Sujeito 1	É até bom a gente mudar um pouco, pois com o tempo a gente acaba dando sempre a mesma coisa. É um pouco erro nosso não procurar coisas novas.	Mudar

Sujeito 2	Eu sempre tento trazer textos diferentes, que possam complementar a aula, mas tem o problema de tirar cópias. Nem sempre está disponível para a gente.	Falta de material
Sujeito 1	Isso é importante, pois quando fazem o ENEM, caem bastantes atualidades.	Avaliação
Sujeito 2	Não basta somente dar conteúdos, exercícios, tarefas. Isso nem sempre prende o aluno.	Prender o aluno
Sujeito 1	Falando em controlar os alunos prender, aqui, com esse espaço enorme, acho que vou ter trabalho.	Controle dos alunos
Sujeito 2	Penso que não, pois aqui eles vão se relacionar mais. O aluno se sente meio preso sentado naquelas carteiras enfileiradas. Aqui podem circular mais. Penso que até o convívio com a gente vai ser melhor.	Relacionamento, convívio
pesquisador	mediando as idéias: Refletindo sobre esses depoimentos, percebo que cada um de vocês traz uma concepção e significância enraizada do que seja um laboratório!	Qual a concepção do laboratório?
Sujeito 1	O laboratório estando pronto, bonito, realmente é um lugar melhor para ficar. Além do que é um ambiente próprio para a realização de experiências. Nem todos os experimentos podem ser feitos em sala de aula	Ambiente ideal

Sujeito 2	O aluno vai deixar de apenas ver a gente fazendo a experiência; ele mesmo vai fazer. Isso é diferente.	Atividade do aluno
Sujeito 1	Vai ser mais fácil o aluno depois da aula teórica vir aqui e efetuar o que ele viu na teoria. A gente explica, mas fazendo experiência é outra coisa	Teoria/prática
Sujeito 1	Um experimento que podemos fazer é cálculo de pH.	Atividade prática
Sujeito 2	Agora tendo espaço certo, vou ver se faço com os alunos sabonete e sabão .	Espaço adequado
Sujeito 1	Podemos ver com o pesquisador para marcarmos um dia somente	Encontros

SÍNTESE: Entendo que nesse momento os sujeitos vêm o laboratório como espaço do fazer, mas não demonstram a relação do fazer com o aprendizado dos alunos. Um ponto forte é percebido quando se valoriza o ambiente como mais acolhedor e isso propicia um melhor relacionamento entre os próprios alunos e professores.

Ata do Segundo encontro

Realizado em 08 de abril de 2009

Presentes: Sujeito1, sujeito2 e pesquisador

Nesse segundo encontro resolvemos efetuar a leitura do texto de Marcelo M. de Oliveira primeiramente, pois assim, poderíamos partir de um teórico que nos auxiliasse a entender melhor o nosso contexto de discussão e conseqüentemente ampliação dos conhecimentos. Este texto foi sugerido pelo sujeito 1, trata-se do Lúdico e materiais alternativos – metodologias para o ensino de Química

desenvolvidas pelos alunos do curso de licenciatura plena em Química do CEFET-MA (XIV Encontro Nacional de Ensino de Química (XIV ENEQ), que relatava o uso de materiais alternativos na aula de Química. Para os professores esse assunto era de extrema importância, pois o laboratório não tendo todos os recursos necessários, haveria necessidade de recorrer a materiais alternativos para preparar algumas aulas práticas de Química.

Após leitura do texto foram feitos comentários, vejamos a seguir:

Sujeito 1	Precisamos começar a procurar coisas novas para desenvolver com nossos alunos.	Inovação
Sujeito 2	Isso é importante, pois nem sempre vamos ter material suficiente para trabalhar no laboratório. Teremos que adaptar determinados materiais. Eu sei que tem um grupo de professores na USP que trabalham com materiais recicláveis. É só a gente procura	Novos materiais
Sujeito 1	Precisamos usar de política para conseguirmos o queremos. É direito nosso termos recurso para poder desenvolver um bom trabalho. Se eles pedem que façamos experiências, precisam dar suporte. É dever do Estado garantir condições para que nós possamos trabalhar adequadamente. O aluno, como cidadão tem esse direito. Pena que eles não cobram.	Direito à aprendizagem/ políticas públicas
Sujeito 2	É por isso que temos que tentar que nossos alunos sejam mais críticos e lutem pelos seus direitos.	Direitos à aprendizagem
Sujeito 1	Mas é muito difícil, pois já estão acostumados com esse sistema. Quem sabe a gente consiga; é nosso papel. É bom quando eles questionam os seus direitos.	Questionar direitos
Pesquisador	mediando as idéias: Entendo que esse assunto poderia ser mais aprofundado com um texto sobre as dimensões éticas e políticas. Tenho um texto que relata sobre a cidadania, tema que precisamos trabalhar com os alunos e também sobre a ética na	Ética da docência

