

unesp  **Universidade Estadual Paulista**

Faculdade de Ciências
Campus de Bauru
Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência

WANDERLEI SEBASTIÃO GABINI

**INFORMÁTICA E ENSINO DE QUÍMICA: INVESTIGANDO A
EXPERIÊNCIA DE UM GRUPO DE PROFESSORES**

Bauru – 2005

WANDERLEI SEBASTIÃO GABINI

**INFORMÁTICA E ENSINO DE QUÍMICA: INVESTIGANDO A
EXPERIÊNCIA DE UM GRUPO DE PROFESSORES**

Dissertação apresentada à Faculdade de Ciências da Universidade Estadual Paulista “Julio de Mesquita Filho”, Campus de Bauru, como requisito à obtenção do título de Mestre em Educação para a Ciência (Área de Concentração: Ensino de Ciências).

Orientador: Prof. Dr. Renato Eugênio da Silva Diniz

Bauru - 2005

WANDERLEI SEBASTIÃO GABINI

**INFORMÁTICA E ENSINO DE QUÍMICA: INVESTIGANDO A
EXPERIÊNCIA DE UM GRUPO DE PROFESSORES**

Dissertação apresentada à Faculdade de Ciências da Universidade Estadual Paulista “Julio de Mesquita Filho”, Campus de Bauru, para obtenção do título de Mestre em Educação para a Ciência (Área de Concentração: Ensino de Ciências).

Banca Examinadora:

Presidente: Prof. Dr. Renato Eugênio da Silva Diniz

Instituição: Universidade Estadual Paulista “Julio de Mesquita Filho”

Titular: Prof. Dr. Luiz Henrique Ferreira

Instituição: Universidade Federal de São Carlos

Titular: Prof^ª. Dr^ª. Luciana Maria Lunardi Campos

Instituição: Universidade Estadual Paulista “Julio de Mesquita Filho”

Bauru, fevereiro de 2005

A minha família, pelo carinho e pelos valores
que aprendi e que me permitem a conduzir a
vida com dignidade.

Aos amigos, pela presença e apoio.

AGRADECIMENTOS

Às pessoas que possibilitaram a realização deste trabalho, em especial:

ao Professor Doutor Renato Eugênio da Silva Diniz, pela orientação precisa dos caminhos mais adequados, feita com paciência e extremo conhecimento;

aos Professores Doutores, Ana Maria Lombardi Daibem, Luciana Maria Lunardi Campos e Luiz Henrique Ferreira, pelas sugestões;

à Professora Doutora Ana Maria de Andrade Caldeira, pelo incentivo e atenção;

à Professora Maria Tereza de C. P. Fiorelli, pela confiança, apoio e torcida, sempre;

aos professores participantes do Grupo de Estudos pela dedicação e seriedade com que trabalharam;

à Direção das Escolas, por criarem condições para que os professores participassem do Grupo;

aos amigos, Claudia Gazzoli, Sérgio Lopes e Dilene Simões, pelo incentivo no momento da busca pelo Mestrado, e a todos aqueles que estiveram presente durante essa caminhada. À Selma, pelas dicas; Solange, pelo apoio e pela ajuda na revisão do texto, e Janete, pelas lições de vida e de bom humor;

aos amigos que descobri no Curso de Pós-Graduação em Educação para a Ciência.

A todos, meu muito obrigado.

GABINI, W. S. INFORMÁTICA E ENSINO DE QUÍMICA: INVESTIGANDO A EXPERIÊNCIA DE UM GRUPO DE PROFESSORES. 2005. 150f. Dissertação (Mestrado em Educação para a Ciência, Área de Concentração: Ensino de Ciências). Curso de Pós-Graduação em Educação para a Ciência, UNESP, Bauru.

RESUMO

O presente trabalho investiga a inserção da informática no ensino de Química, considerando a experiência desenvolvida com um grupo de professores de três escolas públicas do estado de São Paulo. Algumas questões nortearam esse trabalho como a discussão sobre a escola e o professor frente a essa inserção, sobre a criação de espaços para reflexão do professor a respeito da questão e a utilização do recurso da informática no ensino de Química. Para abordar aspectos relacionados a esse tema, discutiu-se o ensino e a aprendizagem de Química na realidade atual, a relação entre a informática, a escola e o professor, além de aspectos da prática reflexiva e da formação docente. A pesquisa desenvolveu-se com a caracterização das escolas e dos professores, os encontros do grupo de professores envolvidos na pesquisa, as aulas ministradas a partir de estudos do grupo, encontros individuais com os professores, avaliação dos softwares de Química existentes na Sala Ambiente de Informática dessas escolas e a avaliação dos alunos sobre as aulas. No presente trabalho, fica evidenciada a importância de se criar um espaço onde os professores possam compartilhar suas experiências, conhecer os programas disponíveis e planejar as ações a serem desenvolvidas, apontando a possibilidade do uso mais eficaz das salas de informática.

Palavras-Chave: *Ensino de Química; Informática; Formação de Professores*

GABINI, W. S. INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES (ICT) IN CHEMISTRY TEACHING: DESCRIBING THE EXPERIENCE OF A GROUP OF TEACHERS. 2005. 150f. Dissertação (Mestrado em Educação para a Ciência, Área de Concentração: Ensino de Ciências). Curso de Pós-Graduação em Educação para a Ciência, UNESP, Bauru.

ABSTRACT

This MS thesis investigates the use of Information and Communication Technologies (ICT) in Chemistry teaching, based on the experiences of teachers from three public schools in São Paulo state. It also investigates the impact of ICT on the school and the teacher, and discusses the creation of discussion groups where teachers can share their experiences. In order to address this issue comprehensively, we analyzed the current Chemistry teaching, the relationship between ICT, the school and the teacher, reflective practice and teacher education. The schools, the teachers, the meetings where the teachers involved in the project discussed their experiences, the evaluation of the Chemistry teaching software currently used in the schools and the students' performance in the classes are described. In the conclusion, it is shown that the importance of creating a space for teachers to share their experiences with ICT, get acquainted with current Chemistry teaching software and plan a course of action calls for a better use of the computer lab in public schools.

Keywords: *Chemistry teaching; Information and Communication Technologies (ICT); teacher education.*

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	09
CAPÍTULO I – O ENSINO E A APRENDIZAGEM DE QUÍMICA	13
1.1 Química, Realidade e Cidadania	14
1.2 Dificultadores na aprendizagem de Química e propostas que possibilitam perspectivas mais concretas.....	16
1.3 Os Parâmetros Curriculares Nacionais	20
1.4 A Prática Reflexiva do Professor	23
1.5 As Críticas ao Conceito de Professor Reflexivo	27
CAPÍTULO II – A INFORMÁTICA, A ESCOLA E O PROFESSOR	30
2.1 A Informática e a Escola	30
2.2 A Informática e o Professor	36
2.3 A Formação do Professor	41
2.4 Química e Informática	44
2.5 PEC Informática Educacional	46
CAPÍTULO III – METODOLOGIA	49
3.1 Estrutura da pesquisa	54
3.1.1 Estruturação do grupo	54
3.1.2 Aplicação da proposta	55
CAPÍTULO IV – RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	56
4.1 Escolas e Professores	56
4.1.1 As Escolas	57
4.1.2 Os professores participantes do Grupo de Estudos: principais características	60
4.2 Os encontros	65
4.2.1 Cronograma dos encontros do grupo.....	65
4.2.2 Aspectos abordados em cada encontro	66
4.3 As aulas ministradas	76
4.4 Encontros individuais com os professores	79

4.5	Avaliação dos Softwares	85
4.5.1	Software Elementos Químicos.....	85
4.5.2	Software Crocodile	87
4.6	Avaliação dos alunos sobre as aulas.....	88
4.7	Discussão.....	91
4.7.1	A visão dos professores sobre o uso da informática no ensino de Química.....	91
4.7.1.1	Os encontros iniciais	91
4.7.1.2	Após a realização das aulas pelos professores do grupo.....	94
4.7.2	Viabilização do uso de softwares educacionais.....	98
4.7.2.1	Experiências realizadas anteriores ao grupo.....	98
4.7.2.2	O material disponível na SAI para Química.....	100
4.7.2.3	A preparação para as aulas.....	102
4.7.2.4	A elaboração do roteiro	105
4.7.2.5	As Escolas	107
4.7.2.6	A aula segundo os professores	109
4.7.2.7	Avaliação sobre as aulas realizadas	111
4.7.3	Possibilidades e necessidades referentes à inserção da informática no ensino de Química	114
	CONSIDERAÇÕES FINAIS	122
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	128
	ANEXOS	132

INTRODUÇÃO

O presente trabalho de pesquisa surgiu do interesse despertado quando tive oportunidade de, como Supervisor de Ensino da Diretoria de Ensino de Jaú – SP, participar no planejamento e organização de alguns cursos do Programa de Educação Continuada de Informática Educacional (PEC Informática Educacional), destinado a professores da Rede Pública Estadual de Ensino. Pude, então, vivenciar as dificuldades que surgiam para que esses professores pudessem freqüentar tais cursos, bem como conviver com eles na abertura das turmas, ouvindo seus lamentos que desembocavam na questão da não utilização do que aprendiam ali, na realidade escolar. Como responsável pela organização das turmas na Diretoria de Ensino, era importante acompanhar como estavam sendo desenvolvidos os cursos. Diante disso, inscrevi-me e freqüentei um deles, o que me permitiu ter uma idéia daquilo que os professores estavam recebendo. Em contrapartida, a equipe escolar muitas vezes se queixava de que os professores saíam da escola para essas capacitações e, no entanto, continuavam utilizando apenas giz e lousa na sua prática.

Durante os anos de 2001 e 2002, convivendo com professores e com diretores de escola, comecei a verificar que ambos os lados tinham suas razões em alguns pontos que levantavam. Uma pergunta inicial era como explicar o fato de que grande parte das escolas públicas estaduais, dispendo de Sala Ambiente de Informática (SAI), não fazia uso dela ou o

fazia de forma inadequada, dando-lhe a dimensão de escola de informática, com caráter técnico, onde os alunos treinavam digitação e operações básicas de alguns programas para computadores mais conhecidos? Vale ressaltar que algumas vezes observei projetos realmente preocupados em utilizar esse espaço como local de aprendizagem, ou melhor, como mais um recurso de aprendizagem.

Por parte dos professores, as argumentações giravam em torno de questões como o número de alunos por sala de aula, a Sala Ambiente de Informática não sendo um espaço aberto e disponível, alunos não querendo saber de estudar, o próprio professor não conhecendo os softwares disponíveis, alunos mexendo na máquina e desconfigurando-a.

Então, como explicar o fato de que os professores freqüentam os cursos oferecidos, muitas vezes em mais de uma oportunidade, apresentam interesse durante a realização dos mesmos, avaliam os cursos como ótimos, em sua grande maioria, e depois esse trabalho se dilui infinitamente até chegar à sala de aula? Por que o professor sai, aparentemente, cheio de ânimo e vontade dos cursos e não aproveita tudo o que vivenciou?

Esse tipo de questionamento se acentuava quando, em avaliações estaduais da dimensão do PEC Informática, percebia-se o grande número de professores capacitados em nível de Estado. Havia a oportunidade oferecida aos professores de freqüentarem os cursos mas, vale aqui registrar, por experiência real, que alguns não demonstravam interesse em participar desses. Quais são as dificuldades para a inserção da Informática Educacional nas escolas da rede pública? Por que algumas escolas incorporaram muito bem essa nova tecnologia à sua realidade e outras não conseguem fazê-lo?

Aliada à questão da informática educacional, foco principal desse trabalho, tendo em vista minha formação de Licenciatura em Química, está também no ensino de Química. Essa disciplina, causa de grandes decepções aos alunos do ensino médio, vale-se de memorização excessiva de nomes, fórmulas, de cálculos sem uma noção daquilo a que se

destinam, gerando informações fragmentadas e dissociadas do cotidiano, da realidade dos alunos.

Se o ensino de Química está, em sua maior parte, centrado na aula expositiva, como fazer uso da informática educacional como mais uma ferramenta para facilitar a aprendizagem do aluno e também para que ele consiga instrumentos a fim de melhor participar da vida em sociedade e atuar nela?

A partir das situações apresentadas anteriormente, as questões gerais que nortearam o presente trabalho foram:

1. A escola está preparada para o uso da informática no ensino?
2. O professor está preparado para incorporar o uso do computador na sua prática docente?
3. A criação de espaços para que o professor possa refletir sobre a questão, trará conseqüências favoráveis?
4. O trabalho com o recurso da informática é produtivo para o ensino de Química?

Sendo assim, o presente trabalho teve como objetivo geral investigar as possibilidades e necessidades referentes à inserção da informática no ensino de Química, a partir da análise de uma experiência com um grupo de professores, para melhor entender essa questão e subsidiar ações futuras a ela relacionada.

Como objetivos específicos foram colocados:

- Conhecer, do ponto de vista do professor, o papel da informática no ensino de Química;
- Identificar e analisar a viabilização do uso de softwares educacionais em sala de aula, a partir de uma experiência realizada no ensino médio.

A partir das constatações e reflexões anteriormente apresentadas, como seria possível o contato com os professores de Química no seu ambiente de trabalho, para perceber e conhecer a real situação que os levava, na maioria deles, a não utilizar regularmente como recurso de ensino as novas tecnologias educacionais, em especial a informática? A resposta

se materializou na formação de um “grupo de estudos” de professores que lecionava Química em escolas da rede pública estadual, especificamente em dois municípios (Torrinha e Brotas). Portanto, o professor foi o elemento escolhido para o desenvolvimento desse trabalho.

Procurando organizar essa reflexão e seus resultados, o presente estudo está dividido de forma a contemplar diferentes aspectos que mereceram análise própria sobre o tema em questão. No capítulo I, será focado o processo de ensino e aprendizagem de Química com uma análise sobre como está sendo desenvolvido, seus reais objetivos e sua importância na formação humana, além de discutir espaços de reflexão sobre a prática docente. No capítulo II, o foco está na relação entre a informática, a escola e o professor, discutindo-se as transformações provocadas no cotidiano escolar, na relação professor-aluno, bem como na formação do professor, além da questão do ensino de Química e a informática. No capítulo III é trabalhada a metodologia utilizada e, no capítulo IV, apresentados os resultados e discussão.

Cumpramos ressaltar que esse trabalho se constitui como uma investigação a respeito da informática associada ao ensino de Química, que não pretende fechar essa questão, nem tão pouco ditar normas que sirvam de receita para uma aula ideal. A reflexão que será apresentada pode abrir caminho para que espaços como esse também sejam criados e aperfeiçoados, trazendo, como consequência, um professor mais motivado com sua prática, sabendo aproveitar melhor os recursos que lhe são disponibilizados, possibilitando ao seu aluno uma aprendizagem real, significativa, além de prazerosa.

CAPÍTULO I. O ENSINO E A APRENDIZAGEM DE QUÍMICA

A Constituição Federal de 1998, no inciso II do Artigo 208, define como dever do Estado a “progressiva universalização do ensino médio gratuito”. O Parecer CEB 15/98 destaca que a Constituição “confere a este nível de ensino o estatuto de direito de todo o cidadão”. A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN) inclui o ensino médio à educação básica, “e ao pretender equipar o cidadão para a vida e para o trabalho [...] sinaliza na direção de um aprendizado ativo e participativo, que é direção oposta ao ensino livresco e ao aprendizado passivo e formal” (MENEZES, 2004, p. 22).

A LDBEN, em seu artigo 35, aponta como finalidades para o Ensino Médio:

- I. a consolidação e o aprofundamento dos conhecimentos adquiridos no ensino fundamental, possibilitando o prosseguimento de estudos;
- II. a preparação básica para o trabalho e a cidadania do educando, para continuar aprendendo, de modo a ser capaz de se adaptar com flexibilidade a novas condições de ocupação ou aperfeiçoamento posteriores;
- III. o aprimoramento do educando como pessoa humana, incluindo a formação ética e o desenvolvimento da autonomia intelectual e do pensamento crítico;
- IV. a compreensão dos fundamentos científico-tecnológicos dos processos produtivos, relacionando a teoria com a prática, no ensino de cada disciplina”.

Com essas funções, as características da tradição escolar são bastante diferentes daquilo que seria necessário para essa nova escola. Para muitos, o ensino médio ainda é visto como uma preparação para o ingresso no ensino superior, o que o descaracteriza como formador de cidadãos. O conhecimento é bastante fragmentado, as atividades são

padronizadas e as possibilidades de utilização de instrumentos mais avançados de acesso ao conhecimento e à comunicação são deixadas de lado. Há necessidade de associar a aprendizagem com experiências da vida cotidiana, de integrar teoria e prática e de se dar mais atenção aos problemas e desafios da comunidade e do País. A sociedade requer outros conhecimentos e habilidades dos alunos. Nesse contexto, o conhecimento de Química tem grande importância para o exercício da cidadania.

1.1. Química, Cidadania e Realidade

É fundamental que exista conscientização da importância da Química na educação para que a escola proporcione condições ao aluno de colocar-se responsável e criticamente em sua comunidade. Segundo Santos e Schnetzler (1996),

a implantação do ensino de química para formar o cidadão implica a busca de um novo paradigma educacional que venha a reformular a atual organização desse ensino [...] É preciso ter claro que ensinar para a cidadania significa adotar uma nova maneira de encarar a educação, pois o novo paradigma vem alterar significativamente o ensino atual, propondo novos conteúdos, metodologias, organização do processo de ensino-aprendizagem e métodos de avaliação (p.33).

Lutfi (1988), apresentou uma proposta para o Ensino de Química que permite desenvolver o conteúdo e, ao mesmo tempo, situar o papel fundamental da Química na sociedade. O trabalho é centrado em conservantes e aditivos nos alimentos. De acordo com essa proposta, ensinar Química Orgânica com base “no estudo dos aditivos em alimentos atingia dois objetivos básicos”: despertar “no aluno o interesse pelo conhecimento das substâncias” e, “através da Química, entender as relações econômicas e sociais de nossa sociedade” (p. 22).

Santos e Schnetzler (1998, p. 263, apud CHASSOT, 2003, p. 48-9) consideram, ainda, que:

A resolução de um problema que se insere na vida do cidadão é diferente das soluções dos problemas acadêmicos, geralmente, colocados na escola. Para a solução de um problema escolar, tem-se uma definição completa do problema, cujo resultado já é esperado e cuja solução é tomada sob o foco disciplinar, usando-se muitas vezes algoritmos, e uma conseqüente avaliação como certo ou errado. Já a tomada de decisão de problemas concretos do cidadão é feita a partir de uma questão não exatamente definida, cujo resultado é previsto com alternativas múltiplas e cuja solução é tomada sob o foco multidisciplinar, por meio de discussões, sendo avaliada pela análise de custos/benefícios. Ou seja, enquanto o problema escolar tem caráter bastante objetivo, a tomada de decisão tem caráter muito subjetivo.

Cabe também colocar que preparar o aluno para o exercício da cidadania e para ingressar no ensino superior não são propostas divergentes. Apesar do atrelamento entre ensino médio e o vestibular, um ensino de Química com abordagens do cotidiano, provocando questionamentos, estará preparando mais amplamente o aluno para desenvolver um raciocínio lógico do que apenas treinando-o para aplicar um conjunto de fórmulas ou dados.

A associação entre o ensino de Química e a realidade do aluno permite que se discuta a respeito da padronização que muitas vezes acaba ocorrendo dentro daquilo que se trabalha na disciplina. Talvez por uma questão de facilidade, de comodidade, porque essa abordagem do cotidiano não aparece muitas vezes estruturada nos livros ou outras fontes de informação, o que se faz é repassar aquilo que está pronto; em alguns casos, constrói-se um planejamento transcrevendo-se o conteúdo listado no índice de livros didáticos. Muitas vezes, a preocupação centrada em se cumprir um “programa” ou preparar os alunos para o vestibular, exclusivamente, impede que ele seja preparado para a vida, como colocado anteriormente. Com isso, um aluno que reside em uma grande cidade e outro que reside na zona rural, acabam tendo o mesmo enfoque, os mesmos exemplos, desvinculado do seu cotidiano, fruto do caráter universal dos programas. O saber deve ser para todos, sem ignorar a abordagem da realidade do aluno, de temas de seu interesse. Segundo Chassot (1990, p. 32),

é inadmissível que a Química do 2º grau (hoje Ensino Médio) não ajude a aperfeiçoar um soldador mecânico, um frentista de posto de combustível, um controlador de alimentos perecíveis de um supermercado, um agricultor, um operário de uma cervejaria, um encanador, um empregado de uma lavanderia. Logo, a Química que se ensina deve preparar o cidadão para a vida: para o trabalho e para o lazer. Isto é, educar através da Química.

Silva (2000, p. 165) ressalta a importância da articulação dos currículos escolares de ciências com o mundo, para que adquiram significado e contribuam para o entendimento desse mundo, destacando que:

quanto menor o conhecimento aprendido, menor será a visão de mundo, pois o mundo é restrito àquilo que é conhecido e dominado. Por exemplo, a Ciência Química possui características que lhe são peculiares e as pessoas que não têm acesso a esse conhecimento terão sua visão de mundo mais restrita, pois seu pensamento não estará organizado quimicamente.

A partir de um bom aprendizado em Química, o aluno pode apresentar melhores condições de analisar e avaliar de forma mais crítica uma situação do seu cotidiano.

1.2. Dificultadores na aprendizagem de Química e propostas que possibilitam perspectivas mais concretas

A forma como a Química vem sendo abordada, em muitas escolas, valoriza a memorização de nomes e fórmulas, apresenta informações desligadas da realidade dos alunos e reduz o conhecimento a inúmeras regras treinadas e fórmulas matemáticas. Muitas vezes se enfatiza certos conteúdos em detrimento de outros mais significativos, como por exemplo, quando se estuda a Tabela Periódica, destacando-se muito as propriedades periódicas, deixando-se de lado muitas informações sobre os próprios elementos, como ocorrência, propriedades, aplicações.

Vale também registrar que nas aulas de Química a abordagem matemática é prematuramente introduzida e, em muitos casos, a ela se dá enorme importância, deixando de

lado a própria compreensão e interpretação de um fenômeno. Com isso, o aluno passa apenas a lidar com operações matemáticas mecanicamente, resolvendo problemas de forma correta mas, quando é questionado sobre aspectos qualitativos envolvendo o conhecimento ou compreensão sobre determinado tema, deixa a desejar.

O que se percebe, ainda, é que as aulas de Química estão centradas na apresentação verbal de transmissão de conhecimento, o que coloca o aluno passivamente recebendo os conteúdos. Estabelecer ligações entre Química e o cotidiano, quando acontece, acaba se reduzindo apenas a exemplos ilustrativos isolados quando se finaliza um conteúdo.

Há, ainda, que se considerar que um dificultador à aprendizagem mais efetiva dos conceitos é o fato de que normalmente se inicia o ensino de Química por um tratamento submicroscópico. Se o ponto de partida focalizar aspectos macroscópicos, pode-se trabalhar com experimentos que situem o aluno no campo concreto e, em seguida, utilizar-se das explicações que levem aos modelos submicroscópicos.

Schnetzler e Aragão (1995) abordam a questão da linguagem que é utilizada nas aulas de química, envolvendo conceitos que não são “experenciados” pelos alunos (como átomos, íons, entre outros). O aluno procura atribuir significado para as palavras que desconhece e para aquelas que utiliza no cotidiano, mas que “denotam conceitos químicos cujos significados são diferentes daqueles empregados no dia-a-dia”. Usa, por exemplo, a palavra partícula, que tem o significado de “constituente invisível das substâncias” para os professores e de algo pequeno para os alunos, como um grão de areia.

Segundo as autoras,

torna-se fundamental que o professor explicita os significados das palavras que utiliza em suas mensagens, bem como abra espaços freqüentes para que seus alunos expressem seus significados a fim de atingirem a negociação e o consenso. Isso demanda que as aulas se tornem lugares de debate e discussões (p.31).

Sobre o que ensinar e o quanto ensinar, é importante que se considere o momento de escolarização para adequar os conteúdos. Muitos modelos mais simples podem ser mais úteis que outros sofisticados para certos assuntos, e isso não significa que esse tratamento reduza aquilo que se necessita conhecer para compreender um outro tema seguinte. O trabalho com modelos mais simples e mais adequados à faixa etária dos alunos permite interpretar de maneira satisfatória a estrutura da maioria das substâncias; assim, o aluno não fica apenas repetindo modelos extremamente complicados, sem entender nada.

Um aspecto interessante a se registrar sobre a Química é o fato de ser uma ciência com linguagem universal, pois seus símbolos, equações, podem ser lidos independente do idioma em que um livro esteja escrito. Paralelamente a esse aspecto universal, como já comentado, ela traduz uma realidade microscópica e os professores, muitas vezes, priorizam o ensino de Química nesses conceitos. O trabalho com modelos que possam traduzir essa realidade microscópica é abordado por Chassot (2003), que chama a atenção para o fato de que “os professores usam estes modelos como realidades”, pela facilidade que oferecem, e “entorpecem o espírito do aprendiz, que acaba invariavelmente substituindo os objetos cognoscíveis por suas imagens” (p. 127).

Há que se trabalhar com estratégias que valorizem a interatividade entre professores e alunos, estratégias essas diversificadas e usadas em alternância, juntamente aos recursos didáticos.

É imprescindível nesse processo que sejam contempladas conjuntamente diferentes ações didáticas, pedagógicas, culturais e sociais, desde as mais específicas e aparentemente simples, como a disposição física da sala de aula, até as mais gerais e muitas vezes complexas, envolvendo toda a comunidade escolar e seus entornos (PCN+, 2002, p. 108).

Entre as diferentes estratégias, podem-se apontar as atividades experimentais, com o cuidado de que não venham apenas para confirmação do que o professor já apresentou

anteriormente, podendo envolver experimentos de laboratório, demonstrações em sala de aula e estudos do meio. A introdução da História da Ciência também pode auxiliar o ensino de Química, no sentido de mostrar o processo de criação científica, como surgiram os conceitos que utilizamos hoje em dia e como foram aperfeiçoados, as diferentes explicações para um fato em diferentes épocas. É importante que apareça em vários momentos da programação e não como um tópico a ser desenvolvido isoladamente.

Santos e Schnetzler (1996), a respeito da apresentação pelos educadores aos alunos da “concepção de ciência como processo em construção”, destacam que essa abordagem enfatiza “o papel social da ciência, o qual é melhor compreendido quando se leva em conta seu caráter histórico” (p. 29).

A diversificação de materiais e recursos didáticos, como livros, vídeos, filmes, revistas de divulgação e ficção científica, músicas, pode promover debates em sala de aula, além de incentivar o hábito de leitura no aluno.

Como uma das estratégias de ensino apontadas anteriormente, a experimentação é muitas vezes colocada como dificuldade em escolas que não dispõem de espaço destinado e apropriado para laboratório; em decorrência disso, as aulas acabam restritas ao ambiente e métodos tradicionais, e muitas vezes, o professor se mantém passivo e acomodado frente a essa situação, sem buscar atividades práticas para desenvolver nas suas aulas.

Há diversos experimentos que não exigem aparelhagem sofisticada e, muito pelo contrário, podem ser feitas com materiais de uso cotidiano, alternativos; além disso, podem ser desenvolvidos na própria sala de aula, caso o espaço apropriado não exista. Dispor de laboratórios com equipamentos e materiais diversos não garante os resultados esperados se as atividades não forem adequadamente desenvolvidas, onde teoria e prática estejam associadas e apresentem relação. Aulas práticas não são momentos estanques onde apenas se manipulem vidrarias ou aparelhos, sem a abordagem discutida.

Um dos propósitos das atividades experimentais é aproximar o aluno do processo de construção da ciência, sem a finalidade de transformá-lo em um cientista, mas que ele possa perceber os diversos aspectos da ciência, seu potencial, suas limitações; além desse, outro propósito é o caráter pedagógico, tratado anteriormente, pois através da interação com os materiais e a análise de dados, o aluno estabelece relações conceituais diversas. Discutir o experimento, os resultados inesperados e as questões a ele associadas, é de extrema importância para que se alcance esse propósito pedagógico. Giordan (1999), a respeito da experimentação e de possíveis falhas que possam ocorrer nela, destaca que:

Numa dimensão psicológica, a experimentação, quando aberta às possibilidades de erro e acerto, mantém o aluno comprometido com sua aprendizagem, pois ele a reconhece como estratégia para a resolução de uma problemática da qual ele toma parte diretamente, formulando-a inclusive. (p. 46)

Finalmente, a organização de projetos disciplinares e interdisciplinares colabora para o desenvolvimento das competências esperadas. Articulando diferentes formas de ação e recursos pedagógicos, envolvendo a participação da direção da escola e demais professores, discutindo-se temas de relevância, muito se contribui para a formação de cidadãos comprometidos com sua comunidade.

Uma forma de organização do trabalho na disciplina Química é apresentada nos Parâmetros Curriculares Nacionais.

1.3. Os Parâmetros Curriculares Nacionais

A proposta apresentada nos Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCNEM) para o aprendizado de Química, indica que ele “deve possibilitar ao aluno a compreensão tanto dos processos químicos em si, quanto da construção de um conhecimento científico em estreita relação com as aplicações tecnológicas e suas implicações ambientais, sociais, políticas e econômicas”. O ensino de Química, segundo essa proposta, deve ser

estruturado em três pilares: “transformações químicas, materiais e suas propriedades e modelos explicativos”, e pode proporcionar sustentação ao conhecimento químico, se atrelado à “contextualização, respeito ao desenvolvimento cognitivo e afetivo e desenvolvimento de competências e habilidades em consonância com os temas e conteúdos de ensino”.