	ação docente. Vou trazer para o próximo encontro.	
Sujeito 2	Pintando essas balanças estou pensando que quando estiver dando aula aqui no laboratório vou pedir uma pesquisa para os alunos sobre a história das balanças. Essa que temos aqui é bastante antiga. Quem será que desenvolveu a primeira balança?	Pesquisa
Sujeito 1	Não sei e acabei ficando curiosa, Quando você souber me fala. São tantas coisas que a gente não sabe e poderia estar pesquisando, pena que não temos muito tempo disponível.	Pesquisa
Sujeito 2	Acho que deveríamos ter tempo para estudar, preparar melhor as aulas, tanto teóricas quanto prática, fazer a relação entre a teoria e a prática, pesquisar mais, sair com os alunos para pesquisa de campo, conhecer lugares diferentes. Seria uma oportunidade deles compreenderem o estudo da Química com outros olhos e até a gente.	Melhorar a prática Pesquisa como instrumento didático
Sujeito 1	Gostaria de levá-los para o centro de tratamento de esgoto ou de água. Vou tentar sair com eles esse ano. É preciso inovar.	Ampliar o espaço de sala de aula
Sujeito 2	Eu não gosto muito de sair com alunos para fora da escola. Acho que é uma responsabilidade muito grande. Prefiro trabalhar aqui dentro mesmo. Estou pensando que podemos combinar e elaborar uma feira de ciências.	Feira de ciências
Sujeito 1	Isso pode resultar até em um projeto. Podemos conversar com os outros professores no HTPC. Acho boa a sua idéia	Trabalho coletivo

SÍNTESE: Entendo que nesse momento os sujeitos reconhecem a pesquisa como sendo fundamental no desenvolvimento da sua prática docente.

Ata do terceiro encontro

Presentes: sujeito 1, sujeito 2 e pesquisador

Nesse terceiro encontro, pedi para que os sujeitos efetuassem a leitura do Texto: Dimensões da Competência de Terezinha Azeredo Rios (2003) do livro Compreender e Ensinar: por uma docência de melhor qualidade sobre competências, técnicas, estéticas, éticas e políticas. Sinalizei que durante a leitura que fossem marcando os tópicos principais.

Sujeito 1	Esse texto é bem difícil de entender.	Dificuldades com leitura
Sujeito 2	Ele é bem didático	Didática
Pesquisador	mediando as idéias: Mediante a dificuldade de compreensão, vamos fazer uma segunda leitura em conjunto e vamos destacar os pontos principais.	Organizando a leitura
Sujeito 1	A dimensão estética está relacionada a sensibilidade. Precisamos ser sensíveis para conhecer nossos alunos. À vezes, com uma palavra de carinho a gente conquista o aluno. Ele torna seu amigo e te respeita mais como professor. Diminui aquela diferença de professor e aluno.	Relacionamento
Sujeito 2	Analisando a ética penso que os costumes estão mudando a cada dia, é difícil para a gente acompanhar os alunos.	Ética
Sujeito 1	Os valores que nós temos são diferentes. A maneira como eles se relacionam, falam, para eles isso é normal, mas totalmente oposta ao que a gente está acostumada. Às vezes penso que estou ficando velha.	Valores
Sujeito 1	Ao analisarmos a dimensão política entendi que precisamos desenvolver no aluno que ele faz parte	Política

	de uma sociedade e que têm direitos e deveres. Isso é extremamente importante quando eles vierem trabalhar no laboratório.	Direitos
Sujeito 2	Esse tópico deve ser trabalhado logo na primeira aula, explicando que o laboratório é de todos, precisam zelar pelo material, cuidar, respeitar os colegas e o professor.	Respeito
Sujeito 1	É que, não só os alunos, mas também os professores que forem utilizar o laboratório precisam entender que esse espaço é da escola, é coletivo e que deve ser preservado por todos.	Espaço coletivo
Sujeito 2	Quando todo mundo trabalha e respeita o outro, tudo anda bem.	Respeito
Pesquisador	mediando as idéias: o laboratório é um espaço coletivo que pode ser utilizado pelos professores de várias disciplinas, pois não é exclusivamente da Química, outras disciplinas também utilizam o laboratório como um recurso complementar ao ensino. Sugiro para o próximo encontro que as discussões possam ser sobre o professor reflexivo, aquele que fortalece as ações em grupo. Vou enviar por e-mail um texto para vocês lêem, de Selma Garrido Pimenta, Formação de professores, sobre prática docente.	Trabalho coletivo Reflexão

SÍNTESE: Entendo a relevância da leitura do texto de Terezinha Azeredo Rios e foi com base nele que se pode afirmar que as dimensões abordadas também habitam o espaço do laboratório.

Ata do quarto encontro

Realizado em 06 de abril de 2009

Presentes: sujeito 1, sujeito 2 e pesquisador

O quarto encontro foi muito especial, pois estávamos terminando de organizar o laboratório e, a maneira como ficou, superou as nossas expectativas. A busca da transformação do espaço físico proporcionou ao pesquisador e aos sujeitos uma transformação interna, pois ampliou o conhecimento, a troca de experiências e desencadeou em mudanças na prática docente.

Sujeito 1	Enfim estamos terminando de arrumar o laboratório. Está ficando lindo. Quero estrear logo. Li todo o texto de Selma Garrido Pimenta, que você mandou por e-mail. Quanta coisa importante e a gente nem dá conta. Tinha uma idéia diferente sobre professor reflexivo. Reflexão é muito amplo.	Reflexão
Sujeito 2	Esse texto pressupõe tudo o que um professor precisa ser. Ser professor não é fácil mesmo. Não basta ter somente conhecimento científico. A educação vai muito mais além. Achei interessante quando fala sobre o reconhecimento do trabalho do professor e também sobre o nosso cotidiano. Ainda bem que tem gente que está vendo a nossa realidade.	Trabalho do professor; cotidiano
pesquisador	mediando as idéias: Entenderam sobre a <i>práxis</i> ?	Práxis
Sujeito 2	Eu no início achei que era prática. Depois compreendi que a <i>práxis</i> é quando nós produzimos saberes a partir da prática. Foi isso que eu entendi.	Produção de saberes a partir da prática
Sujeito 1	Acho que a medida que a gente pensa sobre a nossa prática estamos produzindo saberes, estamos refletindo, observando e analisando o que é certo ou errado.	Produzir saberes: refletir, observar, analisar