Dessa forma, tal aprendizado implica a compreensão das transformações químicas que ocorrem no mundo físico, isso para que os alunos possam julgar as informações que recebem na escola e na vida, de tal forma que a Química se torne um dos meios de interpretação e utilização desse mundo físico.

A partir da colocação que o ensino médio deve propiciar ao aluno um aprendizado relevante para a vida e para a sociedade, o que se busca trabalhar são competências relacionadas a esse exercício da cidadania. Na atual legislação, os conteúdos fixos e obrigatórios de época anterior deram lugar a competências e habilidades. O aprendizado das Ciências da Natureza e da Matemática, conforme proposto nas Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio (PCN+), é orientado por competências gerais promovidas por todas as disciplinas da área, a saber:

I. Representação e comunicação, envolvendo:

o reconhecimento, a utilização e a interpretação de seus códigos, símbolos e formas de representação; a análise e a síntese da linguagem científica presente nos diferentes meios de comunicação e expressão; a elaboração de textos; a argumentação e o posicionamento crítico perante temas de ciência e tecnologia.
(p.27)

II. Investigação e compreensão, abrangendo:

identificação de dados e informações relevantes em situações-problema para estabelecer estratégias de solução; utilização de instrumentos e procedimentos apropriados para medir, quantificar, fazer estimativas e cálculos; interpretação e utilização de modelos explicativos das diferentes ciências; identificação e relação de fenômenos e conceitos em um dado campo de conhecimento científico; articulação entre os conhecimentos das várias ciências e outros campos do saber.
(p.29)

III. Contextualização sócio-cultural, buscando: “inserção da ciência e de suas tecnologias em um processo histórico, social e cultural e o reconhecimento e discussão de aspectos práticos e éticos da ciência no mundo contemporâneo.” (p.31)

Nas Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio (PCN+), foram estabelecidas as competências a serem desenvolvidas em Química, que deverão servir de referencial para proposta dos conteúdos a serem abordados e as atividades a serem desenvolvidas. O PCN+ sugere a organização do ensino de Química em temas estruturadores, que permitem o desenvolvimento de um conjunto de conhecimentos de forma articulada, em torno de um eixo central com objetos de estudo, conceitos, linguagens, habilidades e procedimentos próprios. O foco de estudo está nas transformações químicas, com nove temas estruturadores propostos:

1. Reconhecimento e caracterização das transformações químicas.
2. Primeiros modelos de constituição da matéria
3. Energia e transformação química.
4. Aspectos dinâmicos das transformações químicas.
5. Química e atmosfera
6. Química e hidrosfera
7. Química e litosfera
8. Química e biosfera
9. Modelos quânticos e propriedades químicas

Os quatro primeiros enfocam a transformação química em diferentes níveis de complexidade, em seqüência, com conteúdos que pretendem levar a uma visão mais ampla da Química. Do quinto ao oitavo, temas não seqüenciais, é possível relacionar Química e sobrevivência do ser humano, favorecendo uma visão mais integrada entre mundo físico,

natural e construído. O tema número nove permite uma visão mais ampla das propriedades dos materiais, por meio de modelos atômicos e moleculares mais complexos.

São também apresentadas propostas para orientar a organização do trabalho escolar, com diferentes seqüências dos temas estruturadores nas três séries do Ensino Médio. Destaca-se no documento, que não se trata de orientações impositivas e sim flexíveis, cabendo à escola adotá-las segundo sua realidade e interesse; o que se aponta é que o plano de ensino de Química deve ser organizado em consonância com a Proposta Pedagógica da escola, com os conteúdos articulados entre si e com outras áreas do conhecimento.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais não se apresentam como uma imposição de conteúdos obrigatórios, mas como uma proposta de estabelecer competências e habilidades a serem buscadas, para que o ensino de Química venha a facilitar ao aluno a leitura do mundo e para que seja um instrumento a mais para o exercício da cidadania.

Tendo em vista a qualidade do processo educativo, a formação do professor é de vital importância para que tal qualidade seja alcançada. O aprender contínuo é fundamental para a atuação docente e espaços para uma prática reflexiva são essenciais para que isso ocorra. A prática reflexiva é discutida, sob vários aspectos, a seguir.

1.4- A prática reflexiva do professor

Schön (1992), a respeito da formação de professores, aborda a reflexão como fundamental para rever a sua prática e modificá-la, se isso se fizer necessário. Ele trata a reflexão sob duas categorias: a reflexão-na-ação e a reflexão-sobre-ação.

Refletir na ação relaciona-se à possibilidade da ação do professor ser revista enquanto acontece; refletir sobre a ação é um processo de análise após a realização da ação.

Schön (1992, p. 80) comenta sobre o conflito entre “saber escolar e a reflexão-na-ação dos professores e alunos”, que o saber escolar relaciona-se ao conhecimento que o professor supostamente possui e deve transmitir aos alunos, aquele que é tido como verdade absoluta, intocável; caso um aluno não consiga adquirir esse saber escolar, “trata-se de um problema seu” (dele, aluno). “Inventamos então categorias (por exemplo, aprendizagem lenta) para explicar essa realidade, as quais, no fundo, só servem para nos livrarmos de informações que nos poderiam perturbar”. Complementa que essa é a estratégia utilizada quando se procura impor reformas educacionais; “quando o governo procura reformar a educação, tenta educar as escolas, do mesmo modo que estas procuram educar as crianças” (p. 82).

Há, entretanto, uma outra visão do conhecimento e do ensino, em que o professor pode estar mais atento, ser curioso, ouvir, surpreender-se e tentar descobrir o porquê de certas coisas ditas pelos alunos. Ela acontece quando ele presta mais atenção ao conhecimento tácito, citado por Schön, referindo-se à idéia de Michael Polanyi, que é “espontâneo, intuitivo, experimental, conhecimento cotidiano” e, conforme exemplifica, é aquele do tipo revelado pela criança quando faz um bom jogo de futebol, por exemplo, apesar de não saber fazer operações matemáticas básicas. Segundo Schön (1992),

Este tipo de professor esforça-se por ir ao encontro do aluno e entender o seu próprio processo de conhecimento, ajudando-o a articular o seu conhecimento-na-ação com o saber escolar. Este tipo de ensino é uma forma de reflexão-na-ação que exige do professor uma capacidade de individualizar, isto é, de prestar atenção a um aluno, mesmo numa turma de trinta, tendo a noção do seu grau de compreensão e das suas dificuldades. (p.82)

A reflexão-na-ação, segundo Schön (1992), se desenvolve em momentos, sendo o primeiro aquele em que o professor se permite surpreender pelo que o aluno faz; no segundo, reflete sobre o que o aluno disse ou fez; no terceiro, reformula o problema que está nas mãos e, em quarto momento, realiza uma nova experiência (outra questão, outra tarefa) para testar a

hipótese que havia elaborado sobre o que o aluno lhe apresentou. Também, é possível, após a aula, refletir sobre sua observação, sua dedução e em outros possíveis sentidos que podem ser atribuídos ao fato.

Esclarece, também, que aprender implica passar por uma fase de confusão e assinala que, para o aluno, em sala de aula, dizer “estou confuso” significa dizer “sou burro”. Nesse contexto, “um professor reflexivo tem a tarefa de encorajar e reconhecer, e mesmo dar valor à confusão dos seus alunos”, além de “encorajar e dar valor à sua própria confusão”, pois “se prestar atenção ao que as crianças fazem, o professor também ficará confuso” (p. 85).

A reflexão-na-ação, segundo Gómez (1992, p. 104), é o “melhor instrumento de aprendizagem”, quando o professor é aberto, flexível a toda a complexidade envolvida nas interações. Para o autor, no contato com a situação prática, “se adquirem e constroem novas teorias, esquemas e conceitos”, e o próprio processo da aprendizagem é compreendido.

Para Nóvoa (1992, p. 25), “estar em formação implica um investimento pessoal, um trabalho livre e criativo sobre os percursos e os projetos próprios, com vista à construção de uma identidade, que é também uma identidade profissional”. Essa formação se constrói por uma “reflexividade crítica sobre as práticas e de (re)construção permanente de uma identidade pessoal”; por isso é tão importante investir na pessoa e na experiência que ela traz.

Para o autor, “a troca de experiências e a partilha de saberes consolidam espaços de formação mútua, nos quais cada professor é chamado a desempenhar, simultaneamente, o papel de formador e de formando” (p. 26). Além disso, comenta que “práticas de formação que tomem como referência as dimensões coletivas contribuem para a emancipação profissional e para a consolidação de uma profissão que é autônoma na produção de seus saberes e dos seus valores” (p. 27). Essa autonomia, na verdade, é admitida pelo próprio autor como relativa, pois há controle, em maior ou menor escala, sobre o cotidiano do professor.

Sobre o processo de reflexão, segundo Gómez (1992),

Não é apenas um processo psicológico individual, passível de ser estudado a partir de esquemas formais, independentes do conteúdo, do contexto e das interações. A reflexão implica a imersão consciente do homem no mundo da sua experiência, um mundo carregado de conotações, valores, intercâmbios simbólicos, correspondências afetivas, interesses sociais e cenários políticos. [...] A reflexão não é um conhecimento puro, mas sim um conhecimento contaminado pelas contingências que rodeiam e impregnam a própria experiência vital. (p.103)

O professor que reflete na e sobre a ação, segundo o autor, adquire o papel de investigador na sala de aula, pois conhecendo a estrutura da sua disciplina e as características particulares nessa sala de aula, passa a construir uma teoria adequada à sua situação particular. Considera que:

O professor enfrenta problemas de natureza prioritariamente prática que, quer se refiram a situações individuais de aprendizagem ou a formas de comportamento de grupos, requerem um tratamento singular, na medida em que se encontram fortemente determinados pelas características situacionais do contexto e pela própria história da turma enquanto grupo social. (p. 102)

O seu sucesso profissional, inclusive, está relacionado à sua capacidade em lidar com a complexidade e solucionar os problemas práticos, segundo o mesmo autor.

Schön (1992) discute sobre o que significa formar um professor que se torne capaz de refletir na e sobre sua prática. Daí surge a questão de um *practicum reflexivo*, onde estão associadas três dimensões da reflexão sobre a prática. Na primeira podem ser pensadas questões do tipo “como o aluno compreende tal modelo, como interpreta tal instrução”; na segunda, está a forma como o professor compreende e responde aos alunos, levando em conta sua autoridade, sua ansiedade, seus conflitos, a diplomacia; na terceira, entra a questão de como o professor atua na escola e como busca articular a sua prática reflexiva dentro dela.

Quando os professores procuram condições para uma prática reflexiva, podem se confrontar com o sistema burocrático escolar, que se organiza em torno do saber escolar; entretanto, “aprender a ouvir os alunos e aprender a fazer da escola um lugar no qual seja possível ouvir os alunos – devem ser olhados como inseparáveis” (SCHÖN, 1992, p. 87).

Nessa nova prática docente, em que o professor necessita refletir sobre a sua prática, conhecimentos, atitudes, não há como desenvolver essa característica se o ambiente em que atua não propicia esse contexto de liberdade para reflexão. A escola também necessita ser reflexiva, onde toda a equipe valorize a expressão e o diálogo. Se o professor não encontrar um local que se perceba como uma comunidade de aprendizagem, ele, isoladamente, pouco poderá construir.

Hoje em dia, quando se fala em escola, não mais se concebe pensar em um ambiente isolado, alheio ao que se passa à sua volta, sem interagir com a comunidade em que está inserida e à qual está servindo. Alarcão (2003, p. 85) comenta sobre a escola reflexiva:

É uma escola que sabe onde está e para onde quer ir. Pensa-se, tem um projeto orientador de ação e trabalha em equipe. É uma comunidade pensante. Ao pensar a escola, os seus membros enriquecem-se e qualificam-se a si próprios. Nessa medida, a escola é uma organização simultaneamente aprendente e qualificante.

Para que se alcance um ensino com resultados de qualidade para todas as crianças e jovens, Pimenta (2002, p. 44-5) afirma que:

São necessárias condições de trabalho para que a escola reflita e pesquise e se constitua num espaço de análise crítica permanente de suas práticas. É preciso uma política que transforme as jornadas fragmentadas em integrais; é preciso elevar os salários a patamares decentes que dignifiquem a profissão docente.

Pimenta (2002) admite a “indiscutível contribuição da perspectiva da reflexão no exercício da docência para a valorização da profissão docente, dos saberes dos professores, do trabalho coletivo destes e das escolas enquanto espaço de formação contínua” (p. 43). Para produzir conhecimento a partir da prática, indica que é importante se refletir intencionalmente sobre ela nessa investigação.

1.4.1- As críticas ao conceito de professor reflexivo

Pimenta (2002) analisa o conceito de professor reflexivo e apresenta a idéia de se superar essa caracterização dos professores de "reflexivos para a de intelectuais críticos e reflexivos". Aponta a generalização da perspectiva da reflexão, o que "transforma o conceito professor reflexivo em um mero termo, expressão de uma moda, à medida em que despe de sua potencial dimensão político-epistemológica, que se traduziria em medidas para a melhoria das condições escolares, à semelhança do que aconteceu em outros países". Países como Portugal e Espanha "não apenas transformaram as condições de formação dos professores, mas também significativamente suas condições de exercício profissional com jornada e salários compatíveis com um exercício crítico e reflexivo e de pesquisa, contribuindo para a elevação do estatuto da profissionalidade docente" (PIMENTA, 2002, p. 45).

Aponta que o "possível modismo" para o conceito poderia levar à "banalização da perspectiva de reflexão" e lança algumas questões a respeito, indagando: "que tipo de reflexão tem sido realizada pelos professores? As reflexões incorporam um processo de consciência das implicações sociais, econômicas e políticas da atividade de ensinar? Que condições têm os professores para refletir?" (p. 22).

Nesse sentido, aborda a preocupação de alguns autores com relação ao fato de que "bastaria prática para a construção do saber docente" (PIMENTA, 2002, p. 22), além da possibilidade de se associar o conceito de professor reflexivo com "práticas ou treinamentos que possam ser consumidos por um pacote a ser aplicado tecnicamente" (CASTRO et al. 2000, apud PIMENTA, 2002, p. 23), como se através de um treinamento um professor estaria se transformando em reflexivo. O conceito também sofre um esvaziamento devido à identificação com a "adjetivação da reflexão" (CASTRO et al. 2000, apud PIMENTA, 2002, p. 23), vista como qualidade do ser humano e, conseqüentemente do professor.

Paralelamente a essa análise, considera que apenas a prática não constitui o saber docente e que a teoria tem importância essencial, pois permite ao professor conhecer o contexto em que sua prática acontece.

O papel da teoria é oferecer aos professores perspectivas de análise para compreenderem os contextos históricos, sociais, culturais, organizacionais e de si mesmos como profissionais, nos quais se dá sua atividade docente, para neles intervir, transformando-os. Daí é fundamental o permanente exercício da crítica das condições materiais nas quais o ensino ocorre e de como nessas mesmas condições são produzidos os fatores de negação da aprendizagem. (PIMENTA, 2002, p. 26).

Há que se considerar que a maioria dos professores conhece e aplica um modelo de ensino baseado na transmissão oral e a mudança desse modelo não pode ser conseguida apenas com conhecimentos teóricos que o questionem; há necessidade de modelos com estruturação pela prática, espaço e tempo para reflexão e análise da prática do professor, para que ele encontre incentivo ao desafio que vai encontrar.

Possivelmente, as expectativas colocadas com relação a esse conceito foram muito altas, considerando-se que acabaria com os problemas da formação do professor, além de poder ter sido usado apenas como modismo; além disso, o que poderia também ter despertado as críticas ao conceito, tenham sido as dificuldades para se colocar esse processo em ação.

CAPÍTULO II. A INFORMÁTICA, A ESCOLA E O PROFESSOR

A sociedade atual vive uma revolução provocada pelas novas tecnologias de informação e comunicação. O computador, nesse contexto, intensificou a comunicação em nível mundial e provocou mudanças no ambiente de trabalho, no ambiente doméstico, na escola e nas relações interpessoais. A internet popularizou-se, diminuiu distâncias e instituiu uma nova forma de comunicação. A velocidade com que as mensagens circulam não permite um cuidado maior com aquilo que se escreve. A informatização mudou radicalmente processos como as eleições, cadastramentos da população, inscrições diversas, além de colaborar em avanços científicos, aliando, por exemplo, medicina e informática.

2.1. A Informática e a Escola

A realidade escolar, até há pouco tempo pautada apenas no giz e lousa, está sendo “invadida” pelas inovações tecnológicas, sobretudo o computador, e não consegue mais se manter alheia a isso. Os ambientes que tentam impedir ou dificultar a presença dessas inovações estão perdendo a oportunidade de se valer de outros instrumentos de conhecimento e, indo um pouco além dessa questão, as escolas públicas que dispõem de computadores e

softwares e não os utilizam, estão negando a seus alunos o direito de ter acesso a um mundo que, em muitos casos, só o teriam por meio da própria escola.

Papert (1994), em “A máquina das crianças – Repensando a Escola na Era da Informática”, estabelece uma comparação a respeito da tecnologia, entre a Medicina moderna e a Educação, destacando: “A Medicina mudou, tornando-se cada vez mais técnica em sua natureza; na Educação, a mudança virá através da utilização de meios técnicos para eliminar a natureza técnica da aprendizagem na Escola” (p.55).

Nos dias atuais, a escola não tem como não colocar as crianças e jovens em contato com o que existe de melhor em seu tempo, incluindo os computadores.

A tecnologia da informação e da comunicação está trazendo mudanças importantes não apenas no mercado de trabalho, mas também nas práticas de leitura e escrita. Navegar na internet exige um comportamento do leitor bastante diferente do comportamento que ele tem diante de um livro. Para começar o texto na tela circula no sentido vertical... A organização que temos na página de um livro é muito diferente da que temos na tela de um computador, que está cheia de distratores – é quase como entrar em um shopping ou supermercado. Há luzes, bonequinhos que brincam, e quem não sabe exatamente o que está procurando fica perdido nesse mundo. Além disso, um site leva a outro, e a outro, e a outro, e cada site propõe uma série de possíveis distratores. Caso os sigamos, seremos um barco à deriva em vez de um bom navegante. (FERREIRO, 2001, p. 24).

Nessa análise das mudanças provocadas nas práticas de leitura e escrita pela chegada dos computadores, a autora define habilidades necessárias frente a esse novo equipamento.

É necessário ter, portanto, habilidades de seleção, manter o sentido de busca, uma tarefa que exige bastante concentração e decisão rápida, para eleger o que serve ou não. No entanto, essas habilidades não costumam ser valorizadas na escola, onde cada texto vale por si mesmo. A escola não desenvolve a prática nem da busca da informação, nem da tomada de decisões rápidas, da escolha sobre o que é pertinente ou não. (FERREIRO, 2001, p. 24)

Ferreiro (2001), a respeito da relação diferente que existe entre aqueles que nasceram na sociedade já informatizada e a preocupação daqueles que imaginam que o uso da máquina possa ser prejudicial, coloca que:

... o teclado do computador, similar ao de uma máquina de escrever, tem a vantagem de acabar com certos pseudoproblemas pedagógicos, que davam lugar a tantas discussões inúteis: deve-se escrever com caracteres separados ou ligados ? Com letras cursivas ou de imprensa ? O que fazem os canhotos ? No computador, cada um escreve como quiser: escolhe o tipo, pode ligar os caracteres separados com uma instrução muito simples. E escreve-se com as duas mãos. É ótimo poder liquidar problemas pseudopedagógicos, pois sobra tempo para refletir sobre os verdadeiros problemas. (p. 25)

A interatividade, característica marcante propiciada pelo uso do computador, mesmo não envolvendo pessoas, amplia as condições para que ocorra aprendizagem, pois na ligação com interfaces, a elaboração do conhecimento é aperfeiçoada. É evidente que a melhoria das condições de aprendizagem depende da forma como o usuário se relaciona com as informações contidas nos softwares utilizados. Para que o software venha a proporcionar uma aprendizagem real, a interatividade entre usuário e as informações deve ser intensa e não apenas reproduzir a mesma situação das páginas de um livro didático.

Com relação aos softwares, cabe ainda acrescentar que há necessidade de análise¹ sobre os mesmos, pois muitos deles são lançados no mercado todos os dias. Essa análise não dispõe de critérios específicos, baseados em referenciais teóricos já determinados para tal finalidade. Esses critérios não são os mesmos que os utilizados para análise de livros didáticos, pois livros e softwares têm características diferentes. Além disso, pelo interesse comercial do momento, pode-se prometer que os softwares estarão resolvendo todos os problemas que existem na atividade educativa.

A respeito da produção de softwares, Eichler e Del Pino (2000, p. 10), destacam que alguns trabalhos sobre a questão apontam a necessidade dessa produção:

¹Avaliação dos softwares – Item 4.5

satisfazer as intenções do professor e as características dos alunos, possibilitar vários estilos e tipos de aprendizagem, aproveitar as qualidades educativas que oferece o computador – em particular a interatividade e o controle do usuário sobre o que se aprende e como se aprende.

Retomando a questão do conhecimento, esse não deve ser confundido com um acúmulo de dados. Ele deve ter significado para o aluno, apresentar aplicabilidade e, nesse sentido, os softwares educacionais e a internet constituem fontes importantes de informações para a elaboração do conhecimento. Não se está desconsiderando outras fontes de informação, como livros, por exemplo, apenas salienta-se que as condições de acesso e a quantidade de informações são ampliadas pelos recursos tecnológicos.

Com essa ampliação de dados, de informações disponibilizadas, existe um desafio que é o da seleção dentre todo esse material existente, daquilo que realmente tenha valor para ser trabalhado na atividade educativa; assim, espera-se uma competência associada à seleção de informações para que se chegue à superação da fragmentação dos conteúdos e possa conduzir o aluno ao conhecimento, a algo ligado à síntese, àquilo que é vivenciado pela pessoa.

Um aspecto a se ponderar com relação ao uso dos computadores é a idéia de experimentação. Todos os que estão em contato com a tela do computador, seja na internet ou utilizando softwares, são experimentadores e, diante dos resultados inesperados, das diversas possibilidades que são oferecidas, errar passa a fazer parte da busca. Isso pode acontecer com os mais experientes e com os iniciantes, sendo que os primeiros também se pegam exercendo despreocupadamente o seu direito de navegar, sendo surpreendidos com os imprevistos, o que os torna mais inventivos e criativos. Assim, trabalhar com o computador requer que haja abertura para repensar o que estava inicialmente programado, construindo e reconstruindo o que está sendo realizado.

Dessa forma, exige-se que o ato de errar seja repensado, quer seja com relação ao erro do professor quanto do aluno, pois ele é parte desse processo de busca, de análise, de

experimentação. A respeito da busca, referindo-se à internet, pela novidade que representa e pelas inúmeras possibilidades de pesquisa, Moran (2000, p. 53), escreve:

A Internet pode ajudar a desenvolver a intuição, a flexibilidade mental, a adaptação a ritmos diferentes. A intuição, porque as informações vão sendo descobertas por acerto e erro, por conexões “escondidas”. As conexões não são lineares, vão “linkando-se” por hipertextos, textos interconectados, mas ocultos, com inúmeras possibilidades diferentes de navegação. Desenvolve a flexibilidade, porque a maior parte das seqüências são imprevisíveis, abertas. A mesma pessoa costuma ter dificuldades em refazer a mesma navegação duas vezes. Ajuda na adaptação a ritmos diferentes: a Internet permite a pesquisa individual, em que cada aluno trabalhe no seu próprio ritmo, e a pesquisa em grupo, em que se desenvolve a aprendizagem colaborativa.

Diante do que foi colocado anteriormente, e considerando que o computador não deve ter a função de ensinar e sim de criar condições para a aprendizagem, de propiciar a construção do conhecimento, Papert denomina essa abordagem de Construcionismo. Nela, a aprendizagem do aluno é mais significativa pois ele aprende fazendo e, sobretudo fazendo algo para o qual está motivado. Utiliza conceitos na interação com o computador, o que estimula seu desenvolvimento no ambiente enriquecido por essa ferramenta.

O Construcionismo é gerado sobre a suposição de que as crianças farão melhor descobrindo por si mesmas o conhecimento específico de que precisam; a educação organizada ou informal pode ajudar, principalmente, certificando-se de que elas sejam apoiadas moral, psicológica, material e intelectualmente em seus esforços. O tipo de conhecimento que as crianças mais precisam é o que lhes ajudará a obter mais conhecimento.(PAPERT, 1994, p. 125)

Volta-se a destacar que não está se falando em aprender sobre computadores, sobre detalhes técnicos, mas sim aprender utilizando os computadores, como mais um instrumento didático.

Atualmente, muitas escolas estão equipadas com computadores e, em muitos casos, há sala ambiente de informática, com outros equipamentos além dos computadores, que permitem ampliar as possibilidades de uso desse espaço. Um aspecto importante a se destacar

é que a utilização da SAI não se reduza à digitação de textos, mas que esse espaço seja utilizado para atividades que envolvam pesquisa, identificação de problemas e busca de soluções e que, através dessas atividades, o aluno possa adquirir maior intimidade com a máquina.

Inserir a Sala de Informática na programação de trabalho do professor não significa continuar trabalhando com os conteúdos convencionais apenas disfarçados com animações, com colorido.

O problema está em como estimular os jovens a buscar novas formas de pensar, de procurar e de selecionar informações, de construir seu jeito próprio de trabalhar com o conhecimento e de reconstruí-lo continuamente, atribuindo-lhe novos significados, ditados por seus interesses e necessidades. Como despertar-lhes o prazer e as habilidades da escrita, a curiosidade de buscar dados, trocar informações, atizar-lhes o desejo de enriquecer seu diálogo com o conhecimento sobre outras culturas e pessoas, de construir peças gráficas, de visitar museus, de olhar o mundo além das paredes de sua escola, de seu bairro ou de seu País... (ALMEIDA E ALMEIDA, 1998, p. 50).

Integrar o computador ao processo educacional exige compromisso e envolvimento de toda a comunidade escolar, senão corre-se o risco de que, se utilizado, reduza-se a ações isoladas, desvinculadas das atividades do cotidiano dos professores e alunos. Nesse sentido, é fundamental que a informática esteja articulada ao projeto pedagógico da escola e este, como fruto de uma construção coletiva, reflita a intenção em realizar um trabalho de qualidade, buscando aquelas metas definidas em função da realidade que possuem. É necessária séria reflexão sobre o que se pretende e como vai ser realizado o trabalho para que exista uma direção a ser seguida e para que o coletivo não abandone as metas propostas.

Tratando-se da ação de um ou outro professor, esporadicamente, torna-se uma atividade sem significação para o grupo; assim, propostas discutidas e debatidas, articulação

de trabalhos, permitem que se utilizem as diversas possibilidades de que a escola dispõe nos dias de hoje, incluindo o computador.

Outro aspecto, que pode estar tornando o uso da Informática na Educação algo concreto, são os projetos interdisciplinares de trabalho; neles, os professores poderão propor situações que conduzam a descobertas e à construção do conhecimento. Computador e softwares podem estar sendo utilizados para problematização e implantação desses projetos. É evidente que os professores não dispõem apenas da informática como recurso, mas essa é uma ferramenta que permite vasta possibilidade de exploração.

Sobre o ato de aprender no ambiente escolar, Papert (1994, p. 54) escreve:

...a educação escolar não é um ato natural. Muito pelo contrário: a instituição Escola, com seus planos diários de lições, currículo estabelecido, testes padronizados e outras parafernálias, tende constantemente a reduzir a aprendizagem a uma série de atos técnicos e o professor, ao papel de um técnico. Evidentemente, ela jamais obtém sucesso completo, pois os professores resistem ao papel de técnico e carregam relacionamentos humanos naturais afetuosos para dentro de suas salas de aula. No entanto, o que é importante pensar em relação ao potencial para megamudanças é que esta situação coloca o professor num estado de tensão entre dois pólos: a Escola tenta fazer o professor um técnico: entretanto, na maioria dos casos, um senso de identidade resiste, embora em muitos casos o professor tenha internalizado o conceito de ensino da Escola.

Essa colocação reforça um aspecto já abordado anteriormente, segundo o qual o autor destaca que a tecnologia pode mudar essa característica técnica da aprendizagem escolar. A possibilidade de interação com diferentes fontes de informação rompe as barreiras de tempo e espaço.

2.2. A Informática e o Professor

Todas as inovações tecnológicas presentes no mundo atual e, conseqüentemente, no ambiente escolar, colocam em pauta uma discussão sobre a função do professor, sobre o papel que desempenha no processo de ensino e aprendizagem. O que se percebe é que para

efetivar todas essas mudanças decorrentes da tecnologia e, sobretudo, da informatização das escolas, as tradicionais idéias e posturas praticadas precisam ser revistas e repensadas para que todos os envolvidos no processo educativo se coloquem lado a lado para acompanhar tais mudanças. Entretanto, isso não é simples para a escola e, principalmente, para o professor, que recebe essas novas idéias e precisa transformar sua prática imediatamente; diante da inquietação é que se provoca a mudança na forma de atuar.