Sujeito 2	Traduzindo isso, por exemplo, quando nós vamos preparar uma aula, temos que pensar antes, no que queremos atingir com ela, durante a aula, se estamos conseguindo realizar o que foi proposto e depois da aula, pensar se conseguimos atingir nosso objetivo.	Preparar a aula
Sujeito 1	Isso serve para tudo na escola. A relação entre os professores e alunos, entre a direção e também entre nós mesmos.	Interações
Sujeito 2	Nós muitas vezes fazemos isso inconscientemente. Principalmente quando não dá certo algo que havíamos planejado. Percebo que é necessário estudar mais, ler e se aprofundar na busca de conhecimentos, complementar com a minha vivência.	Busca de informações
Sujeito 1	Penso que se nós refletíssemos mais sobre o que nós fazemos e o que somos dentro de uma escola poderíamos melhorar muito não só o ambiente aqui dentro, mas também o ensino.	Reflexão
pesquisador	mediando as idéias: Entendo que vocês refletiram sobre o papel do professor numa perspectiva crítica e reflexiva. É importante salientar a valorização do desenvolvimento pessoal, profissional e organizacional, resultando na formação contínua do professor.	Desenvolvimento profissional

Finalizamos os encontros, pois necessitava de tempo para teorizar os conhecimentos gerados pelo grupo. Embora o contato mais rotineiro não aconteça, sabe-se que o vínculo está mantido, pois a pesquisa desencadeou laços de amizade entre o pesquisador e os sujeitos.

SÍNTESE: Entendo que foi relevante a leitura do texto de Selma Garrido Pimenta e foi com base nele que se pode afirmar que é preciso discutir com os

professores sobre os saberes advindos de ações refletidas sobre os nossos exercícios de sala de aula.

ANEXO II – QUESTIONÁRIO INICIAL**Modelo do questionário inicial**

Prezado (a) coordenador (a):

Eu, Henrique de Moraes Clauzen, professor da EE Gualter da Silva, estou fazendo juntamente com os membros da OT de biologia e Química um levantamento de dados para uma pesquisa que estou desenvolvendo no curso de Mestrado em Educação. É um estudo sobre o laboratório de ciências (Química) nas escolas estaduais, analisando as condições físicas, a utilização por parte dos professores e o interesse destes quanto à colaboração para sua utilização caso não esteja acontecendo.

Em função disso, gostaria que respondesse as questões fechadas e abertas para um levantamento preliminar sobre o laboratório. O questionário fará parte da minha dissertação de mestrado, bem como fornecerá dados para o conhecimento das reais condições dos laboratórios das escolas que compõem a diretoria de ensino, da região centro-sul, da cidade de São Paulo.

**DIAGNÓSTICO SOBRE OS LABORÁTORIOS DE QUÍMICA NAS
ESCOLAS DA DIRETORIA DE ENSINO DA REGIÃO CENTRO-SUL DO
ESTADO DE SÃO PAULO**

Nome da escola _____

1) A escola possui laboratório de ciências (Química)?

() sim () não

2) Qual o motivo da sua desativação?

3) O laboratório está sendo usado por algum professor? Especifique por disciplina: () Ciências () Biologia () Química () Física

As aulas são no laboratório	()	()	()	()
Uma vez por semana	()	()	()	()
Uma vez por mês	()	()	()	()
Uma vez por bimestre	()	()	()	()
Uma vez por semestre	()	()	()	()
Uma vez por ano	()	()	()	()
Não é utilizado	()	()	()	()

4) Existe algum projeto para a sistematização do uso do laboratório? Mesmo não sendo utilizado, há algum professor que atualmente demonstra interesse? () sim () não Qual disciplina? _____

5) Comente as dificuldades que impossibilitam a sua utilização

6) Existe algum projeto para a sistematização do uso do laboratório?

7. Há algum material com data de validade vencida e que precisa ser descartado? () sim () não

8. Indique o número de professores de Química () Biologia() Física ()
Ciências ()

9. Efetue comentários e sugestões:

ANEXO III – QUESTIONÁRIO APLICADO AOS DOCENTES

Questionário aplicado aos docentes de Química da EE Presidente Roosevelt

Nome _____

Graduação _____

1. Existe cronograma de aulas experimentais?

() não () sim, regulares () sim, esporádicas

2. Os alunos realizam experimentos em grupo? ()sim ()não

3. Há incentivo por parte dos gestores para a realização de aulas experimentais? ()sim ()não

Comente:

4. As aulas experimentais estão relacionadas ao conteúdo teórico?

()sim ()não Comente

5. Sob seu ponto de vista, a atividade experimental ajuda na compreensão do conteúdo teórico?

6. O que significa dar aula prática no laboratório ou na sala de aula?

7. Qual importância que você dá ao laboratório e o que significa para o ensino de química?

ANEXO IV: Transcrição das entrevistas

Transcrição da primeira entrevista com o sujeito 1

1. Eu gostaria que você começasse falando sobre sua origem e sobre sua vida de estudante.

- Meu nome é Irene, tenho sessenta e dois anos completos, vim do interior de São Paulo, Votuporanga, nascida e criada em fazenda, fazenda do meu pai. Estudei em escola do estado, em Votuporanga, vim para São Paulo para fazer faculdade porque lá não tinha, a idéia de ser professora nasceu no primário quando ficava olhando e admirando as professoras.

2. Houve alguma professora que você mais gostou?

-Várias, tive um professor de inglês, maravilhoso, assim, para mostrar o lado profissão, profissional, da educação e mesmo na faculdade, vários professores, mostravam do jeito deles, o jeito deles serem, parecia uma coisa gostosa, uma coisa bonita de lidar com jovens, de lidar com adolescentes e isso me despertou para o magistério.

Contando a minha vida, a pré- escola, na minha época não tinha. Eu fiz antes de entrar no primário, curso de japonês porque meus pais queriam que a gente soubesse falar o idioma, se um dia a gente voltasse para o Japão com eles, caso eles retornassem para a terra.

Com quatro anos eles me colocaram em uma escola japonesa e com sete fui freqüentar o grupo escolar em Votuporanga. O grupo escolar e a escola japonesa eram dentro da fazenda, que meu pai mandou construir, pois papai fazia questão. Escola para ele era importante. Como para todo japonês, educação é acima de tudo. Para a criança, primeiro a escola, depois vai ver o que vai fazer.

De manhã eu ia ao grupo escolar e mesmo depois que entrei no grupo escolar, ainda fiz todo o primário japonês que são seis anos. Só parei quando terminei todo o primário porque na minha terra não tinha mais que isso.

A escola japonesa tinha um professor que era formado mesmo e que foi contratado e que veio do Japão. No grupo escolar tinha a "professorinha", a normalista, ela dava aula de manhã e a tarde; a gente ia para a escola japonesa e como tinha curso à noite para os trabalhadores da fazenda e a professora tinha medo de ir sozinha de noite, a gente acompanhava de noite também. Saía de casa as sete horas da manhã, voltava para almoçar, vinha para a escola japonesa, voltava para jantar, ia acompanhar a professora para o curso noturno, que era a hora que a gente fazia a lição de casa, durante a aula, a noite. Bem diferente né; tudo isso a gente fazia a pé dentro da fazenda do pai.

Depois terminou a quarta série, ou seja, quarto ano do grupo, daí fomos para a cidade, tinha a admissão na época, não passava direto da quarta para a quinta; tinha que fazer uma prova de seleção, que chamava de admissão, naquela época; fiz o ginásio, isso já na cidade de Votuporanga, terminei a oitava e fui para o científico. Quando cheguei no segundo científico, e terminei, vim fazer o terceiro aqui, junto com o cursinho, para eu poder fazer uma faculdade porque lá não tinha. Não existia faculdade na minha época. Lá tinha até colegial e só. Hoje tem, isso já faz trinta e cinco ou quarenta anos atrás. Aí eu terminei a faculdade e acabei ficando por aqui. Comecei a dar aula e estou até hoje.

3. Qual faculdade você fez?

-Fiz a faculdade Osvaldo Cruz; entrei na USP em nutrição, porque estava muito dividida entre nutrição e química. Optei por química porque me chamou mais atenção. Fiz, e hoje eu penso, na USP era de dia e na Osvaldo Cruz era de noite. Eu podia fazer os dois, mas também eu precisava ganhar dinheiro para manter a faculdade porque eu era muito metida, pois meu pai queria pagar, mas eu não aceitava. Eu tinha que ser gente. Havia mês, que chegava ao final, eu não sabia se comprava um sapato porque o meu estava furado ou se comprava passe escolar

para ir à faculdade; rezava para não chover porque água entrava por baixo e saía por cima. A gente não usava tênis como usa hoje em dia, usava apenas sapato. Acabava comprando passe escolar e assim eu me formei, mas com meu dinheiro, não usei o do meu pai.

4. Você trabalhava em que?

Eu trabalhava em um consultório médico, era recepcionista, fazia fichas. É com isso que consegui pagar a escola. Daí, casei e continuo dando aula até hoje.

5. Comente sobre sua primeira aula e sua primeira escola.

Ah, tremi tanto rapaz! Acho que não sabia como era tão complicada. A primeira escola que dei aula foi o Brasília Machado.

Peguei química para o colegial. Estudei muito. Aquilo que você vê na faculdade não tem nada a ver com o que você vai falar no colegial, nada absolutamente nada. Você vê num nível lá em “cimão”, aí quando voltei para dar aula eu percebi que tinha que estudar $PV=NRT$, P_1/T_1 , tive que voltar tudo. Estudei muito, pois não queria ser um B. de um professor. Vareei muitas e muitas noites em claro; quantas vezes eu não dormi em cima do livro e acordava no sofá e estava na hora de ir para a escola de novo. E foi assim que eu comecei. Daí dei aula no Brasília e quando vi que estava precisando de professor no Roosevelt vim para aqui e acabei ficando.

6. Você tinha licenciatura?

Já tinha terminado. Na minha época bacharelado era separado; fazia faculdade e depois fazia bacharelado. Fiz mais um ano de bacharelado, daí no final de 81 elas falaram que tinham concurso para professor, e daí eu ainda falei o que é isso? Não sabia, fui lá e fiz, passei; não sei como. Aí fui esperando minha

efetivação, enquanto isto, eu fui dando aula aqui. Efetivei e a escola ficava no quilômetro 24 da Rodovia Raposo Tavares, saia de lá onze da noite. Falaram que a aula era à tarde, mas na verdade era à noite. A escola ficava na beira da rodovia, não ficava na cidade; quando apagava a luz da escola, era uma escuridão só. Tinha que ficar na rodovia esperando o ônibus, para vir embora. Aí surgiu a 22. Soube que não havia professor aqui e vim rapidinho para cá. Pedi remoção. O pessoal falou que era muita petulância minha, querer ir para o Roosevelt. Era necessário muito ponto. Daí eu falei, "meu Deus, eu vou pedir remoção para uma escola que eu não quero, essa escola é pertinho de casa, é lá que eu quero", indiquei o Roosevelt a seco e veio. Não é que veio, risos. Daí não sai mais. Isso foi em 1986 que vim para cá. Comecei mesmo em 81, no Brasílio Machado, 1982 já entrei aqui, e em 1986, como disse vim para cá como efetiva e não parei mais. Amo isso aqui. É meu filho único.