Tal inquietação, na verdade, pode surgir de um caráter pessoal, a partir da revisão da própria vida da pessoa, e isso desencadeia mudanças na prática docente, ou pode surgir na própria atuação docente. O professor começa a perceber que seu trabalho não desperta interesse nos alunos, que caminha para a repetição. Porém, bons resultados acontecem quando se percebe essa necessidade de mudança e não apenas como fruto da imposição externa.

Há uma tendência na intensificação do trabalho diário do professor, constituído por muitas tarefas e com sobrecarga de trabalho. Nóvoa (1992) cita Apple & Jungck, que levantam a questão de que, diante dessa sobrecarga, o professor procura por atalhos e simplificações que reduzam os esforços e o permita cumprir as tarefas; além disso, passa a criar certa dependência de que especialistas lhe digam o que fazer. A qualidade e as competências coletivas vão sendo deixadas de lado.

Esse contexto de novas propostas, dos equipamentos, da informatização, depende fundamentalmente da atuação do professor e se faz necessário que ele conheça as ferramentas, aquilo que elas podem oferecer, sua potencialidade, para aperfeiçoar sua prática pedagógica, redirecionando a sua atuação. À margem dessa nova situação, o professor que deveria incentivar o aluno à descoberta, despertando nele a vontade de aprender, fica sem ação, pois essa inserção dos recursos na escola cria uma nova realidade, inovadora, motivadora e, por conseguinte, mais crítica, mas temida pelo professor.

Reconhece-se que este é um momento de adaptação, de expectativas, onde novas posturas são exigidas daqueles que têm consciência do papel que desempenham como educadores.

É certo que a escola é uma instituição que há cinco mil anos se baseia no falar/ditar do mestre, na escrita manuscrita do aluno e, há quatro séculos, em um uso moderado da impressão. Uma verdadeira integração da informática (como do audiovisual) supõe, portanto o abandono de um hábito antropológico mais que milenar, o que não pode ser feito em alguns anos. (LEVY, 2001, p. 8)

Entretanto, é um momento rico para se rever a prática docente, a organização da escola e as relações entre todos os participantes do processo ensino-aprendizagem. Duas colocações do mesmo autor sinalizam sobre esse momento de mudança de postura e sobre a importância adquirida pela informática.

Novas maneiras de pensar e de conviver estão sendo elaboradas no mundo das telecomunicações e da informática. As relações entre os homens, o trabalho, a própria inteligência dependem, na verdade, da metamorfose incessante de dispositivos informacionais de todos os tipos. Escrita, leitura, visão, audição, criação, aprendizagem são capturados por uma informática cada vez mais avançada. (LEVY, 2001, p. 7)

A informática parece reencenar, em algumas décadas, o destino da escrita: usada primeiro para cálculos, estatísticas, a gestão mais prosaica dos homens e das coisas, tornou-se rapidamente uma mídia de comunicação de massa, ainda mais geral, talvez, que a escrita manuscrita ou a impressão, pois também permite processar e difundir o som e a imagem enquanto tais. A informática não se contenta com a notação musical, por exemplo, ela também executa a música. (LEVY, 2001, p. 117)

Pode-se perceber no ambiente escolar uma expectativa dos professores quanto à utilização da informática, o que pode se transformar em insegurança e até mesmo em uma não disposição em utilizar tal ferramenta, não alterando sua prática pedagógica. Alguns se colocam à parte do que está acontecendo com a introdução dos computadores na escola, o que os leva a não vivenciar uma nova etapa profissional que decorre desse fato. Em contrapartida,

outros professores desejam aperfeiçoar suas estratégias didáticas utilizando o computador e os softwares educacionais. Mesmo que sua formação não tenha propiciado essa interação, muitos têm procurado por oportunidades em cursos sobre o tema quando os mesmos são oferecidos ou debatidos.

Nesse cenário de excesso de informações, o professor não estará competindo com o computador no sentido de disponibilizar as informações aos alunos, idéia reducionista, porém persistente, da questão. Para o professor, aumentam os desafios, tendo em vista a necessidade de competência para trabalhar com as informações, ao mesmo tempo buscando-as e aplicando-as. Diante disso, há de se considerar que a utilização da informática como um recurso didático vai ao encontro às competências exigidas pelo mundo tecnológico e também produz alterações tanto no trabalho do professor quanto no dos alunos, redefinindo valores e métodos a serem desenvolvidos.

Estamos assistindo a uma mudança geracional, porque os experts em informática são os jovens, e temos de acreditar neles. Isto abre um grande potencial educativo, se os professores consentirem em deixar-se guiar pelos jovens, aprender com eles – o que permitiria mudar um pouco as relações no ensinar e aprender, sempre de cima para baixo.(FERREIRO, 2001, p. 24)

No contexto da modernização na educação, onde a prática docente tem o desafio de encontrar novos caminhos, o professor necessita colocar-se como mediador, incentivador e motivador da aprendizagem. A atuação do professor fará toda a diferença na integração do computador ao processo educacional, conhecendo as potencialidades da informática e utilizando-a para aperfeiçoar a prática de sala de aula. Esse educador deverá incentivar o aluno para novas descobertas, buscando despertar nele o desejo de aprender e atuar como agente na construção do seu próprio conhecimento.

Os alunos sentem-se motivados quando podem utilizar recursos tecnológicos nas atividades escolares. Através de situações-problema que possam ser exploradas e resolvidas, desafios propostos e gerados, o professor pode utilizar novas possibilidades de ensino e aprendizagem.

Considerando que ensinar requer comunicação com credibilidade, Moran (2000, p. 62-3) afirma:

As primeiras reações que o bom professor/educador desperta no aluno são confiança, credibilidade, admiração e entusiasmo. Isso facilita enormemente o processo de ensino-aprendizagem. É importante sermos professores/educadores com um amadurecimento intelectual, emocional e comunicacional que facilite todo o processo de organização da aprendizagem. Pessoas abertas, sensíveis, humanas, que valorizem mais a busca que o resultado pronto, o estímulo que a repreensão, o apoio que a crítica, capazes de estabelecer formas democráticas de pesquisa e de comunicação, que desenvolvam formas de comunicação autênticas, abertas, confiantes [...] Ensinar com as novas mídias será uma revolução se mudarmos simultaneamente os paradigmas convencionais do ensino, que mantêm distantes professores e alunos. Caso contrário, conseguiremos dar um verniz de modernidade, sem mexer no essencial.

Pelo que foi colocado, o professor passa a assumir uma nova atitude. Entretanto, essa mudança não é fácil, pois o papel, perpetuado há muito, de transmissor de algo que se conhece, dá segurança, enquanto que investir no diálogo com o aluno, dividir a responsabilidade pelo processo de aprendizagem com ele, buscar respostas, gera insegurança. Revendo sua posição, seus valores, o professor poderá compreender a tecnologia, tirar proveito dela, transformando a aprendizagem em algo prazeroso, interessante, onde é possível descobrir muito sobre o mundo.

Como está sendo proposto neste estudo, o computador deve integrar-se ao processo pedagógico, no qual o professor assume a mediação na interação entre ele, o aluno, e o computador, e o aluno construa seu conhecimento em um ambiente desafiador.

Para que o professor aproprie-se dessa nova tecnologia, enriquecendo sua prática, torna-se essencial discutir a formação que se faz necessária para tal.

2.3. A Formação do Professor

Valente (1997) traz contribuições no sentido de focar a formação de professores em Informática na Educação, afirmando que “as experiências de implantação da informática na escola têm mostrado que a formação de professores é fundamental e exige uma abordagem totalmente diferente” (p. 8). Segundo apresenta,

essa formação tem sido feita através de cursos que requerem a presença continuada do professor em formação. Isso significa que o professor em formação deve deixar sua prática pedagógica ou compartilhar essa atividade com as demais exigidas pelos cursos de formação. Além das dificuldades operacionais que a remoção do professor da sala de aula causa, os cursos de formação realizados em locais distintos daquele do dia-a-dia do professor (grifo nosso), acarretam ainda outras. Primeiro, esses cursos são descontextualizados da realidade do professor. O conteúdo dos cursos de formação e as atividades desenvolvidas são propostas independentemente da situação física e pedagógica daquela em que o professor vive (grifo nosso). Em segundo lugar, esses cursos não contribuem para a construção, no local de trabalho do professor formando, de um ambiente, tanto físico quanto profissional, favorável à implantação das mudanças educacionais. Em geral, o professor, após terminar o curso de formação, volta para a sua prática pedagógica encontrando obstáculos imprevistos ou não considerados no âmbito idealista do curso de formação; quando não, um ambiente hostil à mudança. (p. 7)

Freire et al. (1998), também a respeito dos cursos de formação, enfatiza que:

o aprendizado não se dá integralmente durante o período do curso. O professor, para apreender aquelas informações, precisa aplicá-las em um determinado contexto de uso, para então poder reelaborá-las e modificá-las de acordo com suas necessidades. Isso requer que mesmo que o professor tenha oportunidade de frequentar cursos de formação em Informática na educação, ele precisará dedicar-se em um outro momento à efetiva aprendizagem daquilo que foi abordado no curso. (p.2)

A respeito dos cursos de formação, há alguns aspectos importantes a serem considerados. As ponderações que serão realizadas referem-se à cursos em geral, mas que incluem aqueles ligados à Informática Educacional.

As propostas de cursos de formação continuada destinados a professores têm as mais diversas opiniões quanto à sua eficácia. Alguns professores consideram que o especialista deva ser a pessoa ideal para trazer as novidades para a sua atuação docente, até

como receitas; outros acreditam que a formação deva ser realizada na escola, sem “imposições” do sistema educacional. Enfim, há uma diversidade de pontos de vista.

Entretanto, uma das coisas que se percebe quando o professor frequenta um curso de formação continuada é uma certa frustração que surge quando ele retorna ao seu local de trabalho e se vê sem condições de atuar com as novas informações. A busca pela articulação entre as propostas de formação de professores e suas reais condições de trabalho constitui um desafio a ser constantemente perseguido, sob pena do professor desacreditar em boas propostas que possam ser lançadas.

Essas reflexões permitem que se possa olhar para os programas de capacitação dos professores que estão em exercício e, segundo Freitas (1998),

Verifica-se que a construção dos conhecimentos que orientam os projetos de inovação, continua ocorrendo no exterior do mundo dos professores e das salas de aulas. Esses conhecimentos, considerados de maior status que o saber da experiência dos professores [...]. Uma questão ainda presente, nos cursos de capacitação, diz respeito aos descompassos que se interpõem entre o especialista e os professores, no que se refere ao que é apresentado pelo primeiro, por meio de suas propostas inovadoras, e o que é, de fato, desejado pelos professores. Ou seja, via de regra, o que se verifica é que se, por um lado, a priorização da fundamentação teórica e de uma mudança de paradigma é concebida como condição sine qua non para o desenvolvimento dos professores, por outro, ela é sentida como uma imposição que não satisfaz as necessidades mais imediatas de encontrar soluções práticas para os problemas enfrentados no cotidiano escolar. (p. 12)

Carvalho (2003) aponta um aspecto interessante com relação aos cursos de formação (permanente ou inicial) de professores. Chama a atenção a respeito de termos que são amplamente difundidos, desde os mais conhecidos (como erro e avaliação) até os mais recentes (como competências e habilidades), mas que não possuem contextualização no conteúdo e nas atividades que o professor vai desenvolver, para que adquiram sentido no processo de ensino e aprendizagem e passem ao nível de conceito. A partir dessa real interiorização e compreensão, o professor conseguiria formular idéias envolvendo tais conceitos. Muitas vezes esses termos são tratados como se fossem de domínio geral, sem que essa compreensão realmente esteja ocorrendo para cada professor. As interpretações variadas

dificultam o entendimento comum, o que impede que se crie uma linguagem compartilhada entre os professores da escola, tornando mais difícil estabelecer consensos e chegar a decisões que dariam sustentação ao verdadeiro trabalho coletivo.

Com referência a grupo, na perspectiva apresentada por Freire (1992, 59), esse não pode ser compreendido como tal apenas quando se constitui como um “amontoados de indivíduos”, mas passa a ter seu real significado quando os mesmos se reúnem em torno de um objetivo comum. Cada um, com sua identidade própria, assume-se como participante dele. Convivendo com essas diferenças, “cada indivíduo vai introjetando o outro dentro de si”. Aponta que a vida de grupo gera ansiedade “quando não recebo o produto do conhecimento mastigado (pronto)” e provoca medo “porque através do outro constato que sou dono do meu saber (e do meu não saber)”. Entretanto, dá “muito trabalho e muito prazer, porque eu não construo nada sozinho, tropeço a cada instante com os limites do outro e os meus próprios, na construção da vida, do conhecimento [...]” (p. 67-8).

Rosa e Schnetzler (1998, p. 5), com relação à “possibilidade de melhoria do ensino de Química” através da “formação continuada do professor numa perspectiva de ação-reflexão-ação”, indicam que essa formação deva “ser amparada por um programa de projetos que envolvam reformas mais amplas no meio educacional e a criação de grupos de professores-pesquisadores dentro da escola” (grifo nosso).

As autoras apontam, após a conclusão do curso de licenciatura, “para a necessidade de a reflexão teórica continuar a fazer parte da sua prática cotidiana como forma de superar os obstáculos apresentados pelo senso comum”. (p.1)

Para a utilização da informática como recurso didático, relacionando-se ao que foi discutido, Quartiero (1999) coloca que:

é importante levar em conta três aspectos que determinam suas potencialidades e sua efetividade no espaço escolar: primeiro, verificar a validade da introdução da informática na escola; segundo, estudar, com os professores, os objetivos, os métodos e os conteúdos de tais experiências e os métodos de avaliação de sua

eficiência; terceiro, proporcionar aos professores a capacitação técnica elementar, sem querer formar especialistas. (p. 5)

Situando-se a Informática frente ao ensino de Química, sua contribuição é reconhecida, ampliando os recursos utilizados no cotidiano das aulas.

2.4. Química e Informática

A utilização do computador se insere de forma marcante entre as estratégias possíveis para o ensino de Química.

O uso do computador no ensino é particularmente importante nos dias de hoje. A busca e a articulação de informações são facilitadas pelos dados disponíveis na rede mundial de computadores. É claro que a confiabilidade das fontes de informação deve ser objeto de atenção do professor. Há também, hoje em dia, um conjunto de programas para o ensino de Química disponível (no mercado e na rede), cuja aplicação aos alunos deve ser avaliada pelo professor, levando em consideração a qualidade do programa, das informações fornecidas, o enfoque pedagógico, a adequação ao desenvolvimento cognitivo do aluno e a linguagem. Esse recurso também pode ser usado pelo professor ou pelo aluno para a criação de seus próprios materiais: na redação de textos, simulação de experimentos, construção de tabelas e gráficos, representação de modelos de moléculas. É também um meio ágil de comunicação entre o professor e os alunos, possibilitando, por exemplo, a troca de informações na resolução de exercícios, na discussão de um problema, ou na elaboração de relatórios. (PCN+, 2002, p. 109).

Giordan (1999, p.49) coloca que “simulações computacionais podem ser orquestradamente articuladas com atividades de ensino, sendo portanto mais um instrumento de mediação entre o sujeito, seu mundo e o conhecimento científico”. Sobre uma vantagem desse recurso de imagens virtuais, Meleiro e Giordan (1999), apontam:

a transformação da tela do computador em um “**laboratório experimental**”, na qual são atualizadas as estilizações de fenômenos físicos e químicos, com o intuito de representar como a natureza se comporta sob determinadas condições. Assim, ao representarmos as moléculas em perspectiva tridimensional, por exemplo, estamos superando a limitação da representação de imagens bidimensionais, que não contemplam satisfatoriamente o tema “**estrutura da matéria**”, uma vez que muitas

propriedades de uma substância são explicadas com base na disposição espacial dos átomos que a constituem. (p. 5)

Os autores indicam que “os alunos são aprendizes vorazes por descobertas (assim como os primeiros navegadores) quando a mediação passa pela informática. Porém, deixá-los à deriva na navegação não significa necessariamente que ocorrerá aprendizagem”. Destacam o papel do professor como guia orientando o rumo dessa “embarcação”, potencializando informações e recursos oferecidos, propiciando aos alunos, “maior liberdade para instaurar o processo de construção do conhecimento”.

Além do trabalho com softwares há, também, a internet, onde diversos dados estão disponíveis, integrando texto, imagem e som.

Eichler e Del Pino (1999), referindo-se ao uso do computador em atividades de aprendizagem, comentam sobre a possibilidade, por exemplo, do estudo de um problema de impacto ambiental, solicitando dos alunos propostas para solucioná-lo:

Para isso, pode-se reconstruir o contexto do problema, consultando e analisando criticamente as diversas matérias publicadas, inclusive on-line, por diferentes veículos. A imersão nesse contexto permite a emersão dos conteúdos científicos, bem como suas regularidades e diferenças. Mas, como as soluções propostas podem ser tão diversas quanto os alunos, há a necessidade de debates para que os alunos possam eleger ou estabelecer a solução mais útil ou eficaz para o problema estudado. (p. 6)

Há, ainda, espaços virtuais para o professor de Química, como o Portal da Divisão de Ensino de Química, da Sociedade Brasileira de Química (SBQ), que “é um espaço dedicado ao professor de Química [...] e aos licenciandos”, tendo “por objetivo auxiliá-los em busca de informações adicionais para enriquecer suas aulas de Química e favorecer uma compreensão mais ampla da prática pedagógica” (Pires, Princigalli e Mortimer, 2003, p. 20). Segundo os autores, o resultado a ser alcançado com o uso do material disponibilizado nesse local, “depende da criatividade no uso das diferentes informações”, pois não há “fórmulas prontas”, porém um “acesso interativo a informações que a maioria dos materiais didáticos dessa disciplina não apresenta, ou apresenta de forma deficiente” (p. 20).

A multiplicidade de usos do computador não permite que a prática docente e o processo ensino-aprendizagem desprezem sua presença no cenário escolar.

Para instrumentalizar o professor à utilização dos softwares disponíveis na SAI das Escolas Públicas Estaduais de São Paulo, um Programa com tal finalidade foi desencadeado pela Secretaria da Educação.

2.5- PEC Informática Educacional

A partir do ano 2000, a Secretaria de Educação do Estado de São Paulo deu início ao PEC – Informática Educacional, visando atender os professores que atuam nas escolas com sala ambiente de informática. Esse programa iniciou-se com o objetivo de oferecer capacitação aos professores para que pudessem se apropriar das tecnologias disponíveis para melhor desenvolver o processo ensino-aprendizagem. Nesse momento, o Programa será abordado de forma mais geral e, mais adiante², enfocar-se-á o que foi desenvolvido nele, inclusive estatisticamente, com dados sobre oficinas oferecidas e professores capacitados. A Gerência de Informática Pedagógica (GIP) foi a equipe que se encarregou de desenvolver esse programa. Essa equipe era ligada à Fundação para o Desenvolvimento da Educação (FDE).

A implementação da informática pedagógica nas escolas da rede pública estadual percorreu um caminho iniciado pela aquisição de equipamentos para a Sala Ambiente de Informática. Segundo dados³ da Secretaria da Educação do Estado de São Paulo (SEE), entre 1997 e 2002, 2931 escolas estaduais estavam equipadas, sendo que 2560 com dez computadores e as demais com cinco. Para que as escolas pudessem receber os equipamentos (computadores, impressoras, scanner e webcam), a SEE disponibilizou recursos para a preparação do espaço destinado à SAI, com instalação adequada e mobiliário. Com a finalidade de potencializar esse espaço, investiu-se na análise de softwares, na aquisição e

² Anexo 3: PEC Informática Educacional

³ GALLETA, S., PESSOA, M. A. Revista Acesso, p.3

distribuição dos mesmos às escolas; esses softwares foram escolhidos conjuntamente com os professores multiplicadores, buscando atender todas as disciplinas do Ensino Fundamental e Médio. Inicialmente foram disponibilizados os softwares referentes ao Ensino Fundamental.

No ano de 2000, nos Núcleos Regionais de Tecnologia Educacional (NRTEs), que dispõem de duas salas de capacitação, equipadas com computadores, periféricos e softwares, e nas escolas pólo, para as Diretorias de Ensino que não dispunham de NRTEs, teve início a capacitação para o uso dos softwares educacionais em sala de aula. Essa capacitação foi desenvolvida por professores multiplicadores da própria rede pública estadual, seja nos Núcleos Regionais de Tecnologia ou nas escolas pólo.

Nos anos de 2000 e 2001, foram oferecidas oficinas de softwares básicos e softwares educacionais para disciplinas do Ensino Fundamental. Foram seis oficinas: Supermáticas, Ciências, Sherlock Português, Sherlock Inglês, Cabri e Simcity. Em 2002 foi focalizado o Ensino Médio, onde foram desenvolvidas, também, seis oficinas, a saber: Somos um Universo Dentro de Nós Mesmos (Educação Física e Biologia), Desvendando a Natureza (Biologia, Química e Física), Um X Em Questão (Matemática), Permanência e Mudança: da 2ª Guerra aos Dias Atuais (História e Geografia), Literarte (Português e Educação Artística) e More Than Words (Língua Inglesa). As oficinas tinham carga horária de 30 ou 32 horas, sendo apoiadas por vídeos, músicas, e concebidas pelos professores multiplicadores e pelos técnicos da GIP.

Além do uso dos softwares educacionais, algumas parcerias foram desenvolvidas com outras instituições, com o objetivo de ampliar as oportunidades de uso das Salas Ambiente de Informática. Pode-se citar o trabalho com a Internet, através da Escola do Futuro da Universidade de São Paulo (USP), com os sites www.toligado.futuro.usp.br e www.conexaoescola.futuro.usp.br. O “Tô Ligado” é mais voltado para o aluno e o “Conexão Escola”, para os professores. Foi oferecida capacitação ao professor coordenador pedagógico

das escolas com SAI que, posteriormente, orientaria os professores da escola em que atuava. Atualmente, outros projetos estão sendo lançados, inclusive buscando dar suporte ao projeto de reforço e recuperação nas escolas, utilizando as SAIs. Trilhas de Letras e Números em Ação atenderão alunos de 5ª e 6ª séries que apresentam dificuldades quanto à produção de textos orais e escritos e/ou a realização de cálculos, compreensão e aplicação das operações matemáticas fundamentais. Está sendo implantado também o Projeto Aluno Monitor, com alunos da própria escola dando suporte à utilização das Salas de Informática, após passarem por treinamento nos NRTEs.

Por esse breve histórico, pode-se perceber que, boa parte das escolas da Rede Pública Estadual, equipadas com SAI, recebeu os equipamentos, softwares, e os professores tiveram oportunidade de capacitação. Um aspecto importante a se destacar é que os professores multiplicadores (dos NRTEs e os que atuaram nas escolas pólo) que desenvolveram as oficinas eram professores da rede pública estadual, como citado anteriormente, que vivenciavam as mesmas condições daqueles que estavam participando das oficinas. Isso facilitava a interação entre eles e dava maior credibilidade. Também merece ser citado o problema da grande lacuna de tempo entre a aquisição dos equipamentos e o oferecimento das primeiras oficinas; com isso, alguns professores foram fazendo tentativas de trabalho com os softwares, nem sempre com o sucesso esperado, e outros, se mantiveram distantes da SAI, inclusive por postura da própria escola.

De qualquer forma, o número de professores participantes das oficinas foi bastante significativo e, pela avaliação dos mesmos, o trabalho desenvolvido foi de qualidade. Entretanto, essa ação de capacitação não conseguiu dar conta de todos os entraves para a real inserção dos computadores no dia-a-dia das escolas estaduais. A situação atual é de diversidade quanto à utilização da SAI, encontrando-se desde escolas com pouco uso da mesma, até outras onde a equipe conseguiu incorporar essa prática em seu cotidiano.

CAPÍTULO III. METODOLOGIA

O objetivo geral estabelecido com o presente trabalho, direcionando a metodologia desenvolvida, foi investigar as possibilidades e necessidades referentes à inserção da informática no ensino de Química, valendo-se da análise de uma experiência com um grupo de professores.

A investigação realizada pode ser inserida no campo das abordagens qualitativas, pois se desenvolveu no ambiente natural dos sujeitos, apresentou uma diversidade de dados descritivos, decorrentes de um plano de trabalho aberto e flexível e focalizou a realidade de forma complexa e contextualizada (Ludke e André, 1986). Segundo Minayo (1994, p. 21), a pesquisa qualitativa trata de questões bem particulares; “ela trabalha com o universo de significados, motivos, aspirações, crenças, valores e atitudes, o que corresponde a um espaço mais profundo das relações, dos processos e dos fenômenos que não podem ser reduzidos à operacionalização de variáveis”.

O presente trabalho, tendo em vista a classificação apresentada por Bogdan e Biklen (1994, p. 90), pode ser caracterizado como um estudo de caso realizado através da observação participante. O foco de estudo foi um grupo de professores que lecionava Química no ensino médio, em escolas públicas estaduais, e na interação desses com o recurso da informática no ensino da disciplina. Apesar de uma estrutura inicial pensada, à medida que

novos aspectos e elementos iam sendo revelados, o andamento da investigação foi se adequando ao que era apresentado e exigido. A preocupação constante estava em mostrar a realidade do tema em questão, utilizando-se de uma variedade de dados obtidos em diferentes momentos e situações.

Essa forma de desenvolvimento da pesquisa está em consonância com o que é colocado por Bogdan e Biklen (1994, p. 84): “Os investigadores qualitativos partem para um estudo munidos dos seus conhecimentos e da sua experiência, com hipóteses formuladas com o único objetivo de serem modificadas e reformuladas à medida que vão avançando.”

O contato direto com os professores em seu ambiente de trabalho permitiu que fossem obtidas informações que retrataram o dia-a-dia deles, a sua forma de atuação e, sobretudo, a realidade em que desenvolvem a prática docente. Cruz (in Minayo; 1994, p. 59), a respeito da importância da técnica da observação participante, escreve que esta “reside no fato de podermos captar uma variedade de situações ou fenômenos que não são obtidos por meio de perguntas, uma vez que, observados diretamente na própria realidade, transmitem o que há de mais imponderável e evasivo na vida real.”

Desde o início, a aceitação da investigação e do pesquisador por parte dos professores e da direção das escolas envolvidas foi um fator decisivo para o bom andamento da pesquisa; isso propiciou que, no grupo, a expressão fosse uma característica marcante. O fato de ter vivido a realidade de professor na escola pública durante alguns anos e, posteriormente, atuar em função administrativa, colaborou no conhecimento da realidade complexa que os participantes desse grupo vivenciavam em seu cotidiano. Esse aspecto é abordado por Wolcott, através de Firestone e Dawson (1981, apud Ludke e André, 1986), apontando que ao pesquisador é importante ter vivenciado uma experiência direta com a situação em estudo.

Ludke e André (1986, p. 57) destacam, ainda, que o domínio do assunto fornece ao pesquisador um importante instrumento, que é a questão “de que ele irá conseguir manter-se ao mesmo tempo totalmente inserido na realidade que está estudando, mas também destacado o suficiente para poder estudá-la”.

O início desse trabalho foi feito através de contato informal com os professores, individualmente, onde se perguntou se os mesmos tinham interesse em estar participando de um grupo de estudos envolvendo professores de Química e Informática. Todos os que foram consultados se interessaram e apenas uma das professoras não poderia participar dos encontros pois tinha outro emprego, o que não lhe deixava tempo livre para elas. Feito o contato com os professores, o passo seguinte foi procurar os diretores das escolas para explicar que seus professores estariam participando do grupo de estudos; em um desses contatos, surgiu a idéia de que em uma das horas de trabalho pedagógico coletivo (HTPC) de que o professor participava na escola, pudesse estar se reunindo com o grupo de Química. Essa proposta foi levada aos outros diretores, que de pronto concordaram e, a partir daí, quinzenalmente, esses professores estariam participando da reunião com o grupo de estudos.

Durante todo o período de coleta de dados, que se estendeu de maio a dezembro de 2003, além da observação direta, houve inicialmente a aplicação de um questionário⁴ aos professores, onde se buscou conhecer um pouco sobre sua formação inicial, formação continuada, local de trabalho, situação funcional e carga horária semanal de trabalho. Também, procurou-se identificar se já tinha tido contato com a Sala Ambiente de Informática, os softwares, e as expectativas que traziam para o grupo.

As reuniões do grupo foram registradas em fitas de áudio, com posterior transcrição, e o desenvolvimento de aulas foi registrado em fitas de vídeo, cujo objetivo era a análise, pelos participantes e pesquisador, do trabalho executado. Os participantes foram

⁴ Anexo 1: Questões iniciais aos professores

consultados sobre a gravação das reuniões e a filmagem de sua aula na SAI e nenhum se opôs. Houve diversas reuniões em que se utilizou a Sala Ambiente de Informática da escola e, nos últimos encontros, o grupo esteve reunido em outro município, por conveniência momentânea de horário de trabalho de uma das professoras. Após as aulas realizadas, houve um momento de entrevista, com registro em fita de áudio, com cada professor individualmente, para abordar questões sobre a aula por ele desenvolvida e, também, sobre como estava avaliando o trabalho do grupo.

Há registros das questões realizadas pelos alunos durante as aulas e a avaliação escrita que fizeram da mesma. Ao final de cada aula, um ou dois alunos que se dispuseram, deixaram um depoimento em fita de vídeo sobre a aula desenvolvida na sala de informática, além do próprio professor também opinar sobre a impressão que teve logo após o trabalho.

Após esse período de observação direta, muitos dados vindos das observações, relatos, discussões, utilização dos softwares, acabaram por gerar diversas informações a partir das estratégias variadas, anteriormente discutidas. Segundo Ludke e André (1986, p. 19), a variedade de dados permite ao pesquisador “cruzar informações, confirmar ou rejeitar hipóteses, descobrir novos dados, afastar suposições ou levantar hipóteses alternativas”.

Todas as informações geradas durante esses meses começaram a ser organizadas a partir da transcrição das fitas de áudio, que foram associadas às observações das aulas onde foi utilizado o roteiro de trabalho, às entrevistas com os professores e à avaliação dos alunos sobre as aulas. Essas informações foram interpretadas e expressas dentro de uma linguagem acessível, em estilo informal, narrativo, valendo-se de citações e descrições que emergiram nas reuniões do grupo, o que segundo Ludke e André, constitui uma das características do estudo de caso.

Para Bogdan e Biklen (1994), a análise de dados caracteriza-se por um “processo de busca e organização sistemático de transcrição de entrevistas, de notas de campo e de

outros materiais”, objetivando “aumentar sua própria compreensão desses mesmos materiais e de lhe permitir apresentar aos outros aquilo que encontrou” (p. 205).

Após a transcrição do conteúdo das fitas de áudio e da observação das aulas gravadas em fitas de vídeo, o trabalho envolveu a categorização de todo o conteúdo transcrito; essas categorias buscavam sintetizar os temas principais que apareceram durante as discussões e orientar a organização desses dados.

Essa etapa envolveu, também, a análise do questionário inicial solicitado aos professores, da avaliação dos alunos sobre as aulas, da entrevista com os professores, dos softwares disponíveis e do roteiro elaborado pelo grupo. O fato de estar com muitos dados possibilitou, após diversas leituras de todo o material disponível e análise das opiniões e pontos de vista emitidos pelos professores, dimensionar o quanto o tema da pesquisa desperta reações diversas e surpreendentes naqueles que têm contato com esse universo do ensino de Química e da Informática.

3.1- Estrutura da Pesquisa

A presente pesquisa envolveu, inicialmente, a estruturação do grupo e, em seguida, a aplicação da proposta elaborada pelos professores com posteriores encaminhamentos. Conforme já comentado anteriormente, houve uma fase de pré-implantação do grupo, que envolveu contato com a direção das escolas e com os professores. A seguir, para cada uma dessas etapas, serão apresentadas suas principais características.

3.1.1- Estruturação do grupo

Nessa etapa, os encontros aconteceram com o propósito de “explorar” a visão dos professores sobre a questão do uso da informática no ensino de Química, onde pudessem refletir sobre sua prática docente frente a essa tecnologia. Nessa etapa, os professores que não tiveram contato ou tiveram de forma reduzida, começam a se familiarizar com os softwares disponíveis na Sala Ambiente de Informática. Em conjunto, elaboraram uma proposta de trabalho para uma aula a ser realizada nesse ambiente. É importante destacar que a idéia era de que surgisse do grupo, com discussão, a forma como iriam desenvolver a aula.

As reuniões aconteceram quinzenalmente, das 17:30 às 18:30 horas, no período de 20-05-2003 a 09-12-2003.

Não havia uma programação pré-determinada para cada encontro, mas havia princípios que norteavam a proposta como a troca de experiências, a reflexão e a relação com as aulas. Isso poderia requerer um número maior ou menor de horas em cada passo do desenvolvimento do trabalho.

3.1.2- Aplicação da proposta

Foram realizadas algumas aulas, em contextos variados, em duas das três escolas envolvidas; isso ocorreu, por ter surgido do grupo a proposta de se trabalhar com situações diversas, ou seja, com a classe inteira na Sala de Informática ou com parte dela. Além disso, todos os professores, mesmo os que não lecionavam nessas escolas, estariam atuando, por sugestão do grupo, de forma que pudessem vivenciar o que haviam planejado.

Os encontros, que aconteceram após a realização das aulas, tiveram como eixos a discussão dessas aulas, a perspectiva de outros trabalhos e a análise do grupo sobre aulas que ocorreram por iniciativa particular de alguns desses professores. É importante acrescentar, novamente, que cada professor foi entrevistado, após as aulas, para conhecer a avaliação dele sobre o desenvolvimento de todo o trabalho, sendo que no encontro final, oralmente, cada um avaliou a sua participação no grupo.

CAPÍTULO IV. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para apresentação dos resultados, optou-se por dividi-los em seis partes, caracterizando as atividades que foram desenvolvidas.

Diante disso, os dados serão apresentados obedecendo-se à seguinte seqüência:

- Caracterização geral das escolas e do grupo de professores
- Os encontros do grupo
- As aulas ministradas
- Encontros individuais com os professores
- Avaliação dos softwares
- Avaliação dos alunos sobre a aula

As reuniões do grupo e as aulas serão apresentadas cronologicamente, enfocando o que foi discutido e trabalhado em cada dia; para as entrevistas, há um panorama geral das questões abordadas.

4.1- Escolas e Professores

A seguir, serão apresentados os locais da pesquisa (escolas) e as características principais dos professores do grupo.

4.1.1- As Escolas

As três escolas às quais os professores pertenciam, localizam-se nos municípios de Brotas e Torrinha, ambos no Estado de São Paulo, sendo escolas públicas estaduais. A seguir, são apresentadas algumas características de cada uma delas, com informações coletadas junto à Direção das mesmas, junto ao Plano de Gestão e pelo próprio contato com o espaço físico e o trabalho desenvolvido em cada uma. O nome atribuído a cada escola é fictício.

Escola Azul

Única escola do município de Torrinha a oferecer ensino médio. A quase totalidade dos encontros do grupo de estudos ali aconteceu.

É um prédio que conta com 11 salas de aula, sala ambiente de informática com 10 computadores, sala de artes, laboratório, biblioteca bem estruturada e com bom espaço físico, zeladoria, sala de professores, sala de educação física, secretaria, duas quadras poliesportivas, sendo uma coberta, pátio coberto, cozinha e refeitório, cantina, um pequeno palco para eventos, além de sanitários amplos para os alunos e também os destinados a professores; há uma praça com bancos de cimento na frente da escola. O espaço é muito bom, pois ocupa um quarteirão inteiro e grande parte dele é de área livre; sua localização permite fácil acesso.

Em 2003, a escola contava com 1025 alunos, distribuídos em três períodos e nos cursos de ensino fundamental – ciclo II, ensino médio e educação de jovens e adultos – modalidade suplência – de ensino fundamental e ensino médio. Os alunos são oriundos de zona urbana e rural e de diferentes situações sócio-econômicas. A maioria dos professores (que totalizavam 41), é titular de cargo, além do fato de todos eles possuírem licenciatura plena.

Não há problemas em relação ao número de funcionários contando, inclusive, com professor coordenador pedagógico; os equipamentos e materiais necessários às diversas atividades desenvolvidas também se encontram presentes. É uma escola que produz bons trabalhos e projetos, que tem boa participação dos pais e que está buscando, como uma meta importante, reduzir os índices de evasão no período noturno. Segundo a direção da escola, um traço marcante é a união e o compartilhamento.

Escola Verde

Localizada no município de Brotas, é uma escola central, que atende alunos da zona rural e urbana, nos cursos de ensino fundamental – ciclo II e ensino médio – regular e suplência. Em 2003, estava com 1100 alunos, estudando nos três turnos.

Possui uma boa distribuição de dependências físicas, recém reformada, contando com 13 salas de aula, sala ambiente de informática com 10 computadores, biblioteca, laboratório, sala de professores, de direção e de coordenação pedagógica, sendo que dois professores atuam nessa função, um para o período diurno e outro para o noturno; possui também, secretaria, pátio coberto, duas quadras cobertas, zeladoria, almoxarifado, cozinha e refeitório, cantina, sanitários para alunos e para professores.

O corpo docente conta com professores efetivos e ocupantes de função atividade, em número equilibrado, totalizando 61, em 2003, excelente número de funcionários e estabeleceu como meta a qualidade de ensino. Investe em projetos e na interação comunidade e escola; também apresenta problema de evasão no período noturno, o que tem exigido da equipe uma atenção particular. Para a direção, uma característica marcante da equipe é a linha filosófica humanista.

Escola Amarela

Escola do município de Brotas que atende alunos do ciclo II do ensino fundamental, ensino médio e telessala, totalizando, em 2003, 1040 alunos, em três períodos de funcionamento. O espaço físico abrange 09 salas de aula, sala ambiente de informática, cozinha, quadra coberta, sanitários para alunos e para professores, secretaria, sala de direção, biblioteca e sala de professores adaptada. O prédio escolar encontra-se em reforma e sua área total não é tão grande.

Localiza-se em um bairro de periferia e as famílias apresentam, de forma geral, problemas sócio-econômicos, o que confere a essa escola características particulares em relação às duas outras, que têm clientela diversificada; com isso, torna-se um ponto de referência às famílias, onde muitos alunos têm um espaço cultural e que pode dar-lhes perspectivas de um futuro mais promissor e digno. Essa realidade faz com que a comunidade esteja presente no acompanhamento das atividades desenvolvidas pela escola.

Conta com um professor coordenador pedagógico e professores com licenciatura, em número de 48 no ano de 2003, porém em sua maioria, não efetivos, o que causa mudanças de um ano para outro nesse quadro, e isso acaba por dificultar a continuidade do trabalho pedagógico; a questão da evasão no período noturno também, à semelhança das outras duas escolas, tem sido motivo de preocupação. A direção da escola apontou a solidariedade como uma característica marcante de sua equipe.

O grupo de estudos realizou algumas de suas reuniões nessa escola.

4.1.2- Os professores participantes do Grupo de Estudos: principais características

Na primeira reunião do grupo, foi apresentado um questionário aos participantes, cuja análise forneceu os dados discutidos nos quadros e análises a seguir:

Quadro 1- Dados gerais sobre caracterização do professor e local de trabalho

Professor(*)	Tempo de atuação no magistério (aproximadamente)	Número de aulas semanais	Situação Funcional	Período(s) em que leciona	Disciplinas que leciona
Márcia	03 anos	20	Ofa(***)	Manhã e Noite	Química e Física
Solange(**)	15 dias	Professor eventual	Ofa	Manhã e Tarde	Ciências e Química
Luíza	15 anos	33	Efetiva	Manhã, Tarde e Noite	Química e Matemática
Claudia	10 anos	40	Efetiva	Manhã e Noite	Química e Física
Luis	2 meses	16	Ofa	Manhã e Noite	Química
Pedro	1 mês	09	Ofa	Manhã e Tarde	Química e Ciências

(*) Os nomes apresentados são fictícios

(**) Ingressou no grupo no segundo semestre

(***) Ofa: Ocupante de Função Atividade (admitido em caráter temporário)

Cada professor lecionava em apenas uma escola da rede estadual de ensino nos dois municípios envolvidos. Três deles residiam em um município e lecionavam em outro. A professora Cláudia estava afastada de sala de aula naquele momento, atuando como vice-diretora em uma das escolas participantes.

Quadro 2- Dados sobre a Graduação:

Professor	Curso de Graduação	Ano de Conclusão	Instituição	Tipo de Instituição (pública ou particular)
Márcia	Licenciatura Plena em Química	1999	Universidade Federal de São Carlos	Pública
Solange	Licenciatura Plena em Química	2003	Universidade Federal de São Carlos	Pública
Luíza	Bacharelado e Licenciatura Plena em Química	1986	Universidade Estadual Paulista – Araraquara	Pública
Claudia	Licenciatura Plena em Química	1993	Universidade Federal de São Carlos	Pública
Pedro	Licenciatura Plena em Ciências Biológicas	2001	Universidade Cidade de São Paulo	Particular
Luis	Biomedicina	2001	Universidade de Franca	Particular

Quadro 3- Dados sobre Cursos de Pós-Graduação / Formação Continuada

Professor	Pós Graduação	Modalidade	Instituição	Formação Continuada (frequentou outros cursos?)	Cursos de Formação Continuada
Márcia	Não	-	-	Sim	2 cursos relacionados à Informática Pedagógica da SEE(*)
Solange	Não	-	-	Não	-
Luíza	Sim	Mestrado em Química Inorgânica	UNESP – Araraquara	Sim	2 cursos relacionados à Informática Pedagógica da SEE(*)
Claudia	Sim	Especialização (Modelagem Matemática e Psicopedagogia)	PUC Campinas e Faculdade São Luis de Jaboaticabal	Sim	4 Cursos relacionados à Informática Pedagógica da SEE(*) e 1 na área de Educomunicação
Luis	Não	-	-	Não	-
Pedro	Não	-	-	Não	-

(*) SEE: Secretaria de Estado da Educação de São Paulo

Questão: A questão do uso de novas tecnologias (especialmente a informática) na Graduação

Dos seis professores, apenas a professora Solange (recém-formada) havia tido contato com essa questão. Segundo ela, isso ocorreu apenas superficialmente, no primeiro semestre do curso. Não houve contato com os softwares disponíveis nas escolas estaduais.

Questão: O contato com Informática Pedagógica em Formação Continuada

As professoras Márcia e Luíza haviam freqüentado curso para utilização dos softwares disponíveis nas SAIs para o ensino de Química. A professora Claudia havia sido capacitadora desse curso, trabalhando com os softwares em questão. Os demais professores não haviam tido esse contato.

Questão: A Sala Ambiente de Informática da Escola onde atua

Apenas as professoras Luíza e Claudia indicaram conhecer o material disponível na SAI das escolas, por haver utilizado a mesma em ocasiões anteriores. Os demais professores apontaram o desconhecimento dos materiais disponíveis nesse espaço.

As Salas Ambiente de Informática das escolas Amarela e Azul estavam desativadas naquele momento pelo fato de as escolas estarem em reforma.

Quadro 4- Dados sobre expectativas com relação a participação no grupo

Professor	Comentários (foi mantida total fidelidade às respostas dos professores)
Márcia	Integração com outros profissionais da área e fortalecer a Informática com a Química
Solange	Conhecer melhor o material disponível e como trabalhar, aplicar
Luíza	Ampliação do contato com a Informática Pedagógica resultando em melhor aproveitamento na sala de aula
Claudia	Juntos, encontrar caminho que incentive a participação e envolvimento dos alunos nas aulas, gostando de estudar e compreender a Química de seu cotidiano
Pedro	Encontrar soluções e alternativas para que com o uso da informática, facilite o aprendizado dos alunos e dar continuidade ao processo de formação do ser humano
Luis	Aprender com a experiência dos colegas como ministrar as aulas de Química, em toda área pedagógica que assim abrange

Pelas informações apresentadas, observa-se que se trata de um grupo heterogêneo sob vários aspectos, como o tempo de serviço, carga horária semanal de trabalho e situação funcional. Com relação à formação inicial, a maior parte concluiu a graduação em instituições públicas e em cursos de licenciatura (Química e Ciências Biológicas); apenas um participante não possuía licenciatura.

A questão da formação continuada também sinaliza para diferentes experiências, desde mestrado, especialização e cursos de pequena duração na área de informática pedagógica, até aqueles que não frequentaram cursos após a graduação. Quanto à vivência da questão informática e o ensino, apenas uma professora havia tido contato com esse recurso na graduação (superficialmente); outras três, em cursos oferecidos pela Secretaria Estadual da Educação.

Quatro dos professores não conheciam todos os softwares disponíveis na SAI e as expectativas sobre a participação no grupo de estudos convergiam para conhecimento e utilização desse recurso.

Percebe-se que os professores traziam expectativas prévias. “Encontrar soluções” ou “encontrar caminhos” são colocações que demonstram a busca de resultados imediatos com a participação no grupo. Outro detalhe que chama atenção são as referências à troca de experiências e integração, já antecipadamente presentes em relação ao início dos encontros.

4.2- Os Encontros

Os encontros aconteceram quinzenalmente, no horário das 17:30 às 18:30 horas, em sala de aula e Sala Ambiente de Informática da Escola Azul e na Sala Ambiente de Informática da Escola Amarela. No primeiro semestre havia 5 professores participantes e, a partir de agosto, com a chegada de uma nova professora, esse número passou a 6.

4.2.1- Cronograma dos encontros do grupo

O quadro seguinte apresenta data, local, professores presentes e comentários pertinentes aos encontros.

Quadro 5- Cronograma dos encontros e atividades

Data	Local	Número de professores presentes	Comentários	Atividades
20/05/2003	Torrinha	05		Implantação do grupo e discussão sobre a informática na escola
03/06/2003	Torrinha	05		Reflexão sobre o uso da Sala Ambiente de Informática
17/06/2003	Torrinha	04	Luis faltou	Exploração de software
24/06/2003	Torrinha	04	Luíza faltou	Exploração de software
19/08/2003	Torrinha	06		Discussão e análise de proposta de aula
26/08/2003	Torrinha	06		Planejamento para aplicação da proposta
09/09/2003	Torrinha	03	Luíza, Solange e Luis faltaram	Análise e discussão de outras propostas de aula
23/09/2003	Torrinha	06		Elaboração do roteiro definitivo
14/10/2003	Torrinha	05		Análise das aulas gravadas em fita de vídeo
04/11/2003	Torrinha	04	Claudia ausente	Discussão sobre experiência realizada pelo professor Luis e sobre a avaliação dos alunos sobre as aulas
11/11/2003	Brotas	05		Proposta para aula sobre radioatividade
02/12/2003	Brotas	05		Discussão sobre aula desenvolvida pela professora Márcia
09/12/2003	Torrinha	04	Claudia ausente	Avaliação do trabalho e dos encontros do grupo

Via de regra, as ausências eram justificadas e estavam relacionadas, normalmente, com algum impedimento relativo à aulas ou à escola, como HTPC na escola de origem ou capacitações. A partir da segunda quinzena de outubro, uma das professoras tirou licença saúde até o final do ano letivo.

4.2.2- Aspectos abordados em cada encontro

Dia 20-05-2003.

Os encontros do grupo de estudos iniciaram-se nesse dia em uma sala de aula da Escola Azul, em Torrinha, ocasião em que os professores puderam se conhecer, pois mesmo atuando em municípios e escolas próximas, alguns se conheciam apenas por nome ou não tinham a menor referência sobre o colega.

Nesse dia, procurou-se chegar a um consenso quanto ao local das reuniões, dia da semana, frequência, além de uma apresentação sobre a razão de se iniciar o trabalho com esse grupo. Na verdade, não havia possibilidade de se adiantar muito sobre o trabalho pois o objetivo era justamente, a partir dos encontros, da troca de experiências e vivências, conhecer a realidade e expectativas dos professores com relação ao uso da informática no ensino de Química. Explicitou-se, na ocasião, que se tratava de uma pesquisa para o trabalho de Mestrado. Foi levantada a hipótese de se gravar os encontros em fitas de áudio, para transcrição, e todos concordaram; além disso, comentou-se sobre a participação no grupo ser algo independente de direção de escola ou de Diretoria de Ensino, pois o professor pesquisador atua nesses locais de trabalho. Os professores se mostraram interessados, comentaram sobre o material disponível na Sala Ambiente de Informática (SAI), sendo que três professoras já os conheciam, embora como uso diferenciado que haviam feito (em maior ou menor frequência), e os outros dois professores até então nunca tinham tido contato com os

mesmos. A professora Cláudia, que havia tido contato com outros professores em curso de capacitação sobre os softwares comentados, falou da qualidade dos softwares e que a escola pública está com bom material para ser explorado, colocando-se em vantagem, sob esse aspecto, com relação às escolas particulares.

Com relação aos encontros, deixou-se bem claro que eles não constituiriam um curso, que não haveria material pronto e nem idéias pré-determinadas. Estariam todos em um processo de construção, de estudo, de experimentação, buscando formas de se utilizar esses softwares disponíveis na SAI.

Definimos encontros quinzenais, de 17:30 até 18:30 horas, às terças-feiras, na Escola Azul, em Torrinha, onde seria possível concentrar melhor os professores, por ser cidade de residência de três deles, caminho para o professor Luis que lecionava em Brotas; o professor Pedro, que residia em Brotas, se dispôs a estar em Torrinha para esses encontros. Os professores que não conheciam o material buscariam os mesmos em suas escolas para tomar contato com eles.

Dia 03-06-2003.

Nesse dia, os professores comentaram sobre os softwares que haviam analisado (os professores que não conheciam o material – Luis e Pedro), além de ouvir experiências da professora Luiza que já havia utilizado o software no ano anterior com uma sala de aula de Suplência e, também, de haver utilizado outro software junto com professoras, na disciplina Matemática. Comentou que havia um esquema de aula montado, o que facilitou o trabalho, e que solicitou aos alunos um relatório no final da atividade.

Outros dois assuntos foram debatidos: a questão do número de alunos por sala de aula e uma explicação prévia sobre a matéria já ter sido feita. Os professores demonstraram-se favoráveis a um tratamento prévio do assunto antes de utilizar os softwares e, quanto ao

número de alunos, ainda é uma questão polêmica. Existe a idéia de que uma sala com número elevado de alunos dificulta a realização das atividades; há opiniões de que, se a aula estiver bem programada, é possível trabalhar com a sala toda, bem como aquela de que é necessário dividir os alunos em dois grupos para utilizar a SAI, o que levanta a polêmica de quem estaria com a outra parte dos alunos em sala de aula. A professora Márcia comenta não estar preparada, “ter medo” de levar os alunos para uma aula na Sala Ambiente de Informática. Levantada a possibilidade de estar com a sala toda na SAI, uma professora se mostra pessimista quanto a isso, não acreditando que os alunos iriam colaborar. Surge a idéia de que o grupo desenvolva um roteiro para a realização de uma aula com os alunos.

Dia 17-06-2003.

No encontro desse dia, trabalhamos na Sala Ambiente de Informática da escola, explorando parcialmente os dois softwares que têm conteúdo de Química. O objetivo principal era que o professor que tivesse maior experiência com os softwares pudesse auxiliar os outros a conhecer as possibilidades a serem exploradas para as aulas.

O professor Luis, que nunca havia trabalhado com os softwares, foi indicado pelo grupo para comandar a navegação pelo programa.

A exploração do software, conhecer o que ele oferece, estava evidenciando-se como o primeiro passo a ser dado. Sem isso, nada pode ser desenvolvido pelo professor. Realizaram-se simulações de alguns experimentos, bem como a navegação pelo software para saber o que havia nele. Os experimentos simulados despertaram uma discussão sobre essa ferramenta e o uso do laboratório convencional pelo professor, como será discutido mais adiante. Uma atividade proposta pode servir ao fim a que está destinada mais diretamente, ou ainda ser associada a outros itens do conteúdo da disciplina para enriquecê-la.

Dia 24-06-2003

Continuou-se, nesse encontro, o trabalho na Sala Ambiente de Informática. Inicialmente, verificou-se em que séries cada professor trabalhava; com isso, a primeira série do ensino médio, comum a todos, foi escolhida para que uma atividade fosse desenvolvida. Ficou acordado que o professor escolheria aquela que julgasse mais pertinente para começar, por acreditar que o trabalho se desenvolvesse mais facilmente, o que possibilitaria não criar barreiras para o próprio professor em ações futuras. Fez-se um levantamento sobre o que já havia sido trabalhado desde o início do ano; optou-se, conjuntamente, trabalhar com o tema estrutura atômica.

A discussão sobre o que fazer com os alunos em sala de aula veio à tona novamente. A professora Claudia comentou sua experiência de trabalhar com todos na SAI, dividindo os alunos pelos computadores, com a média de três por máquina, onde utilizou a TV disponível para mostrar aos alunos o que seria trabalhado, antes de iniciarem no computador. Os professores mostraram tendência a manter parte dos alunos da classe na sala de aula, mas após ponderações, chegou-se a um consenso de trabalhar com todos também. Sugeriu-se que talvez fosse interessante que os alunos tivessem em mãos uma tabela periódica para localizar mais facilmente os elementos que não apresentassem o nome na tela. Com a simulação que estava sendo feita na SAI com os professores, todos concluíram sobre a necessidade de um direcionamento para o aluno, para que não ficasse apenas navegando pelo software. Esse direcionamento, através de um roteiro, com questões, permitiria ao aluno refletir sobre aquilo que observara e também o instigaria a não passar por cima de possíveis detalhes importantes. O programa proporcionou uma discussão após um trabalho realizado. Ficou acertado que, no encontro seguinte, após o recesso escolar, os professores trariam uma proposta de trabalho para o tema escolhido.

Dia 19-08-2003.

Uma nova participante (professora Solange) passou a integrar-se ao grupo a partir desse dia; uma professora atuante como eventual na escola. Dois professores (Luis e Claudia) trouxeram questões de trabalho com algumas diferenças.

No final do semestre anterior, havia sido combinado trabalhar com a classe completa na Sala Ambiente de Informática, mas essa posição sofreu alterações. Os professores propuseram uma divisão de salas maiores, onde dois participantes desse grupo estariam se encarregando de trabalhar com metade dos alunos de cada vez. No caso da professora Luíza haveria duas situações: uma sala menor seria levada por ela à SAI e outra maior, seria dividida. Nessa divisão, as professoras Márcia e Solange estariam com os alunos na Sala de Informática. Os professores Luis e Pedro dividiriam uma sala mais numerosa em uma outra escola; dessa forma, todos os professores participantes do grupo estariam envolvidos.

Os professores Luis e Claudia, que haviam elaborado roteiros, apresentaram as propostas. As duas propostas diferenciaram-se no sentido de que uma colocava o aluno em contato com definições essenciais antes de colocá-los frente a exercícios, e a outra, da professora que já havia trabalhado com o programa, se preocupava em indagar os alunos. Nessa segunda proposta havia uma explicação inicial usando a TV da SAI e, em seguida, os alunos atuariam no computador. Não foi escolhida nenhuma delas de antemão.

Os professores propuseram que os alunos que não estivessem na SAI trabalhassem com atividades relacionadas ao que está sendo visto no computador.

Dia 26-08-2003.

Nesse encontro foi levantada a hipótese de filmagem das aulas e todos concordaram. Conversamos sobre a possível inibição dos alunos, mas o objetivo dessa

gravação seria a discussão do andamento das aulas, uma análise da mesma. Falou-se da importância de se manter um diálogo com a classe explicando que, apesar de haver 40 alunos na turma, é essencial usar a sala de informática, que é necessário um trabalho conjunto para dar resultado, com cooperação; estabelecer cumplicidade através da negociação.

Colocou-se, também, que a atividade seria facilitada se o professor chegasse e os programas estivessem abertos. Na opinião de uma professora deveria ser feita uma explicação para os alunos de como utilizar o programa, onde buscar determinadas particularidades, o que há no programa e que só serão tratados alguns itens dele. Falou-se de não se trabalhar com instruções orais (do tipo... faça isso ou aquilo agora), pois os alunos têm diferentes ritmos para executar o que é proposto. Além disso, ficar apenas transmitindo “ordens” torna-se monótono e improdutivo. A professora Claudia, que já utilizara o programa, ressaltou a importância de não se trabalhar muitos assuntos simultaneamente, e sim, explorar bem determinado assunto antes de passar a outro.

Discutiu-se sobre a idéia de dosar a duração da proposta de trabalho com o tempo de aula e que, diante das discussões desse encontro, num próximo, cada professor deveria trazer sua sugestão de trabalho para o grupo discutir e opinar.

Nesse encontro, quando estávamos na SAI, detectou-se um “problema” no programa que “aceitava” o que o aluno propusesse sobre acréscimo/retirada de elétrons do átomo, mesmo não sendo possível determinada quantidade.

Dia 09-09-2003.

Trabalhou-se novamente na Sala de Informática da Escola Azul; discutiu-se propostas do professor Pedro e da professora Márcia para as aulas. Durante as explicações, os demais participaram, procurando “prever” como o aluno poderia lidar com aquele tópico ou exercício. Os próprios professores se vêem diante de questionamentos sobre como fazer com

que o aluno chegue a determinadas conclusões necessárias. Também discutiu-se o fato de ir preparando terreno para próximos assuntos a serem tratados, com questionamentos aos alunos; o software seria usado como ponte para outro assunto também. Com isso, a importância de certos passos a serem dados para que temas futuros pudessem se tornar mais fáceis de serem trabalhados.

Com relação a alunos que viessem a caminhar bem mais rapidamente que os demais, conversou-se sobre o professor fazer novos questionamentos ou exercícios com um grau maior de exigência.

Falou-se sobre a importância de uma discussão final para não deixar solto o que foi trabalhado.

Dia 23-09-2003.

O objetivo nesse dia era fechar o produto final, o roteiro⁵ que seria aplicado aos alunos. Trabalhou-se frente à tela do computador, discutindo-se o roteiro da professora Márcia, o qual acabou servindo de base para o grupo, sendo melhorado pelos participantes. Havia uma preocupação em se aperfeiçoar esse roteiro pensando no aluno executando-o, onde o aspecto número de questões x tempo foi levantado, reforçando-se a necessidade de cada dupla de alunos ter seu roteiro para que cada uma pudesse desenvolver o seu ritmo de pesquisa. Ocorreu a criação coletiva de uma nova questão para ser acrescentada ao roteiro da professora, com todos opinando sobre seu conteúdo e texto; todos os acertos no roteiro foram discutidos conjuntamente.