7. Como você vê a mudança dos alunos e da escola daquela época para hoje?

- Acho que o tipo de aluno não muda muito não. O que mudou mais é a vontade de estudar. Os alunos daquela época estudavam muito mais. Eu sinto que depois que veio, eu não sei, como é que chama? Eu queria falar promoção automática, mas não é, é progressão. Depois disso aí eu acho que os alunos perderam a motivação, a vontade de estudar, não sei, acho que eles estudam menos. Naquela época, eu lembro, quando comecei a dar aula, eles varavam noites estudando para uma prova de Química. Pagavam professor particular para vir fazer uma boa prova. De manhã, às sete horas da manhã, estavam todos nervosos, maça do rosto vermelhinha, estudavam mesmo naquela época, acho que parou. Penso que estão desmotivados, não sei muito bem o que é, não.

8. Gostaria que comentasse sobre laboratório de Química.

- Em nenhuma escola cheguei a dar aula de laboratório. Até há alguns anos, há uns dez anos, eles falavam: Irene, faça a lista de material pro laboratório, eu fazia, não vinha. Pediam outra vez; fiz muitas vezes para começar o laboratório, mas como não vinha, parei.

9. E esse daqui, você lembra se algum professor já o utilizou?

- Não. A gente não entra, mas alguma experiência ou outra, a gente faz em sala de aula mesmo, mais prático. Tem a dificuldade de não ter uma água, tem que ir até ao banheiro dos alunos pegar. Eu coloco o material em numa caixa e os alunos me ajudam a levar.

10. Como você vê o laboratório como recurso didático? Em relação à aprendizagem, facilita, melhora, o aluno entende mais?

- Eu acho, que pela minha convicção, que é melhor, porque eles estão vendo. Então eu percebi, que quando eu levo material para a sala eles querem ajudar. Sabe, a participação aumenta; eles falam "professora, espera aí, deixa eu medir agora". Quer dizer, eu demonstro como mede, como faz a leitura, por exemplo, de um líquido, o volume de um líquido, a leitura tem que ser feita aqui na parte de baixo, da concavidade, tal. Eles falam "deixa eu medir" , eu deixo porque eles tem que aprender também. Então eles se identificam mais. Falam, agora "professora a gente terminou a experiência, deixa a gente lavar o tubo para a senhora", eu vou limpar a mesa porque caiu substância. Eles sentam mais próximo da mesa onde eu faço a experiência.

11. Você é quem faz a experiência? Então é demonstrativa.

- Sim, é demonstrativa, porque mesmo em uma sala de aula normal, como eu falei, eu não tenho água. Eu não tenho recurso nenhum para socorrer caso caia um ácido, eu preciso de muita água para lavar. No geral, quando é coisa que dá para eles pegarem na mão, e eu sei que não está correndo nenhum risco, deixo-os fazerem sim. Eu falo, observa, agora vou adicionar isso aqui, observa. Repara o que vai acontecer e o que acontecer anota aí no seu caderno. Eu faço um quadrinho para marcar o resultado, tipo azul, ficou verde formou um precipitado, ficou igual, não aconteceu nada. Então vocês vão observar e eu não vou dizer um nada. Vocês vão escrever aí o resultado, o que deu. Misturei isso com isso e vou ver o que vocês vão me dizer o que aconteceu. Ou, quando desenvolve calor, eu solto o tubo, passa, carteira por carteira, pega o tubo, sente, mas antes de começar, eles sentiram a temperatura e depois da reação eles sentem novamente. Está quente ou está gelado. É assim que a gente trabalha em sala de aula.

12. Com esses novos parâmetros curriculares, que saiu o ano passado, pois até então, nós elaborávamos o programa. Você sempre utilizou livros ou não, informe como você trabalhava.

-Eu não usava livro não, depois de tantos anos a gente sabe decor e salteado. A gente entrava e explicava a matéria do jeito que eu achava que falava mais fácil para eles, do jeito que eles captavam melhor a estória, assim misturando um pouquinho com historinha de criança, para dizermos assim, para ficar mais acessível para eles. Hoje, problemas a gente bola na hora, só corre o risco de dar uns números esquisitos, mas a gente bolava tudo na hora e praticamente entrava com o saco de giz e diário de classe.

Antes quando eu seguia o que vinha trabalhando há vinte anos, tinha aquela coisa de ser solitária, será que era Isso.? Eu não tinha com quem discutir, porque era a única de Química, agora, a partir do momento das apostilas, eu sei que todo mundo está trabalhando aquilo lá, então eu deixei de sentir menos solitária, não sei se dá para você entender.