Discutiu-se, também, qual atividade seria aplicada com alunos que não estivessem no computador. Alguns acreditavam que deveria ser algo relacionado ao que estava sendo

⁵ Anexo 2: Roteiro de trabalho

feito no computador e outros, uma atividade diferenciada. Discutimos sobre os dias e horários das turmas para as aulas, tanto na escola de Torrinha, quanto na de Brotas.

Dia 14-10-2003.

Nesse encontro, assistimos a trechos das fitas gravadas nas aulas, até então desenvolvidas e que serão discutidas no item 5.3.

Dia 04-11-2003.

A partir do mês de outubro, a professora Luiza entrou em licença saúde, não estando mais presente aos encontros. Nesse dia, o professor Luis comentou o fato de que, independentemente do que havia sido planejado no grupo, tinha levado à Sala de Informática da escola onde leciona, outras duas classes (uma 3ª e uma 1ª série do Ensino Médio, e tinha utilizado o roteiro elaborado pelo grupo).

O número de alunos por classe não era elevado. Comentou-se sobre o retorno a ser dado aos alunos da atividade realizada durante as aulas programadas, da importância de discutir as questões com eles. Os professores Pedro e Márcia comentaram que a SAI de escola em que lecionam estaria sendo reativada, após período de reforma do prédio, e que desejavam trabalhar com seus próprios alunos. A professora Márcia sugeriu que se explorasse o outro cd disponível nas SAIs das escolas, onde assuntos diferentes eram abordados, como reações químicas, e que o grupo elaborasse outro roteiro de aula; ela também falou do seu crescimento no grupo.

O professor Luis relatou a cobrança de alunos de outras salas sobre não terem ido à SAI. Também discutimos a abertura de espaço em HTPC para divulgar o trabalho aos demais professores, o que poderia estimulá-los. A professora Solange falou do medo do professor em utilizar a Sala de Informática por causa da maneira como foram pressionados de

início para não danificar computadores, desconfigurar equipamentos. Abordamos a avaliação dos alunos a respeito das aulas realizadas.

Dia 11-11-2003.

Esse encontro foi realizado na Escola Amarela, em Brotas, por ser a escola que estava reativando a SAI, para despertar a curiosidade nos demais professores e pelo fato de alguns professores do grupo atuarem na escola. Nesse dia, a professora Márcia comentou sobre trabalhar com o tema radioatividade com os alunos, a pedido dos próprios alunos, mas isso aconteceria em poucas aulas. O software já utilizado pelo grupo continha esse assunto, com exercícios e teoria, o que facilitaria o trabalho. Discutimos sobre a necessidade de se desenvolverem alguns conceitos básicos sobre radiação, antes de solicitar ao aluno uma simulação sobre decaimento radioativo, por exemplo. Trabalhou-se além da exploração do tema com o que havia no software e trocamos idéias, discutimos sobre a elaboração de uma aula toda, iniciando, por exemplo, com artigos ou reportagens, discussão em grupos, antes de levar os alunos à SAI. A professora Cláudia que já havia desenvolvido esse assunto, inclusive com o software, colaborou muito para essas discussões.

Dia 02-12-2003.

Nesse dia, o encontro aconteceu na Escola Amarela novamente. A professora Márcia comentou sobre o resultado das aulas que promoveu na SAI dessa escola, com uma classe de 3ª e uma de 1ª série do Ensino Médio, ambas do período noturno. Para a 3ª série, o tema foi radioatividade e a professora elaborou um roteiro próprio e, para a 1ª série, utilizou o mesmo roteiro já utilizado anteriormente. Analisou as aulas que aconteceram, o novo roteiro, onde percebeu uma super valorização de leitura, dizendo ter ficado cansativo; o número de alunos não era grande em ambas as turmas e houve preocupação de que no novo roteiro

aparecesse uma avaliação pelos alunos da aula. Contou que houve acerto de horário na escola para ficar com aulas seguidas na mesma turma e que os alunos se envolveram bastante, inclusive destacando a postura de alunos considerados problemáticos ter sido muito boa; outras classes cobraram dela o mesmo trabalho na SAI.

Falamos da importância de permitir o contato de alunos que não têm acesso a computadores com o mundo da informática e das diferentes realidades das escolas. A professora Márcia contou de seu amadurecimento para o uso dos softwares nas suas aulas e que os alunos perceberam não se tratar de uma oportunidade de “brincar” com o computador, mas sim utilizá-lo para a aprendizagem.

Dia 09-12-2003.

Aconteceu, nesse dia, a finalização dos encontros de 2003. Conversou-se sobre as aulas promovidas nas SAIs e o grupo de estudos. Cada professor comentou sobre esses dois temas, apontando os aspectos principais do trabalho com os alunos, como aproveitamento, interação, motivação, além da participação no grupo de estudos, despertando o hábito do uso da SAI. Colocaram a intenção de continuar as reuniões no ano seguinte, inclusive por ser um espaço raro de encontro de professores de Química, explorando mais o material disponível nos softwares, discutindo conjuntamente estratégias de trabalho e até podendo atuar na motivação dos demais colegas nas escolas em que atuam.

4.3- As aulas ministradas

As aulas foram realizadas em duas das escolas cujos professores participavam do grupo de estudos. A terceira escola estava com a sala de informática desativada e, só no final do ano, quando já haviam sido realizadas as aulas programadas, os professores a utilizaram, mas sem registro em vídeo. As aulas programadas tiveram registro em fita de vídeo, com objetivo de análise das mesmas. A filmagem foi feita pelo professor pesquisador, que se manteve afastado dos computadores, sem emitir opiniões ou participar de alguma forma da aula.

O cronograma dessas aulas foi o seguinte:

Dia 03-10-03

Foram realizadas três aulas nesse dia na SAI da Escola Azul. Uma das aulas com parte dos alunos de uma classe da 1ª série do ensino médio, e outras duas aulas com a totalidade dos alunos de outra classe, também da 1ª série, ambas do período da manhã.

Aula 1

A aula foi desenvolvida pelas professoras Márcia e Solange, com uma parte dos alunos de uma das duas classes de 1ª série do ensino médio do período da manhã. A outra parte dos alunos ficou na sala de aula com a professora Luiza que é titular da disciplina. As professoras Márcia e Solange não atuavam nessa classe, mas por participarem do grupo, desenvolveram aí as aulas.

A professora Márcia pediu para que os alunos formassem duplas em cada computador. A máquina já estava ligada e o programa instalado. Em um dos computadores, um aluno ficou sozinho, pois havia número ímpar de alunos. Em seguida, explicou os objetivos da aula, falou um pouco sobre o tema (estrutura atômica) e distribuiu o roteiro,

orientando como iniciavam o programa. Durante a aula, um dos computadores travou mas, rapidamente, os alunos foram redistribuídos em outras duplas. A aula foi bastante tranqüila.

Aulas 2 e 3

As duas aulas foram seguidas e desenvolvidas pelas professoras Luiza (professora titular da classe) e Solange. Tratava-se da outra classe da 1ª série do ensino médio do período da manhã. Inicialmente a classe foi dividida em dois grupos: um trabalhou com os computadores e o outro com avaliação já programada pela professora.

À medida que algumas duplas encerravam o trabalho no computador, davam lugar a outras duplas formadas pelos alunos que estavam fazendo avaliação. Como todos os alunos estavam na SAI, pôde-se considerar que praticamente inexistiram problemas em relação aos grupos que estavam nos computadores ou na avaliação, no sentido de uns atrapalharem os outros.

As professoras se movimentaram bastante para atender às solicitações de esclarecimentos dos alunos.

Dia 08-10-03

O professor Luis trabalhou na SAI da Escola Verde, nesse dia, com metade dos alunos de uma classe de 1ª série do ensino médio do período da manhã, da qual era o professor titular. A outra parte dos alunos ficou em sala de aula convencional. Havia uma programação que previa que o professor Pedro estaria com os alunos em sala de aula, trabalhando alguns exercícios deixados pelo professor Luis. No entanto, a diretora da escola necessitou conversar com os alunos que estavam na sala de aula.

Na SAI, o professor Luis distribuiu o roteiro e orientou os alunos como iniciar o trabalho. As máquinas já se encontravam ligadas e o programa instalado. Durante a aula, houve problema com uma máquina e os alunos foram encaminhados para outras duplas. O

professor estava sozinho e foi bastante solicitado pelos alunos. Nessa turma percebeu-se, no final da atividade, um interesse em explorar o conteúdo do software, além do previsto no roteiro, por parte de algumas duplas.

Dia 13-10-03

A professora Márcia trabalhou com a outra parte dos alunos que não havia estado na SAI da Escola Azul, no dia 03-10-04. A professora atuou sozinha nesse dia. Após os alunos dividirem-se em duplas para cada computador, a professora fez alguns questionamentos sobre partículas atômicas, número atômico e número de massa, solicitando, em alguns momentos, que observassem a tela com o programa. Nessa aula a professora estava bem mais “solta” em relação à aula do dia 03-10. Os alunos chamaram bastante a professora nas duplas, mas não houve nenhum problema com relação ao andamento da aula, nem com as máquinas ou programa.

Dia 20-10-03

Na SAI da Escola Verde, o professor Pedro trabalhou com alunos que não participaram da aula com o professor Luis no dia 08-10. Os alunos, na chegada, foram orientados a dividirem-se em duplas para cada computador. Inicialmente o professor falou um pouco sobre o software e sobre o assunto a ser tratado, mas não entrou em detalhes com nenhum questionamento sobre o tema que seria trabalhado. Distribuiu o roteiro e comentou, nesse momento, que os alunos deveriam “só” seguí-lo e qualquer dúvida o chamassem. Todas as duplas solicitaram ajuda do professor. Nessa aula, um dos alunos, em alguns momentos, incomodou outras duplas, fato que não havia ocorrido em nenhuma outra ocasião.

4.4- Os encontros individuais com os professores

Os encontros com os professores ocorreram no dia 28/10/2003, em uma sala de aula da Escola Azul. Ficou acertado um horário para cada um deles, sendo que apenas uma professora, por se encontrar em licença saúde, não pôde ser entrevistada nesse dia, o que acabou acontecendo no ano de 2004, quando a professora retornou ao trabalho. Os quatro professores que desenvolveram as aulas, quando questionados se queriam falar livremente sobre as aulas ou se preferiam ser indagados, acabaram todos optando pela segunda situação.

Alguns aspectos foram escolhidos para que todos pudessem falar sobre os mesmos temas. Foi uma entrevista semi-estruturada, abordando: o andamento da aula (pontos positivos ou dificuldades, caso tenham tido), desempenho dos alunos, número de alunos por turma, problemas com o software, o roteiro e o tempo. Além disso, foi solicitado que se apontasse algum aspecto que relacionasse o grupo de estudos e as aulas dadas.

A seguir são apresentados os aspectos presentes na fala dos professores, com base nos itens abordados. A apresentação dos resultados será feita enfocando as questões tratadas, conjuntamente com algumas colocações dos professores a respeito das mesmas.

Andamento da Aula

Como aspectos positivos apareceram nas respostas dos professores os seguintes comentários: uma visão diferente que os alunos tiveram em relação ao trabalho de sala de aula convencional, a motivação dos alunos despertando maior interesse pela aula, o fato de sair da rotina que se estabelece no dia-a-dia da sala de aula, o bom andamento da aula gerado pela existência de um projeto para o trabalho na sala de informática, um fator facilitador da aprendizagem do aluno e, para a professora Solange, a indicação de que faltou no seu curso de graduação experiências desse contato direto com os softwares da área.

Solicitados a relatar aspectos negativos notados nas aulas, não houve indicação de nenhum referente à aula propriamente dita. O professor Pedro apontou o fato de ter ficado nervoso no início da aula, mas completou que logo se sentiu mais à vontade.

Quadro 6 - Comentários sobre o andamento da aula

Professor	Comentários
Márcia	<i>O papel foi o de coordenação para eles fazerem o trabalho que tinha programado. Foi uma visão diferente que eles tiveram. O grupo que eu peguei era um grupo pequeno, tranqüilo, eu não tive dificuldade.</i>
Luíza	<i>Foi uma aula diferente e isso estimulou eles a participarem. Saiu daquela rotina de sala de aula.</i>
Luis	<i>Eu achei que foi uma aula boa. A gente teria que dar uma explicação para eles antes de chegar ao computador.</i>
Pedro	<i>Eu acho que ficou muito mais fácil a questão da aprendizagem do aluno. Eles se interessaram muito mais. Para nós também, professores [...] ir para o laboratório de informática ficou mais fácil porque eles tinham um roteiro para seguir.</i>
Solange	<i>Para a gente faltou isso. Até na faculdade faltou isso. Não teve essa parte de estar mexendo. Pela reação dos alunos eu achei que eles se interessaram. Eu achei que é mais fácil em dois (referindo ao trabalho em duplas de alunos).</i>

Desempenho dos alunos

De forma geral, os professores consideraram bom o desempenho dos alunos nas aulas. Apontaram alguns aspectos que reforçaram essa idéia, como: o trabalho em duplas que promoveu discussões entre eles, sendo que o aluno que ficou sozinho acabou mais “travado”, e o fato de que mesmo os alunos que apresentavam mais dificuldade terem conseguido realizar o que estava programado. No relato do professor Luis, alguns alunos que executaram uma operação imprevista, apresentaram dificuldade para retornar à tela em que estavam trabalhando. Para a professora Solange algumas dificuldades observadas relacionavam-se ao fato de alguns desses alunos não dominarem uma “base” (parte teórica).

A professora Márcia levantou a questão que muitas vezes em que era solicitada pelos alunos, eles estavam com dificuldade de interpretação do que estava sendo solicitado e do conteúdo apresentado no software, por uma questão de não lerem com calma o que tinham a sua frente.

Quadro 7- Comentários sobre o desempenho dos alunos

Professor	Comentários
Márcia	<i>Eles se saíram bem sim. Tentaram, conseguiram, caminharam.</i>
Luíza	<i>O desempenho deles eu achei que foi bom Eles realmente realizaram todos aqueles requisitos que nós pedimos e teve casos em que até outros foram aparecendo ao longo da atividade.</i>
Luis	<i>Um pouco de dificuldade para estar mexendo ali. Muitas vezes iam no lugar errado e não sabiam voltar.</i>
Pedro	<i>Eu senti que para eles, para os alunos, foi mais fácil, foi prático, foi gostoso, se sentiram motivados.</i>
Solange	<i>Eu achei que a dificuldade que eles tinham foi na base, na teoria.</i>

Número de alunos por turma

Os professores que trabalharam com cerca de metade dos alunos da classe consideraram o número bom. A professora Luiza que trabalhou com a sua classe completa, auxiliada pela professora Solange, considerou que, para estar com a classe toda na SAI há necessidade de uma atividade programada previamente para aqueles que não estão no computador desenvolverem (no caso ela utilizou uma avaliação que já estava prevista). Para a professora Solange, essa atividade para os alunos deve “cobrar” um retorno deles, senão pode ser que não se envolvam. Na fala da professora Márcia, em determinado momento, ela comentou que seria possível trabalhar com mais alunos na SAI.

É necessário ressaltar que os professores Luis e Pedro trabalharam em uma escola que não oferecia condições para que os alunos estivessem executando outra atividade na SAI. Não havia uma ampla mesa central como no caso da escola onde atuaram as professoras Márcia, Solange e Luiza.

Quadro 8- Comentários sobre o número de alunos por turma

Professor	Comentários
Márcia	<i>Acho que poderia ter mais por máquina</i>
Luíza	<i>A dificuldade maior foi o número de alunos por sala. O que deu certo naquele dia, é que eu tinha alguns exercícios e dividiu a classe, e como eram exercícios que iam valer nota então eles fizeram e deu certo, mas eu acho que se for numa aula normal, sem que você prepare nada para esses alunos, vai ficar difícil. Eu acho que em muitas salas dá certo, mesmo com número grande de alunos.</i>
Luis	<i>Teria que ser aquele número de alunos (havia cerca de 20 alunos na SAI). Acho que mais não daria.</i>
Pedro	<i>Eu acho que foi uma boa quantidade de alunos.</i>
Solange	<i>Aquela turma que foi só a metade eu achei que estava legal. Agora, quando foi a classe toda, como a Luíza ficou junto (o professor da classe) eles até que seguraram bem. Mas sem o professor da classe... É que eles estavam fazendo prova, mas sem uma atividade acho que teria tumultuado um pouco.</i>

Problemas com o software, o roteiro e o tempo de aula

A respeito do software, todos os professores afirmaram que não houve problema durante as aulas, que trata-se de um material simples para o aluno, de visual bom e que permite várias simulações. Com relação ao tempo, dado que as aulas são de 50 minutos, afirmaram que as questões do roteiro puderam ser trabalhadas dentro dele, que estava bem dosado. O professor Pedro afirmou que alguns alunos demoraram um pouco mais por também responderem à avaliação sobre a aula.

Sobre o roteiro, foram apresentadas as seguintes ponderações: é fundamental para o andamento da aula, foi prático, bem elaborado e abrangente com relação ao assunto tratado. Para a professora Márcia, alguns exercícios tiveram muitos itens repetitivos, o que poderia ser diminuído.

Quadro 9- Comentários sobre problemas com o software, o roteiro e o tempo de aula

Professor	Comentários
Márcia	<i>Achei simples [...] tinha aluno entrando direto. O roteiro é fundamental. Talvez a gente sobrecarregou, ficou um pouco repetitivo alguns exercícios. Diminuindo um pouquinho os exercícios daquele roteiro, acredito que seja suficiente para uma aula.</i>
Luíza	<i>Problemas com o software não teve. O roteiro eu achei que estava bem elaborado. O tempo foi bem suficiente para realizar todas aquelas atividades.</i>
Luis	<i>Um pouquinho de dificuldade em estar mexendo. Muitas vezes ia no lugar errado e não sabia voltar. O roteiro estava bom e abrangeu bastante. O que seria certo, daí não ia ter problema de tempo de aula, não seria uma aula só, seria uma seqüência.</i>
Pedro	<i>Eu achei um material muito legal, principalmente na parte que demonstra o átomo, porque na lousa, você desenhar o átomo é uma coisa; lá, você vendo o átomo, tridimensional, trocar os elétrons, retirar, colocar os elétrons, fica mais fácil, muito mais prático, mais interessante também. Eu achei o roteiro muito fácil de seguir e prático. Sem a parte que trata da avaliação da aula, só a parte das questões, o tempo estava excelente.</i>
Solange	<i>Não tem segredo (o software). Quem tinha mais noção da teoria, conseguiu fazer na aula. Agora, quem já estava com a parte teórica com dificuldade demorou mais. O tamanho (referindo-se ao roteiro) eu achei que estava bom.</i>

O Grupo de Estudos e as Aulas

A respeito da relação entre a participação no grupo de estudos e o trabalho que estava sendo desenvolvido com as aulas, os professores apontaram várias questões. Nesse momento, estaremos apresentando essas questões, discutindo-as posteriormente.

Os aspectos abordados foram: a importância de reunir-se com pessoas da mesma disciplina, a troca de experiências, a segurança gerada pela participação no grupo, o crescimento (amadurecimento), amizade, auxílio com relação a conteúdos não dominados com segurança pelo professor, importância para a professora Solange que havia terminado a graduação recentemente, o trabalho coletivo para a construção do roteiro de aula e a discussão de alternativas antes de aplicar a proposta com os alunos.

Todos manifestaram que pretendiam continuar com esse trabalho na sala de informática para outras turmas e outros temas da Química. Além disso, manifestaram intenção em continuar trabalhando com o grupo de estudos no ano seguinte.

Quadro 10- Comentários sobre o grupo de estudos

Professor	Comentários
Márcia	<i>Sempre que você conversa com outro da sua área, a troca de experiência, mesmo sendo uma palavra que a outra pessoa fale, ajuda, esclarece.</i>
Luíza	<i>Eu achei que foi muito positivo porque ajudou bastante a gente porque a gente ainda tem dificuldades de ir com a sala na Sala Ambiente de Informática. É difícil.</i>
Luis	<i>Se pegasse um cd desse aí de Química na mão, sem eu estar vendo, sem ter um pessoal [...] até eu achar tudo o que tinha que ser feito e saber o que ia poder fazer, passar os exercícios para eles, para mim já complica.</i>
Pedro	<i>No grupo a gente troca idéias, vamos fazer assim, vamos fazer assado [...]. Mesmo que não tivesse dado certo [...] a gente ia voltar aqui e rever o assunto.</i>
Solange	<i>A gente se encontrando, discutindo antes, é outra base que a gente vai para sala para fazer a atividade. Eu estou começando e me senti muito bem de ser acolhida no grupo do jeito que eu fui, deu certo.</i>

Quadro 11- Comentários sobre realizar aulas na SAI

Professor	Comentários
Márcia	<i>Eu acho que diria não naquele momento. Naquela época, se tivessem me proposto isso, eu falaria – eu não tenho condições de fazer isso, ou não estou preparada para isso (perguntada se alguém pedisse a ela para dar aulas na SAI). A minha idéia é continuar, tanto que eu estou sempre observando lá quando vai ficar pronta (a SAI que estava em reforma) e estou planejando levar outras salas.</i>
Luíza	<i>Se a gente continuasse com o trabalho esse ano eu acho que seria bom porque a gente poderia levar outras turmas e estar desenvolvendo outros tipos de assunto.</i>
Luis	<i>O que eu estava com intenção de continuar a fazer é o seguinte: a escola tem televisão grande. Vamos supor, pegar com a turma desde o começo do ano. No caso passaria a matéria em aula para eles, na lousa, e levaria eles para a sala de informática, para estar mostrando cada aula na televisão – eu fazendo no computador e eles prestando atenção – e estar explicando a matéria para eles e eles estarem vendo onde eles vão abrir no computador, eles já estarem sabendo o que vai aparecer.</i>
Pedro	<i>Não sei se teria tanta coragem de fazer algo logo de cara assim, eu iria conversar com o grupo (referindo-se ao professor Luis que havia levado outra turma à SAI).</i>
Solange	<i>Eu já imaginei outra parte, sair da tabela (tabela periódica). Se eu fosse trabalhar com eles essa parte eu exploraria muito mais.</i>

4.5- Avaliação dos Softwares

Existem dois softwares na Sala Ambiente de Informática que se destinam especificamente à Química. Um deles foi utilizado pelo grupo para desenvolvimento da aula e outro apenas visto superficialmente. A seguir, será apresentada uma análise⁶ desses softwares, do ponto de vista do professor pesquisador, com o auxílio da professora Claudia, que já havia trabalhado com professores em curso de capacitação para utilização desses softwares. A seguir, trataremos de aspectos positivos e negativos de cada um.

4.5.1-Software Elementos Químicos

Esse foi o software explorado para as aulas desenvolvidas pelos professores. Apenas uma parte foi utilizada, restando, ainda, muito dele para ser trabalhado. Está dividido em 3 temas:

Estrutura Atômica

Pontos positivos:

- visualização de um modelo de átomo e seus componentes;
- “construção” de átomos;
- relação com a tabela periódica.

Pontos negativos:

- elementos “perdem” e “ganham” elétrons, ficando com excesso/falta, mas não apresentando o limite de perda ou ganho.

⁶ Anexo 4: Informações sobre os softwares

- falta de relacionamento com as camadas eletrônicas para o aluno ter idéia de quanto pode ganhar ou perder.

Tabela Periódica

Pontos positivos:

- muitas informações sobre os elementos;
- possibilidade de pesquisas sobre os elementos, série, grupo.

Pontos negativos:

- um pouco cansativo por explorar mais pesquisas sobre os elementos;
- explicações sobre os experimentos simplificadas, sem falar muito o que foi feito;
- imagens na simulação de experimentos não tão nítidas.

Radioatividade

Pontos positivos:

- noção da diferença entre radiação alfa, beta e gama;
- série de radioatividade: pesquisa e investigação

Ponto negativo:

- tempo de meia-vida: explicação não tão clara para o aluno entender

O grande destaque desse software é que permite uma exploração bastante vasta, envolvendo outros conteúdos e relacionando-se com eles.

4.5.2- Software Crocodile

Apenas, rapidamente, utilizou-se esse software em duas reuniões para que os professores o conhecessem. Não há condições de uma análise mais profunda e detalhada.

Destacam-se:

Pontos positivos:

- experimentos virtuais;
- compostos nem sempre existentes ou disponíveis nas escolas;
- aparelhos e vidrarias presentes;
- fácil compreensão;
- separação entre metais, não metais, compostos inorgânicos (ácidos, bases, sais e óxidos), permitindo maior conhecimento e compreensão.

Ponto negativo:

- disponível em inglês (idioma não dominado pela maioria dos usuários, o que pode limitar o potencial do material no momento em que estiver sendo utilizado)

Um fato a se destacar é que o professor precisa indicar os passos dos experimentos aos alunos, incluindo aquecimento, quantidade de reagentes, pois senão o aluno fica sem compreender o que deveria acontecer. Isso reforça a questão já debatida sobre o papel fundamental do professor na utilização do recurso da informática na educação.

4.6- Avaliação dos alunos sobre as aulas

Junto ao roteiro para a realização das aulas, os alunos receberam uma avaliação do trabalho que haviam realizado para ser respondida após o termino da atividade. Essa avaliação abordava as seguintes questões: pontos positivos, pontos negativos, dificuldades encontradas, aprendizagem e sugestões.

A seguir, estão organizados quadros com as diversas respostas dadas pelos alunos, por escola trabalhada.

Quadro 12: Pontos Positivos

Escola Azul	Escola Verde
-o computador desenvolve maior interesse	-aula diferente
-aprimoramento do que aprendeu em sala de aula	-não cansou
-atividade diferente	-maior agilidade, mais interesse, maior facilidade, melhor desempenho
-aula diferente e não estressante	-aprendeu mais porque na classe todo mundo atrapalha e com 2 pessoas por computador não acontece
-aprender várias coisas e mais do que aprende em sala de aula	-aprender um pouco mais sobre estrutura atômica
-noção mais ampla	
-ter melhor visão da matéria	
-entender melhor as aulas	
-visualização	
-aprende e se diverte ao mesmo tempo	
-observar o que acontece com o átomo	
-identificar mais perfeitamente o átomo	

Quadro 13 – Pontos Negativos

Escola Azul	Escola Verde
<ul style="list-style-type: none"> -pouco tempo -procurar na Tabela Periódica 	<ul style="list-style-type: none"> -não ter computador para todos -difícil encontrar os elementos e procurar no texto -a filmagem

Quadro 14 – Dificuldades Encontradas

Escola Azul	Escola Verde
<ul style="list-style-type: none"> -símbolos dos elementos -perceber as mudanças que estavam ocorrendo quando acrescentava ou retirava elétrons -o início do trabalho -com a tabela periódica -procurar os itens -não é fácil 	<ul style="list-style-type: none"> -ler o texto -entender o que fazer -achar elementos na tabela periódica -símbolos de alguns elementos -procurar no texto -o computador travou

Quadro 15 – Aprendizagem

Escola Azul	Escola Verde
<ul style="list-style-type: none"> -facilita a aprendizagem pela visualização -se distrai e fica mais rápido no computador -aprende mais -a aula fica mais legal e presta mais atenção -aperfeiçoamento da matéria -noção diferente sobre estrutura atômica -curiosidades sobre a tabela periódica -trabalhar melhor com átomos -melhor interpretação dos átomos -relembrar a matéria 	<ul style="list-style-type: none"> -aula mais fácil, mais prática -conseguimos aprender mais que em sala de aula -máxima -melhor -aprende-se muito mais porque fica concentrado nisso -mais fácil, mais interessante e divertido aprender -mais fácil decorar a Tabela Periódica -aprende mais sobre a matéria e computação -ver os elétrons ao redor do núcleo

Quadro 16 – Sugestões

Escola Azul	Escola Verde
<ul style="list-style-type: none"> -uso mais freqüente da sala de informática -ter mais aulas com o computador -dar ênfase a outros assuntos -ter aula na Sala de Informática fazendo parte do horário -ter sempre aula diferente como essa -outras disciplinas realizarem esse trabalho 	<ul style="list-style-type: none"> -ter mais aulas com o computador -aumentar a freqüência das aulas -fazer isso com todas as matérias e entrar na internet -continuar com as aulas

As respostas apresentadas sinalizam apenas os itens respondidos e não a freqüência de respostas. Por exemplo, a respeito de pontos negativos, a grande maioria respondeu nenhum. A respeito de dificuldades encontradas, a situação se repete. Por outro lado, em quase a totalidade das avaliações, a sugestão presente era no sentido de continuar com as aulas na SAI e estendê-las a outras disciplinas.

Também vale a pena citar que, apenas dois grupos, em uma das escolas, citaram a filmagem como ponto negativo. A grande maioria dos alunos não a considerou como alguma coisa que tenha atrapalhado o trabalho e, portanto, como sendo um aspecto negativo da aula.

De forma geral, os alunos se envolveram bastante nas atividades e, claramente, há uma carência dessa ferramenta fascinante, que é o computador, mais presente no contexto escolar. A Sala Ambiente de Informática está montada, os professores, pelo menos os que estavam nas escolas nos anos de 2000, 2001 e 2002, tiveram a oportunidade de conhecer os softwares através de cursos, porém existe uma dificuldade que impede que esse recurso se torne mais comum no dia-a-dia dos alunos.