Falando sobre as experiências de laboratório e da nova Proposta, eu trabalhei, mas tive que correr atrás de sulfato de cobre. Primeiro como eu nunca comprei nenhum reagente de laboratório caro, onde eu ia não tinha, rodei muito, sai muitas semanas seguidas, falavam lá tem, não tem; esse negócio de vidraria eu tenho tudo, mas eu não tenho é reagente. O material veio no final do ano, mas precisava logo no início do ano, porque para o primeiro colegial a gente abria com evidência de uma reação química. Eu precisava de material ali, pois o nosso material de laboratório é tão velho, que está aí desde antes de eu começar a dar aula aqui, trinta anos ou mais. Nosso laboratório foi invadido duas vezes no final de semana, e o pessoal que entrou no laboratório teve a pachorra de fazer reações em cima da bancada e deixaram os frascos abertos. Os frascos como eram todos iguais e como eu não podia deixar tudo aberto, sem saber quais as tampas correspondiam, eu fechei com a tampa mais próxima; para começar, químico quando vai usar um frasco ele nem solta a tampa, para evitar trocar. Então se tinha algum material aí, hoje está todo contaminado. Pode ser que alguma tampa eu acertei, mas não dá para confiar. Os reagentes eu não tinha nada, tive que sair atrás. Eu comprava e depois a APM me reembolsava.

13. Em termos profissionais, qual a perspectiva do professor? Valeu a pena ser professor?

- Financeiramente é muito triste. A responsabilidade nossa é muito grande, muito grande. Ou o teu aluno ama a Química ou ele odeia a Química, só depende de você. Quer dizer, amar ou odiar está na sua mão, então como é grande a tua responsabilidade. Como profissão eu acho uma coisa maravilhosa. Inclusive eu falo, dar aula é estar em um palco iluminado. Realmente é, é maravilhoso. Mas só apagaram a luz do meu palco e eu não dei conta ainda. Estar em sala de aula é divino, principalmente quando os alunos entendem o que eu quis mostrar e começam a vir perguntas. Daquele ponto que eu cheguei eles começam a questionar. Aparentemente para alguns, a pergunta que ele foi buscar lá na frente não tem nada a ver, mas está estritamente ligada. Isso é maravilhoso.

Hoje em dia o cotidiano dos alunos interfere muito na aprendizagem, isto é, o que trazem, a vivência e o meio em que eles vivem.

Isso é tudo. Você vê que quando o pai tem uma escolaridade, que tem uma orientação a mais em casa, é diferente de uma criança que tem um pai que não tem nenhuma escolaridade. As perguntas são diferentes, acho que, a educação doméstica é um delta x a mais que ele trás.

14. Quando surgiu aqui, falando sobre laboratório, sobre novas perspectivas, e um novo trabalho, como você assimilou essas novas diretrizes?

- Na verdade, junto com a parceria, a idéia era ativar o laboratório: antes da professora Vera sair daqui para ir à outra escola. Nós começamos a lidar com o laboratório para tirar frascos sem rótulos, fora do vencimento, contaminados e sem condições de uso. Nós pedimos para retirar porque não pode-se descartar em lixo comum. Portanto, separamos, mas estamos até hoje aguardando para levarem à incineração ou descarte em local adequado.

Nesse compasso de espera foi quando você surgiu. Será uma força muito grande. A Química sem laboratório é uma coisa muito chata. Todo químico gosta de ter um laboratório funcionando. Vai me ajudar muito.

Faz uns trinta anos que me formei. Não sei onde buscar subsídios para montar as aulas. Tenho alguns livrinhos. Acho que tenho que rever.

Ligar a matéria do dia com o do laboratório não sei como vou conseguir fazer. Vou precisar da sua ajuda. Eu nunca trabalhei no laboratório, mas eu quero. Quero muito mesmo.

Já pensou que tudo que eu falar em sala de aula e depois ir para o laboratório mostrar para o aluno esse conteúdo. Vai ser muito bom.

Eu só fico pensando que trabalhar no laboratório não é como em sala de aula que quando termina é só apagar a lousa e ir embora. No laboratório tem que lavar e

preparar tudo para a próxima aula. Acho que tenho que treinar. Preciso começar e para isso preciso da sua ajuda, orientando-me. Por favor, me orienta, porque eu quero muito. Mas, nós vamos trabalhar mesmo juntos? Mesmo? Estou esperando mesmo.

Para mim, falar em escola meus olhos brilham, ficam mais iluminados.

Encerrei a entrevista e expliquei ao professor a necessidade de conversarmos mais uma vez para aprofundar e acrescentar algumas questões.

Transcrição da primeira entrevista com o sujeito 2

1. Eu gostaria que você iniciasse falando sobre sua origem e sobre sua vida acadêmica.

- Nasci em São Paulo e estudei o tempo todo nessa cidade.

Estudei em escola pública, no Sesi e depois fui para uma escola particular. Era o Colégio São José, escola de freiras, dita de elite e para entrar precisava de padrinho.

O ensino era mais voltado para o social. Estudava religião e maneiras de lidar com a família e vida social.

Ao mesmo tempo em que fiz colegial, fiz cursinho. Entrei em medicina na Faculdade Paulista de Medicina, mas cursei por pouco tempo. Preferi biologia que também havia passado.

Trabalhei durante o período da faculdade, em creche, berçário e também como monitora.

Quando terminei o curso de Biologia fiquei trabalhando em pesquisa, como voluntária.

Por não ter muita perspectiva no campo de pesquisa, optei pela educação.

Colegas da creche convidaram-me para trabalhar na área da educação. Foi assim que comecei como OFA em Diadema e também em Santo André. Ausentei-me da educação por quatro anos e depois retornei, e por quinze anos consecutivos permaneci na Escola Roosevelt.

Ao efetivar em 2007, ingressei na Escola Gualter e em 2008 pedi remoção e retornei ao Roosevelt.

2. Como você vê a mudança no ensino do período que você iniciou até o dia de hoje?

- Quando ingressei os alunos eram voltados a estudar e entrar na USP. Estudavam muito mesmo. Deixavam o professor na parede porque queriam saber de tudo.