4.7- DISCUSSÃO

No início do presente trabalho, colocou-se como objetivo geral a investigação das possibilidades e necessidades referentes à inserção da informática no ensino de Química, a partir da análise de uma experiência com um grupo de professores. Foram estabelecidos como objetivos específicos: conhecer, do ponto de vista do professor, o papel da informática no ensino de Química e, identificar e analisar a viabilização do uso de softwares educacionais em sala de aula, a partir de uma experiência realizada no ensino médio.

A discussão seguinte procura relacionar aquilo que os dados apresentaram com esses objetivos inicialmente traçados.

4.7.1. A visão dos professores sobre o uso da informática no ensino de Química

Para analisar essa questão, serão destacados dados das reuniões iniciais e após a realização das aulas pelos professores.

4.7.1.1- Os encontros iniciais

No primeiro encontro do grupo de estudos, percebeu-se uma visão um tanto preconceituosa e pessimista com relação ao número de alunos, número de computadores na SAI. Uma professora comentou sobre um programa de TV, do domingo anterior, que mostrava uma escola particular, onde os alunos estavam na sala de informática, utilizando um software existente nas SAIs das escolas estaduais, acrescentando que achou o trabalho bom, mas que a realidade da escola estadual era diferente. No transcorrer das reuniões, outras colocações denotavam, apesar das discussões, ainda uma visão pessimista, colocando que o

aluno é disperso, que iria querer brincar, que o número de alunos atrapalharia, enfim, muitos obstáculos sendo apresentados.

Ainda, talvez por uma falta de credibilidade em se trabalhar na SAI, a professora Luíza comentou:

“na teoria deve funcionar bem”.

Também, havia opiniões contraditórias sobre como trabalhar na SAI. O professor Pedro, por exemplo, disse em determinado momento, no segundo encontro, que acreditava ser mais fácil levar os alunos para a sala de informática antes de introduzir um assunto na sala de aula e, logo em seguida, colocou que a aula na sala de informática, na frente do computador, serviria para os alunos tirarem as dúvidas que eles tivessem na sala de aula. As idéias ainda eram confusas, como se percebe nesse exemplo.

Havia sinais, ainda, de uma visão idealizadora, sem considerar o funcionamento global da escola, como por exemplo, quando o professor Luis afirmou ser necessário dividir a classe para trabalhar na SAI e que haveria necessidade, segundo ele, de um supervisor na sala de aula para passar a matéria, além de colocar a dificuldade de 45 alunos por sala e 10 computadores nas salas de informática (o que é a realidade nesse momento nas escolas).

Percebia-se, ainda, presente nos professores um certo receio, em maior ou menor grau, com relação a levar os alunos à sala de informática; havia sinais de insegurança, como por exemplo, na resposta da professora Luíza sobre atuar sozinha na SAI.

“Eu acho que se for uma coisa bem programada até dá. O pessoal de Suplência é bom de disciplina, mas tem uma parte que não sabe mexer, não tem noção. Agora...com os

outros alunos, acredito que tem alguns que vão auxiliar a gente, porque eles manjam de computadores...”

Essa fala da professora mostra uma tendência de valorizar a forma de trabalho que dá maior estabilidade, no caso com a suplência, com alunos “mais maduros”, que não causam “problemas de disciplina”.

A professora Márcia, numa discussão sobre ter 40 alunos nas SAI, desabafa em relação ao medo que sentia:

“Eu tenho medo. Já pensei milhões de vezes nisso...medo de não conseguir. Você vê que aquele está te chamando pra explicar, enquanto o outro está berrando, querendo falar do outro lá. Então eu fico apavorada de pensar. Fico nervosa, fico pensando lá, sem o auxílio de ninguém...”

Parece-nos que esse medo que a professora disse ter está ligado ao fato de o professor se permitir ser um professor aprendiz, que “reflete na ação” do seu trabalho, e que vai na contramão do professor que se coloca como detentor do saber completo, das verdades absolutas; muito se cobra do professor no sentido de que ele saiba tudo, sem o direito de falhas ou de desconhecer alguma coisa.

A mesma professora disse não ter receio quanto à parte técnica das máquinas. Em outro momento, mostrou um certo pessimismo quanto a ter alunos divididos em duas turmas dentro da SAI fazendo atividades, uma parte nos computadores e uma sem eles...

“na minha cabeça eles não vão ficar lá sentadinhos; vão ficar em pé, em cima dos outros”.

A preocupação dos professores foi abordada pela professora Solange sob outro aspecto, relacionado com o que foi colocado a eles na maioria das escolas...

“Quando foram instaladas as salas, foi posto muito medo no professor. Jogou-se muita responsabilidade no professor. Então agora, o que acontece...o professor alega que tem medo de usar, porque só ele não dá conta de todo mundo; então se acontece alguma coisa, o que ele vai fazer ? Eles preferem não tentar. Mas os nossos (referindo-se aos alunos) se comportaram bem; talvez seria o caso de estar mostrando isso para os outros.”

Nos primeiros encontros do grupo, pelo que foi apresentado acima, as visões dos professores envolviam sentimentos como insegurança, medo e pessimismo; visões contraditórias e idealizadoras de um trabalho na sala de informática também moviam as opiniões. Essa situação era, em parte, abrandada por algumas opiniões de professores que haviam desenvolvido algum trabalho e apontavam experiências bem sucedidas. A professora Claudia, que havia levado a classe toda (embora com menos alunos) na sala de informática, deu sua opinião dizendo que acomodara parte dos alunos na mesa central da sala, fazendo uma atividade programada, e a outra turma trabalhando nos computadores.

4.7.1.2- Após a realização das aulas pelos professores do grupo

A questão da insegurança do professor, marcante nos encontros iniciais, mostrou-se atenuada. A professora Márcia, que apontava seu medo no início, e disse após as aulas, que isso havia melhorado um pouco, colocou em uma das últimas reuniões do grupo no ano de 2003:

“Eu acho que o futuro é isso aí mesmo. Eu acho que agora eu me sinto mais preparada prá mergulhar mais e preparar, melhorar... Isso aqui eu fiz completamente sozinha (referindo-se à aula que havia desenvolvido sem o grupo para uma classe sua, com roteiro próprio); é diferente você fazer sozinha do que pegar um (roteiro) já pensado. Então, você vai amadurecendo mais quando você pensa, quando você bola as coisas antes; a gente amadureceu fazendo.”

A questão do comportamento dos alunos na SAI, o desenvolvimento das atividades por eles e possíveis dificuldades que poderiam ter, também foram modificados após as aulas.

À respeito dessa questão disciplina dos alunos, podemos destacar comentários das professoras Cláudia e Márcia, sobre um determinado aluno:

Cláudia: *“Ele ficou”*... (na SAI)

Márcia: *“Ficou e fez tudo”*

Cláudia: *“Ele não pára um minuto em sala de aula”*

Márcia: *“Ele não saiu um minuto daqui de dentro”*.

Na avaliação⁷ que esse aluno fez sobre o trabalho desenvolvido na sala de informática, apesar de respostas bem simples, percebeu-se que ele gostou muito do que fez. Conforme comentado pelas professoras, esse aluno, que não pára dentro de sala de aula, participou bastante da aula na SAI, tendo permanecido o tempo todo realizando a atividade. Ainda, com relação à preocupação pelo interesse dos alunos, a professora Cláudia, que atua na vice-direção de uma das escolas, comentou sobre o dia em que foi realizada a aula na SAI,

⁷ Avaliação dos alunos sobre a aula – Item 4.6

dizendo que ia haver a exibição de um filme na cidade e que as únicas classes que não foram pedir para assistir ao filme foram as que iriam para a sala de informática. Comentou:

“Eles vêem como uma novidade...eles queriam vir pra cá”.

Uma preocupação durante a elaboração do roteiro dizia respeito ao ritmo diferente de cada aluno para desenvolver a atividade proposta; a professora Márcia apontou essa diferença de velocidade dos alunos com o roteiro nas mãos, mas encontrou uma forma de que aqueles que já haviam terminado pudessem estar explorando outra parte do software utilizado. Alguns que acabaram mais rápido usaram “um jogo” de perguntas e respostas, do próprio software de Química. Essa professora se mostrou bastante empolgada com o trabalho dos alunos na sala de informática.

“Estavam jogando, brincando com a Química, assim sabe...precisa ver que bonito, gostoso de ver...Prá eles é excelente, é uma coisa mágica vir na sala de informática. Olha, eu só vi coisas boas; é bom trazer eles aqui, bom pra gente também, que sai um pouco do ambiente. Seria bom se a gente pudesse trazer mesmo...”

Parece um pouco estranho a própria professora usar o termo “brincando”, dando a impressão que mesmo para ela a máquina ainda impressiona pela animação, pelo movimento. Os alunos tiveram algumas dificuldades em encontrar o que se pedia, por causa de símbolos dos elementos químicos e nomes. Também, a professora sinalizou que um trabalho com ênfase em leitura na tela é cansativo, mesmo sendo no computador, comentando que os alunos se desligaram um pouco nesse momento.

Os alunos trabalharam em duplas nos computadores e isso se mostrou muito interessante. Além desse, outro detalhe citado pela professora Márcia foi o fato de que os alunos tinham a idéia de que iriam para a SAI para “brincar no computador” e um direcionamento adequado impediu que eles assim tentassem agir.

“Eles acharam que iam entrar aqui e que iam ficar voando... No início é bem assim...não tem noção de que você pode preparar ou direcionar a aula”.

A respeito dessa questão de o aluno encarar a sala de informática como um local de “diversão”, a professora Claudia deixou um questionamento: a postura do professor não despertaria isso nos alunos - achar que vão para a sala de informática para “passar o tempo?”

“Mas você não acha que isso é uma idéia do professor ?”

Ainda com relação à expectativa sobre como os alunos atuariam, há visões de interação professor-aluno, que parecem relacionadas a atendimento e não debate, questionamento e construção de conhecimento, como podemos sentir na opinião seguinte de um professor. O professor Luis apontou o bom aproveitamento dos alunos, a aula mais tranqüila, o fato de que os alunos foram “obrigados” a ler, a grande interação entre o professor e os alunos e a idéia de que começaria suas aulas com uma apresentação pela TV do programa, antes de os alunos iniciarem o trabalho. Para o professor Pedro, o roteiro facilitou a aula, a curiosidade dos alunos foi estimulada, despertando maior interesse, além de destacar que também acharia conveniente usar a TV inicialmente. A professora Márcia disse que o trabalho foi bom e que teria o mesmo procedimento. A professora Solange destacou o fato de

que os alunos detectam no programa utilizado alguns detalhes que passariam despercebidos em sala de aula.

“Tem certas coisinhas que eles reparam que a gente talvez, se estivesse numa sala de aula passando pra eles a matéria, não iria se lembrar...detalhezinhas que para eles chamou a atenção, talvez fosse passar batido em sala de aula”.

Na fala da professora, as palavras no diminutivo, como “coisinhas”, “detalhezinhas”, chamam a atenção; parece estar referindo-se a conceitos ou habilidades que ainda não considera relevantes no contexto do que está desenvolvendo.

4.7.2- Viabilização do uso de softwares educacionais

A organização das aulas envolve vários aspectos e não pode ser vista como pontual, como a simples elaboração de um roteiro de trabalho. O espaço de discussão requer, também, condições para que a aula se realize, como a intenção da escola, o aproveitamento das experiências anteriores, a elaboração em si do instrumento de trabalho e o material a ser utilizado. A seguir, estaremos tratando daquilo que foi observado com relação a essas questões.

4.7.2.1- Experiências realizadas anteriores ao grupo:

Nas discussões iniciais do grupo, detectou-se uma situação heterogênea quanto à experiências anteriores com o uso da informática nas aulas. Apenas duas professoras já haviam trabalhado com os alunos anteriormente na SAI das suas escolas, porém em situações

diferentes. A professora Luíza havia trabalhado na SAI com uma turma de Suplência, com cerca de trinta alunos, sendo três por máquina, e comentou ter sido necessária uma explicação sobre um básico antes, desde como ligar o computador, mexer com o mouse, para depois entrar na aula com o programa específico de Química. Destacou a necessidade de se pedir um relatório após a aula sobre o que foi trabalhado.

Ficaram evidentes concepções relacionadas a um ensino mais tradicional; a aula expositiva, a cobrança da avaliação, parecendo-nos que esses “ingredientes” não podem estar dissociados da situação de ensino e aprendizagem.

Em uma das reuniões iniciais, a professora Claudia chamou a atenção para um aspecto importante a ser esclarecido neste trabalho. Não se trata de colocar o computador como a nova ferramenta para o ensino de Química; ela é mais uma forma de se estar trabalhando, não excluindo as demais, como o laboratório. A fala da professora é de grande percepção, pois reforça que iniciativas como a experimentação e o uso dos softwares específicos podem colaborar no sentido de tirar da Química aquela característica citada anteriormente, de priorizar a memorização de nomes e fórmulas das substâncias.

Giordan (1999), já citado anteriormente, faz referência a essa questão do computador como um instrumento a mais para mediação entre o aluno, o mundo em que vive e o conhecimento.

A professora diz:

“Eu acho interessante você mostrar pro aluno que tem vantagem e desvantagem. Você faz primeiro pra ele aquele experimento da bexiga com bicarbonato; com bicarbonato a bexiga enche. Aqui você não tem a bexiga; só põe o bicarbonato e a água e ele vê o gás sair e é muito mais interessante ver a bexiga do que aí, entendeu? No curso do professor (que ela havia ministrado sobre o software em questão) é legal você comparar que um não substitui o

outro; pode fazer o prático e depois vir aqui. Ou, tem coisa na prática que você não consegue...vai por o sódio na água pro aluno ?.

4.7.2.2- O material disponível na SAI para Química

Na opinião dos professores que haviam tido contato com os cds destinados à Química existentes na SAI, opinião essa apresentada na primeira reunião do grupo, trata-se de um material bom, moderno, e que a escola pública, apesar das críticas a ela, dispõe de recursos didáticos bastante interessantes.

A professora Luiza, demonstrando conscientização em relação à existência do material e à necessidade de o professor estar atento a como utilizá-lo, comenta:

“Material a gente tem; precisa começar a desenvolver um trabalho.”

Esse material desperta o interesse de outras instituições, como comentou a professora Claudia, que havia sido capacitadora (termo utilizado para o professor que ministra cursos sobre os softwares para os outros professores da rede). Alguns professores que freqüentaram os cursos e que lecionavam na rede pública e particular queriam levar esse material para as escolas privadas para aplicar com os alunos; pediam inclusive para que colegas da escola particular pudessem assistir ao curso. Como muitas escolas particulares visam o vestibular e o conteúdo é extenso, trabalhar com os alunos junto ao computador ainda pode ser encarado como “perder tempo” destinado às apostilas.

Um outro aspecto da heterogeneidade do grupo diz respeito a conhecimento do material. Como dois professores do grupo (Luis e Pedro) não conheciam nada sobre o material, este foi disponibilizado para que os mesmos pudessem conhecê-lo. Foi bastante

visível a descoberta desses professores e a empolgação com o “novo” recurso para suas aulas.

Um deles comentou na reunião, após ter tido contato com os softwares:

“Coloquei no computador e achei muito interessante. Aquele (cd) que mostra o átomo, você vai acrescentando e tirando elétrons, nêutrons, achei super legal, super interessante... o nosso problema vai ser quando usar com os alunos, prender a atenção deles...”

Nessa fala do professor, apresentada por último, ele demonstrou a preocupação com o interesse do aluno, colocando de antemão que existirão obstáculos para realizar o trabalho, parecendo não acreditar em uma aula transcorrida normalmente.

Os dois professores em questão não tinham formação em Química e muita coisa vista no software pode até ter esclarecido alguns aspectos da disciplina a eles. Quando o grupo utilizava a SAI e trabalhava na exploração dos softwares, era visível que o professor que conhecia um pouco mais do material conseguia trabalhar melhor com ele. Esse é um ponto bastante importante, porque o professor que levar os alunos à SAI, sem conhecer em profundidade o material, sem haver explorado esses softwares bastante, pode se ver em dificuldades, desde a localização de determinados assuntos, até como resolver problemas que eventualmente surjam quando um aluno errar o caminho a ser percorrido, entrar em outra tela e não conseguir retornar ao que estava trabalhando. A atuação do professor é fundamental e insubstituível. As inúmeras possibilidades de caminhar no software bem conhecidas, enriquecem a aula, aumentam a produtividade e possibilidades da mesma.

Esse aspecto leva, também, o professor a ampliar o leque de possibilidades de ir além da atividade proposta no software. Por exemplo, ao trabalhar determinado assunto que não está diretamente abordado no software, ele pode aproveitar um outro assunto lá presente,

relacionado ao assunto a ser tratado, para enriquecer a aula, como no caso de pH, aproveitando todas as possibilidades de uso de indicadores ácido-base lá oferecidas.

Os programas oferecem muitas opções, como no caso de elementos químicos, com inúmeras informações sobre eles. É importante explorar bem determinado assunto antes de passar a outro, além de não colocar informações demais simultaneamente, segundo colocações da professora Claudia.

Voltando novamente à questão de que o trabalho do professor é extremamente importante, em um dos softwares, em uma atividade que envolve acréscimo ou retirada de elétrons do átomo, o aluno que está construindo conceitos como íons, pode ter uma idéia errada do que ocorre com determinados elementos químicos porque o programa permite, nessa atividade, que se acrescentem ou retirem quantidades, sem barrar situações erradas. Por exemplo, determinado elemento químico do qual se poderiam retirar três elétrons, se o aluno retirar quatro, ele não acusa o erro. Aí é que o professor precisa intervir, discutir, explicar o que ocorre na simulação feita no computador.

Há também um ponto importante a ser considerado. Em uma das últimas reuniões do ano, três dos professores que estavam freqüentando um Curso oferecido pela SEE em parceria com Universidades levantaram a questão de que, em um dos encontros desse curso, um professor disse que o Estado não oferecia acesso aos professores às capacitações para uso dos softwares. A professora Claudia, que havia atuado como multiplicadora, e os outros, que já haviam freqüentado essas capacitações, rebateram essa colocação por conhecer de fato o que se passava. Percebe-se que alguns professores optam por não freqüentar as capacitações e fazem colocações como essa quando não utilizam o material disponível, alegando não levar os alunos à SAI por não ter tido oportunidade de atualização.

4.7.2.3- A preparação para as aulas

A construção de um trabalho coletivo pareceu-nos bastante evidente em todas as etapas desse projeto; esse é um exercício que não reflete uma prática presente no cotidiano escolar. A busca de caminhos, alternativas e adaptações, foi discutida em todas as reuniões.

Durante algumas reuniões, tratou-se da preparação das aulas que os professores estariam desenvolvendo com os alunos. Como uma das escolas estava com a Sala Ambiente de Informática desativada, até o momento da realização das aulas, os professores dessa escola, por sugestão do grupo, auxiliaram os demais nas aulas deles, nas situações de divisão de turmas.

Alguns aspectos foram discutidos pelo grupo como a necessidade de se manter um diálogo aberto com as salas mais numerosas, que para o trabalho dar resultado seria necessária a cooperação de todos; trata-se de um trabalho de negociação com a classe, mostrando que para usar a SAI, aproveitar seus benefícios, todos precisariam colaborar. Isso gera compromisso e responsabilidade no aluno com sua própria aprendizagem. Também, foi feito um levantamento com séries em comum entre todos os professores e assunto para ser trabalhado; optou-se por abordar estrutura atômica, com primeira série do Ensino Médio; a classe ficou a critério do professor, escolhendo-se aquela que ele julgasse mais apropriada, para iniciar esse trabalho.

Inicialmente, a visão de alguns era de que, para se utilizar a SAI, seria necessário trabalhar com cerca de vinte alunos e que os demais ficariam na sala de aula, com alguém da escola monitorando as atividades que deveriam fazer. Ponderamos nas discussões que isso seria um tanto utópico, pois todas as escolas precisariam dispor de um funcionário para isso como condição para se utilizar a SAI. Alguns professores que já haviam levado a classe toda em oportunidades anteriores falaram de sua experiência, de estratégias que utilizaram, como

fazer uma explicação geral utilizando a TV ligada a um computador e depois os alunos trabalhando, divididos entre as dez máquinas disponíveis.

Como essa questão era polêmica e, respeitando-se a inexperiência de alguns e as dificuldades apontadas previamente, até por uma questão de se verificar se as idéias iniciais sobre utilização da SAI seriam verdadeiras, optou-se por preparar situações variadas que depois seriam avaliadas. Assim, trabalhamos com salas divididas em duas partes (uma parte na SAI e a outra parte em sala de aula, porém com alguém do grupo ou com o professor titular trabalhando com eles normalmente o que já estava sendo visto) e também com a classe toda na SAI, onde uma parte ficaria na mesa central, realizando alguma atividade que o grupo considerou importante estar relacionada com o que estivessem vendo no software. Na ocasião, entretanto, como a professora estava com avaliação marcada, os alunos que não estavam na máquina ficaram fazendo a avaliação e depois se revezaram. Não trabalhamos com a possibilidade de todos os alunos estarem na SAI divididos entre as dez máquinas, o que poderia gerar situação com quatro alunos por máquina, dificultando que todos pudessem interagir com o programa.

Da própria prática das reuniões, por uma questão de tempo, em cada situação de aula na SAI, propôs-se que o computador estivesse ligado e com o programa já aberto. Também, na opinião da professora Claudia, é importante explicar como lidar com uma barra de rolagem, com o menu, entre outros itens.

Tratamos da possibilidade de filmagem das aulas para que posteriormente pudessem observar como havia sido conduzida e corrigir eventuais problemas ocorridos; todos concordaram com esse procedimento. A câmera ficaria posicionada sem interferir nas atividades que os alunos estivessem desenvolvendo, apesar de se esperar uma certa inibição deles.

4.7.2.4- A elaboração do roteiro

Desde as primeiras reuniões, até por opinião de quem já havia trabalhado na SAI, um roteiro, um esquema (segundo palavras de uma das professoras), facilitaria o trabalho do aluno e também permitiria respeitar o ritmo de trabalho diferente de cada grupo. Surgiu do próprio grupo uma proposta desenvolvendo um roteiro, uma atividade para o aluno trabalhar com o programa. Esse direcionamento evitaria que o aluno ficasse buscando por si só, sem objetivo definido. Percebeu-se, no grupo, em uma simulação de utilização do software por um professor que não conhecia o material, que o aluno ficaria perdido se não houvesse esse direcionamento. Isso nos pareceu, além da precaução com a organização da aula, uma forma de centrar o trabalho em algo concreto, o que não deixaria o professor na mão frente a uma prática que ainda pode ser considerada pouco vivenciada.

A professora Luíza disse que uma de suas experiências na sala de informática, numa aula de Matemática, foi facilitada porque havia um esquema de aula (roteiro) montado e que o aluno não tinha como fugir do trabalho, ficar fazendo outra coisa, senão não cumpre o que tem que fazer ali. Essa é uma visão um pouco pautada na relação professor-aluno, onde um determina e o outro obedece.

Os professores tiveram uma incumbência de elaborar em casa um roteiro para ser discutido com o grupo, isso também proposto por eles próprios. Esse roteiro deveria trazer questões que não fossem só observação na tela, mas que houvesse a necessidade de resolver situações problema propostas pelo professor. Num primeiro momento, discutimos duas propostas. Numa delas propunha-se o uso inicial da TV da sala de informática para dar uma noção aos alunos do que eles veriam a seguir e como navegar no programa. Em outro encontro, o professor Pedro trouxe sua proposta e, durante a sua explicação, os próprios colegas foram se colocando no lugar dos alunos, procurando “prever” as dúvidas que eles

possivelmente teriam. Percebeu-se, no grupo, que um assunto pode estar preparando terreno para outro, com questionamentos adequados, sem apresentar nomes, títulos, apenas usando o software como ponte para novos conhecimentos que serão abordados à frente. Com esses passos adequados, novos assuntos poderão tornar-se mais fáceis para serem introduzidos. Para exemplificar, quando estiver sendo trabalhado número atômico, os alunos, explorando os elementos químicos pela Tabela Periódica, perceberiam que no período o aumento desse número é de um em um e que na família é com salto maior.

Com relação aos alunos que andariam mais rapidamente, outros questionamentos mais elaborados poderiam ser feitos pelo professor, fora do roteiro, para que eles tivessem algo mais a buscar. Isso o professor já deveria ter preparado para a eventualidade da situação se configurar.

Após a realização das aulas, a avaliação do instrumento elaborado coletivamente (roteiro) foi um ponto de extrema importância. A respeito do roteiro, a professora Márcia disse que ele tinha ficado um pouco repetitivo em certas questões, com vários itens solicitando pra que fizessem a mesma atividade, apesar de ser com elementos químicos diferentes. Para o professor Luis, deveria haver um tempo maior para explorar cada questão, trabalhando cada assunto mais detalhadamente.

Um aspecto importante a se ressaltar quando da preparação do roteiro, é que foi estabelecido um objetivo para a aula. Ficou definido que em 50 minutos os alunos deveriam compreender o conceito de átomo, sua estrutura e composição, além de relacionar essa aprendizagem com a Tabela Periódica. O estabelecimento de um objetivo pode dar uma visão mais clara ao professor daquilo que vai desenvolver, mas no caso, apesar da preocupação em se estabelecer tal objetivo, o mesmo ficou muito “pesado” para uma aula.

Quanto ao software utilizado, nenhum professor apontou problemas; ele é considerado simples de navegação para o aluno. Com relação ao trabalho proposto e a duração da aula, consideraram adequados. Foi apontado que quando alguns alunos demoraram um pouco mais na atividade, na verdade estavam respondendo à avaliação da aula e não às questões propriamente ditas.

4.7.2.5- As Escolas

Como já citado, com referência às idéias de Alarcão (2003), a escola é um espaço onde o professor pode estar enriquecendo-se e qualificando-se, numa prática de reflexão; entretanto, há necessidade de se ter abertura para isso.

Foi de extrema importância contar com a Direção das escolas, no sentido de criar oportunidade para que os professores estivessem tendo condições de participar das reuniões. Essa colaboração foi incondicional nas três escolas, inclusive permitindo que o professor participante trabalhasse, quinzenalmente, uma hora de HTPC participando do grupo.

Além desse importante aspecto, os próprios participantes do grupo envolveram-se, colaborando com os colegas que estariam realizando as aulas, no auxílio à preparação das salas de informática previamente. O relacionamento dos professores, desde os primeiros encontros até o período de realização das aulas, teve um amadurecimento acentuado; pode-se perceber isso, por exemplo, nas colocações da professora Márcia:

“O Pedro deu a maior mão; a Claudia também. A Claudia veio antes, o Pedro estava aqui, um liga a máquina...eu tive muita ajuda, por isso que as coisas aconteceram também. Senão tem que vir antes pra preparar a sala. A colaboração é excelente.”

Houve negociação de horário com os outros professores, em uma das escolas, para que a professora Marcia pudesse estar com aulas seguidas na classe em que estaria trabalhando na SAI, para que o resultado fosse melhor. Os colegas da escola colaboraram prontamente e, alguns, se interessaram em saber o que estava sendo desenvolvido.

Discutiu-se sobre a possibilidade de o grupo estar despertando interesse nos demais professores das escolas envolvidas pela forma como o grupo trabalhou, dando resultados concretos na SAI e sobre a possibilidade de abertura de espaço em HTPC para divulgação do que foi feito.

As três escolas envolvidas traduzem realidades diferentes; uma é a única escola estadual do município de ciclo II e ensino médio, e as outras duas, de mesmo município, com localização diferenciada (uma central e outra mais de bairro distante do centro), também atendem clientela distinta.

Uma dessas escolas, sobretudo, representa uma população mais carente de informação, de recursos financeiros, o que reforça a sua importância social; a escola pode estar propiciando esse contato do jovem com o computador, o que vai além da questão educacional. O desenvolvimento de novas habilidades e o uso de novas ferramentas representam para esses alunos uma forma de inserção no meio, pela própria cobrança que este faz. A conscientização do professor com relação a esse ponto é primordial.

A professora Claudia, quando narrou os resultados de uma de suas aulas na SAI, descreveu as dificuldades dos alunos:

“Uma coisa que eu falei...barra de rolagem...parecia que estava falando um palavrão”.

“Aqui muitos pegam na enxada mesmo, sabe...”.

4.7.2.6- A aula segundo os professores

Parece que a noção de giz e lousa ainda é muito forte dentro da escola; uma das professoras, quando questionada sobre a aula, fez a seguinte colocação:

“A gente tá falando em aula ...a gente não deu nenhuma aula... o papel foi de coordenação pra eles fazerem o trabalho que tinha programado”.

Nesse momento, acreditamos ter sido evidenciado, através dessa professora, a noção de muitas pessoas de que aula dada fora do espaço da sala convencional não é uma aula propriamente dita.

Feita essa ponderação, os professores apontaram a aula como produtiva, diferente, interessante, que estimulava os alunos a participarem, saindo da rotina de sala de aula, que o computador prende a atenção e, com isso, facilita a aprendizagem.

A professora Solange criticou a formação universitária por não ter trabalhado esse aspecto.

“Eu achei interessante. Pra gente faltou isso... até na faculdade faltou isso, não teve essa parte de estar mexendo...”.

Essa questão é bastante séria, pois na sua formação inicial, o professor não ter contato com determinadas ferramentas que vai encontrar nas escolas, pode criar uma barreira para que faça uso delas na sua prática docente.

Todos consideraram que os alunos se saíram bem e que mesmo aqueles que apresentavam maior dificuldade, com a assistência que foi dada pelo professor e com a

discussão com o colega de dupla, conseguiram trabalhar com o programa. O trabalho em duplas, na visão dos professores, funcionou muito bem. A professora Solange apontou um fato observado em relação a um aluno que trabalhara sozinho no computador.

“Um que ficou sozinho em uma das aulas, estava mais travado, porque ele tinha dúvida e não tinha com quem ficar discutindo, porque por mais que os dois tenham dúvidas, um conversando com o outro, eles tentam fazer ... Eu achei que é mais fácil em dois”.

Ao professor Luis pareceu que as dificuldades encontradas foram de caráter quase operacional, como por exemplo, o aluno clicava em um local indevido e não conseguia retornar ao que estava fazendo anteriormente.

A professora Solange apontou que os alunos tinham dificuldade de transferir o que tinham visto em sala de aula.

“Eu achei que eles estavam com dificuldade de estar percebendo, a hora que eles corriam a tabela periódica, as propriedades, de estar ligando com o que eles viram na aula (referindo-se à turma que já havia estudado Tabela Periódica anteriormente). Eles geralmente já sabem da Tabela, das setas, daqui pra lá, descendo, o grupo, da esquerda para a direita... eles tiveram dificuldade de estar associando o que eles estavam fazendo lá com o que foi visto em sala de aula. Eu achei que a dificuldade que eles tiveram foi na base, na teoria.”

Talvez falte à professora, nesse momento, a compreensão de que o processo educativo é um contínuo aprender e as novas tecnologias constituem-se em importantes ferramentas para que isso se concretize.

Com relação ao número de alunos por turma, três dos professores que trabalharam com classes divididas em duas partes, uma por aula, ficando por volta de vinte alunos na sala de informática, consideraram o número ideal. A professora que trabalhou com a classe toda e que passou uma avaliação para aqueles que não estavam no computador, disse que a atividade que vai ser desenvolvida com os alunos que aguardam para trabalhar com a máquina deve ser bem programada, preparada previamente, porque senão, ficará difícil. Um aspecto importante que surge dessa discussão é o fato de que os professores têm consciência de estar organizando sua aula, preparando previamente as atividades que estarão desenvolvendo.

O professor Luis apontou que pretende estar levando a sala toda, da sua própria turma, para verificar como seria o andamento para ele. Nesse caso, o referido professor acabou não realizando a atividade citada, talvez pela proximidade do final do ano letivo.

4.7.2.7- Avaliação sobre as aulas realizadas

Segundo Laburú, Silva e Carvalho (2000), uma aula com vídeo gravação oferece a oportunidade para o professor analisar criticamente a sua prática, além de examinar obstáculos conceituais enfrentados pelos alunos durante a aprendizagem. Assim, o professor pode tentar melhorar sua aula ao mesmo tempo em que percebe os conceitos não compreendidos, alunos que merecem acompanhamento maior, estratégias para enfrentar tais problemas e reavaliação de sua efetividade.

Essa análise pressupõe que o professor levante as idéias dos alunos, respeite-as e que haja discussão, debate; de forma contrária, apenas com transmissão verbal, uma análise fica prejudicada. Por ser uma técnica trabalhosa, pode ser utilizada pelo professor em momentos em que se trabalha conceitos mais problemáticos e, inclusive, ser trabalhada junto aos alunos, onde se auto avaliariam.

Com relação às aulas gravadas, alguns aspectos comuns foram detectados, como a grande circulação dos professores atendendo aos alunos que solicitavam, uma certa independência dos alunos, talvez pelo roteiro estar claro a eles, o trabalho em duplas de alunos, que gerou diálogo sobre o que estavam fazendo - em certos momentos percebe-se que colocam o dedo na tela do computador, apontando para o colega algum ponto a ser destacado - a concentração dos alunos na atividade desenvolvida, o que tornou as aulas bastante tranquilas; claro que esse último aspecto citado deve ter tido, também, a influência da filmagem. Em duas das aulas, houve problema técnico com computador e os professores agiram rapidamente redistribuindo os alunos entre os demais.

Por outro lado, algumas diferenças foram detectadas como a forma com que o professor iniciava sua aula. Alguns tentaram criar uma interação, perguntando aos alunos alguns aspectos do assunto que seria tratado, para ver o que lembravam do mesmo, e outros já distribuíam o roteiro e focalizavam o trabalho nele, dando a impressão de que seria apenas para seguir instruções e responder às perguntas, o que, de certa forma, pode cortar uma maior interação e discussão. Não podemos deixar de assinalar que o professor pode não ter se sentido à vontade com a filmagem e ter tido esse tipo de atitude por nervosismo. Também, há professor que chega a pegar no mouse para resolver um problema perguntado por um aluno.

No caso das aulas com a classe toda na Sala Ambiente de Informática, onde parte dos alunos estava nos computadores e parte fazendo avaliação na mesa central, havia bastante independência de trabalho e, como se imaginava no início das reuniões do grupo, não interferiram no trabalho uns dos outros; inclusive entre as duplas, essa independência era visível também. À medida que os alunos que estavam no computador iam encerrando a atividade, outra dupla ia se acomodando. Mesmo quando algum aluno encerrava a avaliação e ia até próximo do computador, nada houve que pudesse atrapalhar a dupla que trabalhava nele, o que denota que se houver uma atividade para os alunos que não estão no computador,

bem dirigida, com algo determinado a ser atingido, eles tendem a trabalhar independentes dos demais, aguardando sua vez para utilizar a máquina. Pode-se, assim, destacar alguns pontos a respeito das aulas:

- a condução da aula depende do professor, variando de um a outro, de acordo com suas próprias características, como inibição, domínio do software, por exemplo;
- faltou, em todas as aulas, uma maior discussão do assunto focalizado, o que pode ter sido desencadeado pelo roteiro bastante direcionado. No início, quando o professor discute com os alunos o trabalho no computador, apontando para o que será visto, solicitando que respondam a algumas indagações fundamentais e, sobretudo, durante as atividades. Da forma como aconteceu, pode dar a impressão de “uma aula tradicional na sala de informática”. Alguns professores discutiram com os alunos no início e até chamaram a atenção para alguns pontos durante a aula, de forma coletiva, mas notou-se a ausência de um debate que propiciasse ao professor perceber se o aluno estava realmente entendendo os conceitos envolvidos, o que estava acontecendo, por que não seria de outra maneira o que estavam vendo. Essa interação é fundamental e dinamiza a aula, para evitar a impressão tratar-se de cumprir a tarefa determinada pelo roteiro.
- o trabalho em duplas se mostrou bastante interessante pela discussão que propiciava entre os alunos; alguns acreditam que cada um deve ter seu computador para trabalhar, o que nos pareceu discutível. Vale destacar, também, que havia um receio com relação ao comportamento dos alunos e não houve problemas significativos com relação a isso, produzindo uma experiência gratificante para os professores;
- a filmagem inibiu os alunos no sentido de conversas paralelas, pois estavam bastante quietos, mas, aparentemente, em nada atrapalhou o trabalho de alunos e professores;
- iniciar a aula com algumas dicas de navegação no programa, para que os alunos não precisem retomar caminhos que já haviam trilhado por explorar de forma inadequada o

software, também parece um ponto a se considerar. Além disso, criar o hábito nos alunos de desligar adequadamente a máquina e sair corretamente do programa, pode estar gerando maior compromisso deles com o material disponível na escola.

Pelo que foi realizado, parece também ser fundamental uma avaliação dos alunos sobre a aula e que se discuta, posteriormente, o que fizeram e produziram, seja no final da própria aula ou na seguinte, para dar significação e sentido à atividade realizada. Os alunos, no final das aulas, entregaram o roteiro respondido com a avaliação sobre a aula e depois tiveram retorno do professor em sala de aula.

Segundo o que foi colocado inicialmente, baseado em Laburú, Silva e Carvalho (2000), apesar de não ter havido um debate acentuado entre professor e alunos sobre o que estava sendo feito, muito se pôde tirar para correção de distorções em outras aulas desses professores.

Faz-se necessário, também, registrar a maneira como a Direção das três escolas facilitou o bom andamento da proposta e da aula em si, com presteza e disponibilidade diante de tudo o que se fez necessário. Com atitudes como essas, os professores se sentem “amparados” a criar e buscar novas aberturas de atuação.

4.7.3- Possibilidades e necessidades referentes à inserção da informática no ensino de Química

A característica mais marcante com relação ao Grupo de Estudos foi o fato de que nada foi trazido pronto, pré-determinado, com caminhos traçados. Havia um assunto a ser discutido, trabalhado, com alguns objetivos, mas sem idéias prévias ou cristalizadas a serem passadas aos professores. Também, desde o início, houve a preocupação de deixar claro que

não se tratava de um curso, de uma capacitação, mas sim de um espaço de discussão e crescimento. As reuniões provocaram o aparecimento de várias questões interessantes, de troca de experiências.

Como já citado na introdução deste trabalho por Nóvoa, “a troca de experiências e a partilha de saberes consolidam espaços de formação mútua” e o professor atua como formador e formando, simultaneamente.

Essa troca de experiências entre pessoas que têm formação em Química e outras que não, mas que lecionam a disciplina, foi produtiva. Trata-se de um espaço de incentivo para que o professor, enquanto um estudioso da disciplina que ministra, possa adquirir e/ou reorganizar os conteúdos que desenvolve.

A seguir, são apresentadas algumas falas dos professores a respeito dessa questão marcante no grupo.

“A primeira coisa, eu consegui fazer amizade com a maioria dos professores que eu nunca tinha visto na vida. Segundo, tem me ajudado muito nas aulas...eu chegava e falava...tal coisa aconteceu, e eu tinha até uma orientação...a matéria, a aula, perguntava como que ta indo...eu achei excelente... e me ajudou também, lógico, como eu disse, pra estar dando aula, porque temos que lembrar que eu não sou formado em Química.” (o professor Luis aproveitava antes do início e após o término das reuniões para trocar idéias com os colegas)

“Eu sempre tive um pouco de dificuldade em Química, então pra mim foi legal o grupo, porque dar aulas e ver o programa, ficou mais fácil pra eu mesmo entender algumas coisas de Química que eu achava não um bicho de sete cabeças, mas meio complicado... pra mim foi muito legal...ficou mais fácil pra eu mesmo entender”(prof. Pedro).

“Eu sou uma pessoa muito nervosa... eu preciso dessa troca de idéias, e o grupo seria mais essencial que trabalhar sozinho” (prof. Pedro).

A professora Solange, que tinha pouco tempo de conclusão do curso superior, aponta a importância do grupo e de estar explorando o software.

“No meu caso, como eu estou começando agora, saindo agora da faculdade, pra mim eu achei interessante a troca de experiência, estar vendo com os outros... cada um tem uma classe diferente, uma escola diferente, pra mim está sendo válido.”

“Eu lembrei que tinha muita dificuldade de enxergar a molécula, a parte orgânica...da Química Orgânica... e com eles ali, eu pensei assim... puxa, talvez a hora que tivesse vendo a Química Orgânica poderia estar usando esse recurso que facilitaria bastante. Então eu me senti meio no lugar deles... se eu fosse trabalhar com eles com essa parte, eu exploraria muito mais.”

Além das discussões que aconteceram sobre o ensino de Química e a informática, o roteiro de trabalho para os alunos foi o produto das discussões do grupo, que simboliza a troca de idéias, a análise, a colocação no lugar dos alunos para perceber possíveis dificuldades. Ele surgiu a partir de uma das propostas dos professores e foi sendo reelaborado, aperfeiçoado, acertado, onde a opinião de todos deixou-o com um comprometimento para ser utilizado e acreditado.

Discutiu-se sobre a duração da aula e a adequação do número de questões e itens do roteiro para a realidade dos professores no dia-a-dia da escola. Nas discussões, os próprios

participantes se viam frente a dúvidas de como fazer com que o aluno chegasse a determinadas conclusões. Na fala de uma professora, frente à tela do computador, percebe-se o envolvimento dos participantes:

“Como você prova ? Por que, por exemplo, na coluna 2 ... por que eles estão todos na mesma coluna ? Como provar isso ? Que recurso eu tenho prá que me ajude a provar isso aí ?”.

Discutiu-se também o conteúdo a ser trabalhado e a maneira como cada um iniciaria as aulas na SAI.

Esse espaço de discussão, onde a realidade de trabalho dos professores está o tempo todo sendo priorizada, não é uma prática comum nas capacitações que são oferecidas a eles esporadicamente. Como coloca Freitas (1998), em abordagem já realizada na introdução do presente trabalho, há um descompasso entre o que é apresentado pelo especialista responsável pelo curso e o que os professores realmente desejam o que acaba gerando uma certa repulsão quando necessitam freqüentar as capacitações.

É importante salientar que esse grupo apresentou uma característica fundamental - o fato de ser formado por professores abertos e com bastante flexibilidade a mudanças para as práticas que pudessem estar sendo discutidas.

Outro ponto importante é o que o grupo também teve momentos de discussão e avaliação da atuação docente, a pedido do próprio participante. Numa das reuniões que aconteceram no final do ano, a professora Márcia colocou para o grupo avaliar um roteiro que ela havia desenvolvido para utilizar com seus alunos de uma outra série. Percebeu-se a importância que o grupo adquiriu para essa professora, a confiança que foi gerada entre os participantes, para que ela assim o apresentasse.

No trabalho da professora Márcia, sua auto crítica fez com que ela discutisse com o grupo o seu trabalho, colocando-o à apreciação dos colegas para opiniões. Essa postura da professora, dado seu receio no início das reuniões do grupo em utilizar a SAI, foi ponto de grande destaque. Naquela oportunidade falava do seu medo de não conseguir atender a todos os alunos durante a aula, receando ficar nervosa, sem o auxílio de ninguém.

Ela avaliou ter super valorizado a leitura de texto no software, mas que sentiu que os alunos gostaram de estar lá. Além disso, preocupou-se em colocar uma avaliação para os alunos responderem o que acharam da aula.

“O jeito que eu preparei não ficou atrativo pra eles; faltou alguma coisa, melhorar ou tirar...acho que eu perguntei muito, obriguei muito eles a procurarem no texto, sabe...”

Destacou, também, que o roteiro elaborado pelo grupo e utilizado com a 1ª série do ensino médio produzira resultado melhor.

“Esse aqui (referindo-se ao roteiro criado por ela) tem que entrar num esquema igual ao daquele (do grupo), com mais atividades do que só questionamentos”.

A professora Márcia, que estava bastante insegura no início das atividades do grupo, criou um roteiro e trabalhou radioatividade com alunos da 3ª série do ensino médio, além de utilizar o roteiro elaborado pelo grupo para uma 1ª série. Apesar de as salas não apresentarem número elevado de alunos nesses casos, foi de extrema importância essa atitude dos professores em alçar vôo próprio e independente. Mesmo com o receio inicial, percebeu-

se o quanto a professora “evolúira”, a ponto de estar aberta para expor as suas aulas e as atividades desenvolvidas, de forma crítica.

Na última reunião do ano, cada professor fez uma análise de sua participação no grupo e os aspectos mais destacados foram: despertar o hábito de usar a SAI, importância como formação, união, amizade, além da importância de ser um grupo da disciplina, o que não é nada comum, sobretudo em Química. Também, abordaram-se expectativas como explorar novas possibilidades dos softwares, continuar o trabalho no ano seguinte e atuação como irradiadores em suas escolas, sobretudo nas HTPCs. Esse detalhe é muito importante, pois amplia a possibilidade de uma análise crítica da prática docente, provocada nos demais professores da escola, a partir dos colegas que já vivenciaram experiências no grupo.

Destacam-se, a seguir, duas colocações da professora Márcia e duas da professora Solange, respectivamente, sobre o grupo.

“O nosso grupo montado, a gente fica mais fortalecido, porque a gente não tinha (referindo-se ao hábito de usar a SAI) nem uma vez por semestre, e agora está pensando em uma vez por mês, ou mais.”

“Tudo vai de começar... eu entrei aqui super negativa.”

“Pra mim foi muito proveitoso esses quatro meses, porque sair da Faculdade, eu sinto falta disso. Lá eles não trabalham esse lado e hoje em dia o aluno quer uma coisa diferente, não quer ficar em cima do livro, mesmo em sala de aula.”

“Mesmo o fato do pessoal da área estar se reunindo pra preparar uma aula diferente; ajuda bastante preparar em grupo.”

Outro aspecto a ser destacado é que, após as aulas realizadas pelos professores, percebeu-se um novo ânimo para trabalhar com o desafio de utilização da sala ambiente de informática. Os professores Pedro e Márcia, que haviam utilizado a SAI das escolas dos colegas do grupo para desenvolverem as aulas, pelo fato de a escola em que eles lecionam estar em reforma e com a sala desativada, ficaram empolgados em trabalhar com as salas em que atuam. A própria escola acelerou a montagem da sala novamente para que esses professores pudessem estar desenvolvendo um trabalho com seus alunos.

A professora Márcia sugeriu a exploração do tema reações químicas pelo grupo e que fosse elaborado um roteiro para esse tema. Colocou, também, que gostaria de estar trabalhando com a parte de materiais de laboratório que o software traz. A mesma professora colocou em uma reunião que havia conversado com seus alunos e que eles haviam sugerido o tema radiatividade para ser trabalhado. Nesse dia, discutiu-se bastante sobre uma aula e sobre o tema, com sugestões de todos a respeito de materiais e estratégias que servissem para complementar o trabalho com o software.

Apesar de a questão relativa ao grupo de estudos ter sido abordada na última reunião do ano, na entrevista, cada um poderia estar se colocando, de maneira mais informal e, por esse motivo, foi perguntado aos professores como os encontros puderam estar contribuindo para o trabalho que foi realizado. Algumas colocações aí obtidas foram bastante interessantes.

Foi dito que existe dificuldade em estar indo com os alunos para a Sala de Informática e o grupo ajudou bastante com relação a isso. Salientaram o valor da troca de idéias, da discussão de algo a ser aplicado junto aos alunos previamente, colaborando para o crescimento de cada um.

“Eu me lembro que na primeira reunião, eu entrei aqui super negativa e, com o tempo, conversando, observando outras pessoas, vendo que não sou só eu que tenho os

problemas, os medos... parece que ajuda a se conformar. Não sou só eu, então vamos ver o que precisa fazer pra resolver isso aí” (Profa Márcia).

A professora que fez a colocação citada acima, quando questionada sobre se alguém chegasse a ela antes do início do grupo e pedisse que trabalhasse com os alunos na SAI, diria que não tinha condições de fazer isso ou que não estava preparada para isso. Hoje, diz que pretende continuar com esse trabalho, pois se sente fortalecida para isso.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

No início desse trabalho foram lançadas questões gerais que o nortearam. Essas questões tiveram importante papel de guia para o desenvolvimento do trabalho e direcionamento das atividades realizadas. Assim, procuramos, à luz dos resultados obtidos, responder a essas questões.

1- A Escola está preparada para o uso da informática no ensino?

O próprio desconhecimento detectado logo no início dos encontros, com relação ao material existente na SAI, por parte de alguns professores, evidencia o quanto a utilização desse recurso não é uma prática comum no cotidiano escolar. Foi também colocado por uma das professoras que a instalação das SAIs veio acompanhada de certa pressão para que nada fosse danificado nela. Os cursos do PEC Informática Educacional também chegaram tardiamente, quando comparado à instalação das Salas Ambiente de Informática. O conhecimento e uso dos softwares acabou restrito, em muitos casos, aos momentos em que os professores freqüentavam os cursos. Em determinadas escolas, ainda, a SAI é uma ilha, que “precisa ser preservada”.

Com essas colocações, conclui-se que as escolas receberam e equiparam um espaço, mas ainda não o utilizam como algo que faz parte de seu cotidiano. Muitos professores não

tiveram oportunidade de conhecer os softwares e, por conseguinte, não têm condições de desenvolver um trabalho adequado com eles.

Há que se ressaltar que, mais recentemente, alguns Projetos estão buscando evidenciar como esse recurso pode auxiliar no processo de aprendizagem como, por exemplo, os Projetos Trilha de Letras e Números em Ação, anteriormente citados. Também, o Projeto Aluno Monitor, com alunos da própria escola, auxiliando a operacionalização para o uso das SAIs. Os resultados desses Projetos ainda necessitarão ser debatidos após se conhecer dados a respeito deles.

A realidade do pouco uso desse espaço pode começar a ser alterada no próprio espaço escolar, onde a equipe perceba os benefícios do recurso da informática aliada ao processo de ensino e aprendizagem, incorporando-o efetivamente ao trabalho docente e à realidade da escola na construção do seu projeto pedagógico. O presente estudo pode contribuir para a alteração da situação apresentada.

2- O professor está preparado para incorporar o uso do computador na sua prática?

Ao longo dos encontros, ficou evidente a importância do professor conhecer o recurso que tem em mãos. Aquele que nunca teve contato com os softwares apresentou dificuldades em orientar-se através dele. Uma boa aula pode ser descaracterizada pelo desconhecimento dos recursos, temas e da própria “navegação” do software, deixando de ser atrativa ao aluno e eficaz ao que se propõe.

Para que o professor conheça esse material que pode (e deve) utilizar, há necessidade de garantia de tempo para estudo, para discussão daquilo que ele oferece. Entretanto esse tempo é precário, a jornada de trabalho é sobrecarregada e, nas HTPCs, os assuntos são tantos e as prioridades tão diversificadas, que o tempo de estudo desses recursos acaba ficando em segundo plano. A partir da prática realizada nesse trabalho, comprovou-se que o tempo

destinado ao estudo, aproveitando o espaço das HTPCs, pode ser uma fonte de aperfeiçoamento à atuação do professor.

O espaço dos cursos de capacitação que existiram para os softwares das Salas de Informática e mesmo para o curso básico de informática atenderam professores num determinado momento. Muitos mudaram de escola, outros novos chegaram ao magistério recentemente e outros, ainda, por motivos diversos não os freqüentaram. Isso evidencia a importância da capacitação junto às escolas, avaliando-se as necessidades presentes. Os cursos de licenciatura, como pôde ser observado no caso dos professores desse grupo, não consideram essa possibilidade dos alunos e futuros professores terem contato com os recursos que terão pela frente quando chegarem para atuar na escola. Dos professores do grupo, apenas uma, que havia acabado de concluir a graduação, tinha tido contato (superficialmente) com o recurso da informática aliada ao ensino, mas não sobre o que disporia na escola.

Assim, os cursos de licenciatura nem sempre preocupam-se em fazer essa ponte entre os futuros professores e o que a escola dispõe, o tempo do professor para dedicar-se a conhecer os softwares é mínimo e, muitas vezes, os cursos de capacitação que são oferecidos não consideram as reais situações de trabalho dos professores. Tudo isso faz com que o professor frente à SAI, acabe por desistir de “encará-la” e incorporá-la como um recurso a mais para aprendizagem de seus alunos.

Acrescenta-se a isso, a forma com que o conjunto da escola encara o uso do computador no cotidiano. Não há como o professor isoladamente e sem apoio sustentar uma prática contínua de trabalho com seus alunos na Sala de Informática.

3- A criação de espaços para que o professor possa refletir sobre a questão, trará conseqüências favoráveis?

Um espaço de discussão para o professor é de extrema importância para a sua prática docente. Nesse trabalho, há uma forte evidência do quanto a escola é carente nesse sentido.

Quando se fala de Química, não é comum encontrar grupos de professores dessa disciplina discutindo seu cotidiano de trabalho. Podemos destacar vários aspectos que emergem a partir dos resultados, como:

- a troca de experiências entre pares é uma forma do professor estudar, avaliar sua prática e discutir questões que afloram nas suas aulas, com reais possibilidades de amadurecimento;
- discutir, embasado na realidade do trabalho do professor, faz com que ele se envolva mais do que quando lhe impõem “receitas” geradas em situações hipotéticas;
- planejar uma ação é muito importante, como foi o caso do planejamento das aulas na SAI. A criação coletiva gerou maior comprometimento com o que seria desenvolvido;
- uma escola com direção consciente, que propicia espaço para que o professor discuta sua atuação é fundamental;
- quando há envolvimento dos participantes, flexibilidade para ouvir e aceitar idéias dadas pelos colegas, há oportunidade de sanar dúvidas que o professor tem do próprio conteúdo que ensina, o que o deixa mais seguro para desenvolvê-lo em novas ocasiões;
- foi importante, no grupo, perceber que dificuldades existem, que as realidades são diferentes, mas concepções que dizem não ser possível trabalhar determinado tema, em determinada sala, foram “quebradas” quando alguém apresenta um exemplo bem sucedido para uma situação semelhante. Como apontou a professora Márcia, o grupo possibilitou a ela perceber que ter problema não era uma exclusividade sua e, com maturidade, apontou que é necessário “ver o que precisa fazer para resolver isso”.
- a partir desses espaços de discussão, foi importante perceber o professor criando sua própria proposta de trabalho;

- a necessidade de um espaço para se conhecer o material disponível como recurso para a prática docente;
- possibilidade da modificação de uma situação de insegurança para uma de planejamento de uma aula na SAI, por iniciativa própria de alguns professores do grupo.

4- O trabalho com o recurso da informática é produtivo para o ensino de Química?

Um ponto importante para iniciar esse assunto é a afirmação do professor Pedro onde ele diz que através dos softwares conseguiu entender mais facilmente alguns assuntos de Química. A professora Solange fala da questão visual, da facilidade para “enxergar” a molécula. São exemplos do quanto esse recurso pode atuar como ferramenta importante numa aula de Química.

A professora Claudia também chamou a atenção para o fato que esse recurso pode favorecer a simulação de algumas práticas de difícil realização em uma situação convencional. Contudo não excluiu o uso do laboratório, onde se desenvolve possibilidades amplas de trabalho em uma aula de Química.

Além da simulação de experimentos, os softwares oferecem a possibilidade de estudo, pesquisa e trabalhos interdisciplinares.

Através das avaliações dos alunos a respeito das aulas de Química utilizando o software, questões como “visualização”, “prender mais a atenção”, “noção diferente”, “noção mais ampla”, mostram o quanto essa questão da visualização é um fator que facilita o entendimento e a representação de diversos fenômenos da Química. Comentam, também, que a aula é “mais ágil”, “desperta maior interesse”, “não cansa”, “concentra”. Sobretudo, solicitam que a SAI seja usada com maior frequência e em todas as disciplinas.

Procurou-se ressaltar em todo esse trabalho que a informática é uma ferramenta a mais para que o ensino de Química possa ser potencializado. Não se defende que os demais

recursos sejam colocados em segundo plano e o computador venha a resolver todos os problemas. Até porque, pode-se vivenciar um modismo que passe a ocupar uma posição de destaque temporário e caia em desuso por não ser convenientemente compreendido e utilizado.

O presente estudo discutiu a possibilidade do uso da informática como recurso no ensino de Química. Entretanto, essa não é uma discussão isolada do coletivo da escola, daqueles que nela atuam, da forma como avaliam a educação, do quanto estão abertos à discussão e são flexíveis às novas exigências do mundo atual, do quanto estão dispostos e têm espaço para ir além do giz e lousa.

Há recursos hoje na realidade da escola pública estadual, especificamente no caso do Estado de São Paulo, que possibilitam que a Sala Ambiente de Informática seja um espaço de aprendizagem com grande potencialidade. Há que se favorecer ao professor conhecer tais recursos, ter tempo e espaço para trabalhá-lo.

Apesar das dificuldades, há iniciativas e experiências bem sucedidas mostrando que o uso da SAI é uma realidade viável e, no ensino de Química, um recurso que muito vem a agregar ao trabalho do professor.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALARCÃO, I. **Professores reflexivos em uma escola reflexiva**, 2ª edição. São Paulo: Cortez, 2003.

ALMEIDA, M. E. B.; ALMEIDA, F. J. Uma zona de conflito e muitos interesses. **Série de Estudos – Educação à Distância**, Salto para o Futuro - TV e Informática na Educação. Brasília: Ministério da Educação e Cultura, p. 49-54,1998.

BOGDAN, R. C.; BIKLEN, S. K. **Investigação Qualitativa em Educação**. Trad. Maria João Alvarez, Sara Bahia dos Santos e Telma Lourinho Baptista. Porto: Porto Editora, 1994.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil**. 8 out. 1988.

BRASIL. **Lei 9394**, 20 dez. 1996. Estabelece as Diretrizes e Bases da Educação Nacional.

BRASIL. **Parecer CEB 15**, 01 jun.1998. Parecer da Câmara de Educação Básica que estabelece Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio.

BRASIL. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio. Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias**. Brasília: MEC/SEMTEC.

BRASIL. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **PCN+ Ensino Médio – Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais. Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias**. Brasília: MEC/SEMTEC, 2002.

CARVALHO, A. M. P. O que há em Comum no Ensino de Cada Um dos Conteúdos Específicos. In: CARVALHO, A. M. P. (Coord) **Formação Continuada de Professores: Uma Releitura das Áreas de Conteúdo**. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2003.

CHASSOT, A. **Alfabetização Científica: questões e desafios para a educação**. 3ª edição. Ijuí: Editora Unijuí, 2003.

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

CRUZ NETO, O. O Trabalho de Campo Como Descoberta e Criação. In: MINAYO, M. C. S. (Org) **Pesquisa Social – Teoria, Método e Criatividade**, 21ª edição. Petrópolis: Vozes, 2002.

EICHLER, M.; DEL PINO, J. C. Carbópolis, um Software para Educação Química. **Química Nova na Escola**. SBQ, N° 11, p.10, maio. 2000.