De uns tempos para cá, talvez devido à globalização, internet, e outros, os alunos não querem nada, principalmente os da escola pública, que pensam que é fácil passar, basta freqüentar. A única obrigatoriedade para passar de ano e vir assistir aula e nada mais.

3. Comente sobre sua experiência em trabalhar com aula prática e sobre o uso de laboratório.

- Em aulas práticas, os alunos que estão interessados se envolvem um pouquinho mais, porém a maioria dos que entram na escola é só para falar que vem.

O laboratório ajuda bastante na parte acadêmica, só que o professor tem que estar muito bem preparado. São poucos os professores preparados. Ficam muito a desejar.

Em particular, adoro trabalhar em laboratório. Tenho feito experiências em sala de aula. Levo materiais, mas utilizo principalmente os mais simples, que fazem parte do dia a dia. Acabo fazendo adaptações à vidraria. Percebo que os alunos participam mais da aula.

4. Como é o papel da gestão em relação aos professores?

- A direção dá todo apoio ao professor. É só questão de conversar, pois eles tentam providenciar o material. Fazem de tudo.

5. Quando passei a intenção de efetuar uma pesquisa nessa escola e colaborar com vocês no intuito de desenvolver trabalhos práticos no laboratório, qual o seu parecer e sua expectativa?

- Acho que sua pesquisa vai ajudar muito.

No laboratório sozinho é impossível. Na escola particular sempre tem um técnico, porém na escola pública o professor tem que fazer tudo sozinho mesmo e no laboratório sem ajuda é complicado. Tendo uma pessoa para acompanhar nossos primeiros passos será muito interessante.

Até 2007 trabalhávamos com a elaboração do currículo; professores da mesma área se juntavam no início do ano e elaborava um cronograma de que iria ser dado e como deveria ser dado.

A partir do ano passado, 2008, nós tivemos a implantação de novos currículos. Eu trabalhei parcialmente e acho que ajudou bastante. Penso que o professor deve estar muito bem preparado porque antigamente você trabalhava somente com um tema, mas nessa proposta você tem que trabalhar com temas diversificados.

Na parte de laboratório sempre tem experimentos. É muito interessante.

Não consegui realizar todos os experimentos, mas a maioria foi feito. Na proposta tem algumas atividades, mas a escola não tem condições de efetuar porque faltam recursos, ao menos que a secretaria da educação mandasse material. O material para as experiências deixou a desejar. Você tem que correr atrás de tudo.

6. Gostaria que você comentasse sobre o desenvolvimento profissional do professor atualmente.

- É muito triste porque o professor tem que lutar muito para conseguir ganhar um salário razoável, e com isso não sobra tempo para nada.

Nem todos os professores têm a chance de fazer mestrado porque você tem que trabalhar o dia todo, em várias escolas, para conseguir um x para sobreviver.

Eu mesmo, estou com dois cargos, um de Ciências e outro de Biologia. Neste ano trabalho na mesma escola, mas em 2008 trabalhava em duas escolas, no cargo de Biologia no Gualter e de Ciências no Dom Cavalcanti. Era uma loucura, saia de uma escola e corria para outra. Às seis horas da manhã esta na rua e voltava as dez ou onze horas da noite. Há condições de estudar e de se aprimorar? É só trabalhar e nada mais. Até a família a gente deixa de lado.

Em 2009 estou com quarenta aulas e como é em apenas uma escola está um pouco mais tranquilo, mas mesmo assim é bastante aula.

7. Você gostaria de falar algo mais sobre o trabalho que iremos realizar?

- Estou muito ansiosa para começar porque quero trabalhar no laboratório. Como eu dou aula de Ciências e abrange Química e Física, penso que o laboratório vai enriquecer as minhas aulas. Vou precisar da sua ajuda para elaborar as aulas práticas e ver como devo agir para controlar os alunos dentro do laboratório. Vai ser bom também ler um pouco, pois faz tempo que não paro para estudar. Acho que vou crescer mais um pouquinho.

Encerrei a entrevista porque a professora recebeu uma ligação e devido a problemas familiares precisava se ausentar. Expliquei a necessidade de conversarmos mais uma vez para aprofundar e acrescentar algumas questões.

ANEXO V – RELATOS E RELATÓRIOS

Mudanças que senti durante a realização do trabalho no laboratório.

A vontade de sentir e ver o laboratório da nossa escola funcionando é muito antiga.

Tivemos a oportunidade de ter o laboratório funcionando com a ajuda do Prof. Henrique. Percebemos uma transformação por parte dos alunos que se mostraram animados e interessados em acompanhar e participar das aulas de laboratório.

Como professor, a interação do Prof. Henrique e dos professores de Química pudemos colocar o laboratório em funcionamento. Pudemos trabalhar durante esse período em conjunto e com isso pude aprender bastante.

Citavés de leitura, pude ampliar meus conhecimentos.

O laboratório é importante para o aprendizado de Química, porém não é tudo. É necessário interagir a teoria com a prática.

Durante os encontros pudemos discutir vários assuntos como a profissionalização, vontade de melhorar cada vez mais

as aulas, os problemas enfrentados no dia-a-dia, a escola e principalmente os alunos.

Para melhorar e ensinar bem é necessário unir a nossa vivência e o que aprendemos nos cursos, quando podemos fazer.

Pude observar que os encontros foram importantes para melhorar não só as aulas de Química, mas também para poder notar que há tempo para transformar e melhorar o ensino e principalmente o professor. Foi bom, não vou deixar de ler e buscar novos caminhos.

IRENE ISHIDA - *Irene Ishida* (- Profa. de Química da E.E. Presidente Roosevelt)

São Paulo, 22 de abril de 2010

Relatório sobre a utilização do laboratório
como recurso didático.

Eu, professora Iera Lúcio fiquei
muito contente quando senti que o
laboratório poderia voltar a funcionar.

A presença de uma pessoa que nos
ajudasse foi importante, pois nos animou.
Foram vários encontros; foi difícil
conciliar os horários dos encontros com as
aulas. Valeu a pena.

Enquanto organizávamos o laboratório
eu, professora Iene e o professor Henrique
podemos analisar vários pontos. A troca
de experiências foi importante para conhecer-
mos mais sobre determinados temas.

As aulas tornaram-se mais enriquecidas.
As leituras foram feitas sempre sobre temas
que nos abordávamos. Isso aumentou meu
saber. Espero levar para sempre e também
aplicar no cotidiano, não basta aprender e
não desenvolver.

Será bom melhorar minhas aulas fazendo
experiências e utilizando o laboratório.
Considero que a teoria associada à prática
contribui para o aprendizado do aluno.

Espero que tenhamos recurso suficiente
para trabalhar no laboratório. Somos leigos
para isso.

Percebo transformações na minha maneira
de dar aula e também no meu dia-a-dia.

Seu estudar mais e não deixar que a falta de tempo me deixe estagnada. Mexeu muito comigo, pois, fazia muito tempo que só me dedicava ao trabalho.

Nunca é tarde para voltar a estudar e procurar me aperfeiçoar como profissional e como pessoa.

São Paulo, 22 de abril de 2010.

Seio Lúcio PmSuzuki



GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO
SECRETARIA DA EDUCAÇÃO
Coordenadoria de Ensino da Região Metropolitana da
Grande São Paulo – COGSP
Diretoria de Ensino Região Centro Sul
Rua Dom Antonio Galvão nº 95 –V. Gumerindo CEP 04123-040
Tels: 2276-0288 / 5578-8920 / 5581-3977 / 5594-0091

São Paulo, 03 de maio de 2010.

Relatório

O Profº Henrique de Moraes Clauzen, em 2008, procurou a Oficina Pedagógica da DER Centro Sul, para expor seu trabalho de mestrado com o tema inicial: A utilização do laboratório de química. Em reunião com Oficina Pedagógica, o Profº Henrique apresentou seu trabalho, onde foi de encontro com as necessidades atuais das escolas. A partir das coletas de dados e mapeamento da utilização dos laboratórios das escolas jurisdicionada a DER Centro Sul, visitamos algumas escolas que a princípio teriam características favoráveis para o desenvolvimento dessa pesquisa. Visitamos três escolas (EE Alexandre de Gusmão, EE Julio Ribeiro e EE Presidente Roosevelt), após análise das condições reais dos laboratórios, decidimos em trabalhar com a EE Presidente Roosevelt devido ao laboratório não apresentar condições de uso e trabalhar também o corpo docente quanto à utilização do mesmo e novas práticas. A partir desse momento começou o trabalho, que sucintamente foi à organização do laboratório e trabalho com os professores de química, através da conscientização e apresentação de novas metodologias a serem desenvolvidas nas aulas. O trabalho foi concluído ao final de 2009, cujo laboratório estava em plena situação de uso e os professores encontravam se estimulados, em função das orientações e estudos realizados, sentindo-se mais seguros para utilização do mesmo, ou seja, executar práticas diferenciadas em sua rotina diária.

Professora Sheila Bazarim

PCOP – Projetos Especiais

Diretoria de Ensino Região centro Sul

RELATÓRIO SOBRE O PROFESSOR HENRIQUE

Os perfis traçados pelo professor Henrique como o antes e o depois, de um professor-pesquisador são evidentes, pois antes de ser um aluno mestrando, seu trabalho era voltado individualmente para sua disciplina e as relações na sala de aula, com a postura de lecionar o conteúdo estabelecido no bimestre. Professor muito respeitado pelos alunos, porém seu relacionamento com os eles era restrito a sua disciplina. Hoje tenho um forte aliado nas reuniões das HTPCs, que pensa na formação coletiva dos professores o trabalhar junto, visando mudanças que ocorrem quando o grupo de docentes passa a se constituir em um coletivo de docentes, com compromissos com a mudança da sua práxis.

“A condição para ser pesquisa-ação crítica é o mergulho na práxis do grupo social em estudo, de onde se extraem as perspectivas latentes, o oculto, o não familiar, que sustentam as práticas, sendo que as mudanças serão negociadas e geridas no coletivo”.

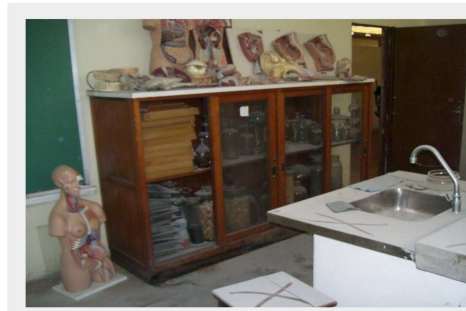
Hoje percebo que é um educador no exercício de sua função, que produz a articulação crítica entre professores e seu contexto; entre teoria educacional e prática educativa; entre o ser e o fazer educativo, num processo que seja ao mesmo tempo formativo e emancipador, crítico e compromissado.

Sonia Dupin Viola

Prof^a coordenadora da EE Prof^oGualter da Silva

ANEXO VI – FOTOS

Fotos realizadas no laboratório antes da realização da pesquisa





FOTOS REALIZADAS DEPOIS DA PESQUISA E O USO DO LABORATORIO PELOS ALUNOS DA INSTITUIÇÃO