EICHLER, M.; DEL PINO, J. C. Jornais e Revistas On-Line: busca por temas geradores. **Química Nova na Escola**. SBQ, N° 9, p.6, maio. 1999.

FERREIRO, E. Computador Muda Práticas de Leitura e Escrita. **Revista de Educação e Informática - Acesso**. FDE/GIP, N° 15, São Paulo, p.23-25, dez. 2001.

FREIRE, F. M. P. et al. A implantação da Informática no Espaço Escolar: questões emergentes ao longo do processo. **Revista Brasileira de Informática na Educação**. SBC, N° 3, set. 1998. Disponível em: <<http://www.inf.ufsc.br/sbc-ie/revista/nr3>>. Acesso em: 6 jul. 2004.

FREIRE, M. O que é um grupo? In: GROSSI, E. P.; BORDIN, J. (Orgs) **Paixão de Aprender**. Petrópolis: Vozes, 1992.

FREITAS, D. **Mudança Conceitual em Sala de Aula: Uma Experiência com a Formação Inicial de Professores**. São Paulo: USP, 1998. Tese de Doutorado. Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo. 1998

GALLETTA, S.; PESSOA, M. A. A Informática Pedagógica na Rede Pública de Ensino do Estado de São Paulo. **Revista de Educação e Informática - Acesso**. FDE/GIP, N° 16, São Paulo, p.3-7, 2002.

GIORDAN, M. O Papel da Experimentação no Ensino de Ciências. **Química Nova na Escola**. SBQ, Nº 10, p.43-49, nov. 1999.

GÓMEZ, A. P. O Pensamento Prático do Professor – A Formação do Professor como Profissional Reflexivo. In: NÓVOA, A. (Org.) **Os Professores e a sua Formação**. Lisboa: Dom Quixote – Nova Enciclopédia, 1992.

LABURÚ, C. E.; SILVA, D.; CARVALHO, A. M. P. Analisando uma Situação de Aula de Termologia com o Auxílio do Vídeo. **Revista Brasileira de Ensino de Física**. SBF, vol. 22, Nº 1, p.100-105, mar. 2000.

LÉVY, P. **As Tecnologias da Inteligência**: o futuro do pensamento na era da informática. Trad. Carlos Irineu da Costa. Rio de Janeiro: Editora 34, 1993.

LUDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em Educação**: abordagens qualitativas. São Paulo: EPU, 2001.

MELEIRO, A.; GIORDAN, M. Hipermídia no Ensino de Modelos Atômicos. **Textos LAPEQ**, USP, Nº 9, p.1-9, jun. 2003.

MENEZES, L. C. A Ciência como Linguagem – Prioridades no Currículo do Ensino Médio. In: **O Currículo na Escola Média**: Desafios e Perspectivas. São Paulo. CENP/SEE. 2004.

MINAYO, M. C. S. Ciência, Técnica e Arte: O Desafio da Pesquisa Social. In: MINAYO, M. C. S. (Org) **Pesquisa Social** – Teoria, Método e Criatividade, 21ª edição. Petrópolis: Vozes, 2002.

MORAN, J. M.; MASETTO, M. T.; BEHRENS, M. A. **Novas Tecnologias e Mediação Pedagógica**, 7ª edição. Campinas: Papirus, 2003.

NÓVOA, A. Formação de Professores e Profissão Docente. In: NÓVOA, A. (Org.) **Os Professores e a sua Formação**. Lisboa: Dom Quixote – Nova Enciclopédia, 1992.

PAPERT, S. **A Máquina das Crianças** – Repensando a Escola na Era da Informática. Trad. Sandra Costa. Porto Alegre: Artes Médicas, 1994.

PIMENTA, S. G. Professor Reflexivo: Construindo uma Crítica. In: PIMENTA, S. G.; GHEDIN, E. (Orgs.) **Professor Reflexivo no Brasil** – Gênese e Crítica de um Conceito, 2ª edição. São Paulo: Cortez, 2002.

PIRES, R. G.; PRINCIGALLI, N. R.; MORTIMER, E. F. Portal do Professor: Ensino de Química e Interatividade. **Química Nova na Escola**. SBQ, N° 17, p.20, maio. 2003.

QUARTIERO, E. M. As Tecnologias da Informação e Comunicação e a Educação. **Revista Brasileira de Informática na Educação**. SBC, N° 4, abr. 1999. Disponível em: <<http://www.inf.ufsc.br/sbc-ie/revista/nr1>>. Acesso em: 6 jul. 2004.

ROSA, M. I. F. P. S.; SCHNETZLER, R. P. **A Formação Continuada do Professor de Química e a Meta-Aprendizagem**, out. 1998. Disponível em: <<http://www.moderna.com.br/artigos/quimica/0040>>. Acesso em: 10 set. 2004.

SANTOS, W. L. P.; SCHNETZLER, R. P. Função Social – O que significa ensino de química para formar o cidadão? **Química Nova na Escola**. SBQ, N° 4, p. 28-34, nov. 1996.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria da Educação. Síntese de Dados do Programa de Educação Continuada – Informática Pedagógica. 2000-2002.

SCHNETZLER, R. P. O Professor de Ciências: Problemas e Tendências de sua Formação. In: SCHNETZLER, R. P.; ARAGÃO, R. M. R. (Orgs.) **Ensino de Ciências: Fundamentos e Abordagens**. Campinas: CAPES/UNIMEP, 2000.

SCHNETZLER, R. P.; ARAGÃO, R. M. R. Importância, Sentido e Contribuições de Pesquisas para o Ensino de Química. **Química Nova na Escola**. SBQ, N° 1, p.27-31, maio 1995.

SCHÖN, D. A. Formar Professores como Profissionais Reflexivos. In: NÓVOA, A. (Org.) **Os Professores e a sua Formação**. Lisboa: Dom Quixote – Nova Enciclopédia, 1992.

SILVA, R. M. G. Ensino de Ciências e Cidadania. In: SCHNETZLER, R. P.; ARAGÃO, R. M. R. (Orgs.) **Ensino de Ciências: Fundamentos e Abordagens**. Campinas: CAPES/UNIMEP, 2000.

VALENTE, J. A.; ALMEIDA, F. J. Visão Analítica da Informática na Educação no Brasil: a questão da formação do professor. **Revista Brasileira de Informática na Educação**, N° 1, set. 1997. Disponível em: <<http://www.inf.ufsc.br/sbc-ie/revista/nr1>>. Acesso em: 6 jul. 2004.

VALENTE, J. A. Por que o Computador na Educação? In: VALENTE, J. A. (Org.) **Computadores e Conhecimento – Repensando a Educação**, 2ª edição. Campinas: UNICAMP/NIED, 1998.

ANEXOS

ANEXO 1 – QUESTÕES INICIAIS AOS PROFESSORES

Professor(a):

Estamos iniciando um Grupo de Estudos, criado a partir de um Projeto de Mestrado (UNESP-Bauru), voltado para o uso da ferramenta Informática na disciplina Química, que pretende conhecer a realidade do tema, analisá-la e procurar propostas de trabalho nesse campo.

Para tanto, é importante conhecer um pouco de cada participante, o que pretende-se com as questões seguintes, às quais pedimos que responda.

Wanderlei S. Gabini

Caracterização do Professor e Local de Trabalho:

Nome: _____

Município em que reside: _____

Rede de ensino em que atua: Estadual () Municipal () Particular ()

Nome da(s) Escola(s) em que atua:

Município(s) da(s) Escola(s): _____

Disciplina(s) que leciona: _____

Período(s) em que leciona: Manhã () Tarde () Noite ()

Carga Horária semanal de trabalho docente (nº de horas): _____

Situação Funcional: Efetivo () Estável () OFA ()

Tempo de atuação no magistério (em anos): _____

Graduação:

Nome do(s) Curso(s): _____

Instituição(ões): _____

Tipo de Instituição: Pública () Particular ()

Ano de Conclusão do(s) Curso(s): _____

Pós-Graduação

Freqüentou? Sim () Não ()

Modalidade: Especialização () Aperfeiçoamento () Mestrado ()

Doutorado ()

Nome do Curso: _____

Instituição: _____

Outros Cursos de Formação Continuada

Teve oportunidade, condições e/ou interesse em freqüentar? Sim () Não ()

Caso tenha respondido sim, favor especificá-lo(s):

Curso: _____ Ano: _____

Curso: _____ Ano: _____

Curso: _____ Ano: _____

Curso: _____ Ano: _____

Outras Questões:

No seu curso de Graduação, houve alguma disciplina que abordou a questão do uso das novas tecnologias na educação (em especial, a informática)?

Sim () Não ()

Se respondeu sim, como ocorreu? _____

Em Formação Continuada, houve essa oportunidade de contato com Informática Pedagógica ?

Sim () Não ()

Se respondeu sim, como ocorreu? _____

A escola em que atua, possui Sala Ambiente de Informática? Sim () Não ()

Você já teve a oportunidade/condições de conhecer o material disponível nela (Máquinas e softwares)? Sim () Não ()

Comentários pertinentes a essa questão (caso queira fazê-los): _____

Quais são suas expectativas com relação à participação nesse grupo de estudos?

ANEXO 2: ROTEIRO DE TRABALHO

ESCOLA _____

NOMES _____

Nº _____ SÉRIE _____ DATA _____

*Tema estudado: **ESTRUTURA ATÔMICA****Objetivo da aula: Compreender o conceito de átomo, sua estrutura e composição, através da análise e observação da estrutura atômica dos elementos químicos, entendendo a elaboração e construção da tabela periódica.**Recurso Utilizado: Software Elementos Químicos**Duração: 50 minutos**Grupos: 2 a 3 alunos**Explicação do Software – 10 min***ROTEIRO:**

- ❖ *Clique em ESTRUTURA ATÔMICA*
- ❖ *Clique em ÁTOMO*
- ❖ *Leia o texto e responda:*

1) De acordo com as observações feitas, complete a afirmação:

A estrutura atômica é constituída de _____, _____ e _____.

Os _____, cargas positivas e _____ cargas neutras localizam-se no _____ e os _____, cargas negativas, localizam-se na _____.

❖ Clique no desenho:

❖ Clique em construção de átomo e responda as questões abaixo:

2) Analise o número de prótons, elétrons e nêutrons dos elementos abaixo:

- | | |
|---------------|-------------|
| a) Hidrogênio | f) Magnésio |
| b) Oxigênio | g) Ferro |
| c) Carbono | h) Flúor |
| d) Cálcio | i) Fósforo |
| e) Ouro | j) Enxofre |

3) Responda:

O que acontece com o número atômico, número de massa e número de elétrons, quando percorremos a Tabela Periódica:

a) da esquerda para a direita? _____

b) de cima para baixo ? _____

4) Verifique o que acontece com os elementos abaixo quando acrescenta-se:

a) 2 elétrons no oxigênio: _____

b) 2 elétrons no enxofre: _____

c) 1 elétron no cloro: _____

d) 3 elétrons no nitrogênio: _____

5) Verifique o que acontece com os elementos abaixo quando retira-se:

a) 1 elétron no sódio: _____

b) 3 elétrons no alumínio: _____

c) 2 elétrons no cálcio: _____

d) 4 elétrons no chumbo: _____

Discuta com seu grupo os resultados encontrados e avalie a atividade desenvolvida hoje:

Pontos positivos: _____

Pontos negativos: _____

Dificuldades encontradas: _____

Aprendizagem: _____

Sugestões: _____

ANEXO 3 - PEC INFORMÁTICA EDUCACIONAL

O professor consciente do seu papel está em constante aprendizado e, com a chegada dos computadores e softwares às escolas, ele necessita conhecer aquilo que tem a seu favor para tornar sua aula um ambiente desafiador. Entretanto, o conteúdo dos softwares precisa ser conhecido, debatido, testado e o professor também precisa dominar o que ele está lhe oferecendo. Nesse sentido, a participação em projetos de capacitação é necessária e, para que essa tecnologia se incorpore à sua prática, é uma condição essencial.

Como já apresentado anteriormente, e a partir desse ponto discutido com mais detalhes, a Secretaria da Educação do Estado de São Paulo desenvolveu um programa denominado PEC – Informática Educacional, iniciado no ano 2000, para oferecer oficinas de trabalho para exploração e discussão dos softwares educacionais enviados às escolas. Esse programa está sendo focalizado pois o presente trabalho relaciona-se com a escola pública estadual e os softwares para Química, de que ela dispõe.

Durante os anos de 2000 e 2001, foram trabalhadas oficinas de Conhecimentos Básicos em Informática e Softwares Educacionais para o Ensino Fundamental. Esse Programa de Educação Continuada tem algumas características positivas que merecem ser citadas: constitui-se em uma ação descentralizada, onde cada Diretoria de Ensino contratava os professores capacitadores dentre aqueles da própria rede estadual com destaque em atuação, o que tornava o processo mais pé no chão, com pessoas conhecidas dos participantes e que conheciam a realidade de trabalho desses colegas. Os professores estavam próximos do seu local de trabalho, no âmbito da Diretoria a que pertenciam com a possibilidade de receber uma ajuda de custo para suas despesas de deslocamento. O número de professores atendidos foi grande, além de ser um trabalho sem caráter técnico.

Em 2002, ainda com algumas turmas de Softwares Básicos em andamento, iniciaram-se as oficinas direcionadas aos Softwares do Ensino Médio, como também já havia sido colocado anteriormente.

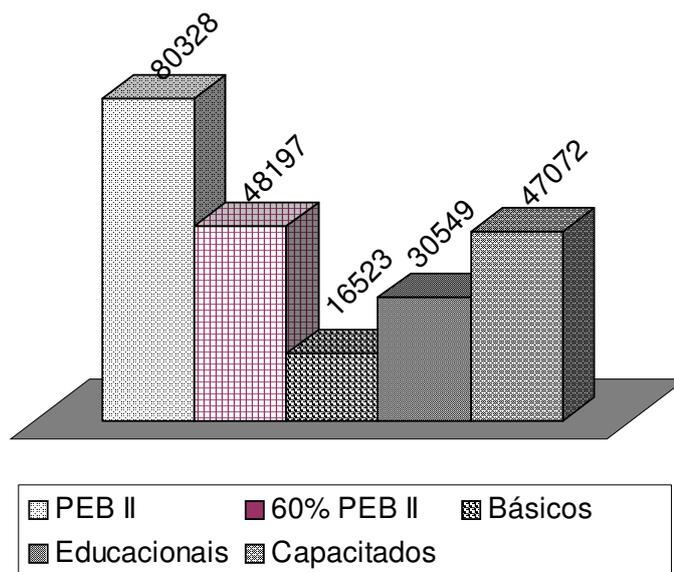
A seguir, com base em dados da Secretaria da Educação, estarão sendo tratados alguns resultados dessas capacitações, para todo o Estado de São Paulo, nos anos de 2000, 2001 e 2002 e, posteriormente, esses resultados alcançados serão discutidos.

1 Ano 2000

1.1 Demanda de Capacitação

A meta colocada para esse Programa era atingir 60% dos professores que atuavam no Ensino Fundamental, em escolas com Sala Ambiente de Informática (SAI). Haverá referência a dados do Estado todo, ao interior e litoral, que estão sob a jurisdição da Coordenadoria de Ensino do Interior (CEI), e à capital e grande São Paulo, jurisdição da Coordenadoria de Ensino da Região Metropolitana da Grande São Paulo (COGSP). A seguir são apresentados os dados gerais quanto à demanda.

Gráfico 1: Demanda de Capacitação



Dos 47072 professores capacitados, 64% estão no interior e litoral e 36% na capital e grande São Paulo, ou seja, foram 30031 professores que atuam na CEI e 17041 que atuam pela COGSP.

1.2 Participação nas oficinas:

Com relação à participação por oficinas, a situação é apresentada nos gráficos seguintes.

Gráfico 2: Participação percentual de professores por oficina - CEI

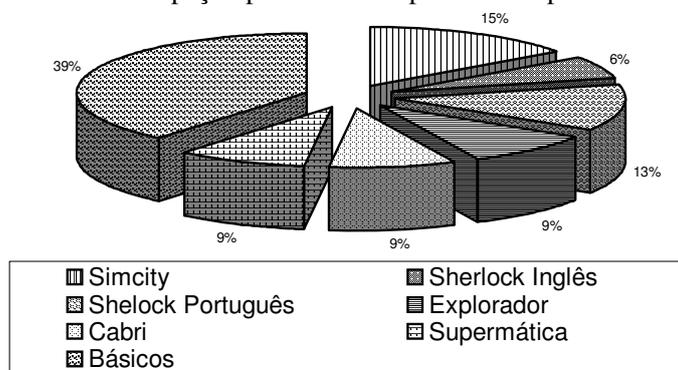
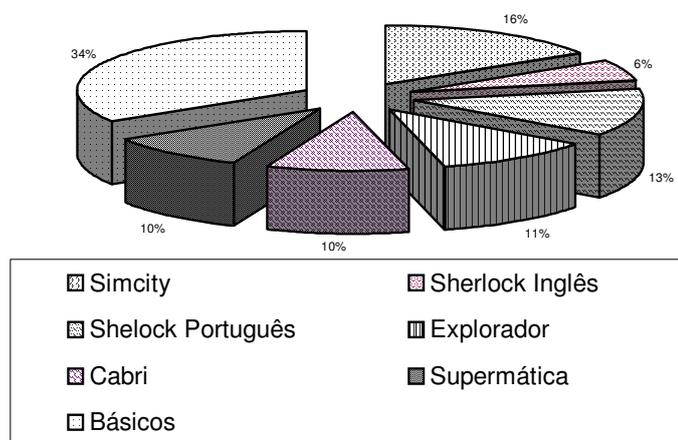


Gráfico 3: Participação percentual de professores por oficina - COGSP



Para a participação nas Oficinas, não foi possível obter os dados agrupados no Estado de São Paulo, apenas por Coordenadoria.

A oficina Simcity direcionava-se aos professores de Geografia e História, Sherlock aos de Língua Portuguesa e Língua Inglesa, Cabri e Supermática, aos de Matemática e Explorador aos de Ciências. A de softwares básicos a todos eles, podendo participar de mais de uma oficina simultaneamente.

Essas oficinas aconteceram nos períodos da manhã, tarde e noite, além dos sábados. Foram diversas turmas, com carga horária semanal de 4 ou 8 horas, o que daria um número diferente de semanas de capacitação. Pelos dados, a grande maioria delas ocorria aos sábados (682), um número considerável em um período da semana, manhã, tarde ou noite (400, 422 e 368, respectivamente) e uma minoria com duração de 8 horas diárias (63). O total de oficinas em 2000 foi de 1935.

Percebe-se que a proposta de 60% dos professores capacitados no primeiro ano do Programa quase foi atingida no Estado como um todo, sendo que no interior e litoral isso ocorreu. Em avaliação dos responsáveis em cada Diretoria sobre o que havia sido desenvolvido no ano de 2000, alguns aspectos foram levantados, divididos em elementos facilitadores e dificultadores.

Como Elementos Facilitadores foram apresentados:

- bom desempenho dos capacitadores, com bom entrosamento com os cursistas, gerando ambiente descontraído e um trabalho integrado e participativo;
- boa repercussão nas escolas, levando os professores a se inscreverem, além da pequena evasão e alto índice de frequência dos cursistas;
- o material de apoio pedagógico foi considerado bem elaborado e instigante;
- pagamento de ajuda de custo aos professores;

- recursos para manutenção das ações do programa, além da manutenção dos equipamentos nas escolas-pólo.
- heterogeneidade dos cursistas, propiciando boa troca de experiências.
- iniciativas de uso das SAIs já presentes.

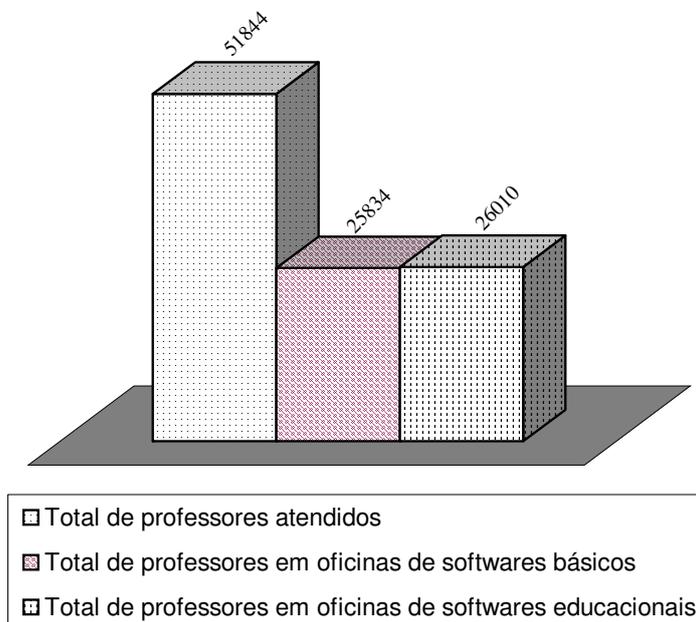
Como Elementos Dificultadores, os citados foram:

- dificuldades para organização das turmas, pela disponibilidade de horário dos cursistas e multiplicadores;
- número de softwares insuficiente nas escolas-pólo, sendo completados pela Diretoria de Ensino;
- a utilização das SAIS das escolas-pólo causando prejuízo ao trabalho cotidiano aí desenvolvido;
- carga horária de 8 horas excessiva;
- carga horária insuficiente para desenvolver as atividades propostas nas apostilas;
- cansaço dos multiplicadores pela concomitância aulas/curso;
- baixa participação dos professores das escolas distantes dos pólos de capacitação;
- algumas salas não confortáveis;
- problemas de atraso no pagamento de ajuda de custo inicial, além de atrasos nos recursos encaminhados.

2. Ano 2001

A situação no ano de 2001 é representada pelos dados a seguir.

Gráfico 4: Demanda ano 2001



Foram desenvolvidas 2797 oficinas no Estado, sendo 1426 de softwares básicos e 1371 de softwares educacionais. No final do ano de 2001, foi realizada, após levantamento em cada Diretoria de Ensino, uma previsão para as oficinas do Ensino Médio que teriam início em 2002.

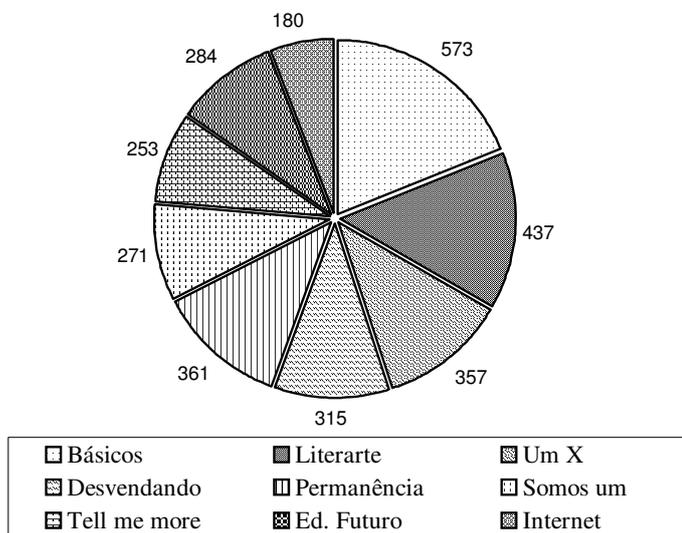
Algumas Diretorias adotaram a postura de convocar o professor para os cursos e outras realizaram convite para tal, de acordo com a avaliação feita sobre o impacto em se tirar muitos professores da escola simultaneamente.

3. Ano 2002

Foram realizadas 3031 oficinas atendendo 53.639 professores.

As oficinas se realizaram com a seguinte distribuição:

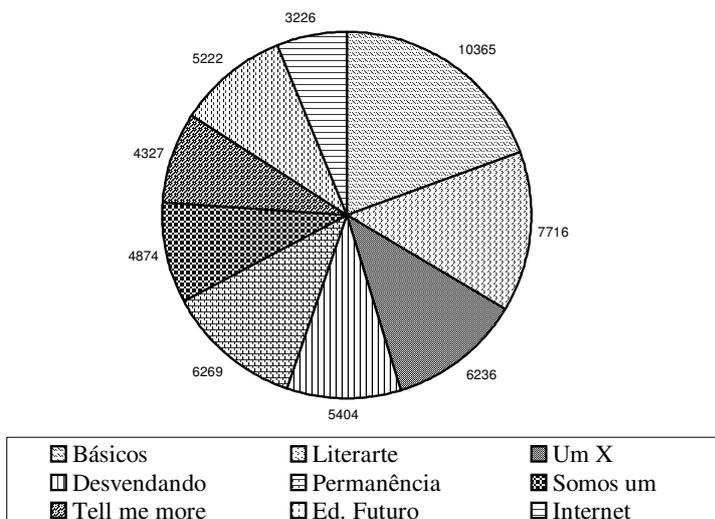
Gráfico 5: Total de oficinas



As oficinas Educação para o Futuro e Internet na Educação procuraram atender aos Professores Coordenadores Pedagógicos das Escolas com SAI. As demais, como já abordado no início do trabalho, destinavam-se aos professores das disciplinas do Ensino Médio.

Do total de professores atendidos, a distribuição por oficinas se deu da seguinte forma:

Gráfico 6: Total de professores atendidos



A maior parte das Diretorias de Ensino atendeu na faixa de 400 a 800 professores nessa etapa de capacitação.

Não estaremos focalizando os dados referentes à Diretoria de Ensino da Região de Jaú, visto que o que se está analisando é a dimensão estadual e não particularidades regionais. Isso pelo fato de que há Diretorias com extensão territorial bem diferente umas das outras, o que facilita ou dificulta, segundo o caso, o deslocamento dos professores e melhor gerenciamento do processo. Para essas capacitações, foram utilizados os NRTEs, nas regiões onde existia, além de escolas-pólo.

Ao final de cada oficina, os professores participantes realizaram uma avaliação quanto ao conteúdo, material de apoio, duração, atividades/dinâmicas e desempenho do capacitador, optando por ótimo, bom, regular, em cada item. Havia destaque para que fossem apontados os aspectos positivos e negativos.

Com a oportunidade de analisar muitas dessas avaliações na Diretoria de Ensino de Jaú, alguns pontos se repetiam como: solicitação de novas oficinas (continuação) e aumento de carga horária; elogios aos professores capacitadores e ao material de apoio (apostilas com teoria e atividades).

Nesse contexto apresentado, de acordo com a avaliação positiva pelos participantes e o número expressivo de professores atendidos, todas as escolas com SAIs deveriam estar desenvolvendo Projetos em Informática Pedagógica, com muitos professores atuando e alunos tendo aulas constantemente nesse ambiente. Porém, essa não é a realidade em grande parte das escolas. Muitos são os motivos apresentados como: falta de condições (tempo) de preparar as aulas, número excessivo de alunos, computadores com problemas, softwares que não “rodam”, salas com acesso dificultado pela direção da escola. O presente trabalho discutiu essa questão, focalizando o professor e sua relação com os softwares e computadores.

ANEXO 4

INFORMAÇÕES SOBRE OS SOFTWARES:

- CROCODILE CHEMISTRY
- ELEMENTOS QUÍMICOS



educare informática

Biblos Plus
Crocodile Chemistry
Crocodile Physics
Interactive Physics
Tabs+
Tell Me More

SECRETARIA DE ESTADO
DA EDUCAÇÃO

A ESCOLA DE CARA NOVA NA ERA DA INFORMÁTICA

ENSINO
ON LINE



GOVERNO DO ESTADO DE
SÃO PAULO



educare informática

Licença de Uso

A Educare Informática concede o direito de instalação dos títulos contidos neste CD em 5 (cinco) computadores na mesma unidade escolar. Estes programas pertencem aos proprietários do copyright, sendo protegidos por leis internacionais.

Copyright Interactive Physics - título publicado pela MSC, Software Corporation; Crocodile Chemistry e Crocodile Physics - títulos publicados pela Crocodile Clips Ltd.; Biblos Plus - título publicado pela Kiron Multimídia Ltda.; Tabs+ - título publicado pela The Knowledge Tree Inc.; Tell Me More - título publicado pela Auralog S.A.

Windows é marca registrada da Microsoft Corporation.
Todos os direitos reservados.
Visite nosso site www.educareinfo.com.br

REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL
BANCO INTERAMERICANO DE DESENVOLVIMENTO - BID
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO DE SÃO PAULO
SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO
CONVENIO No. 177/2000/PROMED



Fabricado por Sonopress Rimo Indústria e Comércio Fonográfica Ltda
Rua Edgar Teotônio Santana, 351 São Paulo SP CNPJ 67.562.884/0001-49

EOL 4.1



GRANADA
Granada Learning

POSITIVO
INFORMÁTICA

Elementos Químicos

SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO A ESCOLA DE CARA NOVA NA ERA DA INFORMÁTICA

ENSIN N LINE

GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO

REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL
BANCO INTERAMERICANO DE DESENVOLVIMENTO - BID
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO - MEC
GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO
SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO
CONVÊNIO Nº 177/2000/PROMED

GRANADA
Granada Learning

POSITIVO
INFORMÁTICA
Tel.: (41) 316-7550
www.positivo.com.br/posinfo
suporte.info@positivo.com.br

SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO A ESCOLA DE CARA NOVA NA ERA DA INFORMÁTICA

ENSIN N LINE

GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO