

**VALÉRIA DE SOUZA MARCELINO**

**UMA ANÁLISE TEXTUAL DISCURSIVA DOS PROBLEMAS E  
PERSPECTIVAS DO ENSINO DE QUÍMICA PELA ÓTICA DE SEUS  
PROFESSORES DE CAMPOS DOS GOYTACAZES-RJ**

Tese apresentada ao Programa de Pós-  
Graduação em Ciências Naturais da  
Universidade Estadual do Norte Fluminense  
Darcy Ribeiro para obtenção do Título de  
Doutor em Ciências Naturais

Orientador: Fernando José Luna de Oliveira

**CAMPOS DOS GOYTACAZES – RJ  
2012**

UMA ANÁLISE TEXTUAL DISCURSIVA DOS PROBLEMAS E  
PERSPECTIVAS DO ENSINO DE QUÍMICA PELA ÓTICA DE SEUS  
PROFESSORES DE CAMPOS DOS GOYTACAZES-RJ

VALÉRIA DE SOUZA MARCELINO

Tese apresentada ao Programa de Pós-  
Graduação em Ciências Naturais da  
Universidade Estadual do Norte Fluminense  
Darcy Ribeiro para obtenção do Título de  
Doutor em Ciências Naturais

Comissão Examinadora:

---

Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Florence Moellmann Cordeiro de Farias – UFF

---

Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Silvia Alicia Martinez – UENF

---

Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Marília Paixão Linhares – UENF

---

Prof. Dr. Fernando José Luna de Olivera – UENF (Orientador)

Dedico este trabalhos aos meus filhos, eles são a razão da minha vida.

## **AGRADECIMENTOS**

Aos professores e alunos participantes desta pesquisa, que tiveram paciência e boa vontade para responder os questionários e entrevistas.

Ao Instituto Federal Fluminense e colegas de trabalho que me possibilitaram ter uma redução do número de aulas e, assim, poder me dedicar mais a esta pesquisa de doutorado.

Ao meu orientador José Fernando Luna de Oliveira e à Marília Paixão Linhares, por todas as contribuições.

Ao professor Roque Moraes, que já não está entre nós, e à professora Maria do Carmo Galiuzzi por me permitirem participar da disciplina ATD à distancia e poder aprender essa metodologia de análise.

Às professoras integrantes da banca por aceitarem fazer parte deste momento tão importante e pelas preciosas correções.

Aos amigos do grupo da professora Marília, que contribuíram muito durante esses anos de doutorado, Karla Cynthia, Renata, Nilcimar e principalmente à Cassiana.

Ao meu querido Luiz Gustavo, que sempre me ajudou e me ouviu com paciência.

Aos meus filhos, que eu amo tanto!!

É a paixão pelo homem que faz o educador. Apesar das desigualdades e angústias, o autêntico professor acredita no homem que está no aluno e busca conferir-lhe o imenso privilégio de acreditar em si. Currículos, programas, disciplinas e materiais do ensino são apenas pretextos para a densidade da relação que se estabelece entre homens que se respeitam e admiram (MARQUES, 2002, p. 142).

## RESUMO

Este trabalho tem como objetivo investigar o ensino de química do município de Campos dos Goytacazes-RJ, a fim de entender como este tem sido ministrado. Esta investigação baseou-se na visão dos professores de química, os quais relataram as suas condições de trabalho e suas ações como docentes e, de futuros professores de química, licenciandos em seu último ano de graduação, os quais relataram seu entendimento sobre o ensino de química ministrado por seus professores ao longo desta graduação e sobre suas próprias concepções sobre como e para que irão ensinar química. Nos pautamos nos pressupostos teóricos acerca de modelos ou enfoque didáticos de Pórlan e seu grupo de estudo (1998, 2000) e de Pozo e Crespo (2009). Tendo em vista a busca por significados nesses relatos, nossa pesquisa apresentou um caráter qualitativo, e os dados a serem analisados foram coletados através de questionários contendo questões abertas e fechadas, para os professores; e apenas questões abertas para os licenciandos. Também realizamos entrevistas semi estruturadas com alguns professores. Estes dados coletados foram analisados através de uma análise textual, a Análise Textual Discursiva (MORAES; GALIAZZI, 2007). A partir desta análise obtivemos duas categorias emergentes, as quais constituíram dois metatextos, através dos quais comunicamos nossa análise. Constatamos que nossos professores vivenciam muitos problemas, que acarretam dificuldades para sua prática docente, caracterizada por um ensino tradicional, em que os conhecimentos científicos são transmitidos aos alunos, que têm se apresentado desmotivados e desinteressados. Os licenciandos revelaram uma formação inicial também caracterizada pelo tradicionalismo em seu ensino, o qual prioriza os conhecimentos científicos em detrimento da formação pedagógica. Por outro lado, percebemos um aspecto positivo nas intenções declaradas pelos licenciandos acerca de sua futura profissão, estes demonstraram ser sua intenção a adoção de uma prática docente condizente com modelos didáticos de transição, mais adequados para a promoção de uma adequada alfabetização científica de seus futuros alunos. Nossa conclusão foi a de que apenas através de discussões e questionamentos, características de um professor reflexivo será possível alterar estas más condições de trabalho e possibilitar que o ensino de química por eles praticado seja condizente com um modelo didático mais adequado, que objetive a formação para a cidadania.

**Palavras Chave:** Ensino de Química, professores de química, licenciandos em química, modelos didáticos e Análise Textual Discursiva.

## ABSTRACT

This study aims to investigate the teaching of chemistry in the municipality of Campos dos Goytacazes in order to understand how this has been delivered. This research was based on the vision of chemistry teachers, who reported their working conditions and their actions as teachers and future teachers of chemistry undergraduates in their final year of graduation, who reported their understanding of teaching chemistry taught by their teachers throughout this graduation and on their own ideas about how and what they will teach chemistry. We base in the theoretical assumptions about didactics models or didactic approach of Porlán and his study group (1998, 2000) and Crespo and Pozo (2009). Considering the search for meaning in these reports, our study showed a qualitative character, and the data to be analyzed were collected through questionnaires containing open and closed questions, for teachers, and only open questions for undergraduates. We also conducted semi-structured interviews with some teachers. These data were analyzed using a text analysis, Discursive Textual Analysis (Moraes; GALIAZZI, 2007). From this analysis we obtained two categories emerging, which constituted two metatexts, through which we communicate our analysis. We note that our teachers experience many problems that cause difficulties for their teaching practice, characterized by a traditional education, where scientific knowledge is transmitted to students, who have been performing unmotivated and disinterested. The undergraduates revealed initial training also characterized by traditionalism in their teaching, which prioritizes scientific knowledge at the expense of pedagogical training. On the other hand, we see a positive aspect in the intentions declared by undergraduates about their future profession, they proved their intention to adopt a teaching practice befitting didactic models of transition, more suitable for the promotion of adequate scientific literacy of their future students. Our conclusion was that only through discussion and questioning, reflective characteristics of a teacher you can change these poor working conditions and to enable the teaching of chemistry practiced by them is consistent with a model more appropriate teaching, training that aims to citizenship.

**Key Words:** Teaching chemistry, chemistry teachers, undergraduates in chemistry, didactics models and Discursive Textual Analysis.

## Lista de figuras

Figura 1: N° de trabalhos apresentados na 34ª na RASBQ por suas respectivas seções, fonte: Andricopulo (2011).....	34
Figura 2: Imagem dos dados das escolas estaduais de nosso município disponibilizados pelo CdTE.....	83
Figura 3: Representação esquemática das etapas da ATD.....	97
Figura 4: Esquema de todas as etapas de nossa análise textual.....	102
Figura 5: Distribuição de professores pesquisados por gênero .....	104
Figura 6: Tempo de formação dos professores.....	104
Figura 7: Formação dos professores que lecionam química.....	105
Figura 8: Formação máxima concluída pelos professores que lecionam química.....	106
Figura 9: Tempo que os professores lecionam química.....	108
Figura 10: Percentual de professores que atuam com dedicação exclusiva à rede estadual de ensino.....	109
Figura 11: Carga horária semanal trabalhada pelos professores .....	110
Figura 12: Número de alunos que os professores de química possuem.....	112
Figura 13: Professores que realizaram curso de formação continuada.....	112
Figura 14: Percentual de licenciandos quanto ao gênero.....	113
Figura 15: Apresentação das habilidades e competências por eixo temático no Currículo Mínimo para o 1º bimestre da 1ª série do EM (RIO DE JANEIRO, 2011).....	149
Figura 16: Momentos do educar pela pesquisa apresentado por Moraes (2002, p.11).....	181

## **Lista de Quadros**

Quadro 1: Questionário na forma reduzida dirigido aos professores em exercício.....	74
Quadro 2: Questionário aplicado aos professores em formação, versão reduzida.....	75
Quadro 3: Roteiro básico da entrevista semi estruturada utilizada nesse trabalho.....	78
Quadro 4: Exemplo de unidades , codificada e com título.....	83
Quadro 5: Exemplo de unidade teórica codificada e com título.....	85
Quadro 6: Sequência didática do aluno 06.....	149
Quadro 7: Sequência didática do aluno 12.....	150

## Lista de tabelas

Tabela 1: Artigos selecionados na revisão bibliográfica organizados por categoria e ano de publicação.....	72
Tabela 2: Tabela apresentando os cursos de pós graduação concluídos pelos professores.....	107
Tabela 3: Número de professores que atuam em todas as séries do Ensino Médio Regular e EJA.....	110
Tabela 4: Tabela contendo dados sobre os licenciandos participantes da pesquisa.....	114
Tabela 5: Tabela contendo o nº de alunos participantes do PISA e as notas de ciências nos anos compreendidos entre 2000 e 2009, adaptada da tabela disponível em < <a href="http://portal.inep.gov.br/internacional-novo-pisa-resultados">http://portal.inep.gov.br/internacional-novo-pisa-resultados</a> > Acesso em ago. de 2012. ....	175
Tabela 6: Tabela com as notas por escolas da área Ciências da Natureza para os anos de 2009 e 2010.....	177

## **LISTA DE ANEXOS**

Anexo 1: Tabelas contendo as médias da área de Ciências da Natureza nas avaliações do PISA nos anos de 2006 e 2009.....	208
Anexo 2: Tabela contendo todas as escolas da rede estadual de ensino do nosso município e o número de alunos matriculados no ano de 2009.....	210
Anexo 3: Tabela contendo dados sobre os professores que lecionam a disciplina de química nas escolas estaduais de nosso município no ano de 2011.....	211
Anexo 4: Tabela contendo a grade curricular dos Ensinos Médio e Fundamental das escolas da rede estadual do RJ.....	216
Anexo 5: Reportagem do Jornal Folha de São Paulo sobre o fato de o MEC estar preparando um novo currículo do Ensino Médio.....	217
Anexo 6: Tabela com níveis de proficiência definidos pelo Pisa para os alunos na área de Ciências da Natureza.....	219

## **LISTA DE APÊNDICES**

Apêndice 1: Questionário aplicado aos professores de química.....	220
Apêndice 2: Questionário aplicado aos licenciandos em química.....	226
Apêndice 3: Transcrições das entrevistas realizadas com os professores de química.....	228

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ACT - Alfabetização Científico Tecnológica  
ATD - Análise Textual Discursiva  
CECIERJ - Fundação Centro de Ciências e Educação do Rio de Janeiro  
CEDERJ - Centro de Educação Superior a Distância do Rio de Janeiro  
C&T - Ciência e Tecnologia  
CM - Currículo Mínimo  
CTDE - Coordenação de Tecnologia Educacional do Estado do Rio de Janeiro  
CTS - Ciência Tecnologia Sociedade  
CTSA - Ciência Tecnologia Sociedade e Ambiente  
DCNEM - Diretrizes Curriculares nacionais para o Ensino Médio  
DDT - Dicloro Difenil Tricloroetano  
DIE - Didáctica y Investigación Escolar  
ENEM - Exame Nacional do Ensino Médio  
EQ - Ensino de química  
GLP - Gratificação por Lotação Prioritária  
IES - Instituição de Ensino Superior  
IFF - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Fluminense  
INEP - Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais  
LDB - Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional  
LDBEM - Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional  
MEC - Ministério da Educação  
PCNEM - Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio  
PISA - Programa Internacional de Avaliação de Alunos  
OCNEM - Orientações Curriculares para o Ensino Médio  
RASBQ - Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química  
SAEB - Sistema de Avaliação da Educação Básica  
SBQ - Sociedade Brasileira de Química  
SEED - Secretaria de Educação a Distância  
SEEDUC - Secretaria de Estado de Educação  
UENF - Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro

## Sumário

1.Introdução .....	18
1.1. Contextualização do tema.....	18
1.2. Questão da pesquisa .....	21
1.3. Objetivos.....	22
1.4. Organização da tese.....	23
2. Concepções teóricas fundamentais no processo.....	26
2.1. O ensino de ciências e de química: o nosso objeto de estudo/ definições necessárias.	26
2.1.1. Crise no ensino de ciências (química): justificando nossa preocupação em estudar este ensino .....	28
2.1.2. A crise da perspectiva das avaliações de larga escala.....	30
2.1.3. A crise na perspectiva dos pesquisadores (e educadores) do ensino de ciências e de química.....	32
2.2. O surgimento da área de pesquisa em ensino de química e de ciências.....	32
2.2.1. Sobre o surgimento de ensino de química.....	34
2.2.2. O ensino de ciências no qual está englobado o ensino de química.....	39
2.3. O ensino de ciências e de química formando para a cidadania: a alfabetização científica.....	42
2.4. O ensino de ciências e de química: abordagens que visam promover a alfabetização científica em um ensino desejável .....	44
2.4.1. A abordagem CTS no ensino de ciências.....	47
2.5. Ensino de ciências: a prática docente real e a que seria desejável .....	50
2.5.1. Os modelos didáticos segundo Porlán e seu grupo de estudo .....	51
2.5.1.1. O modelo tradicional.....	51
2.5.1.2. O modelo tecnológico .....	52
2.5.1.3. O modelo espontaneísta.....	53
2.5.1.4. O modelo investigativo: o jeito desejável de ensinar .....	53
2.5.2 Os enfoques para o ensino de ciências propostos por Pozo e Crespo.....	55
2.5.2.1. O ensino tradicional.....	57
2.5.2.2. Ensino por descoberta.....	58

2.5.2.3. Ensino expositivo.....	59
2.5.2.4. Ensino por meio do conflito cognitivo.....	60
2.5.2.5. O ensino por meio da pesquisa dirigida.....	61
2.5.2.6. O ensino por explicação e contraste de modelos.....	63
2.5.2.7. O desejável para o ensino de ciências.....	64
2.6. A formação inicial para o ensino de química em nosso município.....	65
2.6.1. A licenciatura em química da Universidade Estadual do Norte Fluminense (UENF).....	65
2.6.2. Licenciatura do Instituto Federal Fluminense (IFF).....	68
2.6.3. Licenciatura em química a distância: Centro de Educação Superior a Distância do Rio de Janeiro - Cederj .....	69
2.7. O ensino da área de ciências na visão/concepção de seus professores e/ou licenciandos: uma revisão da literatura da área.....	70
3. Metodologia.....	79
3.1. A pesquisa qualitativa.....	79
3.2. Panorama geral da pesquisa.....	81
3.1. O contexto da pesquisa.....	82
3.2. 2. A coleta dos dados .....	83
3.2.2.1. Os questionários.....	86
3.2.2.2. As entrevistas .....	90
3.2.2.2.1. Entrevistas semi estruturadas.....	91
3.3. A análise dos dados coletados.....	94
3.3.1. A Análise Textual Discursiva: a teoria.....	94
3.3.2. A Análise Textual Discursiva: o passo a passo da análise.....	97
3.3.2.1. A desconstrução dos textos que compunham nosso corpus.....	98
3.3.2.2. A categorização das unidades.....	100
3.3.2.3. A comunicação da análise ou produção dos metatextos.....	101
4. Resultados .....	103
4.1. O perfil dos sujeitos dessa pesquisa.....	103
4.1.1. Os professores de química em exercício.....	103
4.1.2. O perfil dos licenciandos.....	113
4.2. Metatextos resultantes das duas categorias emergentes da análise textual discursiva:	

resultados principais desta pesquisa.....	115
4.2.1. Os professores de química da rede estadual de nosso município e seus diversos problemas extra classe.....	115
4.2.1.1 A desvalorização dos professores.....	117
4.2.1.2. A identidade do professor .....	122
4.2.1.3. A formação inicial de nossos professores de química.....	124
4.2.1.4. A relação professor - aluno: diversos aspectos .....	128
4.2.1.5. As condições estruturais e de funcionamento da escola.....	134
4.2.1.6. Professor reflexivo.....	137
4.2.2. O ensino de química e de ciências praticado em nossas escolas.....	140
4.2.2.1. Sobre a finalidade do ensino de química e de ciências em nosso município .....	143
4.2.2.2. Os conteúdos de química ministrados nas escolas estaduais do nosso município .....	146
4.2.2.3. Algumas ações pedagógicas dos professores de química das escolas estaduais do nosso município .....	153
4.2.2.4. Como os futuros professores pretendem organizar suas aulas: análise das sequências didáticas .....	163
4.2.2.5. Como nossos alunos estão sendo avaliados acerca de sua aprendizagem em química e em ciências.....	171
4.2.2.5. Educar pela pesquisa .....	179
5. Considerações Finais.....	187
Referências Bibliográficas.....	196
Anexos.....	208
Apêndices.....	220



## **1.Introdução**

### **1.1. Contextualização do tema**

Muito temos lido e ouvido sobre o ritmo acelerado das evoluções científicas e tecnológicas, que faz com que as pessoas se deparem com novos saberes a cada momento. Sobre este fato Marques (2002, p. 13) diz

assiste o mundo contemporâneo a duplo movimento em que: a) encurtam-se as distâncias entre os avanços das ciências e a penetração delas na vida cotidiana das populações, num processo de articulação do senso comum com as ciências e da fusão de ambos esses polos, agora feitos saberes em sinergia transformados; b) as informações antes raras e a poucos reservadas se fazem superabundantes e acessíveis, transformando a aprendizagem, de simples assimilação de conhecimentos fixos e imutáveis, na necessidade de transmutar a informação em conhecimento, fazendo-a significativa ao referir-se às experiências de vida e aos saberes anteriores de quem aprende.

Entendemos que o ensino de disciplinas da área de Ciências da Natureza devem assumir o compromisso de encurtar essa distância entre os conhecimentos científicos e tecnológicos e os cidadãos, e que um ensino tradicional pautado na transmissão do conhecimento de forma descontextualizada e fragmentada não cumprirá seu papel, necessário e determinado por lei.

Sabemos que o Ensino Médio é definido por lei, pela Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional - LDBEN (BRASIL, 1996), como a etapa final da Educação Básica e que deve ter como finalidade o desenvolvimento do indivíduo, assegurando-lhe a formação comum indispensável para o exercício da cidadania, e meios para progredir no trabalho e em estudos posteriores.

Apesar de muito já termos lido e ouvido falar acerca dessa educação para a cidadania, percebemos a necessidade real de esclarecimentos sobre o papel da educação química na formação do cidadão, pois acreditamos que o ensino de química e de ciências não tem cumprido esse papel.

Essa crença provém de estudos nessa área de Educação Química e de anos de experiência própria como professora de química e uma certa frustração ao perceber a

dificuldade em implementar atividades pedagógicas que pudessem contribuir de forma significativa a fim de preparar para a cidadania e para motivação de alunos que nem sempre iriam seguir um caminho que necessitasse dos conhecimentos da química efetivamente, mas que certamente por viverem em uma sociedade contemporânea, na qual, como afirma Maques (2002), vivenciamos um dinamismo das ciências, precisam entender a química ou as ciências como cultura e que a ausência de sentido se constitui na maior dificuldade para sua aprendizagem.

Educar os alunos para a cidadania, para entender as implicações que a ciência e a tecnologia podem acarretar para a sociedade na qual se inserem, hoje deve ser prioridade e através desse entendimento, certamente os alunos encontrarão sentido para esse ensino, não mais entendido como preparação para o vestibular ou para preparação de alguns poucos interessados na ciência.

Em relação à proposta de alfabetização científica para a formação da cidadania, esta se encontra na legislação educacional brasileira (SCHNETZLER, 1980; MORTIMER, 1988). As pesquisas em ensino de química no Brasil, no entanto, têm demonstrado que esse ensino na maioria das escolas não tem alcançado o objetivo de preparação para cidadania (SCHNETZLER, 1980; MORTIMER, 1988; CHASSOT, 1995; SANTOS; SCHNETZLER, 2003).

Para a implantação de um ensino de química que forme o cidadão, Santos e Schnetzler (1996), afirmam que implica a busca de um novo paradigma educacional que venha reformular a atual organização desse ensino. Para isso

não basta apenas incluir alguns temas sociais ou dinâmicas de simulação ou debates em sala de aula. 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 (SANTOS; SCHNETZLER, 1996, p. 33)

Santos (2002) diz que para o alcance desses objetivos, é fundamental a adoção de temas envolvendo questões sociais relativas à ciência e tecnologia que estejam diretamente vinculadas ao cotidiano dos alunos, assim como é primordial que o professor possa desenvolver atividades de ensino nas quais os alunos possam discutir diferentes pontos de vista sobre a questão envolvida na busca da construção coletiva de possíveis alternativas de

solução, formando um aluno crítico e capaz de participar de tomadas de decisão em sua comunidade e sua sociedade.

Recentemente, constatamos graves prejuízos à sociedade causados por acidentes nucleares, como por exemplo os ocorridos em Chernobyl, na Ucrânia, em 1986 e em Fukushima, no Japão, em 2011. Por mais que a energia nuclear traga benefícios, também gera prejuízos e com isso questionamentos. O tema radioatividade é sugerido nos currículos para o ensino de química com ênfase em Ciência, Tecnologia e Sociedade - CTS ou Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente - CTSA por proporcionar discussões favoráveis à uma adequada alfabetização científica. Esse tipo de abordagem em aulas de química ou de ciências exige, mudanças curriculares, mas principalmente, uma mudança de postura por parte dos professores, que precisam estar preparados para esse ensino dinâmico e que prepare seus alunos para transpor os conhecimentos aprendidos na escola para seu contexto social.

Para essa mudança de postura os professores necessitam de um cenário diferente do apontado pelas pesquisas, as quais constataam muitas dificuldades dos professores de química em sua prática pedagógica (GAUCHE, 1992; ECHEVERRIA, 1993; MALDANER, 2000). Tais dificuldades estão relacionadas, entre outros fatores, às condições de trabalho e ao processo de formação de professores, como tem sido constatado em vários outros trabalhos (GIL-PÉREZ e CARVALHO, 1993; NÓVOA, 1995).

Além dessas constatações da distância que o ensino de química e ciências tem apresentado do ensino recomendado, aquele que forma o cidadão, constatamos ainda baixos resultados apresentados pelos alunos, nessa área, nas avaliações de larga escala, a nível nacional e internacional. Esses baixos resultados traduzem, de certa forma, a ineficácia desse ensino no que se refere a formar o aluno com conhecimentos, habilidades e competências, valores, atitudes, formas de pensar, de julgar e de atuar produtivamente na sociedade de forma significativa, visto que esses são os critérios avaliados nesses instrumentos (INEP, 2005; OECD, 2010).

Diante de necessárias mudanças em nosso ensino de química e de ciências, as quais foram evidenciadas, também, através do discurso oficial, que em nosso país ocorreu mais recentemente através das publicações do Ministério da Educação (MEC), os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio - PCNEM (1999), as Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais - PCN+ (2002), as Orientações

Curriculares Nacionais para o Ensino Médio - OCNEM (2006) e o Ensino Médio Inovador (2009), os quais estabelecem a necessidade da contextualização do saber escolar, por meio da interface ciência e tecnologia, a fim de superar os inúmeros desafios impostos pela sociedade moderna ao sistema educacional, é que torna-se necessário o desenvolvimento de investigações que possam caracterizar e contribuir para o entendimento de como acontece realmente o ensino de química e de ciências e quais as principais queixas e problemas relatadas por seus professores, para que a partir desse entendimento as tais necessárias mudanças possam ser desencadeadas.

Escolhemos os professores e futuros professores de química como sujeitos de nossa pesquisa, pois, acreditamos que ao analisarmos o seu discurso, ao conhecê-los e reconhecê-los como sujeitos responsáveis por qualquer mudança significativa que possa ocorrer na educação escolar, poderemos pensar em propor melhorias na sua formação inicial e continuada e na formação de nossos alunos, entendendo que uma leva à outra. Nessa perspectiva, acreditamos ser necessário voltar nossos olhares para o professor, "não enquanto apêndice das reformas educacionais, mas enquanto sujeito fundamental do processo de mudança" (GUIMARÃES *et al*, 2006, p. 304).

## **1.2. Questão da pesquisa**

Tendo em vista os baixos resultados obtidos no ensino de nosso município, Campos dos Goytacazes, Rio de Janeiro, no ensino de ciências em geral e as pesquisas demonstrarem que o ensino de química não tem alcançado os seus objetivos no que diz respeito à formação do aluno/cidadão, acreditamos na importância do conhecimento das reais condições do processo ensino aprendizagem de química em nosso município para que essa situação possa ser alterada para melhor.

Essa pesquisa apresenta, então, questões que se referem ao ensino de química a nível médio, da rede pública, em nosso município, Campos dos Goytacazes/RJ. A principal questão é:

- ✓ Quais são as reais condições de ensino aprendizagem de química no município de Campos dos Goytacazes?

A partir dessa questão principal surgem outras questões, são elas:

- ✓ Quais motivos podem estar por trás do citado baixo desempenho e desinteresse pelo ensino e aprendizagem da química apresentados pelos alunos, particularmente aqueles do ensino médio das escolas públicas de nosso município?
- ✓ Tendo em vista que o ensino de química se caracteriza pelo jeito de ensinar de seus professores, qual é esse jeito de ensinar, ou seja, qual modelo didático apresentam estes professores?
- ✓ Os futuros professores de química estão sendo formados para superar os relatados problemas no ensino de química em geral e, em particular em nosso município?
- ✓ Algumas abordagens são sugeridas através das pesquisas como facilitadoras do ensino de química, existe alguma evidência de uso dessas abordagens no contexto de nossa pesquisa?

### **1.3. Objetivos**

Esta pesquisa teve por objetivo analisar/conhecer o ensino de química ministrado nas escolas estaduais do nosso município, Campos dos Goytacazes/RJ, através do relato de seus professores e futuros professores. Buscaremos através desses relatos conhecer diferentes aspectos desse processo pedagógico, tais como: finalidade e objetivos do seu ensino, atividades pedagógicas normalmente realizadas, avaliação desse processo e quais seus principais problemas profissionais.

Para isso, foram definidos os seguintes objetivos específicos:

- ✓ investigar a prática do professor de química, na visão dos próprios professores, a fim de identificar os modelos didáticos ou pedagógicos que caracterizam seu ensino;
- ✓ investigar a formação inicial em química na visão dos seus licenciandos, a fim de

identificar os modelos didáticos ou pedagógicos presentes nesta formação;

- ✓ identificar as melhorias necessárias ao ensino em questão na concepções de seus professores e futuros professores.

#### **1.4. Organização da tese**

Este trabalho foi dividido em cinco capítulos, incluindo a introdução e as considerações finais.

Na introdução apresentamos uma contextualização do tema, a fim de proporcionar um entendimento ao leitor de onde se originou a necessidade de estudar o ensino de química e o porquê da escolha dos sujeitos desta pesquisa. Apresentamos também nesta parte as questões que nortearam nossa pesquisa e nossos objetivos.

O capítulo dois apresenta todas as concepções teóricas que se revelaram fundamentais para o desenvolvimento do trabalho, este foi subdividido em sete partes. Inicialmente, expusemos algumas definições acerca do ensino de ciências e de química desejável e em seguida falamos sobre o estado de crise que vêm apresentando esses ensinamentos e diante dessa crise justificamos mais uma vez nosso interesse em estudá-los.

Na segunda parte do capítulo dois relatamos como foi o surgimento e desenvolvimento das pesquisas na área de ensino de ciências e de química (englobado no ensino de ciências), através da visão de importantes pesquisadores desta área, os quais participaram desta constituição e apresentamos a finalidade destas pesquisas em relação a promover melhorias neste ensino em estado de crise.

A seguir, falamos sobre a alfabetização científica, finalidade declarada por pesquisadores e documentos oficiais para o ensino de ciências e o de química, definimos com a ajuda de diferentes autores o que vem a ser este tipo de alfabetização e em que contribui na formação de cidadãos. Para que esta alfabetização científica dos alunos seja promovida, são apresentadas pelas pesquisas da área diferentes caminhos a serem seguidos, são as metodologias ou abordagens recomendadas, as quais descrevemos, as principais, neste momento.

No item 2.5 deste capítulo apresentamos os posicionamentos teóricos nos quais nos apoiamos para desenvolver nossa pesquisa e fundamentar nossas discussões acerca do ensino de ciências e de química. São as concepções sobre modelos didáticos ou enfoques para o ensino de ciências extraídas de Pórlan e seu grupo de estudo (1997, 1998, 2010) e Pozo e Crespo (2009). Nos apoiamos nestes autores visto que buscamos caracterizar como o ensino de química de nosso município (rede estadual) vem sendo promovido por seus professores e sob que modelos, predominantemente, estes professores foram formados. Destacamos que os autores estabelecem diferentes modelos ou enfoques para o ensino de ciências e revelam qual o jeito desejável de se promover este ensino.

Na parte seguinte deste capítulo dois, relatamos como foram constituídas, como estão estruturadas e algumas outras considerações sobre os cursos de licenciatura que atendem ao nosso município. Esta análise dos nossos cursos de formação inicial para professores de química foi necessária a partir da constatação que muitos dos professores sujeitos desta pesquisa são recém formados e certamente trazem para suas aulas um jeito de ensinar pautado em seus formadores.

Finalizamos este capítulo dois apresentando uma revisão da literatura trazendo trabalhos que também analisaram a prática docente de ciência e/ou de química, tanto na formação inicial quanto nas salas de aulas. Estes trabalhos apresentaram uma investigação com professores e/ou licenciandos sobre o que eles pensam acerca do ensino de química que eles ministram/pretendem ministrar.

No capítulo três apresentamos a metodologia utilizada para coletar os dados que compuseram o *corpus* de nossa pesquisa e a metodologia utilizada para analisar este *corpus*, a Análise Textual Discursiva (ATD).

A seguir, no capítulo quatro, apresentamos os resultados desta pesquisa. Inicialmente os resultados referentes ao perfil dos sujeitos pesquisados e, em seguida, os dois metatextos que constituem a comunicação de nossa análise, caracterizando assim, a metodologia escolhida para analisar os dados coletados. Estes metatextos apresentam uma ampla discussão sobre: 1) as condições de trabalho dos professores de química, questões que extrapolam as salas de aula; 2) o ensino de química e as condições em que este é promovido. Ao fim de cada metatexto apresentamos o que entendemos ser adequado diante do quadro revelado pela pesquisa.

Finalizamos este trabalho apresentando as considerações finais sobre nosso trabalho

de pesquisa junto aos professores de química da rede estadual de ensino e licenciandos em química de nosso município.

## **2. Concepções teóricas fundamentais no processo**

Optamos por apresentar todas as concepções em que nos pautamos para desenvolver nosso trabalho neste capítulo dois, o qual foi dividido em sete partes principais.

### **2.1. O ensino de ciências e de química: o nosso objeto de estudo/ definições necessárias**

A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN), que foi aprovada em 1996, estabelece que o ensino médio deve ser prioridade dos Estados e no art. 35 que:

o ensino médio, etapa final da educação básica, com duração mínima de três anos, terá como finalidades:

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. (BRASIL, 1996)

Portanto, a formação do aluno como cidadão é determinada por lei e ainda o desenvolvimento de seu pensamento crítico, essas ações não têm sido contempladas em nosso ensino, como constatamos nos trabalhos de Cachapuz (2005); Chassot (2003); Auler e Delizoicov (2001); Santos e Schnetzler (2003); Santos e Mortimer (2002), entre outros.

Nos PCN+ (2002. p. 88) encontramos a seguinte referência sobre o ensino de química:

a Química pode ser um instrumento da formação humana que amplia os horizontes culturais e a autonomia no exercício da cidadania, se o conhecimento químico for promovido como um dos meios de interpretar o mundo e intervir na realidade, se for apresentado como ciência, com seus

conceitos, métodos e linguagens próprios, e como construção histórica, relacionada ao desenvolvimento tecnológico e aos muitos aspectos da vida em sociedade.

Dessa forma espera-se que o aprendizado de química

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.” (PCN+, 2002, p 88)

É a partir desse embasamento em documentos oficiais e publicações da área que entendemos como ensino de química e de ciências desejável aquele voltado para a formação da cidadania, levando os alunos a serem capazes de julgar informações provenientes de sua tradição cultural, da mídia e até do meio científico e acadêmico e sendo necessário, tomar decisões fundamentadas.

Sobre o ensino da química, os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio - PCNEM (BRASIL, 1999) o definem como um dos quatro componentes curriculares da área de Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Como observamos nas Orientações Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (OCNEM) de 2006, é ressaltada a preocupação de que mesmo tendo um grande número de pesquisas na área consolidada de Educação Química e apesar de muitos anos já terem se passado desde a divulgação dos PCNEM (BRASIL, 1999), a prática curricular corrente continua sendo disciplinar, com uma visão linear e fragmentada dos conhecimentos. Justificamos, assim, a necessidade dessa atenção direcionada ao ensino de ciências, e em particular de química, que ao se pautar na transmissão de conhecimentos, certamente, não promoverá de forma adequada a aprendizagem por parte dos seus alunos.

O governo continua propondo caminhos para reformulações no ensino a nível médio. O documento mais recente publicado no portal do MEC, o Programa Ensino Médio Inovador, estabelece um referencial de proposições curriculares e condições básicas que devem orientar as escolas, as quais estão sujeitas a um processo de adequação e legitimação em seus espaços. Entre essas propostas destacamos uma delas, direcionada especificamente ao ensino de ciências: "estímulo às atividades teóricas-práticas apoiadas em laboratórios de ciências" (BRASIL, 2009, p. 11). Ainda nesse documento encontramos que o professor deve articular

teoria e prática, vinculando o trabalho intelectual com atividades práticas experimentais, sendo portanto a experimentação sugerida como estratégia desejável para aprimorar o ensino de ciências.

Percebemos, então, que os documentos oficiais estabelecem e sugerem ações quanto à formação do aluno a nível médio como um todo e especificamente para a disciplina de química, a fim de que esse ensino seja aprimorado e supere seus problemas, aos quais tratamos aqui como a "crise no ensino de ciências", tema que será abordado a seguir por diferentes ângulos.

### **2.1.1. Crise no ensino de ciências (química): justificando nossa preocupação em estudar este ensino**

No momento atual em que vivemos um processo de mudanças no ensino em nosso país, o qual podemos constatar mais recentemente através das novas propostas na forma de avaliar nossos estudantes, o novo formato do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) demonstra interesse em que as diretrizes oficiais sejam seguidas no contexto escolar e sugere que existem problemas com o ensino em nosso país. Percebemos, então, que serão necessárias mudanças no ensino de forma geral. Aqui nossos estudos serão direcionados às necessidades do ensino de ciências e de química mais especificamente, que vivem um momento de crise como relatam pesquisadores da área (CACHAPUZ, 2005; SANTOS & SCHNETZLER, 2003; CHASSOT, 2000; SCHNETZLER & ARAGÃO, 1995).

### **2.1.2. A crise na perspectiva dos documentos oficiais:**

Já constatamos que os documentos oficiais propõem ações direcionadas à formação para a cidadania, responsabilizando também o ensino de ciências e de química, ou seja, propõem um ensino de ciências que alfabetize cientificamente seus alunos. Ao analisarmos esses mesmos documentos constatamos também que são relatadas necessárias mudanças no processo de ensino aprendizagem, visto que, estes descrevem que a situação atual em nossas escolas não é satisfatória. Em relação à interdisciplinaridade, a proposta indicada nas Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio - DCNEM (BRASIL, 1998),

contempla grupo de disciplinas cujo objeto de estudo permite promover ações interdisciplinares e abordagens complementares, mas nas OCNEM (2006, p. 102), no capítulo 4, que aborda os conhecimentos de química, constatamos a seguinte afirmativa:

a prática curricular corrente, apesar de já passados sete anos desde a divulgação dos PCNEM, continua sendo predominantemente disciplinar, com visão linear e fragmentada dos conhecimentos na estrutura das próprias disciplinas.

Ao abordarem os conteúdos e as metodologias no ensino de química encontramos o seguinte nas OCNEM (2006, p.105):

em que pesem as abordagens consensuais na educação em Ciências, nos últimos 40 anos, dirigidas à superação de metodologias e conteúdos marcados pelo “modelo bancário” (FREIRE, 1987) de ensino-aprendizagem, conclui-se que, no país, as práticas curriculares de ensino em Ciências Naturais são ainda marcadas pela tendência de manutenção do “conteudismo” típico de uma relação de ensino tipo “transmissão – recepção”, limitada à reprodução restrita do “saber de posse do professor”, que “repassa” os conteúdos enciclopédicos ao aluno.

Ainda nesse documento temos que o ensino dessa área praticado nas escolas não está propiciando aos alunos um aprendizado que possibilite a compreensão dos processos químicos em si e a construção de um conhecimento químico vinculado ao meio cultural e natural que possa intervir no âmbito ambiental, social, econômico, científico e tecnológico. Esse documento oficial assume então a necessidade de superar o atual ensino praticado e proporcionar o acesso a conhecimentos químicos que permitam a construção de uma visão de mundo mais articulada e menos fragmentada e, nos indica como um caminho viável para que possamos ter de fato mudanças reais nesse ensino, a produção científica da comunidade de educadores químicos, inseridos na Sociedade Brasileira de Química (SBQ) por meio da sua Divisão de Ensino.

Portanto, os documentos oficiais retratam um ensino de ciências distante do desejável, seguindo um modelo pedagógico ultrapassado, não apto a formar adequadamente seus alunos, por isso afirmamos estar esse ensino em crise.

### 2.1.3. A crise da perspectiva das avaliações de larga escala

Na última avaliação em larga escala na qual o ensino da química foi avaliado observamos resultados insatisfatórios, como vemos em dados do Sistema de Avaliação da Educação Básica<sup>1</sup> (SAEB), de 1997 a 1999, eles mostram que alunos do terceiro ano do ensino médio apresentaram resultados abaixo da média, como afirma Chrispino (1999, p.124):

o SAEB está refletindo exatamente aquilo que temos no ensino de Química: um ensino memorístico, uma disciplina fragmentada em capítulos estanques, construídos com dados e informações eminentemente voltados para a memória, com exemplos de aplicabilidade que também devem ser memorizados.

Essa avaliação foi realizada há muitos anos e de lá pra cá, apenas temos tido avaliações da área de Ciências da Natureza, por isso, abordaremos os resultados para esse ensino como um todo.

Do ponto de vista das avaliações educacionais de larga escala a nível internacional, constatamos que de acordo com o resultado do *Programme for International Student Assessment - PISA (OECD, 2007)* o Brasil em 2006 na área de ciências ficou em 52º dentre 57 países avaliados e no PISA de 2009 o Brasil ficou na 53º entre 65 países, melhorou um pouco sua posição no ranking dos países, mas o nível dos alunos é considerado o mais baixo possível (Anexo 1). O PISA é um programa internacional de avaliação comparada, aplicado a estudantes da 7ª série em diante, na faixa dos 15 anos, e acontecem a cada três anos e abrangem três áreas do conhecimento – Leitura, Matemática e Ciências. Nessa última área do

---

1 O Sistema de Avaliação da Educação Básica (Saeb) é uma avaliação externa em larga escala aplicada a cada dois anos. Seu objetivo é realizar um diagnóstico do sistema educacional brasileiro e de alguns fatores que possam interferir no desempenho do aluno, fornecendo um indicativo sobre a qualidade do ensino que é ofertado. Nas edições de 1997 e 1999, os alunos matriculados nas 4ª e 8ª séries foram avaliados em Língua Portuguesa, Matemática e Ciências, e os alunos de 3º ano do Ensino Médio em Língua Portuguesa, Matemática, Ciências, História e Geografia. É importante ressaltar que a partir da edição de 2001, o Saeb passou a avaliar apenas as áreas de Língua Portuguesa e Matemática. Disponível em <<http://provabrazil.inep.gov.br/historico>> Acesso em set. 2012.

conhecimento, o PISA avalia o nível do letramento científico dos alunos, que é estabelecido como a capacidade de usar o conhecimento científico, de identificar questões e chegar a conclusões baseadas em evidências, de modo a compreender e a ajudar na tomada de decisões a respeito do mundo natural e as mudanças causadas a ele pela atividade humana (OECD, 2007).

Ainda do ponto de vista de avaliações educacionais em larga escala, mas agora a nível nacional, o Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP) informa em uma publicação de 2004 referente ao ENEM, “a situação dos concluintes do ensino médio, em termos de consolidação dos conhecimentos definidos pelos PCN, está abaixo do esperado.” Nessa mesma publicação é ressaltado que “os dados sugerem reformulações estruturais para o ensino médio. É preciso repensar o conteúdo do que é ensinado, melhorar a capacitação dos professores, valorizando-os como profissionais de fato” (INEP, 2004, p. 8).

Ou seja, quanto aos resultados no ENEM a situação não é melhor. Criado pelo INEP, em 1998, o ENEM é aplicado anualmente a alunos concluintes e egressos do ensino médio, tendo como objetivo principal avaliar o desempenho dos estudantes ao término da educação básica.

Ao que diz respeito ao ensino médio em nossa região o levantamento do desempenho de estudantes do 3º ano do ensino médio deste município no ENEM, em 2005 e 2006, revelou que o sistema público de ensino apresenta sérias deficiências. Apenas sete das 39 escolas públicas<sup>2</sup> participantes obtiveram notas acima da média, que é de 500 (PEIXOTO, 2008).

Com relação às média de ciências das escolas participantes do ENEM 2009 e 2010 constatamos que nenhuma dessas escolas atingiu a média 500. Sabemos que quanto mais distante de 500 for a nota do estudante, para cima, melhor foi o desempenho dele em relação à média dos participantes. E quanto mais distante de 500 for a nota, para baixo, significa que esse candidato foi pior em relação à maioria (BRASIL, 2011).

Portanto, em termos das avaliações educacionais em larga escala a crise no ensino de ciência é um fato comprovado.

---

2 Em Peixoto (2008) foram consideradas todas as escolas da rede pública e particular de nosso município participantes do ENEM.

### **2.1.3. A crise na perspectiva dos pesquisadores (e educadores) do ensino de ciências e de química**

Na visão de pesquisadores da área de ensino de ciências e de química, esse ensino está longe do desejado, não prioriza uma preparação do aluno para participar ativamente na sociedade, a formação para cidadania, e tem se caracterizado por uma crescente rejeição por parte dos alunos, fazendo-se necessário reformulações que incidem diretamente sobre os cursos de formação inicial e continuada de professores (CACHAPUZ, 2005; CHASSOT, 1995; SANTOS & SCHNETZLER, 2003; DELIZOICOV *et al*, 2003, CARVALHO, 2010).

No contexto apresentado, percebemos então, que nos documentos oficiais, nos resultados das avaliações educacionais de larga escala e na visão dos pesquisadores da área de Ensino de Ciências e Educação Química o ensino praticado em nossas escolas está distante daquele estabelecido teoricamente como desejado.

No ensino de química a crise é relatada por Maldaner (2000, p. 74), que ressalta a formação inicial como origem do problema. Ele diz que os professores saem dos seus cursos de licenciatura

sem terem problematizado o conhecimento específico em que vão atuar e nem o ensino desse conhecimento na escola, recorrem, usualmente, aos programas, apostilas, anotações e livros didáticos que os seus professores proporcionaram quando cursaram o Ensino Médio. É isto que mantém o círculo vicioso de um péssimo ensino de Química em nossas escolas!

Nos dedicaremos, a seguir, a esclarecer como surgiram e têm sido desenvolvidos os estudos que propõem e estabelecem esse ensino dito desejável, através das diferentes abordagens e/ou recursos didáticos apresentados para esse ensino, que promova uma adequada educação ou alfabetização científica.

## **2.2. O surgimento da área de pesquisa em ensino de química e de ciências**

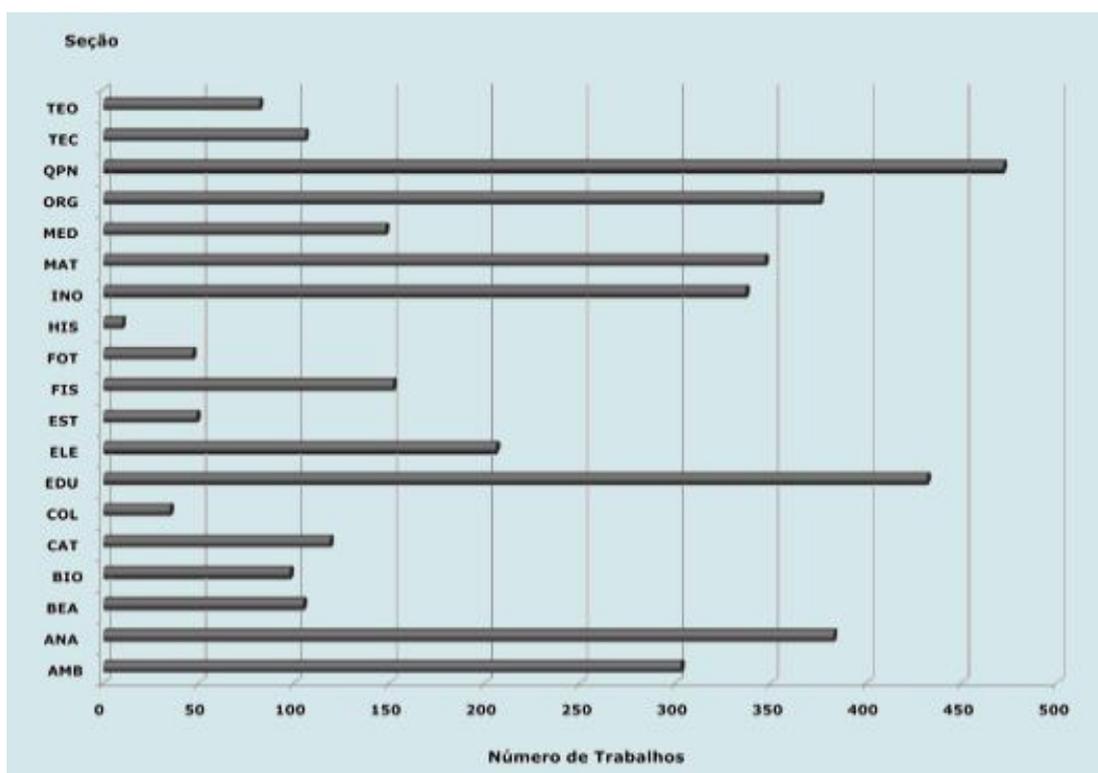
Traremos a seguir uma descrição de como surgiu a área que se dedica a pesquisar e

estudar, especificamente, o ensino de química e de ciências, a fim de superar essas dificuldades acima explicitadas.

Constatamos o crescimento da área de Ensino de Química através de dados disponibilizados pela SBQ. As reuniões anuais da SBQ são consideradas como o principal evento que reúne profissionais químicos em nosso país. No encontro que ocorreu no ano de 2011, a 34<sup>a</sup> reunião, foi apresentado, em seu editorial (ANDRICOPULO, 2011), um levantamento dos dados acerca dos inscritos e dos trabalhos apresentados.

Ficou determinado que haviam 4.420 inscritos, que faziam da 34<sup>a</sup> RASBQ a maior reunião da comunidade química brasileira em toda a história e, também, o principal ponto de encontro dos químicos para a comemoração do Ano Internacional da Química (AIQ-2011) no Brasil.

A SBQ apresenta-se dividida em 19 seções e os trabalhos ficam divididos entre essas seções. Os destaques foram as Divisões de Produtos Naturais – QPN, com 472 trabalhos; de Ensino de Química – EDU, com 432 trabalhos; de Química Analítica – ANA, com 383 trabalhos e de Química Orgânica – ORG, com 376 trabalhos. Essa divisão do n<sup>o</sup> de trabalhos pelas suas respectivas seções foi apresentado em um gráfico (Figura 1)



**Figura 1:** N° de trabalhos apresentados na 34ª na RASBQ por suas respectivas seções, fonte: Andricopulo (2011).

Fonte: ANDRICOPULO, A. D. Editorial - 34ª REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE QUÍMICA – ANO INTERNACIONAL DA QUÍMICA. *Quim. Nova*, Vol. 34, No. 4, 559-560, 2011.

Percebemos assim, o grande destaque da área de ensino de química, o qual traduz uma grande preocupação dos envolvidos na química com a qualidade de seu ensino, também nosso alvo de interesse nesse trabalho.

### 2.2.1. Sobre o surgimento de ensino de química

A professora e pesquisadora Roseli Schnetzler, uma das criadoras da área de pesquisas em ensino de química, afirma que foi diante de

um quadro de desestímulo à formação docente e a preocupações com a melhoria do ensino de Química que podemos entender a necessidade de

configurar um espaço, na comunidade Química, para a criação da área de pesquisa em ensino [...] o que nos unia era a [...] crença na Educação Química para um país melhor (SCHNETZLER, 2008, p. 21).

A área de pesquisa consolidada de Educação Química surgiu no Brasil em 1978, ano de publicação de suas primeiras pesquisas e por isso é uma área muito jovem entre nós. Em termos internacionais não é tão mais antiga assim, tendo mais uns 30 anos (SCHNETZLER; ARAGÃO, 1995). Esse pouco tempo de existência difere-a das demais áreas da química, como a Química Orgânica e a Físico Química, por exemplo, mas a principal diferença está no seu objeto de estudo e investigação, que se concentra no processo ensino-aprendizagem do conhecimento químico. Segundo Schnetzler e Aragão (1995), o químico se preocupa principalmente com interações entre átomos e moléculas e os pesquisadores em Educação Química se envolvem com interações pessoas, alunos e professores, e com a dinâmica do conhecimento nas aulas de Química.

Essas mesmas autoras deixam claro que o surgimento dessas pesquisas veio ao encontro da ideia de que a função do ensino não está pautada na transmissão de conhecimentos prontos e acabados, para alunos considerados pessoas vazias, ou como ela cita, “tábulas rasas”. Esses questionamentos estão presentes em estudos que envolvem o ensino de uma forma mais ampla e ainda constatamos sua presença também em pesquisas mais específicas sobre o ensino de Ciências.

Baseado nessa ideia, o “chamado movimento das concepções alternativas” que tomou força na década de 80, deu um grande impulso à área de pesquisas em ensino de Química, que de acordo com Schnetzler (2002), passou a se situar numa área maior, a Didática das Ciências, a qual ainda abordaremos com mais detalhes.

Em pesquisa realizada em periódicos dessa área encontramos 3 importantes trabalhos que apresentam uma descrição da situação das pesquisas e publicações em ensino de química, em nosso país. O primeiro intitulado “A Educação Química no Brasil: uma visão através das pesquisas e publicações da área” foi publicado em 2000, na revista *Educacion Química*, por Bejarano e Carvalho (2000). Os autores explicam que ao observar as pesquisas e publicações realizadas na comunidade de educadores químicos, eles estão tendo uma determinada visão do ensino de Química. Afirmam ainda: “que a área de pesquisa que se convencionou chamar de Educação Química tem se constituído como um polo crescente de pesquisa educacional com

uma produção que ganha vigor com o passar dos anos a partir da constituição de grupos de pesquisa de educadores químicos em diversas universidades brasileiras" (BEJARANO; CARVALHO, 2000, p. 161).

Nesse mesmo artigo, ainda podemos observar a evolução dessas publicações e uma comparação entre o número de teses/dissertações produzidas nas principais áreas do Ensino de Ciências no período de 1970 a 1995, em nosso país. Constataram então, que o número de teses/ dissertações é crescente e ainda, que a área de Ensino de Física é a que mais publica, seguida dos Ensinos de Química e Biologia.

Analisaram ainda artigos publicados nas revistas *Química Nova* e *Química Nova na Escola*, no período de 1995 a 1998. Constataram que a maioria dos artigos são direcionados ao nível médio do ensino.

O outro artigo foi publicado na revista *Química Nova*, no ano de 2002, intitulado "A pesquisa em ensino de química no Brasil: conquistas e perspectivas" (SCHNETZLER, 2002). A autora além de investigar os artigos das revistas *Química Nova na Escola* e *Química Nova* (seção Educação), os trabalhos apresentados na seção de Ensino de Química das Reuniões Anuais da Sociedade Brasileira de Química (RASBQ) e os resumos de teses e dissertações produzidas na área, no intervalo de 1977 a 2001, faz um breve relato do surgimento da Didática das Ciências e da importância desses estudos. Ela afirma que: "o ensino de ciências/química implica a transformação do conhecimento científico/químico em conhecimento escolar, configurando a necessidade de criação de um novo campo de estudo e investigação, no qual questões centrais sobre o que, como e porque ensinar ciências/química constituem o cerne das pesquisas" (SCHNETZLER, 2002, p. 15). O artigo ainda fala, sobre os marcos do desenvolvimento da pesquisa em ensino de Química no Brasil. A autora ressalta, a constituição da Divisão de Ensino na Sociedade Brasileira de Química, em julho de 1988, contando os detalhes desse fato, já que participou ativamente; o surgimento dos encontros nacionais e regionais de Ensino de Química, desde 1980; a criação da seção de educação nas reuniões anuais da SBQ e na revista *Química Nova*; a criação de diversos projetos, que ela narra em detalhes e a criação da revista *Química Nova na Escola*, da qual ela participou. Finalmente, Schnetzler (2002, p. 22) fala das perspectivas para essa nova área e de sua preocupação com o fato de que essas pesquisas e suas contribuições ainda não chegam aos maiores interessados, os professores. Afirma que

nós, pesquisadores em ensino de química, sofremos do mesmo mal que assola todos aqueles que labutam na área educacional: as contribuições das pesquisas para a melhoria do processo de ensino-aprendizagem ainda não chegam à maioria dos professores que, de fato, fazem acontecer o ensino nas escolas desse imenso país. Nesse obstáculo há, certamente, razões de outras ordens, já que a função docente nos níveis médio e fundamental de ensino tem sido desprestigiada e desestimulada em termos econômicos e sociais.

O artigo mais recente que relata o desenvolvimento dessa área, foi publicado também, na revista *Química Nova*, em 2008 e teve como objetivo oferecer ao leitor uma visão panorâmica de uma parte importante da produção acadêmica brasileira sobre o Ensino de Química nos últimos 8 anos, portanto, desde 2000. Seu título: A produção do conhecimento sobre o ensino de Química nas reuniões anuais da SBQ: uma revisão de Francisco e Queiroz (2008). As autoras tomaram como objetos de estudo os trabalhos apresentados nas RASBQs, especificamente na seção de Ensino de Química (EQ), no intervalo de 1999 a 2006. Elas analisaram os resumos de 1008 trabalhos e constataram o evidente aumento no número de trabalhos nessa área. Analisaram a sua produção e distribuição de acordo com as regiões brasileiras e concluíram ser a região sudeste a que mais produz e a região norte a que menos produz. Analisaram ainda a sua produção e distribuição de acordo com as instituições acadêmicas, os níveis de escolaridade e o gênero do trabalho e o seu foco temático. Seus resultados indicaram um aumento considerável do número de trabalhos nessa área com o passar dos anos, sugerindo o amadurecimento da área em estudo e o fortalecimento de uma comunidade preocupada com a melhoria do Ensino de Química no Brasil.

Tendo em vista essas pesquisas desenvolvidas sobre o ensino de química, podemos constatar que a grande preocupação dos pesquisadores e professores é que a química ensinada nas escolas não tem nada a ver com a química da vida, do cotidiano, e que os objetivos, conteúdos e estratégias do ensino de química ainda não atendem a necessidade de formar um aluno capaz de exercer a cidadania, como é determinado em nossos PCNEM (SANTOS; SCHNETZLER, 2003).

Na visão de Pontes *et al* (2008) , em relação ao ensino de química no nível médio, devemos considerar que muitos alunos demonstram dificuldades no aprendizado de química e na maioria das vezes, não conseguem perceber o significado ou a importância do que estudam; em relação aos conteúdos trabalhados, estes não apresentam contextualização, tornando-se distantes da realidade e difíceis de compreender, não despertando o interesse e a

motivação dos alunos; outro aspecto importante é que os professores de química demonstram dificuldades em relacionar os conteúdos científicos com eventos da vida cotidiana, priorizando a reprodução do conhecimento, a cópia e a memorização, esquecendo, muitas vezes, de associar a teoria com a prática.

O que podemos observar é que propostas mais progressistas indicam a possibilidade de se valorizar a produção do conhecimento e a formação de um cidadão crítico, que seja capaz de analisar, compreender e utilizar esse conhecimento no cotidiano, tendo condições de perceber e interferir em situações que contribuem para a melhoria de sua qualidade de vida (PONTES *et al*, 2008).

Schnetzer (2004) volta a enfatizar a importância das pesquisas no ensino de química. Ela reafirma que o ensino de química é conteudista, tradicional e ocorre num modelo transmissão/recepção, totalmente em desacordo com os PCNEM, que reforçam a necessidade de contextualização. Dessa forma, como é certo que o ensino não se limita a esse modelo, evidencia-se assim a importância das pesquisas nessa área.

Os professores, em geral, culpam a falta de base ou de interesse dos alunos para justificar os maus resultados do ensino, por isso não veem necessidade de pesquisá-lo, já que para eles só há problemas na aprendizagem. Ao separar esses processos, o ensino e a aprendizagem, ainda pioram a situação.

A visão epistemológica dos professores, a visão tradicional da ciência, as concepções prévias dos alunos são alguns dos problemas que determinam as tendências da investigação da Didática das Ciências e no Ensino de Química, que são observadas em três grandes linhas de investigação:

estratégias e modelos de ensino para a promoção de mudança ou evolução conceitual nos alunos; o papel da linguagem na construção de conceitos científicos; e concepções de professores e modelos de formação docente (SCHNETZLER, 2004, p 51).

De uma forma mais ampla temos ainda muitos estudos na área de ensino de ciências, área essa que engloba o ensino de física, de química, de biologia, educação em saúde, educação ambiental, dentre outras. Abordaremos, então, temas do ensino de ciências, os quais são muito utilizados pelos pesquisadores em ensino de química.

### **2.2.2. O ensino de ciências que incorpora o ensino de química**

O ensino da química tem sua importância ressaltada nos PCNEM como um dos quatro componentes curriculares da área de Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias, dessa forma é que ao abordarmos o ensino de ciências também estamos nos ocupando de questionamentos que são de interesse para a melhoria da qualidade do ensino de ciências.

De acordo com Krasilchik (1987) o movimento que marcou a inovação no ensino de ciências em nosso país teve início em 1930. Nesse período as disciplinas da área de Ciências passaram a ocupar um maior espaço no currículo escolar, o que antes era caracterizado pela predominância de disciplinas da área de Ciências Humanas, isso devido ao processo de industrialização. Seguido a isso, de 1930 a 1950 observou-se uma busca por atualização em questões relativas ao conhecimento didático. A partir de 1950 surgiu um movimento que propunha o uso de experimentação no ensino de ciências, o qual era baseado principalmente na transmissão oral dos conteúdos. Nos anos 60 surgiram nos Estados Unidos e na Inglaterra projetos que foram motivados pela Guerra Fria, estes visavam formar o aluno para pensarem como cientistas. Em nosso país o contexto sociopolítico favoreceu a tradução desses materiais para que professores fossem treinados para usá-los.

Foi a partir de 1970 que em nosso país foram criados projetos para o ensino de ciências nacionais, nas licenciaturas surgiram as disciplinas de Instrumentação, Prática e Metodologias de Ensino de Ciências. Em algumas universidades essas disciplinas começaram a ser ministradas por biólogos, químicos, físicos e matemáticos, isso promoveu então, um maior interesse pela área educacional e surgiu dessa forma uma interface entre ciência e educação. A formação de pesquisadores nessa área de ensino de ciências foi iniciando e surgiram questionamentos importantes que visavam melhorar a qualidade do ensino dessa área.

Um importante questionamento que serve de base para o estudo dessa área é o fato de que não basta ao professor de ciências ter conhecimento dos conceitos científicos e certo ‘jogo de cintura’ para fazer com que os alunos aprendam o conteúdo proposto. Sobre esse ponto Cachapuz *et al* (2005, p. 188) diz que:

é preciso ter em conta as tradições docentes (e sociais) extremamente enraizadas que consideram o ensino uma tarefa simples, para a realização da qual basta conhecer a matéria, ter alguma prática docente e ter alguns conhecimentos ‘pedagógicos’ de carácter geral.

Também, foi tendo em vista o fracasso escolar e a crescente rejeição aos estudos desta área, como relatamos, que as investigações envolvendo o ensino de ciências se desenvolveram e foi na década de 80 que surgiu a Didática da Ciência.

Segundo Cachapuz *et al* (2005), o ensino e aprendizagem das ciências devem ficar a cargo dessa disciplina, a Didática da Ciência, que se constituiu, portanto, num campo próprio de investigação, visto que os conhecimentos científicos são específicos e não podem ser aprendidos (ou ensinados) da mesma maneira que, p.e., os Musicais ou os de Educação Física. Ele explica que os conteúdos são muito importantes no processo de aprendizagem e, portanto, não existem leis gerais de aprendizagem que possam ser aplicadas a todos os ambientes.

Esses mesmos autores continuam explicando que

o desenvolvimento de um novo campo de conhecimentos aparece quase sempre associado a condições como: a existência de uma problemática relevante, suscetível de despertar um interesse suficiente que justifique os esforços necessários ao seu estudo; o carácter específico dessa problemática, que impeça o seu estudo por outro corpo de conhecimento já existente e o contexto sociocultural, bem como os recursos humanos e condições externas (CACHAPUZ *et al*, 2005, p 159)

e eles ainda mostram que estas condições se impõem no caso da Didática das Ciências.

Outro aspecto importante para destacarmos é que com o crescente desenvolvimento da ciência e da tecnologia em nossa sociedade, com seus resultados positivos, melhorando a condição de vida das pessoas, temos também por outro lado, efeitos negativos como um efeito colateral desse desenvolvimento científico. Esse fato está bem ilustrado no primeiro capítulo deste livro, intitulado “A Necessária Renovação do Ensino de Ciências” de Cachapuz e colaboradores, 2005. Ele descreve o problema criado pelos fertilizantes e pesticidas, que a partir da Segunda Guerra Mundial, foram usados para incrementar a produção agrícola, num período de crescimento populacional, quando a demanda por alimentos era cada vez maior. Aparentemente tínhamos a ciência gerando um imenso benefício à população. Algum tempo

depois a Comissão Mundial do Meio Ambiente e do Desenvolvimento advertiu quanto ao uso indiscriminado desses produtos químicos. O que chama nossa atenção é o fato de uma cientista Rachel Carson (CARSON, 1980) ter denunciado esses efeitos negativos, principalmente do DDT, mas ela foi fortemente criticada por outros cientistas. A sua batalha contra o DDT teve o apoio de alguns cidadãos, que com certeza possuíam um nível de conhecimento científico inferior ao dos cientistas que a criticaram. Os autores concluem, e dessa forma nos levam a refletir, que por intermédio da participação de cidadãos que compreenderam os argumentos de Carson, houve a proibição do uso do DDT. Esse é um dos diversos argumentos que nos fazem perceber a importância, para nossa sociedade, dos cidadãos possuírem um mínimo de alfabetização científica e apresentarem capacidade de participação.

Essas discussões nos levam a refletir não somente sobre os problemas inerentes ao processo ensino/aprendizagem, relacionados anteriormente, mas a refletir como deve ser o papel da educação científica em nossa sociedade, Cachapuz *et al* (2005) apontam então para a necessidade de uma renovação no ensino de ciências, onde a alfabetização científica seja prioritária, através de um ensino que vá além da tradicional transmissão dos conteúdos científicos e favoreça a participação dos cidadãos na tomada fundamentada de decisões.

Santos e Schnetzler (2003, p. 43) relacionam a capacidade de participação do cidadão e o ensino. Eles afirmam que:

educar para a cidadania é preparar o indivíduo para participar em uma sociedade democrática..e essa participação é desenvolvida à medida que há uma identidade cultural dos indivíduos com as questões que a eles são expostas em discussão, pode-se também correlacionar a necessidade de se levar em conta o contexto cultural no qual o aluno está inserido para que se possa desenvolver a participação.

Dessa forma, então, eles nos esclarecem que precisamos de um ensino de ciências adequado e contextualizado, visto que os alunos/cidadãos são expostos a novas descobertas científicas e tecnológicas diariamente e explica que: “alfabetizar os alunos em ciência e tecnologia é hoje uma necessidade do mundo contemporâneo”.

Também manifestando sua preocupação em difundir a necessidade da alfabetização científica na atualidade, David Dickson (2001, apud AULER; DELIZOICOV, 2001, p. 10),

editor da revista Nature, expõe suas ideias afirmando que

é essencial que o público entenda de maneira apropriada a natureza do número crescente de decisões políticas na área da ciência – ou que envolvem a ciência – que são tomadas em seu nome. [...] Essas decisões não podem ser tomadas por cientistas ou comissões técnicas em encontros com portas fechadas. Cientistas e especialistas técnicos têm um papel crucial no momento de fornecer informações relevantes. Mas, em uma democracia, as decisões devem ser o resultado de um debate aberto e bem informado, e é neste contexto que a popularização da ciência é tão importante.

Diante de todo esse contexto é que entendemos a necessidade de que os alunos tenham um ensino de ciências que vise alfabetizá-los cientificamente para que possam, dessa forma exercer sua cidadania de forma plena, assim como já observamos estar determinado na LDB como um objetivo da Educação Básica, onde se inclui o Ensino Médio.

### **2.3. O ensino de ciências e de química formando para a cidadania: a alfabetização científica**

Os argumentos apresentados acima nos levam a crer na necessidade de que o ensino de ciências tenha por finalidade a alfabetização científica dos alunos, mas o que afinal podemos entender por educação científica, alfabetização científica ou *science literacy*.

Chassot (2003) defende que a ciência é uma linguagem e “assim, ser alfabetizado cientificamente é saber ler a linguagem em que está escrita a natureza”. Para ele a alfabetização científica está colocada como uma linha emergente na didática das ciências que comporta um conhecimento dos fazeres cotidianos da ciência, da linguagem científica e da decodificação das crenças aderidas a ela. Ele acredita que se “possa pensar mais amplamente nas possibilidades de fazer com que alunos e alunas, ao entenderem a ciência, possam compreender melhor as manifestações do universo” e que descrever a natureza numa linguagem científica e propiciar o entendimento dessa linguagem é fazer alfabetização científica. Ele diz que

seria desejável que os *alfabetizados cientificamente* não apenas tivessem facilitada a leitura do mundo em que vivem, mas entendessem as necessidades de transformá-lo – e, preferencialmente, transformá-lo em algo melhor (CHASSOT, 2003, p94).

Esse termo, que hoje tornou-se um slogan, como nos diz Cachapuz *et al* (2005), tem sua origem no fim dos anos 50. Essa expressão representa um amplo movimento educativo e tem gerado ambiguidades em relação ao seu significado, mas podemos observar uma convergência básica, diferentes autores concordam com a necessidade de que o ensino de ciências não se baseie apenas na transmissão de conteúdos e conhecimentos científicos; que possa promover uma reaproximação com a natureza da ciência e da prática científica e principalmente enfatizar as relações ciência-tecnologia-sociedade-ambiente, de modo a favorecer a participação dos cidadãos na tomada fundamentada de decisões.

Lorenzetti e Delizoicov (2001, p. 8) fazem um resgate das discussões contemporâneas sobre alfabetização científica na constituição da cidadania com a finalidade de obter parâmetros que possam orientá-los a cerca de suas especificidades no início do Ensino fundamental. Eles procuram nesse contexto, aproximar o conceito de alfabetização científica ao que tem sido denominado letramento e explicam que:

pode-se dizer que o letramento é o uso que as pessoas fazem da leitura e da escrita em seu contexto social. O indivíduo poderá fazer uso competente e frequente da leitura e da escrita em seu trabalho, em casa, no seu lazer, etc. melhorando a sua vida ou auxiliando na tomada de decisões frente a um mundo em constante mudanças

Eles defendem a ideia de que a alfabetização científica seja desenvolvida desde o início do processo de escolarização, mesmo que a criança ainda não tenha aprendido a ler e escrever, podendo o ensino de ciências auxiliar na alfabetização de uma forma mais ampla, visto que contribui para atribuir significados aos discursos.

Auler e Delizoicov (2001) se referem à Alfabetização Científico-Tecnológica (ACT) e argumentam que essa abarca um amplo espectro de significados, que podem ser traduzidos através de expressões como popularização da ciência, divulgação científica, entendimento público da ciência e democratização da ciência. Ainda destacam que a ACT tem tido, basicamente, dois encaminhamentos: a perspectiva reducionista que entendem como um

simples incremento do atual ensino de Ciências, desconsiderando a existência de construções relacionadas à produção do conhecimento Científico-Tecnológico, mantendo uma concepção de neutralidade da ciência e tecnologia (C&T); e a perspectiva ampliada como uma busca da compreensão de interações entre Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS), associando o ensino de conceitos à problematização de construções históricas vinculadas à suposta neutralidade da C&T. Procuram aproximá-la do referencial freireano e destacam como ponto central dessa aproximação que é fundamental a problematização e a desmistificação dos mitos construídos, historicamente, sobre as relações entre CTS. Para eles então, a ACT visando a democratização e socialização da ciência, deverá se basear na construção de uma compreensão mais consistente sobre a produção e apropriação dos conhecimentos científicos e não apenas através de um simples incremento quantitativo de conhecimentos divulgados.

#### **2.4. O ensino de ciências e de química: abordagens que visam promover a alfabetização científica em um ensino desejável**

Como ensino dito desejável nos referimos àquele que promova uma adequada alfabetização científica aos alunos, de forma que possam participar ativamente em tomadas de decisões em nossa sociedade. Para que esses objetivos educacionais sejam atingidos é necessário que o professor adote certas metodologias de ensino, assim como um químico segue certas metodologias para realizar seus experimentos. De acordo com Leal (2009, p. 75), considerando as aulas de química encontramos currículos com as seguintes abordagens: debates e argumentação; experimentação; filmes; história da ciência; mapas conceituais; novas tecnologias de informação e comunicação (NITC)/internet. A abordagem CTS ou CTSA, coerente com a contextualização e interdisciplinaridade, é mais abrangente e pode se valer de diferentes recursos e metodologias para ser desenvolvida em aula, por isso daremos mais atenção a essa abordagem, no próximo item. Agora falaremos brevemente de cada metodologia citada acima.

- ✓ o debate está centrado no exercício da argumentação, essa metodologia permite ao aluno expor suas ideias prévias a respeito de fenômenos e conceitos científicos. Permite ainda

crítica mútua de posicionamentos, tomada de consciência de suas ideias, tensões e negociações entre os domínios de conhecimentos cotidiano e científico, construção e reconstrução de seu pensamento. Exige uma intensa participação dos professores como mediadores da aprendizagem.

✓ a experimentação no ensino de química deve promover uma vinculação das situações práticas aos conceitos químicos, levando o aluno a uma melhor compreensão dos fenômenos, como defendem diferentes autores da área de química (ROSITO, 2008; ZANON, 2000; GIORDAN, 1999). O trabalho em laboratório ou em locais que disponham de materiais que permitam reproduzir um experimento é o mais comum no caso das aulas de química, mas trabalho de campo também é considerado experimental. A experimentação pode ser uma estratégia eficiente para a criação de problemas reais que permitam a contextualização e o estímulo de questionamentos de investigação (GUIMARÃES, 2009, p. 198). Galiazzi e Gonçalves (2004) defendem a experimentação por propiciar situações positivas as quais podem ser incorporadas no desenvolvimento das atividades experimentais, como a inserção do diálogo em sala de aula e como modo de favorecer a explicitação do conhecimento e construção de argumentos validados no grupo na interlocução teórica e prática.

✓ a exibição e discussão de filmes relacionando a produção e os produtos científicos com o cotidiano das pessoas, instituições e comunidades é uma boa forma de conduzir um ensino de química ou de ciências motivador e contextualizado, para isso Leal (2009) sugere o uso de filmes como abordagem inicial. Devemos considerar ainda a questão do enriquecimento cultural dos alunos. É comum a associação de filmes à leitura de algum texto relacionado ao tema em estudo. Leal (2009) ainda sugere a utilização de partes de filmes por conta das restrições de tempo na rotina escolar.

✓ o uso da História e Filosofia da Ciência também tem sido uma abordagem de reconhecida importância para o ensino de ciências de acordo com pesquisadores da área (MATHEWS, 1995; MARTINS, 2006; MARTINS, 2007) e ainda são observadas ações oficiais e não oficiais no sentido de buscar inserir a História da Ciência nos currículos mais recentes. No Brasil, de alguma forma esta tendência aparece explicitada em documentos oficiais, como os PCNEM e as DCNEM para os cursos de graduação.

Holton (2003) nos apresenta o que historiadores e filósofos da ciência podem fazer de positivo em conjunto com os educadores de ciências. Ele afirma que esses educadores ao se voltarem para a história e filosofia da ciência podem encontrar material fascinante para ser incluído em suas atividades e apresentar, entre outras ações, a produção de materiais didáticos integrando a HFC com conteúdos do ensino de ciências, o que ele chamou de união entre as duas culturas. Essa união tem apresentado resultados satisfatório, Stinner *et al* (2003) relatam que pesquisas tem demonstrado que o uso da HFC no ensino de ciências tem produzido melhorias significativas no ensino de ciências, entre outras ele lista, que os estudantes adquirem um melhor entendimento da natureza da ciência e são levados mais facilmente a mudanças conceituais.

Martins (2006) afirma que a história das ciências não pode substituir o ensino de ciências tradicional, mas através de uma adequada abordagem de episódios históricos é possível formar alunos que compreendam as relações entre ciência, tecnologia e sociedade; é possível que o aluno compreenda o caráter social e gradativo da construção do conhecimento e tenha uma visão correta da natureza da ciência; que seja possível a desmistificação do método científico, entre outras possibilidades que levem a formação de um aluno com maior senso crítico.

✓ mapas conceituais são utilizados como facilitadores da aprendizagem. Segundo Moreira (2005, p. 6) são diagramas que indicam relações entre conceitos (apenas conceitos) e procuram refletir a estrutura conceitual de um certo conhecimento. Mais especificamente, podem ser vistos como diagramas conceituais hierárquicos. Construí-los, "negociá-los", apresentá-los, refazê-los, são processos altamente facilitadores de uma aprendizagem significativa. Os mapas conceituais devem ser explicados por quem os elabora, nessa explicação a pessoa externaliza sua percepção dos significados dos conceitos. Esses mapas podem ser utilizados nas aulas de química para auxiliar nos conceitos científicos mais específicos e para sistemas mais amplos e contextualizados.

✓ as novas tecnologias de informação e comunicação (NITC) têm sido cada vez mais usadas como estratégia de ensino nas aulas de ciências. De acordo com Giordan *et al* (2007) temos observado com atenção as transformações que ocorrem neste tradicional ambiente de ensino e aprendizagem, a escola, em razão desse fenômeno sócio-técnico, no qual o uso de

tecnologias é cada vez maior. Por parte dos alunos observa-se um forte interesse em buscar tanto informações como interlocutores na internet para realizar suas tarefas escolares. Por parte dos professores, observa-se também um forte interesse pela apropriação das TICs, pelo menos entre aqueles que se manifestam a favor de um ensino interativo, no qual o aluno desempenhe um papel ativo no processo de aprendizagem. Giordan *et al* (2007) afirma que mesmo diante de pressões institucionais, políticas e econômicas para que computador seja mais utilizado na escola, ou talvez em função delas, parece haver uma disposição comum entre alunos e professores para adotar o computador como suporte das atividades de ensino.

Moraes (2008) se refere à Internet como uma forma de acesso muito mais dinâmica e eficiente de se chegar à informação do que através da exposição do professor e afirma que por mais que a escola ofereça condições para uma comunicação mais efetiva, não é possível que a fala do professor possa competir com essas formas tecnológicas de acesso ao conhecimento.

Encontramos atualmente muitos *sites*, inclusive o portal do MEC, oferecendo gratuitamente simulações de fenômenos físicos divertidas, interativas e baseadas em pesquisas. Um destes *sites*, o PhET<sup>3</sup> (2011), acredita que sua abordagem com base em pesquisa incorpora descobertas de pesquisas prévias e testes próprios, que habilitam os alunos a fazer conexões entre os fenômenos da vida real e a ciência básica, aprofundando a sua compreensão e apreciação do mundo físico.

No portal do MEC temos disponibilizado o RIVED (Rede Internacional Virtual de Educação)<sup>4</sup>. O RIVED é um programa da Secretaria de Educação a Distância - SEED, que tem por objetivo a produção de conteúdos pedagógicos digitais, na forma de objetos de aprendizagem. Tais conteúdos primam por estimular o raciocínio e o pensamento crítico dos estudantes, associando o potencial da informática às novas abordagens pedagógicas. A meta que se pretende atingir disponibilizando esses conteúdos digitais é melhorar a aprendizagem das disciplinas da educação básica e a formação cidadã do aluno.

### **2.4.1. A abordagem CTS no ensino de ciências**

---

3 PhET é um site que disponibiliza simulações de fenômenos físicos. Disponível em <[http://phet.colorado.edu/pt\\_BR/about](http://phet.colorado.edu/pt_BR/about)> Acesso em set. 2012.

4 Disponível em <[http://rived.mec.gov.br/site\\_objeto\\_lis.php](http://rived.mec.gov.br/site_objeto_lis.php)> Acesso set. 2012.

O uso das relações CTS no ensino de ciências se caracteriza por introduzir questões ambientais, políticas, econômicas, éticas, sociais e culturais que se relacionem com a ciência e a tecnologia e tem sido recomendado em currículos de química ou de ciências com ênfase nessa abordagem. O principal objetivo de um currículo com ênfase em CTS é formar os alunos para exercerem a cidadania (AIKENHEAD, 2006; SANTOS; SCHNETZLER, 2003; BAZZO, 2000; SANTOS; MORTIMER, 2002). De acordo com Pedretti e Nazir (2011) as conexões entre ciência, tecnologia, sociedade e meio ambiente constituem um tema importante nos documentos de reforma da ciência e prática educativa em todo o mundo. Esse enfoque também é conhecido como Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA) e segundo Invernizzi e Fraga (2007) foi precisamente no processo de transposição do campo de pesquisa CTS para o ensino de ciências com tal enfoque que a sigla ganhou mais uma letra, o 'A' de CTSA, aludindo ao ambiente. Muito embora a dimensão ambiental fosse um dos tópicos fundantes do campo CTS.

Diante da notória necessidade de uma adequada alfabetização científica ou letramento científico para formar os cidadãos constatamos o surgimento de movimentos de reforma do ensino de ciências, destacaremos aqui o movimento CTS, pois como encontramos nos critérios para avaliação de livros didáticos estabelecidos no Guia de livros didáticos, PNLD 2012: Química (2011, p. 15) os livros de química devem apresentar discussões sobre as relações entre ciência, tecnologia e sociedade, criando condições para que os jovens entrem em contato com a cultura científica atual. Dessa forma essa abordagem deve ser conhecida pelos professores envolvidos nesse ensino, já que obrigatoriamente deve ser apresentada nos livros didáticos de química.

Como afirmam Santos e Mortimer (2002), “os trabalhos curriculares em CTS surgiram, assim, como decorrência da necessidade de formar o cidadão em ciência e tecnologia, o que não vinha sendo alcançado adequadamente pelo ensino convencional de ciências”.

Como objetivo central desse tipo de abordagem no ensino de ciências temos:

o objetivo central da educação de CTS no ensino médio é desenvolver a alfabetização científica e tecnológica dos cidadãos, auxiliando o aluno a construir conhecimentos, habilidades e valores necessários para tomar decisões responsáveis sobre questões de ciência e tecnologia na sociedade e atuar na solução de tais questões. (SANTOS; MORTIMER, 2002, p. 5)

Santos e Mortimer (2002), ainda enfatizam que estudos sobre ciência, tecnologia e sociedade têm recebido uma grande atenção no sentido de que se faz necessário a desmistificação do mito cientificista, o qual se refere a crença da sociedade moderna na ciência e tecnologia como se estas fossem uma divindade; também se faz necessário esclarecer que não existe a neutralidade científica e ainda observamos a grande influência da ciência sobre o meio ambiente, gerando debates éticos devido aos seus efeitos e aplicações. Nesse contexto é que os autores esclarecem que a principal proposição dos currículos com ênfase em CTS tem sido a de esclarecer e disponibilizar as representações que permitam ao cidadão agir, tomar decisões e compreender o discurso dos especialistas e não apenas mostrar as maravilhas da ciência, como a mídia já faz.

No artigo acima citado os autores discutem a estrutura conceitual dos cursos de CTS, mostrando a visão de ciência, tecnologia e sociedade esperada de um currículo com esse tipo de abordagem. Eles ainda expõem estratégias de ensino desses cursos e mostram a existência de cursos que se classificam em diferentes categorias de CTS. Dentre essas categorias eles apontam aqueles que poderiam ser propostos dentro da atual reforma do ensino médio e finalizam afirmando que a implantação dessas mudanças no ensino de ciências depende da formação continuada de professores, como vemos na seguinte afirmação:

não adianta apenas inserir temas sociais no currículo, sem qualquer mudança significativa na prática e nas concepções pedagógicas. Não basta as editoras de livros didáticos incluírem em seus livros temas sociais, ou disseminarem os chamados paradidáticos. Sem uma compreensão do papel social do ensino de ciências, podemos incorrer no erro da simples maquiagem dos currículos atuais com pitadas de aplicação das ciências à sociedade. Ou seja, sem contextualizar a situação atual do sistema educacional brasileiro, das condições de trabalho e de formação do professor, dificilmente poderemos contextualizar os conteúdos científicos na perspectiva de formação da cidadania. (SANTOS; MORTIMER, 2002, p. 18)

Apesar do crescente número de trabalhos na área do ensino de Ciências e de Química ainda podemos constatar o caráter tradicional desse ensino, baseado na transmissão do conteúdo do professor para o aluno, nos conteúdos dos livros didáticos e tendo como finalidade a preparação do aluno para provas e exames, como o vestibular. Esse aspecto fica claro no artigo de Rodrigues e Carvalho (2002), onde os professores reconhecem a grande

influência dos vestibulares no processo de ensino e aprendizagem, mas deixam claro “ser esta uma questão de diferença de objetivos, entre o ensino por investigação e o tradicional (aprendizado por memorização)”. É sobre esses diferentes modelos ou enfoques para o ensino de ciências, podendo ser estendido ao ensino da química, que nos ocuparemos a seguir.

## **2.5. Ensino de ciências: a prática docente real e a que seria desejável**

No presente capítulo apresento os posicionamentos teóricos nos quais nos apoiamos para desenvolver nossa pesquisa e fundamentar nossas discussões acerca do ensino de ciências e de química. A busca por esses teóricos se faz necessária para que através de seus pressupostos possamos destacar as práticas didáticas ou pedagógicas desejáveis para o processo de ensino aprendizagem do ensino de ciências, que leve a uma adequada educação científica e, promover discussões sobre qual o modelo ou quais são as práticas didáticas adotadas para esse ensino pelos professores, sujeitos de nossa pesquisa.

Deixamos claro aqui que nosso objeto de pesquisa é o ensino de química, mas por estar englobado pelo ensino de ciências, acreditamos ser possível estender os pressupostos teóricos desse ensino para o de química.

A fim de embasar nossas discussões escolhemos como teóricos principais Rafael Porlán e seu grupo de pesquisa e Juan Ignacio Pozo e Miguel Crespo, pois esses autores dirigem seus estudos e pesquisas ao ensino de Ciências, nosso alvo de pesquisa, mesmo que apresentem abordagens diferentes. O primeiro direciona seus estudos a investigação das concepções dos professores de ciências e aos seus modelos de ensino e os outros dois abordam a aprendizagem em diferentes perspectivas, através dos diferentes enfoques de ensino de ciências. Portanto, esses referenciais teóricos contemplam o ensino e aprendizagem de ciências por diferentes ângulos, nos propiciando uma discussão mais completa e bem embasada.

A partir desse momento iremos nos referir ao ensino de ciências e não mais especificamente ao ensino da química, pois como já dissemos entendemos que o ensino dessa disciplina é englobado pela área maior de ciências.

### **2.5.1. Os modelos didáticos segundo Porlán e seu grupo de estudo**

O grupo de pesquisa de Porlán volta a atenção de seus estudos para o conhecimento profissional e a formação de professores de ciências ( PORLÁN *et al*, 1997; PORLÁN; RIVERO, 1998; GARCIA PEREZ, 2000; PORLÁN *et al*, 2010; GARCIA; PORLAN, 2000) uma vez que consideram que são os professores os únicos que podem fazer evoluir o modelo de ensino dominante, justificam assim a investigação de suas concepções e seus modelos de ensino. Através de uma extensa revisão da bibliografia, eles definem os principais modelos didáticos relatados na literatura, os mais representativos para o ensino de ciências e definem os princípios teóricos e práticos da tendência que mais se identificam e elegem como desejável.

Garcia e Porlán (2000) relatam que diferentes trabalhos do Grupo DIE - “Didáctica y Investigación Escolar” procuram estabelecer como os professores descrevem, explicam e intervêm nos processos de ensino-aprendizagem na área de ciências e a partir daí caracterizaram quatro tipos gerais de modelos didáticos e de perfis profissionais: tradicional, tecnológico, espontaneísta-ativista e investigativo.

Afirmam que ao proporem um modelo didático desejável para o ensino de ciências não pretendem substituir o conhecimento dos professores, mas sim melhorar progressivamente as ideias pré-existentes desses professores, a forma como eles pensam sobre seu jeito de ensinar (PORLÁN; RIVERO, 1998).

Diferentes aspectos do ensino aprendizagem são analisados nos diferentes modelos didáticos, e apresentaremos, a seguir, as principais características desses diferentes modelos.

#### **2.5.1.1. O modelo tradicional**

O modelo tradicional se baseia na primazia do saber acadêmico, é também chamados de formal, transmissivo ou enciclopédico. Neste modelo o ensino de ciências tem como finalidade a transmissão dos valores dominantes da ciência, tida como superior, formando alunos que aceitam esses valores de forma acrítica. A imagem do professor é a de um

especialista em conteúdos científicos, que transmite os mesmos para o aluno, o qual supostamente possui a mente vazia, eles "partem do pressuposto de que é possível transmitir os significados acabados das disciplinas através de sua exposição ordenada" (GARCIA; PORLAN, 2000, p. 8). Essa transmissão ocorre de forma cumulativa, fragmentada e linear. Nesse modelo o professor não se preocupa em motivar seu aluno, não considera suas ideias prévias, nem suas experiências de vida. Em relação às atividades didáticas o que observa-se é um ensino com poucos recursos didáticos, baseado em explicações do professor ou no livro texto e realização de exercícios de forma mecânica e repetitiva, sempre através de trabalho individual. As avaliações são terminais baseadas em provas, nas quais o que se avalia é a memorização de definições que foram transmitidas, através dos exercícios abordados em aula.

### **2.5.1.2. O modelo tecnológico**

Como já sabemos o desenvolvimento da ciência e tecnologia é um fato real e ocorre rapidamente. No ambiente escolar percebe-se uma busca para atender a esse desenvolvimento através desse modelo tecnológico. Este apresenta um enfoque empirista, caracterizado pela objetividade e infalibilidade do método científico. A aprendizagem é concebida como a assimilação de significados acadêmicos pré estabelecidos. Aos conteúdos científicos são acrescidos conhecimentos relacionados a problemas ambientais e sociais. Observamos uma adaptação dos conteúdos das disciplinas científicas à escola, desta forma a ciência é tida como referência para o conhecimento escolar. Em relação à metodologia percebe-se que as atividades são bem delineadas, são periódicas, incluem atividades práticas e uso de materiais didáticos atualizados a fim de atingir os objetivos propostos e proporcionar aquisição de habilidades e destrezas aos alunos. Nestas atividades temos uma grande participação dos alunos, embora sempre de forma individual, essa participação não ocorre no planejamento dessas atividades e as ideias prévias dos alunos não são levadas em consideração. O papel do aluno, portanto, é o de executar atividades programadas e dirigidas pelo professor, que deve também expor o conteúdo e manter a ordem. A avaliação tem como finalidade a quantificação da aprendizagem, o que se avalia é se os conteúdos programados foram cumpridos. Existe uma preocupação com o produto, mas também com alguns processos, uma vez que a eficiência do ensino é essencial.

### **2.5.1.3. O modelo espontaneísta**

Este modelo é caracterizado por menos rigor no que se refere a teorias que fundamentem o ensino, é considerado uma alternativa espontaneísta ao modelo tradicional. Supõe que os alunos possam aprender de forma espontânea. A finalidade do ensino neste enfoque é tornar o aluno consciente acerca da realidade que o cerca e que ele entenda que o conhecimento verdadeiramente importante para ele deve ser expressão de seus interesses e experiências, assim sendo, os conteúdos deverão ter como referência esses dois aspectos. As atividades devem proporcionar ao aluno a descoberta de sua realidade. Seu caráter aberto, pouco programado e flexíveis devem fazer deste aluno protagonista do processo de aprendizagem, onde o professor não deve intervir, a não ser que seja necessário. Os conteúdos são menos importantes que a observação, a busca de informações e o processo de descoberta. Portanto, os conteúdos procedimentais e atitudinais são predominantes. Atitudes como a curiosidade, o senso crítico e o trabalho em grupo são desejadas. A função do professor deve ser mais a de um líder afetivo e social e menos um transmissor de conteúdos. Em relação aos recursos didáticos, vários deles são utilizados, mas de forma assistemática. A avaliação tem por finalidade verificar a dinâmica da aula através da participação dos alunos e de trabalhos por eles produzidos, isso pode ocorrer por meio de observações do professor, mas de forma assistemática.

### **2.5.1.4. O modelo investigativo: o jeito desejável de ensinar**

A partir de uma linha de investigação que busca um modelo didático que demonstre uma evolução a partir dos outros surgem propostas que se baseiam na aprendizagem escolar como investigação. Desta linha é que surgem os modelos didáticos alternativos, chamado de modelo investigativo na escola pelo já referido grupo de estudo, de Pórlan e seus colegas. A finalidade educativa deste modelo alternativo é o aprimoramento do conhecimento de forma a lhes proporcionar uma visão mais crítica e complexa da realidade, a fim de que possam participar de forma responsável da mesma. Os conhecimentos disciplinares são importantes,

mas os conhecimentos cotidianos e a problemática ambiental e social também o são, além do chamado conhecimento metadisciplinar<sup>5</sup>.

A metodologia é baseada em um processo, não espontâneo, de investigação escolar desenvolvido pelo aluno e auxiliado pelo professor, de forma a favorecer a construção do conhecimento. As atividades são de diferentes tipos, tais como, a problematização, conscientização de suas ideias prévias, exposição a outras fontes de informação, questionadas, reelaboradas e aplicadas a outros contextos. Os conhecimentos integrados podem ser trabalhados de forma a proporcionar a ampliação progressiva dos conhecimentos dos alunos a conhecimentos mais complexos, sendo essas as metas a serem alcançadas no processo de ensino e aprendizagem. Dessa forma, não só os interesses dos alunos são levados em conta, mas também suas ideias prévias em relação aos conteúdos, promovendo assim a (re)construção e a complexificação de conhecimentos. A avaliação busca detectar a evolução dos conhecimentos dos alunos, da atuação do professor e do desenvolvimento dos projetos de investigação, procurando analisar o processo de forma sistemática, a fim de possibilitar reformulações na intervenção didática.

Os autores propõem diferentes estágios evolutivos relacionando os modelos didáticos, os quais os professores podem manifestar em sua prática docente. São três os estágios estabelecidos por Porlán e Rivero (1998), o primeiro estágio é condizente com um modelo tradicional e centrado no saber acadêmico; no segundo estágio prevalece o saber técnico e o saber fenomenológico. Eles propõem um modelo investigativo, a evolução ocorre pela investigação.

Esse enfoque investigativo de formação aponta a possibilidade de construção de um conhecimento profissional mais complexo pela inserção da pesquisa como recurso do formador que pesquisa os modelos didáticos dos futuros professores e, pela discussão e contrastação, possibilita sua evolução para modelos mais complexos. O modelo didático de referência é o que inclui a

---

5 García e Porlán (2000) referem-se aos conhecimentos metadisciplinares como *teorias gerais e cosmovisões* que permitem integrar os diversos conhecimentos que podem interferir no ensino de ciências, são eles: o conhecimento científico, as concepções prévias dos alunos, o conhecimento social. Estes constituem uma *certa maneira de indagar a realidade ou de analisar o conteúdo das ciências disciplinares*, e ao mesmo tempo, apresentando seus próprios conteúdos: os saberes relativos à história das disciplinas (seus paradigmas, os obstáculos para sua transformação; os saberes relativos ao conhecimento em geral - racionalismo, positivismo; relativismo).

pesquisa do formador tecendo as relações de aula (GALIAZZI *et al.*, 2003, p. 2).

### **2.5.2 Os enfoques para o ensino de ciências propostos por Pozo e Crespo**

Pozo e Crespo (2009, p. 139) abordam a aprendizagem e o ensino de Ciências. Estes dedicam um capítulo de seu livro à aprendizagem da Química, explicando que esta disciplina faz parte da área de ciências da natureza e atribuem as dificuldades e pouca popularidade dessa disciplina ao fato de que "para muitos, a química trata de algo crítico, apto somente para iniciados vestidos com avental branco e que trabalham em uma sala cheia de frascos e estranhos aparelhos". Relatam a publicação de "numerosos estudos que confirmam a existência de fortes dificuldades conceituais na aprendizagem dessa disciplina, que persistem mesmo depois de longos e intensos períodos de instrução" (POZO; CRESPO, 2009, p. 141).

Diante de todas essas dificuldades na aprendizagem da química Pozo e Crespo (2009) ressaltam a questão dos conhecimentos prévios dos alunos, ou a forma como os alunos organizam seus conhecimentos a partir de suas próprias teorias implícitas, caracterizando assim a importância de que haja mudança conceitual também na química.

Os autores dividem o estudo da química em três núcleos conceituais fundamentais a fim de facilitar o estudo das dificuldades de aprendizagem da química. São eles: a natureza corpuscular da matéria, a conservação de propriedades da matéria e as relações quantitativas. Após listar as concepções errôneas mais comuns apresentadas pelos alunos sobre os conteúdos desses núcleos e a forma correta de entendê-los, são apresentados os procedimentos gerais para a aprendizagem em química.

Esses procedimentos gerais muitas vezes não são ensinados aos alunos por apresentarem um caráter geral ou instrumental, mas afetam o rendimento dos mesmos. Os procedimentos são, de forma resumida, a aquisição da informação, a interpretação da informação, a compreensão da informação e a comunicação da informação. Incluindo leitura, interpretação e produção escrita de textos, interpretação e confecção de gráficos, entre outras ações.

Fica claro que aprender química não se resume a

dominar a linguagem e os procedimentos da química; requer também

dominar a lógica e os procedimentos da aprendizagem, sabendo procurar e incorporar a informação, interpretá-la, traduzindo-a de um código ou formato em outro, entendendo seu significado e estrutura, sendo capaz de compreender uma explicação, mas também de dar uma explicação compreensível (POZO; CRESPO, 2009, p. 188)

Podemos entender que o ensino e aprendizagem da química ou de ciências deve ir além do estudo de seus conteúdos científicos somente, é preciso ter em mente que o objetivo da educação científica para Pozo e Crespo (2009, p. 245)

é conseguir que os alunos construam, nas salas de aula, atitudes, procedimentos e conceitos que não conseguiriam elaborar sozinho em contextos cotidianos e que, sempre que esses conhecimentos sejam funcionais, saibam transferi-los para novos contextos e situações.

O currículo de ciências deve proporcionar, de forma pedagógica, essa capacidade de interação com conhecimentos e discursos aos quais normalmente o aluno não teria acesso, conhecimentos e discursos científicos, por isso, distantes de sua realidade. Esse currículo tem se apresentado como um "diálogo de surdos" (POZO; CRESPO, 2009, p. 246), onde cada um tem seu entendimento e acabam por não atingir suas metas, o que é caracterizado pela já referida crise nesse ensino.

Esse autores afirmam, então, que para superarmos essa crise, esse fracasso, no ensino de ciências, é necessário que todos os envolvidos no processo ensino-aprendizagem, principalmente professores e alunos, estejam no mesmo currículo, com o mesmo enfoque, visando minimizar a distância entre o cotidiano e o científico para os alunos. Diante da impossibilidade de tornar real essa uniformização dos currículos de ciências, eles sugerem que ao menos se conheça quais são os principais enfoques a partir dos quais foi abordado esse ensino e os diferentes mecanismos proposto em cada um desses enfoques para promoção da aprendizagem. Essa ideia vem ao encontro de nossa proposta, quando procuramos promover o conhecimento de como tem se dado a prática do ensino de química em nosso município.

Relataremos agora os enfoques para o ensino de ciências apontados por Pozo e Crespo (2009). Eles determinam a ocorrência do ensino tradicional, do ensino por descoberta, do ensino expositivo, do ensino por meio do conflito cognitivo, do ensino por meio da pesquisa

dirigida e do ensino por explicação e contraste dos modelos. Buscam analisar esses enfoques segundo os seguintes critérios: pressupostos e metas da educação científica; critérios para selecionar e organizar os conteúdos; atividades de ensino e avaliação; dificuldades previsíveis de aprendizagem e ensino.

### **2.5.2.1. O ensino tradicional**

O ensino tradicional tem origem numa formação inicial quase que exclusivamente disciplinar dos professores de ciências, com escassa bagagem didática prévia à própria experiência, somado ao caráter seletivo do ensino médio ao formar para a universidade, isso caracteriza esse enfoque baseado na transmissão de conhecimentos conceituais, onde os professores são meros provedores de conhecimentos já elaborados e prontos para o consumo, enquanto os alunos são consumidores desses conhecimentos.

Nesse enfoque assume-se que o conhecimento cotidiano e o científico são compatíveis (compatibilidade inicial) e portanto, basta encher a mente dos alunos com o conhecimento científico, sendo essa a meta da educação científica. Os conteúdos tidos como relevantes, nesse enfoque, são os conhecimentos disciplinares, aceitos pela comunidade científica, os quais são ensinados não pelo seu valor formativo para o aluno, mas por serem conteúdos essenciais da ciência.

As atividades em aula são baseadas em exposições do professor ante uma audiência mais ou menos interessada que tenta tomar nota do que o professor diz e no momento da avaliação o aluno deve devolver ao professor o que lhe foi transmitido como conhecimento científico e o que se avalia é se o aluno supera o mínimo exigido em relação a sua capacidade de reprodução desse conhecimento científico. A maior dificuldade do ensino aprendizagem nesse enfoque é que na sociedade atual exige-se muito mais do que alunos com a cabeça cheia de conhecimentos, exige-se que esses alunos, futuros cidadão consigam enfrentar problemas de um modo mais crítico, ativo e autônomo.

### **2.5.2.2. Ensino por descoberta**

Abordaremos agora o ensino por descoberta. Neste enfoque, com menos partidários, defende-se a ideia de que a melhor forma de aprender ciências é fazendo ciência, refazendo os passos dos cientistas, enfrentando os mesmos problemas e encontrando soluções. Nesse enfoque parte-se do pressuposto que há uma compatibilidade inicial entre a forma como os cientistas abordam as tarefas e a forma como elas são abordadas pelos alunos, suas mentes estariam formatadas para fazer ciência, assim como os cientistas. É necessário deixar claro que não há razão para que essas descobertas sejam autônomas, elas podem e devem ser guiadas pelos professores.

Os conteúdos nesse enfoque continuam sendo disciplinares, mas não constituem saberes estáticos, acabados, são na realidade problemas a serem enfrentados em busca de soluções. O currículo é organizado a partir de perguntas e visa levar os alunos a atitudes próprias dos cientistas. As atividades de ensino se baseiam em uma sequência de passos que, partindo de uma situação problema proposta pelo professor, os alunos possam organizar, interpretar e refletir sobre os resultados e ainda refletir também sobre o processo. O papel do professor e da didática devem ser o menos visível possível. A avaliação é mais complexa que no ensino tradicional, deve-se avaliar o conhecimento conceitual alcançado pelo aluno e também os procedimentos e as atitudes mostradas por eles, que devem compreender os objetos que investiga.

As dificuldades encontradas nesse enfoque são várias, entre elas destacamos o fato de que nem todos os alunos apresentam essa compatibilidade com a mente dos cientistas, os autores afirmam que "hoje em dia parece ser algo aceito que o raciocínio científico não é a forma usual que adotamos para resolvermos nossos problemas cotidianos" (POZO; CRESPO, 2009, p. 255).

Outro problema é o fato do professor perder parte de sua função social de transmitir cultura aos alunos, os principais críticos desse enfoque, Ausubel, Novak e Hanesian, defendem a ideia do professor recuperar o centro do cenário educacional, como ocorre no enfoque de ensino expositivo.

### **2.5.2.3. Ensino expositivo**

Ao explicar esse enfoque expositivo para o ensino de ciências, Pozo e Crespo (2009) recorrem à Ausubel quando ele explica que para que ocorra a compreensão, a aprendizagem significativa, não é necessário recorrer às descobertas, mas sim melhorar a eficácia da exposição, agora se referindo ao ensino tradicional. A educação científica nesse enfoque visa a transmissão aos alunos da estrutura conceitual das disciplinas, ou seja, seu significado lógico, partindo dos conhecimentos prévios dos alunos, acreditam na compatibilidade entre os conhecimentos cotidiano e científico. Parte do princípio que os alunos já trazem consigo uma lógica própria e por isso, essa ênfase em transmitir um conhecimento externo a ele.

Para a escolha dos conteúdos deve-se pautar na própria estrutura conceitual das disciplinas. Os autores afirmam que Ausubel considera que o conhecimento disciplinar e o aprendizado estão organizados de acordo com um princípio de diferenciação progressiva, na qual devem se basear os currículos, indo do geral ao específico e não partindo de conceitos específicos para buscar uma reconciliação integradora. Os conteúdos anteriores devem se relacionar explicitamente e servir de apoio para os próximos conteúdos.

Quanto às atividades de ensino, seja uma exposição oral ou escrita, esta deve partir do estabelecimento de uma ligação entre a informação nova e os conhecimentos que os alunos já trazem consigo. A compreensão do conhecimento científico implica para Ausubel a assimilação da nova informação a certas ideias inclusivas na mente dos alunos, caso não existam essas ideias inclusivas, é necessário recorrer a um organizador prévio como primeiro passo de uma sequência de ensino. Os professores devem guiar a atenção dos alunos e para isso pode fazer uso de diferentes recursos, como leituras, discussões, experiências, etc.

Em relação à avaliação, estas se concentram em explicitar a estrutura conceitual adotada pelos alunos e devem diferenciar a compreensão da repetição. Uma proposta que se destaca foi a de Novak e Gowin (1984, apud POZO; CRESPO, 2009, p. 261), eles propuseram os mapas conceituais que permitem explicitar as relações estabelecidas pelos alunos dentro de um campo semântico. Esses mapas conceituais servem como instrumento de avaliação e como recurso metacognitivo para melhorar a aprendizagem pelo aluno.

As dificuldades que os autores destacam nesse enfoque é que este é insuficiente para promover a reestruturação das concepções dos alunos, apenas é útil para se conseguir um

ajuste progressivo das concepções dos alunos ao conhecimento científico, ele coloca limites ao aprendizado da ciência. Afirmam que através dessa proposta é possível tornar mais eficaz a prática docente

#### **2.5.2.4. Ensino por meio do conflito cognitivo**

Os modelos baseados no conflito cognitivo são considerados intermediários entre os que se baseiam na ideia do professor como instrutor e os que consideram que a aprendizagem científica deve ser alcançada por descoberta pessoal dos alunos. Nesse enfoque, em que as concepções alternativas são fundamentais, o aluno deve elaborar, construir seu conhecimento e deve ter consciência de suas limitações.

A meta da educação científica será mudar essas concepções alternativas ou prévias dos alunos e substituí-las pelo conhecimento científico. Os conhecimentos cotidiano e científico são considerados incompatíveis.

Os critérios que estabelecem e organizam os conteúdos do currículo não são bem definidos nesse enfoque; como devem ser dirigidos à mudança conceitual são os núcleos conceituais da ciência que constituem o eixo desse currículo, não se ocupando dos conteúdos procedimentais e atitudinais, nesse aspecto não se diferindo muito do ensino tradicional.

As atividades de ensino são bem explicitadas, existem em diversas propostas de sequências de ensino baseadas no conflito cognitivo, estas devem levar o aluno a se sentir insatisfeito com suas concepções; deve expor, para eles, uma concepção inteligível e verossímil, de forma que esta lhe pareça mais potente. Em geral essas sequências podem ser resumidas em três etapas: inicialmente deve ativar os conhecimentos prévios dos alunos; em seguida apresentar o conhecimento científico e levar o aluno a ter consciência das limitações de suas ideias; por fim, consolidar o conhecimento adquirido pelo aluno, levando-o a abandonar suas ideias. Pozo e Crespo (2009, p. 267) apresentam um esquema com algumas sequências de instrução para mudança conceitual.

A avaliação nesse enfoque não é tão explicitada quanto as atividades de ensino, ela tende a ser próxima do que é a avaliação no ensino tradicional, mas é comum recorrer, também, a técnicas usadas para detectar os conhecimentos prévios. O que será avaliado é se

os alunos sabem aplicar os conhecimentos científicos em diferentes contextos e situações.

A principal dificuldade é a constatação da persistência das concepções prévias dos alunos mesmo após as atividades de ensino, fato que os autores atribuem a uma aceitação acrítica desse modelo por professores e pesquisadores. O que ocorreu foi a aceitação de que era preciso ativar as concepções prévias dos alunos, mas não houve uma alteração na forma de avaliar, nem nas metas do currículo. O que se procurou fazer foi erradicar essas concepções dos alunos, substituindo-as pelo conhecimento científico, verdadeiro e aceito, fazendo com que o enfoque apresente um caráter positivista. O aluno, dessa forma, suprime suas ideias, mas em um contexto não acadêmico constata-se que essa ideias ainda existem. Pozo e Crespo (2009, p. 269) argumentam "o conhecimento intuitivo tem uma lógica cognitiva que o torna insubstituível. A função do currículo de ciências não deveria ser substituí-lo, mas transcendê-lo, redescrevê-lo em modelos mais complexos". Dessa forma, entendemos que os problemas e dificuldades desse enfoque estão pautados na sua concepções de mudança como substituição.

#### **2.5.2.5. O ensino por meio da pesquisa dirigida**

Esse enfoque se assemelha ao enfoque por descoberta, mas a concepção de pesquisa científica é o que os diferencia, agora esta é concebida como construção social. O professor atua como um coordenador de pesquisas que visa promover mudanças profundas na mente dos alunos, não só conceituais, mas também metodológicos e atitudinais, sendo essa a meta da educação científica nesse modelo de ensino, que também sugere que o ensino de ciências seja organizado em torno da resolução de problemas.

A incompatibilidade entre os conhecimentos científico e cotidiano, não apenas em relação aos conceitos, mas também em relação a métodos e atitudes, é um pressuposto deste enfoque. Este adota claramente uma postura construtivista, ao passo que considera a ciência como construção humana e por isso busca situar o aluno em contextos sociais de construção do conhecimento semelhante ao de um cientista.

O currículo de ciências nesse enfoque deve estar baseado em problemas gerados a partir do conhecimento disciplinar, assim como a pesquisa científica é realizada no marco de

disciplinas específicas, de onde surgem os problemas relevantes. A seleção dos conteúdos deve levar em conta as características dos alunos e o contexto social do currículo, portanto, mais uma vez se pauta nos conceitos da ciência. Se organiza em torno de estruturas conceituais mais amplas, por exemplo, os seres vivos, as substâncias, etc. Ressaltamos a importância do papel da história da ciência na construção do conhecimento do aluno.

As atividades de ensino consistem em pequenas pesquisa baseadas na resolução de problemas, sempre com a supervisão do professor. O trabalho do professor não será apenas de orientar os alunos, ele deverá sugerir caminhos e questionar as conclusões dos alunos tomando por base o conhecimento científico. Existe um programa-guia de atividades de ensino apresentado por Ramírez, Gil e Martínez Torregrosa, 1994 (apud POZO & CRESPO, 2009, p. 272) o qual se baseia nos seguintes passos: despertar o interesse dos alunos através de problemas selecionado pelo professor; estudar qualitativamente o problema; propor hipóteses sobre os fatores para resolução do problema; elaborar e explicar estratégias de solução de problemas vias alternativas a ela; pôr em ação a estratégia de forma fundamentada; analisar os resultados à luz das hipóteses já explicitadas; refletir sobre os resultados para resolução do problema e refletir sobre novos problemas que possam surgir a partir deste; elaborar um relato completo não só com os resultados, mas com todo o processo.

Percebemos que essa sequência didática é semelhante a que era seguida no enfoque por descoberta, o que se destaca nesse enfoque é o caráter social do processo de resolução de problemas, que promove um diálogo entre alunos e professores.

A avaliação nesse modelo apresenta uma concepção construtivista e se baseia no trabalho diário do aluno. Esta serve mais como instrumento que promove o aprendizado e não como um critério de seleção. É necessário uma mudança na mentalidade dos professores sobre a finalidade da avaliação, o que constitui uma dificuldade desse enfoque.

O principal problema desse enfoque é a grande exigência em relação aos professores, é preciso que eles tenham uma certa concepção de ciência e de seu ensino que não é comum a eles. É exigido aos professores uma mudança em seu conceitos, em seus procedimento e em suas atitudes, de forma paralela às mudanças que devem promover em seus alunos. Toda essa mudança exige um esforço adicional por parte desses professores, o que não é favorecido pela estrutura das escolas, nem da tradição educacional em que vivem.

Outra dificuldade desse enfoque é que, embora uma aproximação à pesquisa científica

deva ser um objetivo do ensino médio, é muito difícil que os alunos possam promover processos de construção de conhecimentos semelhantes aos cientistas, estes vivem em mundos muito diferentes, que são regidos por regras diferentes.

#### **2.5.2.6. O ensino por explicação e contraste de modelos**

Nesse enfoque o aluno não precisa seguir os mesmos passos que seguiram os cientistas para chegarem ao conhecimento científico, ele tem que reconstruir e integrar os valores, os métodos e os sistemas conceituais produzidos pelos cientistas com a ajuda pedagógica do professor. Assume-se uma postura construtivista nesse modelo de ensino, embora não se aceite o isomorfismo entre a construção do conhecimento científico e seu aprendizado por parte dos alunos.

A meta da educação científica nesse enfoque é que o aluno conheça a existência de diversos modelos alternativos para a interpretação e compreensão da natureza e que ao se expor e contrastar esses modelos terão mais facilidade em entender os fenômenos estudados e a natureza do conhecimento científico. Para esse fim os autores defendem que a aprendizagem da ciência nesse enfoque tem como pressuposto a integração hierárquica dos modelos e dos conhecimentos, mais do que na superação de um modelo ou conhecimento por outro.

O currículo nesse enfoque didático deve ter como núcleo organizador os modelos, que são a forma como se representa o conhecimento existente em um domínio dado. Os conteúdos conceituais serão a base desse enfoque, mas não organizados a partir dos conteúdos específicos, organizados a partir das estruturas conceituais que lhes dão sentido, p.e, ao invés de abordar a densidade, o calor, o movimento, abordará a interação e a conservação. Pozo e Crespo (2009) abordam de forma ampla em outros capítulos do livro como essas estruturas conceituais devem ser trabalhadas na aprendizagem da química e da física, já que defendem essa proposta didática como facilitadora desse processo.

As atividades de ensino neste enfoque são mais heterogêneas que nos outros, isso é, existe uma amplitude metodológica, a qual não deve ser confundida com ecletismo metodológico, o que é coerente com sua ideia integradora. Há uma lógica interna que guia as atividades de ensino e está apresentada por Pozo e Crespo (2009, p. 278), deve-se partir da

problematização com os alunos e suas respostas devem ser modeladas e expostas a modelos alternativos. O professor assume diversas funções como guiar as indagações dos alunos, expor alternativas, gerar contra-argumentos, promover a explicitação dos conhecimentos e sua reprodução em linguagens e códigos mais elaborados. A tarefa mais difícil e relevante será a de explicar aos alunos os modelos alternativos.

"A multiplicação e integração de modelos deve aparecer nas atividades de aprendizagem, mas também na avaliação" (POZO; CRESPO, 2009, p. 279), nesse momento avaliativo é esperado que o aluno perceba que as múltiplas vozes se reúnam na voz do professor e do saber estabelecido.

A proposta é bem explicada por Mortimer (1995, apud POZO; CRESPO, 2009, p. 279) quando expõe que não se trata de aprender o modelo atômico, mas de confrontá-lo com os diferentes modelos já propostos, a fim de que, os alunos compreendam suas diferenças e relações e a própria evolução do conhecimento científico.

São destacadas como dificuldades o fato de que os alunos podem interpretar essas múltiplas representações como uma divisão de opiniões e que todas são válidas. Outra dificuldade relatada são as exigências sobre os professores, comum a todas as concepções construtivistas. Além dessas dificuldades eles ressaltam o problema de que o conhecimento científico nesse enfoque fica restrito ao campo conceitual, relegando a um segundo plano os conteúdos procedimentais e atitudinais.

### **2.5.2.7. O desejável para o ensino de ciências**

Os autores explicam que os pressupostos do ensino de ciências evoluíram de posturas mais tradicionais, onde aprender é adquirir o conhecimento verdadeiro por exposição ou por descoberta para posturas mais construtivistas; evoluiu também a forma de conceber o conhecimento cotidiano. Eles constatam que existe, na verdade, um movimento entre enfoques que se baseiam mais no trabalho do professor e outros que se baseiam em pesquisa por parte dos aluno.

Concluem que o ideal, o desejável como modelo de ensino, seria mesclar os enfoques para que sejam centrados tanto no professor quanto no aluno. Finalizam afirmando que

"aprender ciência requer dos professores uma mudança conceitual, procedimental e atitudinal não menos complexa do que aquela que a própria aprendizagem da ciência exige dos alunos" (POZO; CRESPO, 2009, p. 283).

## **2.6. A formação inicial para o ensino de química em nosso município**

Entendemos que o ensino de química ministrado em nossas escolas é fruto do conhecimento, tanto pedagógico, quanto científico, dos professores que lecionam essa disciplina, os quais se apropriam desse conhecimento em sua formação inicial. Estamos nos referindo aos seus modelos didáticos ou pedagógicos. Sendo esses professores, em grande número, recém licenciados em química (conforme resultados desta pesquisa apresentados no capítulo 4), percebemos a necessidade de conhecer melhor essa formação inicial.

Como já dissemos em nosso município existem dois cursos de licenciatura em química, na modalidade presencial.

A seguir falaremos um pouco sobre esses cursos e as Instituições de Ensino Superior (IES) responsáveis por ministrar esses cursos.

### **2.6.1. A licenciatura em química da Universidade Estadual do Norte Fluminense (UENF)**

Todas as informações aqui apresentadas foram retiradas do Catálogo de Cursos de Graduação (UENF, 2003) da UENF e da página oficial dessa universidade<sup>6</sup>.

Os cursos de licenciaturas noturnos de biologia e matemática foram implementados em 1999, e os de física e química em 2000. O curso de licenciatura em química surgiu em virtude de uma estratégia de desenvolvimento sócio econômico implementado pela Secretaria de Ciência e Tecnologia, que sugeriu a constituição de quatro novos cursos noturnos de

---

6 O site oficial da UENF disponibiliza as informações aqui relatadas acerca do seu curso de Licenciatura em Química, está disponível em: <[http://www.uenf.br/Uenf/Pages/CCT/Lcqui/?&modelo=1&cod\\_pag=805&tabela=&np=Licenciatura+em+Quimica&nc=Ensino](http://www.uenf.br/Uenf/Pages/CCT/Lcqui/?&modelo=1&cod_pag=805&tabela=&np=Licenciatura+em+Quimica&nc=Ensino)> Acesso em 15 de set. de 2012.

licenciatura na UENF. Justificam a implementação desses cursos de licenciatura tendo em vista que em nosso país, e em particular no Estado do Rio de Janeiro, há uma marcante carência de professores de Ensino Médio em Química (déficit 70%), Física (déficit 65%), Matemática (déficit 55%) e Biologia. Ainda relatam a existência de um agravante, que é o fato de as matrículas para o Ensino Médio estarem aumentando. É indiscutível, portanto, o retorno social destes novos cursos de Licenciaturas. Observa-se ainda que a nova LDB (BRASIL, 1996), no seu §4o, preconiza a necessidade de cursos noturnos nas universidades públicas.

Sobre o Projeto Pedagógico desse curso, este apresenta um caráter interdisciplinar, pretende explorar o inter-relacionamento das três disciplinas das Ciências Exatas - Matemática, Física e Química, afirmam ser vantajoso do ponto de vista educacional, já que a Educação Básica pretende dar formação geral e não específica, sendo desejável aos egressos destes níveis de ensino a formação cultural ampla, que capacite a vida numa sociedade moderna, na qual as ciências certamente ocupam uma parte importante. Assim pretende-se que o Curso de Licenciatura em Química permita aos futuros professores a possibilidade de construção do conhecimento no ensino de Química, ao mesmo tempo fomentando uma prática docente que busque a interdisciplinaridade, explore o desenvolvimento histórico das Ciências Exatas, identifique suas relações com a sociedade e discuta objetivos, metodologias e conteúdos da Educação Básica. O Projeto Pedagógico do Curso de Licenciatura em Química visa atuar de maneira conjunta com os demais cursos de Licenciaturas no que tange a formação pedagógica, haja visto que todas as disciplinas pedagógicas obrigatórias (Fundamentos da Educação, Psicologia, Didática, Estrutura de funcionamento do Ensino e Prática de Ensino) serão oferecidas para quatro cursos. Essas Disciplinas estarão presentes desde o primeiro ano de cada curso, como enfatizam as Diretrizes Curriculares, visando a identidade do curso que é de formação de professores, assim com também dar uma melhor formação pedagógica ao professor, fato que antes ocorria tardiamente.

O futuro professor terá, num segundo momento que cumprir o Estágio Supervisionado, que para nossa realidade foi dividido em quatro disciplinas denominadas 'Requisito Curricular Suplementar I, II, III e IV'. Estas disciplinas foram divididas de modo a permitir no primeiro momento o contato do professor com a realidade de sala de aula e do ensino em si, para observar as aulas de ciências, discutindo criticamente com seus colegas aspectos constatados na realidade observada. No segundo momento a elaboração e desenvolvimento de planos de ensino e avaliação dos resultados da aprendizagem, bem como

a elaboração de um projeto interdisciplinar. O terceiro momento consiste na produção de equipamentos educacionais, com materiais alternativos de baixo custo, para implementação do projeto interdisciplinar nas escolas. A finalização deste trabalho de âmbito interdisciplinar, envolve os cursos de licenciatura da UENF, consiste na aplicação e avaliação deste projeto em escolas públicas.

Paralelamente, as questões pedagógicas e metodológicas do ensino da Educação Básica das disciplinas que compõem as Ciências Exatas deverão receber um tratamento coerente com busca pela adequação dos conteúdos à realidade do aluno em termos sociais - no sentido da inter-relação entre a estrutura cognitiva do educando e a estrutura das disciplinas em si. Sobretudo, objetiva-se que o futuro professor, ao concluir o curso, domine tanto o conteúdo a ser abordado em sala de aula como as múltiplas facetas envolvidas no seu fazer pedagógico.

O curso tem o propósito de capacitar o licenciando em várias habilidades relevantes para a docência em Química, dessa forma estão estruturadas uma série de disciplinas do curso. De um lado paralela à formação de cunho mais teórico, serão oferecidas disciplinas práticas (instrumentação) que terão como objetivo principal o desenvolvimento no futuro professor de habilidades operacionais nas diversas áreas de Química.

Interessante a colocação sobre o profissional docente. Afirmam que o "profissional formado não será formado apenas para atender as necessidades do mercado, e além das demandas citadas por tais profissionais do magistério público, é preciso ter em mente que a importância social de tais profissionais precisa urgentemente ser reavaliada. Um dos indicadores de tal reavaliação seria um substantivo incremento salarial no ensino público médio. Queremos que nossos alunos venham a se orgulhar de sua profissão e não venham a se conformar com os atuais padrões de remuneração que o 'deus do mercado' lhes assinala".

O curso de licenciatura em química da UENF se destina a formar professores para a educação básica - Ensino Médio e as últimas séries do Ensino Fundamental - Educação Básica - cuja formação deverá incluir práticas de ensino com carga didática definida pela LDB (lei 9.394/96, Art. 65), de no mínimo 300 horas. A duração mínima de um curso de Química em qualquer de suas habilitações será de 2.400 horas - atividades distribuídas ao longo de, no mínimo, quatro anos ou oito semestres, incluindo-se tanto os cursos noturnos como os que desenvolvem atividades em apenas um período diário.

## 2.6.2. Licenciatura do Instituto Federal Fluminense (IFF).

No portal do IFF<sup>7</sup> encontramos os seguintes dados sobre os cursos de licenciatura em Ciências da Natureza lá ministrados:

As licenciaturas da área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias podem ser especificamente em Biologia, em Química ou em Física. O curso apresenta duração de 08 semestres letivos (4 anos). O regime dos cursos é seriado semestral e estes cursos são ofertados nos *campi* Campos-Centro e Cabo Frio.

Sobre a estrutura do curso, esta se faz por dois Núcleos – Núcleo Comum e Núcleo Específico – de modo que os egressos de uma graduação tenham a oportunidade de obter as outras graduações oferecidas, sem perderem o diálogo imprescindível à garantia da unidade dos saberes que compõem a formação de docente na área das Ciências da Natureza e suas Tecnologias.

A opção por uma das graduações possíveis é efetivada pelo cursista a partir do 4ºP, onde juntamente com as disciplinas do núcleo comum, dá-se início à formação pretendida com a inclusão de disciplinas que visam aprofundar o conhecimento na área de interesse do licenciando, ficando condicionada ao número de vagas disponíveis e ao processo de seleção definido pelo IF Fluminense, sendo, entretanto, assegurada ao candidato, pelo menos uma das graduações propostas.

As competências gerais do egresso do curso de Ciências da Natureza devem credenciá-lo a:

- Compreender o processo histórico de construção do conhecimento bem como o seu significado para sociedade, a partir do entendimento da ciência e da tecnologia enquanto atividade humana, histórica, associada a aspectos de ordem social, econômica, política e cultural;
- Estabelecer diálogo entre a área educacional, de ciências da natureza (física, química e biologia) e as demais áreas do conhecimento, bem como articular o processo de

---

<sup>7</sup> O IFF disponibiliza em seu site oficial os dados sobre seu curso de Licenciatura em Ciências da Natureza, disponível em <<http://portal.iff.edu.br/campus/campos-centro/cursos/ensino-superior/cursos-de-licenciatura/area-ciencias-da-natureza-e-suas-tecnologias>>. Acesso dia 15 de setembro de 2012.

vivências de aprendizagem e pesquisa na produção do conhecimento e na prática pedagógica;

- Desenvolver metodologias adequadas à utilização das tecnologias da informação e da comunicação nas práticas educativas, especificamente na área de ciências da natureza.

### **2.6.3. Licenciatura em química a distância: Centro de Educação Superior a Distância do Rio de Janeiro - Cederj**

Diversos professores participantes de nossa pesquisa exercem atividades também como tutores do CEDERJ, por isso falaremos um pouco sobre esse curso.

O Consórcio Cederj é um projeto desenvolvido pela Fundação Centro de Ciências e Educação do Rio de Janeiro - Cecierj nas áreas de educação superior a distância e divulgação científica, atingindo diretamente mais de 60 mil pessoas/ano residentes nos 92 municípios do Estado do Rio de Janeiro<sup>8</sup>. Tem como finalidade oferecer educação superior a distância (EaD), gratuita e de qualidade; promover a divulgação científica; proporcionar a formação continuada de professores do ensino fundamental, médio e superior; e promover a expansão e interiorização do ensino gratuito e de qualidade no Estado.

O curso de licenciatura em química a distância do Cederj é ministrado nos polos de São Fidélis e de São Francisco do Itabapoana, municípios localizado a cerca de 50 km de Campos dos Goytacazes, esses cursos atendem alunos de toda a região norte do estado do RJ.

De acordo com informações obtidas no site do Cederj<sup>9</sup> o curso a distância de Licenciatura em Química tem como objetivo formar professores de Química para o ensino médio. Sua matriz curricular do curso tem duração prevista de 9 semestres; o aluno poderá concluir seus estudos em, no máximo, 16 semestres e terminar seu curso licenciado em Química pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) ou pela Universidade Estadual do Norte Fluminense (UENF), conforme o polo escolhido pelo aluno.

---

8 Dados sobre os curso a distância disponíveis em <<http://www.cederj.edu.br/fundacao/>> Acesso 10 de set. 2012.

9 Dados sobre a Licenciatura em Química a distância no Cederj estão disponíveis em <[http://www.cederj.edu.br/cederj/index.php?option=com\\_content&view=frontpage&Itemid=14](http://www.cederj.edu.br/cederj/index.php?option=com_content&view=frontpage&Itemid=14)> Acesso em 10 set. 2012.

A metodologia seguida pelo Cederj é explicitada em seu site<sup>10</sup>, eles afirmam que ao implementar a metodologia de educação a distância, o Consórcio Cederj permite o acesso ao ensino daqueles que vêm sendo excluídos do processo educacional superior público por morarem longe das universidades ou por indisponibilidade de tempo nos horários tradicionais de aula. Afirmam ainda, que seus cursos de graduação a distância permitem que o aluno estude no local e horário de sua preferência, seguindo um cronograma. Para isso, ele conta com material didático especialmente elaborado, além do apoio de tutoria presencial, nos próprios polos, e a distância, por telefone (0800) ou pela internet. Não há aulas presenciais diárias, mas algumas disciplinas exigem um número mínimo de presença no polo para a execução das aulas práticas de laboratório, trabalho de campo, trabalhos em grupo, além dos estágios curriculares obrigatórios.

Os professores de química, portanto, ministram aulas presenciais de laboratório, e também, podem atuar como tutores, disponibilizando um horário para atendimento dos alunos, a fim de tirar dúvidas sobre os conteúdos estudados.

## **2.7. O ensino da área de ciências na visão/concepção de seus professores e/ou licenciando: uma revisão da literatura da área**

Nessa parte do texto apresentamos uma revisão da literatura da área de ensino de ciências de trabalhos semelhantes ao nosso, ou seja, que apresentaram uma investigação com professores e/ou licenciandos sobre o que eles pensam acerca do ensino de química que eles ministram/pretendem ministrar.

Buscamos artigos em oito importantes periódicos da área de ensino de ciências e em anais de um congresso da área de ensino de química. A consulta foi no período de 2005 até 2012 nos periódicos e nos Encontro Nacional do Ensino de Química (ENEQ) dos anos de 2008 e 2010, os quais estavam disponibilizados em rede. Os periódicos consultados foram ALEXANDRIA Revista de Educação em Ciência e Tecnologia; Ciência & Educação (C&E); Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências; Investigações em Ensino de Ciências (IENCI); Química Nova; Química Nova na Escola; Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em

---

<sup>10</sup> Dados sobre a metodologia os dados estão disponíveis em < [http://www.cederj.edu.br/cederj/index.php?option=com\\_content&view=article&id=2&Itemid=4](http://www.cederj.edu.br/cederj/index.php?option=com_content&view=article&id=2&Itemid=4)> Acesso 10 set 2012.

Ciências (RBPEC); Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias (REEC).

Nossa busca se baseou em termos do título, das palavras-chaves e quando necessário recorriamos aos resumos.

O Encontro Nacional do Ensino de Química (ENEQ) foi escolhido por ser um importante congresso na área específica de nossa pesquisa, o ensino de química, que apresenta trabalhos completos em seus anais. Dessa forma foram selecionados dezessete artigos.

Esses artigos foram divididos em três categorias:

- a) artigos que investigaram a visão e/ou a prática de professores de química ou de alguma disciplina da área de ciências sobre seu ensino,
- b) artigos que investigaram a visão e/ou a prática dos licenciandos em química ou da área de ciências sobre esses ensinamentos e
- c) artigos que investigaram a visão e/ou a prática de professores e de licenciandos de química ou de alguma disciplina da área de ciências sobre seu ensino.

Apresentamos o número de artigos divididos nessas categorias e por ano ano de publicação na tabela 1.

artigos analisados			
ano	Artigos que investigaram a visão e a prática de professores de química ou de alguma disciplina da área de ciências sobre seu ensino	Artigos que investigaram a visão e a prática dos licenciandos em química ou da área de ciências sobre esses ensinios	Artigos que investigaram a visão e a prática de professores e de licenciandos de química ou de alguma disciplina da área de ciências sobre seu ensino
2005	1	-	-
2006	1	-	-
2007	-	-	-
2008	3	-	1
2009	-	-	-
2010	3	2	-
2011	3	1	1
2012	1	-	-

**Tabela 1:** artigos selecionados na revisão bibliográfica organizados por categoria e ano de publicação

a) Artigos que investigaram a visão e/ou a prática de professores de química ou de alguma disciplina da área de ciências sobre seu ensino

Os artigos que investigaram a visão e/ou a prática de professores de química ou de alguma disciplina da área de ciências sobre seu ensino o fizeram por meio de pesquisa qualitativa, Daza-Pérez & Moreno-Cárdenas (2010), Santos Júnior & Marcondes (2008) e Silva *et al* (2008) utilizaram questionário como instrumento de coleta de dados, Massoni & Moreira (2012) realizaram uma pesquisa etnográfica e coletaram seus dados através de observação-participante de aulas de um professor por o período de um ano, enquanto os outros oito artigos utilizaram entrevista semi estruturada como instrumento para coleta dos dados.

Entre as metodologias utilizadas para análise dos dados observamos que a Análise do Conteúdo é a mais utilizada. Em apenas dois artigos (Behrsin, 2011, Silva *et al*, 2006) foi

utilizada a Análise do Discurso. Mendonça e Silva (2010) e Massoni & Moreira (2012) apresentam uma discussão fundamentada dos dados sem a utilização de metodologia específica para análise. Daza-Pérez & Moreno-Cárdenas (2010), Santos Júnior & Marcondes (2008) e Silva *et al* (2008) utilizaram a escala de Likert em seus questionários, em questões do tipo fechadas.

Nos oito artigos abaixo apresentados, encontramos como resultados de sua pesquisa aspectos negativos em relação ao ensino investigado, tais como, professores insatisfeitos e ensino tradicional, distante do considerado desejável.

Rezende e Ostermann (2005) investigam professores de física e revelam que estes estão conscientes de que ensinam de forma tradicional, seja pela falta de tempo para planejamento, por não saberem como mudar ou por se sentirem inseguros para tal e demonstram insatisfação com seus métodos de ensino e sua prática pedagógica.

Lima e Vasconcelos (2008) investigam a prática de docentes de ciências e relatam que muitas vezes, a formação deficiente dos professores, associada à fragilidade do material didático, da metodologia e dos processos avaliativos adotados pelo educador e sugeridos pela instituição, comprometem o ensino público, ensino este que foi considerado, durante décadas, como referência em educação. Atribuem esse fato aos baixos investimentos, a desvalorização do magistério e declínio do interesse e dedicação dos alunos.

Silva *et al* (2008) investigaram a prática de professores de Química de várias escolas estaduais de Campo Grande – MS. Encontraram professores insatisfeitos que relataram como principais dificuldades encontradas a ausência de cursos de aperfeiçoamento em Ensino de Química, ter que levar trabalho para casa, ter alunos com dificuldades na interpretação de textos e problemas, falta de um laboratório específico para o Ensino de Química.

Mendonça e Silva (2010) investigaram o que os professores de ciências pensam sobre o ENEM, como forma de avaliação e em que pode influenciar seu ensino. Os resultados sugerem que o ENEM, ainda, não é visto, pela maioria dos docentes, como uma forma de trazer melhoria para o aluno da rede pública de ensino. Visto que, como passaporte para o ensino superior, ficou envolto por controvérsias, pois são os alunos da escola particular que conseguem obter resultados significativos. Em relação a seu ensino, ele é tido como um regulador da ação docente, que se sente aprisionado em cumprir os conteúdos cobrados nessa avaliação.

Batinga (2010) investigou as concepções de professores de química do ensino médio sobre um aspecto de sua metodologia de aula. Os resultados mostraram que as concepções dos professores sobre problema e exercício e suas diferenças apontam que não estão sendo realizadas atividades de resolução de problemas nas aulas, e sim exercícios pautados em resolução mecânica e memorização, não contribuindo com um ensino de qualidade.

Massena e Monteiro (2011) investigaram o que pensam os professores formadores, que atuam em uma universidade federal sobre o curso de licenciatura em química e sobre os futuros professores que estão formando. Revelaram através das entrevistas que essa licenciatura apresenta as seguintes características: a não integração entre as disciplinas específicas e pedagógicas; a persistência da dicotomia entre a teoria-prática; a realização do estágio supervisionado somente ao final do curso; o desconhecimento da realidade da escola básica pelos docentes que formam os futuros professores; a permanência da realização do Projeto de Final de Curso no semestre final do curso, sem tempo hábil para desenvolvimento de pesquisa em ensino de Química. Concluem que muitas dessas características são marcas do modelo da racionalidade técnica e mostram a tradição de um curso que possui em sua história a marca da formação do Químico e não a do Licenciado.

Leite e Rodrigues (2011) investigam como professores de química abordam questões ambientais em suas aulas e constataam que mesmo percebendo as possibilidades de relacionarem os conceitos químicos à questão ambiental, os professores só o fazem por meio de exemplificações, sem qualquer aprofundamento. Eles atribuem à falta de formação ou a má-formação profissional nesse quesito.

Massoni e Moreira (2012) investigam o dia a dia de uma sala de aula na disciplina de Física lecionada no terceiro ano do Ensino Médio em uma escola pública, onde o alunado era tipicamente oriundo de classes menos favorecidas economicamente. Estes apresentavam baixo rendimento escolar, tinham dificuldades de concentração e de disciplina; a escola enfrentava problemas com relação a questões de organização e de gestão, além de professores desvalorizados, desmotivados, com sobrecarga de trabalho e sofrendo os reflexos dos baixos salários, o que gerava paralisações, perda de aulas, falta de professores

Os quatro artigos a seguir analisados apresentaram um ensino da área de ciências que foge do tradicional, por isso, os colocamos juntos como um indicativo de resultados positivos encontrados em sua pesquisa.

Silva Júnior e Marcondes (2008) utilizaram um instrumento para identificar os modelos didáticos de professores de química, afirmam que esse tipo de instrumento pode se constituir em uma ferramenta importante para que o professor inicie um processo reflexivo sobre a sua prática ou as suas teorias. Relataram que foi possível identificar um modelo didático que combina características dos modelos alternativo e espontaneísta e que se repete na maioria das dimensões analisadas, talvez esse pudesse ser um novo modelo didático ou um modelo híbrido.

Daza-Pérez & Moreno-Cárdenas (2010) observaram que a crença em ensinar como mera transmissão dos conteúdos tem sido substituída por ações didáticas menos verticais e mais apropriadas ao propósito atual desse ensino. Constataram uma certa deficiência por parte dos professores em relação aos conceitos científicos a serem ensinados, o que consideram negativo. Os professores apresentam uma crença no método científico, o que também consideram negativo para o processo de ensino. Sugerem como alternativa para esse ensino o uso do enfoque CTSA.

Behrsin (2011) observou que os professores investigados têm desenvolvido uma percepção crítica de sua ação, identificando a necessidade de mudanças e reconhecendo a dificuldade destas serem efetivadas. Todos revelaram uma grande avidez por expandir seus conhecimentos e aprimorar sua prática docente.

Siva *et al* (2006) a partir de sua análise revelam o fato de que relações entre ciência e cotidiano vêm sendo estabelecidas tanto por discursos acadêmicos, quanto por discursos produzidos pela mídia. Acreditam que de certa forma os dizeres dos pesquisadores interferem no dizer, nas ações, na realidade de sala de aula, mesmo que não da maneira como gostaríamos.

Percebemos que quando investigada a prática docente, do ensino de ciências, a maior parte dos resultados apontam para um ensino tradicional, com professores insatisfeitos com um ou mais aspectos de sua profissão e mesmo os que apontam aspectos positivos, não o fazem de forma enfática, eles apontam em uma direção mais positiva, sugerem melhorias em uma fase inicial, em construção.

b) Artigos que investigaram a visão e/ou a prática dos licenciandos em química ou da área de ciências sobre esses ensinamentos:

Os três artigos analisados a seguir realizaram pesquisa qualitativa, apresentando diferentes instrumentos de coleta de dados e metodologia de análise, como veremos a seguir.

Harres *et al* (2010) apresentam uma análise das concepções e práticas declaradas de três alunas do final da licenciatura em química. Os dados foram coletados através de entrevistas semi estruturadas e analisados pela Análise de Conteúdo. Essa análise mostrou uma diferença entre a prática docente declarada e a realizada, atribuíram isso a forte influência do contexto escolar, pouco permeável às inovações e práticas docentes diferenciadas. Perceberam ainda uma certa resignação com esses obstáculos.

Langh e Nardi (2011) realizaram uma investigação com quarenta licenciandos em física durante uma três semestres da disciplina de Prática de Ensino, basearam-se na metodologia de discussão em grupo focal analisadas pela Análise do Discurso. Eles investigaram indícios de construção da autonomia docente que podem-se atingir através de um processo formativo reflexivo. Realizaram um levantamento sobre os modelos didáticos ou formativos, se basearam entre outros nos modelos do grupo de Pórlan e organizaram em cinco modelos de modo a perfazer um acrônimo, que denominaram de “CHART”: Conteudista, Humanista, Ativista, Reflexiva, e Tecnicista. Os autores relatam que a prática docente inicialmente conteudista e com expressivo tratamento matemático, privilegiando memorizações de equações e uma visão descontextualizada ao apresentarem os conteúdos de Física acabou evoluindo para uma metodologia de aula mais coerente com o que os resultados de pesquisa na área têm indicado, mas não abandonando totalmente o conteudismo e o tecnicismo. O estudo promove uma discussão sobre a forma como são conduzidas as disciplinas de Prática de Ensino nos cursos de formação inicial das universidades, onde normalmente se dissocia a teoria da prática, mesmo que um estágio supervisionado seja considerado como ‘prática’ pela instituição formadora de professores.

Gondim e Amauro (2010) realizaram um estudo que tem como foco a vida dos professores, a carreira, o percurso e a escolha profissional, realizado a partir da análise de conteúdo dos trinta relatos escritos produzidos pelos licenciandos sobre quais foram os acontecimentos determinantes nas aulas de química que assistiram para a escolha da carreira de magistério dessa disciplina. Os alunos relataram ser a contextualização com fatos do cotidiano o fator que mais os fez admirar e querer seguir de seus professores de química.

Ressaltamos este artigo, o qual enfatiza a importância de uma abordagem metodológica nas aulas de química, a contextualização, na promoção de uma empatia dos alunos para com a disciplina, fato esse que temos visto não ser comum, pois a química sofre de certa rejeição por parte dos mesmos, como já relatado.

c) Artigos que investigaram a visão e/ou a prática de professores e de licenciandos de química ou de alguma disciplina da área de ciências sobre seu ensino:

Nascimento *et al* (2011) apresentaram um estudo de caso em que analisaram como se efetiva a ação pedagógica nas aulas de ciências na EJA. Os resultados foram construídos a partir de questionários aplicados a discentes e docentes de ciências da última série da EJA de uma escola estadual de Goiás. Outros instrumentos de coleta de dados foram as anotações em diário de campo das observações das aulas por meio do estágio supervisionado. A investigação permitiu caracterizar o perfil dos sujeitos pesquisados e estabelecer comparação com a literatura específica. No que se refere aos professores, analisaram sua prática e formação para lecionar com o público de EJA.

Perceberam que na prática existem muitas dificuldades no âmbito escolar para se trabalhar com a clientela de EJA, pois se exige da escola adaptações para receber esses alunos, que possuem características diferentes dos alunos do ensino regular. Por sua vez, as ações pedagógicas, em grande parte, não valorizam os conhecimentos do cotidiano dos alunos, revelando falta de formação específica para trabalhar com o público de EJA. Em nossa pesquisa também entrevistamos professores que lecionam na EJA e discutiremos esse fato em nossos resultados.

Cavalcante e Silva (2008) examinaram as concepções de ensino-aprendizagem e experimentação no ensino de ciências (química, física e biologia) de professores já graduados e em formação inicial, de escolas da rede pública estadual de Itabuna e Ilhéus, e de uma universidade estadual respectivamente, através de questionário com questões abertas. As concepções foram classificadas em quatro modelos didáticos de ensino: tradicional, tecnicista, espontaneísta e alternativo. Verificou-se que entre os professores com mais de 15 anos de docência prevalecem concepções que caracterizam o modelo tradicional. Já entre os professores em formação inicial de física e biologia há uma divisão entre concepções do

modelo tradicional e do alternativo. E entre os docentes em formação inicial de química prevalecem concepções do modelo alternativo.

Encerramos este capítulo, contendo concepções que nos acompanharam ao longo de todo o processo, com a certeza de que nosso trabalho se insere em uma área de pesquisa em ascensão e que certamente ainda contará com muitas produções científicas a fim de auxiliar na tão almejada superação da crise que vem caracterizando o ensino de química e de ciências.

### **3. Metodologia**

Através de uma pesquisa procuramos encontrar respostas para questões que surgem a partir da observação e da reflexão sobre problemas nos diferentes campos do conhecimento e toda pesquisa se baseia em um método, que será definido a partir do tipo da pesquisa. Em nosso caso, uma grande motivação para desenvolver essa pesquisa era buscar respostas que esclareçam, ou nos leve a entender, os motivos do baixo desempenho e o desinteresse por parte dos alunos, pelo ensino e aprendizagem da química, disciplina na qual atuo como professora há quase vinte anos. Surgiu assim nosso interesse em investigar a razão deste estado de enfermidade deste ensino ou desta área, através dos seus professores e futuros professores.

A metodologia de uma pesquisa será definido a partir do tipo de investigação que se realizará, como nossa pesquisa se baseia na investigação da prática docente, buscando suas concepções e visões sobre o ensino da química, procurando compreender significados, entendemos ser a pesquisa qualitativa mais adequada.

#### **3.1. A pesquisa qualitativa**

Gaskell (2005) afirma que a maioria dos pesquisadores da área de ciências sociais e humana, em nosso país, se utiliza dos métodos qualitativos em suas pesquisas. Esse tipo de pesquisa se dirige a observações de fatos ou situações sociais. A metodologia nesse tipo de pesquisa necessita rigor no seu desenvolvimento e do que ele chama de um "pluralismo metodológico" (GASKELL, 2005, p. 18), a fim de dar conta de forma adequada desses acontecimentos sociais.

Sabemos que na pesquisa qualitativa o interesse não está em fazer inferências estatísticas; o interesse é o de um enfoque descritivo e interpretativo, ao invés de explanatório ou preditivo. A interpretação dos dados é o aspecto crucial da pesquisa qualitativa, isto é, interpretação do ponto de vista de significados. Significados do pesquisador e significados dos sujeitos. Por isso, a narrativa torna-se valorizada, pois, ao invés de usar gráficos, coeficientes e tabelas estatísticas para apresentar resultados e asserções de conhecimento, o pesquisador interpretativo narra o que fez, e sua narrativa é

enriquecida com trechos de entrevistas, excertos de suas anotações, vinhetas, exemplos de trabalhos de alunos, entremeados de comentários interpretativos procurando persuadir o leitor, buscando apresentar evidências que suportem sua interpretação (MOREIRA, 2006).

Bogdan e Biklen (1994), apresentam cinco características básicas que configuram esse tipo de pesquisa:

- i) a fonte direta de dados é o ambiente natural; e o pesquisador é seu principal instrumento. A pesquisa qualitativa supõe o contato direto e prolongado do pesquisador com o ambiente e a situação que está sendo investigada.
- ii) a pesquisa é descritiva; os dados coletados nesse tipo de pesquisas são ricos em descrições de pessoas, situações, acontecimentos. Devem incluir transcrições de entrevistas e de depoimentos, fotografias, desenhos e extratos de vários tipos de documentos. Citações são frequentemente usadas para subsidiar uma afirmação ou esclarecer um ponto de vista. Todos os dados da realidade são considerados importantes. O pesquisador deve, assim, atentar para o maior número possível de elementos presentes na situação estudada, pois um aspecto supostamente trivial pode ser essencial para a melhor compreensão do problema que está sendo estudado.
- iii) os pesquisadores se interessam mais pelo processo do que pelos resultados ou produtos, o interesse do pesquisador ao estudar um determinado problema é verificar como ele se manifesta nas atividades, nos procedimentos e nas interações cotidianas;
- iv) os investigadores tendem a analisar os seus dados de forma indutiva. Os pesquisadores não se preocupam em buscar evidências que comprovem hipóteses definidas antes do início dos estudos. As abstrações se formam ou se consolidam basicamente a partir da inspeção dos dados num processo de baixo para cima.

O significado é de importância vital em investigações dessa natureza. Nesses estudos há sempre uma tentativa de capturar a "perspectiva dos participantes", isto é, a maneira como os informantes encaram as questões que estão sendo focalizadas. Ao considerar os diferentes pontos de vista dos participantes, os estudos qualitativos permitem iluminar o dinamismo interno das situações, geralmente inacessível ao observador externo.

Podemos afirmar que é função do pesquisador interpretativo observar de forma participativa, se inserindo no ambiente estudado, imerso no fenômeno de interesse, anotando cuidadosamente tudo o que acontece nesse ambiente, a fim de buscar “compreender o processo mediante o qual as pessoas constroem significados e descrever em que consistem estes mesmos significados” (BOGDAN; BIKLEN, 1994, p. 70). É diante desses pressupostos de pesquisa qualitativa que confirmamos sua adequação ao nosso tipo de pesquisa.

Ludke e André (1996) ressaltam que o fato de não existirem hipóteses ou questões específicas formuladas a priori não implica a inexistência de um quadro teórico que oriente a coleta e a análise dos dados. Estes serão esclarecidos mais adiante.

### **3.2. Panorama geral da pesquisa**

Esta pesquisa tem como finalidade entender/conhecer como tem sido desempenhado o ensino de química, a nível médio, de nosso município através das concepções e ações de seus professores e futuros professores, portanto, a escolha dos sujeitos da pesquisa se baseou nos seguintes critérios: os professores em exercício deveriam lecionar (ou ter lecionado) a disciplina de química em escolas da rede estadual de ensino e os futuros professores, os licenciandos, deveriam estar nos sétimo ou no oitavo período de seus cursos de licenciatura. Além destes, entrevistamos duas professoras de química que estavam atuando em atividades extra classe, na área administrativa. Achamos pertinente entrevistá-las, pois elas já atuaram em sala de aula.

De acordo com Alves (1991, p. 59) a escolha dos sujeitos participantes em uma pesquisa do tipo qualitativa é possível ocorrer por "emergência ordenada da amostra", processo caracterizado pela seleção serial de sujeitos participantes, isto significa que novos sujeitos podem ser incluídos na pesquisa para complementar as informações já obtidas, nos apoiamos nessa afirmação ao iniciarmos as entrevistas apenas com professores e, posteriormente, também entrevistarmos os licenciandos, futuros professores.

Para desenvolver esta pesquisa com os professores e futuros professores de química, nos pautamos na certeza de que estes são os principais atores sociais envolvidos no processo de ensino e aprendizagem dessa disciplina e de que através de suas concepções sobre sua prática docente, seu jeito de ensinar, seus problemas e seus questionamentos poderemos traçar um perfil do ensino de química (ciências) praticado em nossas escolas estaduais.

### 3.1. O contexto da pesquisa

Iniciamos nosso estudo com algumas consultas realizadas junto a Coordenadoria Norte Fluminense I, a fim de levantarmos dados sobre as escolas estaduais, vinculadas à Secretaria Estadual de Educação do Rio de Janeiro (SEEDUC), que ministram o Ensino Médio regular e Ensino de Jovens e Adultos e sobre os professores e professoras que lecionam a disciplina de química nessas escolas estaduais. Constatamos que existem 59 dessas escolas estaduais, no ano de 2009 existiam 9848 alunos matriculados nesse nível de ensino e o estado conta com 67 professores para ministrar a disciplina de química (ver tabelas fornecidas pela Coordenadoria Regional Norte Fluminense I no Anexo 2 e 3). Dentre esses professores, dezessete deles não ingressaram diretamente como professor dessa disciplina, estão a cargo dela por existir uma carência nessa área. De acordo com informação obtida na própria Coordenadoria, é possível que mesmo não tendo formação específica em química, o professor tendo feito algum curso de formação continuada ou especialização poderá lecionar a disciplina.

Em relação à carga horária, essa disciplina conta com apenas duas horas semanais. Assim, em cada ano são 80 horas-aula, totalizando 240 horas nos três anos desse ciclo, sendo essas aulas ministradas em 200 dias letivos anuais (Tabela fornecida pela Coordenadoria Norte Fluminense I em Anexo 4).

Em relação a carga horária dos professores do estado, estes têm que cumprir uma carga horária de doze horas por semana, podendo chegar a até 36 horas semanais se eles trabalharem em um esquema chamado GLP (Gratificação por lotação prioritária). A cada matrícula (12 tempos em sala de aula) que um professor concursado tem na SEEDUC (RIO DE JANEIRO, 2008), ele pode trabalhar com até duas GLPs (24 tempos em sala de aula), totalizando 36 tempos em sala

Ainda consultamos o site da Coordenação de Tecnologia Educacional - CdTE (RIO DE JANEIRO, CTED) , esta é vinculada à Diretoria de Formação da Superintendência de Formação e Articulação, órgão ligado à Subsecretaria de Gestão da Rede e de Ensino - SUGEM, da SEEDUC. Neste site encontramos uma lista com todas as escolas estaduais do município de Campos dos Goytacazes, lá tivemos acesso a seus principais dados, o que ajudou bastante o contato com os professores de química. Tivemos acesso ao endereço e ao telefone das escolas participantes desta pesquisa e tivemos acesso ao email das diretoras e diretores essa escolas, na Figura 2 observamos como são disponibilizados estes dados, a partir

desses dados demos início aos contatos com os sujeitos de nossa pesquisa.

**CE 15 de Novembro**  
No Município de **Campos dos Goytacazes**  
**Multiplicador Responsável:** RENATA RANGEL ARRIGONI PENA  
**Dados de Tecnologia Educacional:**  
Total de Computadores do LIED = **22**  
Computadores funcionando no LIED = **18**  
A Internet do LIED é **VELOX-Discada TELEMAR**  
Há link de Internet fora do LIED? **Não tem**

**Dados da Escola:**

Direção:	DULCILENE ARÊAS CARVALHO
Resp. Informação:	Prof.Doc I - Diretor - Dulcilene Arêas Carvalho
Rua:	Praça da República,6
Bairro:	Centro
CEP:	28010-080
Tel Direção:	13343
Tel Escola:	(22) 27333321- 27288247
FAX:	
E-mail:	ce15denovembro@ig.com.br
Coordenadoria:	DR13 - Norte Fluminense

**Figura 2:** Imagem dos dados das escolas estaduais de nosso município disponibilizados pelo CdTE

Fonte: RIO DE JANEIRO. Secretaria de Estado da Educação. *Coordenação de Tecnologia Educacional do Estado do Rio de Janeiro*, Rio de Janeiro. Disponível em: <[http://www.cted.educacao.rj.gov.br/publico/public\\_escolas\\_nte.asp?idcodnte=RJ01](http://www.cted.educacao.rj.gov.br/publico/public_escolas_nte.asp?idcodnte=RJ01)>. Acesso em 10 ago. 2012.

O passo seguinte foi iniciar a coleta dos dados com os professores e professoras, através de questionário e entrevista semi estruturada, que constituirão nosso corpus para análise.

### 3.2. 2. A coleta dos dados

A coleta de dados deve ocorrer após a escolha e a delimitação do assunto, a revisão bibliográfica, a definição dos objetivos, a formulação dos objetivos e das hipóteses e a

identificação das variáveis (LUDKE; ANDRÉ, 1986).

Nossa pesquisa de campo teve por objetivo coletar dados que nos forneçam informações sobre o ensino de química nas escolas estaduais de nosso município, a partir da perspectiva dos professores. Para tal coletamos e analisamos dados que nos informe sobre: como ensinam, problemas com que se deparam, suas principais necessidades para lecionar química e soluções que propõem. De acordo com Kita (2005) a escolha da fonte deve ser a mais direta possível, o que seria no caso desta pesquisa, observar como ocorre o ensino de química na sala de aula, isto seria inviável. Assim sendo, escolhemos como fonte de informação o professor em exercício e futuros professores, devido à vantagem de se coletar informações de um maior número de pessoas no tempo disponível e por ser o professor a pessoa que está diretamente envolvida no o ensino, como já foi dito.

Outro aspecto relevante é que optamos por analisar o pensamento dos professores de química, e não a prática pedagógica, pressupondo que as concepções se fazem presentes na configuração das práticas, assim como Guimarães *et al* (2006, p. 307), que afirmam com base em Millar (1989)

que perspectivas particulares de aprendizagem, nem sempre resultam em práticas pedagógicas específicas e estamos cientes, portanto, que não existe uma relação linear entre concepções e práticas. Contudo, acreditamos que a análise das concepções de um conjunto de professores e a caracterização do modelo didático predominante em seu discurso, permite levantar questionamentos sobre o seu desenvolvimento profissional e as possíveis práticas pedagógicas (MILLAR, 1989, apud, GUIMARÃES *et al*, 2006, p. 307)

As questões abordadas nestes instrumentos de pesquisa tomaram por base: as concepções de Porlán e Rivero (1998) sobre os modelos didáticos dos professores de ciências. Eles avaliaram as concepções de professores, em questionários de acordo com as seguintes categorias: imagem da ciência, modelo didático pessoal, teoria da aprendizagem e enfoque curricular. Nosso estudo se concentrou em investigações acerca dos modelos didáticos de nossos professores de química, procurando determinar como ensinam, quais recursos e estratégias utilizam em suas aulas, como avaliam seus alunos e qual a finalidade de seu ensino.

Ainda tomamos por base as concepções de Santos e Schnetzler (2003) que a partir de entrevistas com educadores químicos, caracterizaram os principais elementos curriculares de

propostas de ensino de química voltadas para a formação da cidadania. Visto que este objetivo para o ensino de química é determinado nos documentos oficiais e apresentado como desejável na literatura da área.

A solicitação para coleta dos dados com os professores foi realizada através de contato telefônico com a escola quando conseguimos marcar horários a fim de realizar as entrevistas e entregar os questionários, ou através de email. Apenas dois questionários foram respondidos no momento do encontro. Alguns questionários foram enviados por email, mas este meio apresentou muitas dificuldades, pois os respondentes demoram muito a respondê-lo sendo necessário cobrar inúmeras vezes.

A coleta dos dados através do questionário deveria ocorrer com o maior número de participantes possível. Foram encaminhados 46 questionários aos professores, desses 24 professores responderam o mesmo (um questionário foi enviado em branco).

As entrevistas foram realizadas com 11 professores, que se disponibilizaram a responder nossa entrevista. Realizamos um contato prévio, no qual marcamos um horário na própria escola em que o professor leciona.

Após o recebimento dos questionários fizemos um levantamento dos dados iniciais dos mesmos e percebemos que a maioria dos professores eram recém formados, mesmo porque os dois cursos de licenciaturas presenciais em química de nosso município são recentes, um deles existe há 10 anos e o outro há 12 anos, e diante deste resultado percebemos a necessidade de investigar as concepções de professores em formação inicial.

Como já relatamos, escolhemos futuros professores de química que terminariam sua graduação no fim do ano de 2011, por já terem cursaram a maioria das disciplinas de seu curso, neste momento, e já teriam participado do estágio obrigatório. Eles provavelmente estarão atuando em salas de aula do norte do estado do Rio de Janeiro, a partir deste ano de 2012. Fizemos isto, a fim de perceber possíveis encontros e desencontros entre as concepções dos futuros professores e de professores em exercício, caracterizando dessa forma as contribuições de sua formação no ensino de química ministrado em nosso município, promovendo reflexões acerca dessa formação inicial.

Justificamos ainda nossa pesquisa com futuros professores pelas declarações de Moraes (1991) que analisou a influência da Graduação na vida profissional de futuros professores de Ciências e concluiu ser este período caracterizado por decepções e problemas, entre outros, como a falta de integração entre disciplinas específicas e pedagógicas, a

inexistência de uma unidade coerente de trabalho do curso, o distanciamento da academia da realidade profissional, um ensino pouco crítico. Apresentando, portanto, a graduação uma influência menos positiva do que deveríamos esperar.

Responderam ao nosso questionário, direcionado aos futuros professores, treze alunos dos cursos de licenciatura em química de nosso município, foram entregues dezenove questionários, portanto seis alunos não retornaram com os questionários respondidos.

É necessário ressaltar que antes de apresentar os questionários aos sujeitos dessa pesquisa, realizamos um pré teste, a fim de validá-lo, determinando se as questões eram claras e objetivas, se estavam adequadas ao nosso propósito e qual o tempo necessário para responder a essas questões. Os questionários foram apresentados a professores não participantes da pesquisa, com experiência como professores de química e/ou na área de ensino de ciências, após esse pré teste nossa versão final do questionário foi determinada. O pré teste dos questionários direcionados aos professores nos levou a alterar duas questões da versão inicial.

Todos os dados foram coletados com o consentimento dos sujeitos pesquisados, bem como estavam de acordo com sua utilização em nossa pesquisa e comunicação dos resultados de sua análise, conforme esclarecido por escrito na página inicial dos questionários.

### **3.2.2.1. Os questionários**

O questionário, de acordo com Cervo e Bervian (1983), é a forma mais usada para coletar dados, pois possibilita medir com melhor exatidão o que se deseja. Em geral, a palavra “questionário” refere-se a um meio de obter respostas às questões por uma fórmula que o próprio informante preenche. Assim, qualquer pessoa que preencheu um pedido de trabalho teve a experiência de responder a um questionário. Ele contém um conjunto de questões, todas logicamente relacionadas com um problema central.

O questionário poderá ser enviado pelo correio, entregue ao respondente ou aplicado por elementos preparados e selecionados; neste caso, pode ser aplicado simultaneamente a maior número de indivíduos. Nos dias atuais, existe ainda a possibilidade de enviá-lo por meio de correio eletrônico.

Todo questionário deve ter natureza impessoal para assegurar uniformidade na avaliação de uma situação para outra. Possui a vantagem de os respondentes sentirem-se mais confiantes, dado o anonimato, o que possibilita coletar informações e respostas mais reais (o

que pode não acontecer na entrevista). Deve, ainda, ser limitado em sua extensão e finalidade.

Pode conter perguntas abertas ou perguntas fechadas, ou ambas. Através das perguntas abertas obtêm-se respostas livre e com perguntas fechadas as respostas são mais precisas e mais fáceis de serem codificadas e analisadas.

**a) Sobre o questionário dirigido aos professores de química em exercício:**

A fim de identificar as concepções dos professores em exercício sobre sua como prática docente de química, construímos um questionário contendo 37 questões, dentre elas existiam questões abertas e fechadas.

As dez questões iniciais visavam determinar o perfil dos professores investigados. Logo em seguida formulamos 27 questões que investigavam os seguintes aspectos:

- suas concepções e questionamentos acerca do ensino que praticam;
- suas ações pedagógicas desencadeadas em suas aulas;
- sua forma de avaliar seus alunos e
- suas ideias sobre melhorias nesse ensino.

Esse questionário está apresentado no apêndice 1, abaixo trazemos uma versão reduzida do mesmo, a fim de facilitar sua visualização e leitura na sequência deste texto (Quadro 1).

**Quadro 1:** Questionário na forma reduzida dirigido aos professores em exercício

QUESTIONÁRIO						
<p><b>Dados do professor (a)</b></p> <p>Qual sua formação? Há quanto tempo está formado?..... Há quanto tempo atua como professor(a)? Série em que atua: ( ) 1ª série ( ) 2ª série ( ) 3ª série ( ) outras Qual sua carga horária semanal como professor(a) em sala de aula? Qual sua categoria funcional na rede pública? Por favor, preencha a tabela abaixo.</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>Série</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Nº total de alunos</td> <td></td> </tr> </table>	Série		Nº total de alunos		<p>7) Preencha o espaço em branco com a opção mais adequada: Sempre (4) muitas vezes (3) raramente (2) nunca(1) Ao preparar minha aula, eu: _____obtenho informações sobre os conceitos de química nos livros didáticos de ensino médio. _____obtenho informações sobre temas relacionados à química em revistas e jornais. _____acesso a internet para obter informações conceitos químicos. _____acesso a internet para obter informações sobre temas relacionados à aula _____obtenho informações com os</p>	<p>13) Você conhece ou já leu os PCNEM ou as Orientações Curriculares para o Ensino Médio ou algum documento oficial sobre o ensino de química? ( ) sim ( ) não ( ) pouco 14) Caso tenha lido, o que você pensa sobre esses textos? 15) Você já leu algum artigo científico sobre educação química? ( ) sim ( ) não Se sim, achou interessante ? Comente, se quiser: 16) Quais são as principais característica que o ensino de química deve apresentar em sua opinião para promover a aprendizagem:</p>
Série						
Nº total de alunos						

<p>Nº médio de alunos/sala Nº de aulas por semana</p>	<p>colegas. _____obtenho informações sobre os conceitos químicos nos livros da graduação.</p>	<p>( ) ser contextualizado ( ) ser interdisciplinar ( ) apresentar, ao menos, algumas aulas experimentais</p>
<p>Durante o tempo em que trabalha como professor(a) você fez algum curso de aperfeiçoamento profissional? Qual? Você executa outra atividade profissional, além da docência? _____ Se sim, qual? _____ Você se sente satisfeito com sua profissão? ( ) sim, totalmente ( ) parcialmente ( ) não Em caso de não totalmente, o que te desagrada? <b>Sobre as concepções dos professores</b> Em sua opinião, qual(ais) é(são) a(s) contribuição(ões) que a química como área do conhecimento oferece à formação do aluno? Para você o que significa preparar/planejar as aulas? O que você pensa sobre a situação atual do ensino de Química do nosso município? <b>Sobre as ações pedagógicas</b> 1) Adota livro: ( ) Sim ( ) Não Qual? 2) O livro chegou no prazo certo? 3) Como foi feita a escolha do livro? 4) Os alunos usam o livro? ( ) Sim ( ) Não Se não, por que você acha que eles não usam? 5) Quem determina o conteúdo a ser dado? 6) Você consegue completar o conteúdo? ( ) sim ( ) não ( ) quase todo ( ) uma parte</p>	<p>_____obtenho informações sobre estratégias de aulas em que os alunos participem mais. 8) Marque com X os itens que você acha <u>difícil</u> de levar em conta ao preparar a sua aula: ( ) como motivar o aluno ( ) a seqüência conceitual do assunto a ser estudado ( ) o tempo disponível para ensinar ( ) o tipo de material que será necessário para a aula ( ) o conhecimento prévio do aluno sobre o assunto a ser ensinado ( ) o que exatamente deve ser ensinado ao aluno ( ) o que será feito na aula para que o aluno aprenda aquilo que eu defini ( ) o que fazer para saber se o aluno está aprendendo ou aprendeu ( ) não tenho nenhuma dificuldade em prepara as aulas ( ) outras. Especifique: 9) Assinale quais recursos pedagógicos você <u>raramente</u> utiliza para auxiliar a aprendizagem dos alunos: ( ) quadro e giz ( ) gráficos ( ) vídeo ( ) objetos ( ) esquemas ( ) reportagens de jornal ou revistas ( ) tabelas ( ) computador ( ) artigos científicos 10) Qual(is) a(s) forma(s) mais comum(ns) que você usa para avaliar seus alunos? ( ) exercícios ( ) prova escrita ( ) prova oral ( ) participação em aula ( ) outras. Qual? 11) Quando você percebe que o aluno não aprendeu o mínimo, o que você faz? 12) Em sua opinião esse procedimento recupera o aluno?</p>	<p>( ) usar mais textos relacionados à química e a sociedade ( ) usar fatos históricos que envolvam a química 17) Os seus alunos percebem ligações entre a química e situações da vida cotidiana? ( ) sim ( ) nunca ( ) algumas vezes Você lembra de algum caso? 18) Você considera que seus alunos seriam capazes de avaliar implicações sociais decorrentes das aplicações tecnológicas da química? ( ) sim ( ) não Você poderia comentar essa resposta? 19) É comum os alunos pensarem que o conteúdo de química só vai servir para aqueles que querem seguir a área de química, como carreira. Você já percebeu isso? ( ) sim ( ) não Se sim, você concorda com isso ou não? 20) O ensino de química atualmente, está sendo apresentado em alguns livros através de <u>temas químicos sociais</u>. Você já leu algo a respeito? ( ) sim ( ) não 21) As nossas escolas pública têm apresentado médias muito baixas no ENEM. A que você atribuiria esse fato? 22) Os alunos sabem desse fato? ( ) sim ( ) não Se sim, como ficam sabendo? 23) Qual seria o melhor caminho a ser seguido para que o ensino de química se torne melhor? 24) Em sua escola existe algum projeto extraclasse (tipo feira de ciências)? Qual? 25) Você usa o laboratório da sua escola? ( ) sim ( ) não ( ) pouco Se não, qual o principal motivo:</p>

### b) Sobre o questionário dirigido aos futuros professores:

Esses dados foram coletados após a coleta dos dados dos professores em exercício, pois, como já dissemos, devido ao grande número de professores recém formados, compreendemos a necessidade de pesquisarmos a sua formação inicial, a fim de verificarmos até que ponto a prática do docente de química tem sido influenciada por seus formadores, tanto os da área científica, quanto os professores das disciplinas pedagógicas; pelos

professores que acompanharam em seu estágio; e por suas próprias concepções enquanto futuros professores.

A fim de identificar as concepções dos licenciandos sobre questões relevantes da profissão docente, construímos um questionário, contendo apenas questões abertas, conforme apresentado no Quadro 2 em versão reduzida, e também apresentado no apêndice 2. Este questionário continha questões abertas referentes aos objetivos de ensinar química, as metodologias, as estratégias de avaliação e consideração das ideias dos alunos nas aulas. Os licenciandos deveriam relacionar estes quatro itens às etapas de sua formação profissional, ou seja, no período da graduação e das aulas assistidas no estágio. Além disso, no questionário os alunos deveriam também, seguindo estes itens, responder como eles consideravam que deveriam ser suas aulas. A última questão do questionário pede que os licenciandos elaborem uma sequência didática de algum conteúdo de sua área de formação, ou seja, de química, destinada a primeira, segunda ou terceira série do ensino médio.

**Quadro 2:** Questionário aplicado aos professores em formação, versão reduzida

Questões	
<p>Você, como aluno(a) da licenciatura em química, tem certamente como objetivo profissional lecionar essa disciplina e vem se preparando para isso em sua graduação. Levando em conta as aulas ministradas em sua graduação, as aulas que você presencia em seu estágio e seus pensamentos e entendimentos sobre as questões que envolvem a prática docente, responda essas questões.</p>	
<p>1) Quais os principais objetivos de uma aula de química?</p> <p>a) Na sua opinião:</p> <p>b) Você observa na sua graduação:</p> <p>c) Você observa nas aulas no seu estágio:</p>	<p>2) Quais os principais conteúdos você listaria para uma aula de química? E por quê?</p> <p>a) Na sua opinião:</p> <p>b) Você observa na sua graduação:</p> <p>c) Você observa nas aulas no seu estágio:</p>
<p>3) Qual a melhor maneira para apresentar esses conteúdos aos alunos? (usa alguma estratégia?)</p> <p>a) Na sua opinião:</p> <p>b) Você observa na sua graduação:</p> <p>c) Você observa nas aulas no seu estágio:</p>	<p>4) Qual a melhor maneira de avaliar os alunos?</p> <p>a) Na sua opinião:</p> <p>b) Você observa na sua graduação:</p> <p>c) Você observa nas aulas no seu estágio:</p>
<p>5) Imagine que você tenha que preparar uma aula de química/física sobre um determinado assunto. Apresente aqui, em forma de texto, a sequência desta aula, explicitando: o</p>	

<p>conteúdo a ser trabalhado, o público alvo, o tempo necessário para trabalhar este conteúdo, o objetivo de ensinar este conteúdo, a metodologia para condução das atividades e a forma de avaliação.</p>	
--	--

### 3.2.2.2. As entrevistas

As entrevistas podem ser estruturadas, semi estruturadas e não estruturadas. As entrevistas estruturadas são mais utilizadas em pesquisas quantitativas, por sua característica da limitação do número de respostas possíveis e o tratamento estatístico dos dados ao serem analisados.

As entrevistas, em geral, são vistas como forma de interação entre entrevistador e entrevistado, e podemos ir além, são formas de interação social que se baseia no uso da palavra e do significado. Em relação a essa técnica, ressaltamos a vantagem de favorecer fortemente a relação intersubjetiva entre o pesquisador e o sujeito da pesquisa. Esse contexto de interação estabelecido é marcado por trocas verbais e não verbais, sendo todo esse discurso de grande importância no momento da análise.

Essa técnica da entrevista é adequada para a pesquisa qualitativa quando se tem por meta conhecer como as pessoas percebem o mundo, pois o meio de captação das informações são os discursos, o que permite a compreensão dos atores sociais por meio de suas falas. Queremos dizer com isso, que as trocas verbais ou não que se estabelecem durante a entrevista emergirem opiniões, significados, valores e crenças da realidade os quais existem na mente do entrevistado. Dessa forma, uma análise desses discursos podem revelar o que pensam os entrevistados sobre nosso objeto de estudo, nesse caso, o ensino da química ministrado em nosso município.

É importante deixar claro que através da entrevista buscamos uma visão da realidade, em um contexto definido, por isso, afirmamos que não se trata de existirem muitas verdades, mas que existem diferentes visões sobre um mesmo objeto e que estas dependem do contexto social e histórico. Dessa forma diferentes pesquisadores podem chegar a diferentes conclusões sobre um mesmo tema, por exemplo, o modelo didático para o ensino de química, predominante em nosso município pode não ser o mesmo que predomina em outros locais.

No caso da pesquisa qualitativa o mais importante não é o número de entrevistados, o que se procura são pronunciamentos significativamente importantes para o estudo em questão.

Gaskell (2005) relata que existe um limite no número de entrevistas que um pesquisador consegue analisar, correndo o risco de comprometer a qualidade de seus resultados, quando esse número for muito grande. A pesquisa pode também ser "dividida em fases, um primeiro conjunto de entrevistas, seguido de análise, e depois um segundo conjunto" (GASKELL, 2005, p. 71).

### **3.2.2.2.1. Entrevistas semi estruturadas**

Triviños (1987, p. 147) prioriza a entrevista semi estruturada por que esta “ao mesmo tempo que valoriza a presença do investigador, oferece todas as perspectivas possíveis para que o informante alcance a liberdade e a espontaneidade necessárias, enriquecendo a investigação”.

Esse autor define assim a entrevista semi estruturada

aquela que parte de certos questionamentos básicos, apoiados em teorias e hipóteses que interessam à pesquisa, e que, em seguida, oferecem amplo campo de interrogativas, fruto de novas hipóteses que vão surgindo à medida que se recebem as respostas dos informantes. Desta maneira, o informante, seguindo espontaneamente a linha de seu pensamento e de suas experiências dentro do foco principal colocado pelo investigador, começa a participar na elaboração do conteúdo da pesquisa (TRIVINOS, 1997, p. 147)

Esse autor informa que essa entrevista também é conhecida como etnográfica, o que talvez possa gerar confusão com a pesquisa etnográfica. Ele descreve minuciosamente todo o processo de desenvolvimento de entrevista, de como iniciá-la, quais devem ser as questões preliminares, sobre o seu registro, sobre os tipos de perguntas, etc.

A técnica da de entrevista semi estruturada, segundo Lüdke e André (1986), tem a vantagem de permitir a captação imediata e corrente da informação desejada, praticamente com qualquer tipo de informante e sobre os mais variados tópicos e, sendo assim possibilita maior entendimento das questões estudadas, uma vez que permite não somente a realização de perguntas que são necessárias à pesquisa que não podem ser deixadas de lado, como também contemplam novas questões, caso necessário, dando liberdade ao entrevistado, o que poderá ocasionar uma melhor compreensão do objeto em questão.

Sobre como o pesquisador deve proceder ao preparar e executar sua entrevista, Gaskell (2005) diz que o pesquisador deve preparar uma relação de tópicos guia com a função

de cobrir os temas centrais e os problemas de pesquisa. Sugere ainda que o pesquisador/entrevistador deve ser aberto e descontraído durante a gravação da entrevista, favorecendo assim um clima favorável à liberdade de expressão. Deve-se começar com perguntas simples, interessantes e que não assustem o entrevistado. O entrevistador deve demonstrar interesse e atenção ao entrevistado, demonstrando isso através de gestos de encorajamento, como olhar, balançar a cabeça, etc.

Como passo inicial devemos preparar os tópicos guia, pois estes constituem elemento organizador da entrevista, visto que muitas vezes a medida que a entrevista avança, nem sempre é possível seguir rigorosamente o roteiro planejado. Essa é uma característica da entrevista semi estruturada, como já dissemos, ela muitas vezes sofre alterações ao se adaptarem ao contexto onde são realizadas. Outro ponto importante é que o entrevistador deve esperar o tempo necessário para o entrevistado responder, sem fazer novas perguntas nesse tempo, a não ser que se perceba que o assunto já foi esgotado.

Flick (2005) sugere passos para orientar a realização da entrevista, quando o pesquisador visa analisar narrativas e significados. Esses passos estão resumidos a seguir:

- preparar um guia para a entrevista tomando por base o seu objeto de pesquisa;
- preparar uma boa apresentação para o entrevistado;
- preparar perguntas para definições subjetivas de conceitos e que envolvam um histórico do entrevistado, sempre relacionando com o tema da pesquisa;
- tentar abranger pontos relevantes, para a pesquisa, do cotidiano do entrevistado;
- tentar obter com detalhes relatos acerca do tema estudado e se possível, enriquecer as respostas do entrevistado com perguntas adicionais;
- evitar raciocínios gerais que não estejam relacionados com o contexto de vida do entrevistado;
- abrir espaço para conversas adicionais, como críticas, sugestões, etc.;
- usar uma folha de documentação, realizar uma boa gravação e uma detalhada transcrição;
- escolher um método adequado para interpretação e análise das entrevistas (FLICK, 2005, p. 133).

Procuramos seguir esses passos, os questionamentos referentes ao nosso objeto de estudo e os referenciais teóricos para elaboração do nosso roteiro guia da entrevista.

Responderam a entrevista 9 professores de química, uma diretora de escola e uma

professora que atua no setor de Gestão de Pessoas (área administrativa). Precisamos ressaltar que alguns professores não se sentiram a vontade para responder a entrevista e com isso o número de participante dessa etapa de coleta de dados foi bem menor que os respondentes do questionário.

As gravações foram realizadas com aparelho gravador de áudio e foram transcritas de acordo com a tabela de transcrições do Grupo de Pesquisa Discurso & Gramática, da Universidade Federal do Rio de Janeiro (2011). As entrevistas foram realizadas durante o ano de 2010 e ocorreram nas escolas onde os professores lecionam em horários de intervalo de suas aulas. Foram visitadas 6 escolas a fim de conversarmos com os professores.

Através dessa entrevista semi estruturada, que tem seu roteiro apresentado na Quadro 3 buscamos conhecer um pouco da formação dos professores, o que pensam estes professores sobre o ensino de química nas escolas estaduais de nosso município, em quais condições ministram suas aulas, se usam livro didático, o que e como eles ensinam, quem determina o conteúdo a ser ministrado, quais problemas ou obstáculos eles encontram em seu trabalho e quanto há de satisfação em atuar como professor de química. De acordo com os pressupostos da entrevista semi estruturada, novos questionamentos e reflexões surgiram ao longo de sua realização e percebemos que, mesmo ao indagarmos sobre o ensino de química, as respostas sempre se direcionavam para problemas da docência de uma forma geral.

**Quadro 3:** Roteiro básico da entrevista semiestruturada utilizada nesse trabalho

<b>Entrevista</b>
Nome
Qual sua formação e há quanto tempo está formado
Escola em que leciona
Em qual(is) série(s) leciona
Quantas aulas semanais
Você está satisfeito com sua profissão? Por que?
O que você pensa do ensino de química nas escolas estaduais do nosso município?
Você usa alguma abordagem nas suas aulas pra melhorar a qualidade do ensino?
Os alunos demonstram interesse pelas aulas de química? Comente
Qual o conteúdo para as aulas de química?/ O que você pensa sobre o currículo mínimo?
Você usa o livro didático?
Qual(is) recurso(s) você usa em suas aulas?

Outra questão que precisamos ressaltar é sobre nosso questionamento acerca dos conteúdos ministrados. Atualmente existe o Currículo Mínimo (CM) para a disciplina de química, o qual foi divulgado para o ano de 2012, anteriormente existiam orientações curriculares que sugeriam o conteúdo de química da rede estadual, conforme informações da SEEDUC, disponibilizados em um site denominado Conexão Professor (RIO DE JANEIRO, 2011). Levaremos em conta essa questão ao analisarmos os dados referentes ao conteúdo ministrado, visto que é o CM o documento oficial norteador da elaboração do plano de aula, é uma base comum para o planejamento anual de toda a Rede Estadual, com o objetivo de garantir a efetiva aprendizagem dos conteúdos, competências e habilidades básicos e essenciais para cada ano/série (RIO DE JANEIRO, 2011). Ressaltamos que ao iniciarmos nossa pesquisa esse currículo ainda não havia sido divulgado.

Os trechos analisados das entrevistas podem ser encontrados no apêndice 3, existe uma entrevista a mais neste apêndice, a qual foi realizada com uma professora que participou da constituição do curso de Licenciatura em Ciências da Natureza do IFF.

A fim de resguardar a identidade dos professores participantes dessa pesquisa utilizaremos as letras iniciais de seus nomes para identificá-los, p.e., professora A, B. Quanto aos alunos nos referiremos à eles através de números, aluno 01, 02, até o 13.

### **3.3. A análise dos dados coletados**

#### **3.3.1. A Análise Textual Discursiva: a teoria**

No processo da ATD os pesquisadores são convidados a desconstruírem e reconstruírem conceitos, com unitarização, categorização e produções escritas derivadas de suas análises e sínteses. Nesse desconstruir e esforço reconstrutivo explodem novas compreensões, sempre com intensa participação e autoria (Roque Moraes)

Essa pesquisa de caráter qualitativo se valerá de uma análise textual, a Análise Textual Discursiva - ATD, (MORAES; GALIAZZI, 2007), a fim de analisarmos os dados coletados através dos questionários.

Moraes e Galiazzi (2007, p. 160) explicam que a ATD, a Análise de Conteúdo (AC) e

a Análise de Discurso (AD) constituem metodologias que se encontram num único domínio, a Análise Textual. Os autores estabelecem semelhanças e diferenças entre estas metodologias. A ATD assume pressupostos que a localizam entre os extremos da AC e da AD. E afirmam que as diversificadas metodologias têm suas finalidades e objetivos dentro da pesquisa qualitativa, têm seus espaços e não se excluem .

Como afirmam Moraes e Galiazzi (2007, p. 11) a pesquisa qualitativa, visa a aprofundar a compreensão dos fenômenos que investiga a partir de uma análise rigorosa e criteriosa, esta pode partir de textos existentes ou de textos produzidos especificamente para a pesquisa em questão, esses textos são chamados *corpus*.

Ainda segundo os mesmos autores, esse tipo de pesquisa não tem a pretensão de testar hipóteses, tem como objetivo a compreensão. A ATD propõe-se a "descrever e interpretar alguns dos sentidos que a leitura de um conjunto de textos pode suscitar" (MORAES; GALIAZZI, 2007, p. 14). Visto que "toda leitura já é uma interpretação; não existe uma leitura única e objetiva. Diferentes sentidos podem ser lidos em um mesmo texto" (MORAES, 2003), e todo olhar já acontece impregnado de teoria. Dessa forma, temos a possibilidade de uma outra análise, com diferentes visões e categorias, a partir de referenciais e posturas teóricas distintas.

A ATD se estrutura a partir de três etapas, que compõem um processo cíclico:

**1) Desmontagem dos textos ou unitarização:** segundo Moraes e Galiazzi (2007, p. 11) esta primeira etapa "implica examinar os textos em seus detalhes, fragmentando-os no sentido de atingir unidades constituintes, enunciados referentes aos fenômenos estudados", tendo o cuidado de se manter o contexto de onde o fragmento foi retirado. Nesta etapa deve-se dar atenção aos detalhes e nas partes dos componentes dos textos, uma fase de decomposição necessária a toda análise. É o próprio pesquisador quem decide em que medida fragmentará seus textos. Dessa desconstrução dos textos surgem as unidades de análise, também chamadas de unidades de significado ou sentido. (MORAES; GALIAZZI, 2007, p. 18). Dessa desconstrução podem participar tanto elementos teóricos como empíricos.

Cada unidade de análise deve receber título, que represente a ideia principal da unidade e código, a fim de identificar seu texto de origem, bem como sua localização dentro desse

texto.

**2) Estabelecimento de relações ou categorização:** Consiste na construção de relações entre as unidades de análise, fazemos isso num processo recursivo de leitura e comparação entre as mesmas, resultando em conjuntos que apresentam elementos semelhantes, daí surgem as categorias. Segundo Moraes e Galiazzi (2007), o processo de categorização na ATD é longo e exige do pesquisador uma impregnação aprofundada nas informações e, ao mesmo tempo, a eliminação do excesso de informações, apresentando o fenômeno de modo sintético e ordenado.

Podemos afirmar que a categorização é um processo de criação, ordenamento, organização e síntese. Constitui, ao mesmo tempo, processo de construção de compreensão de fenômenos investigados, aliada à comunicação dessa compreensão por meio de uma estrutura de categorias. (MORAES; GALIAZZI, 2007, p. 78).

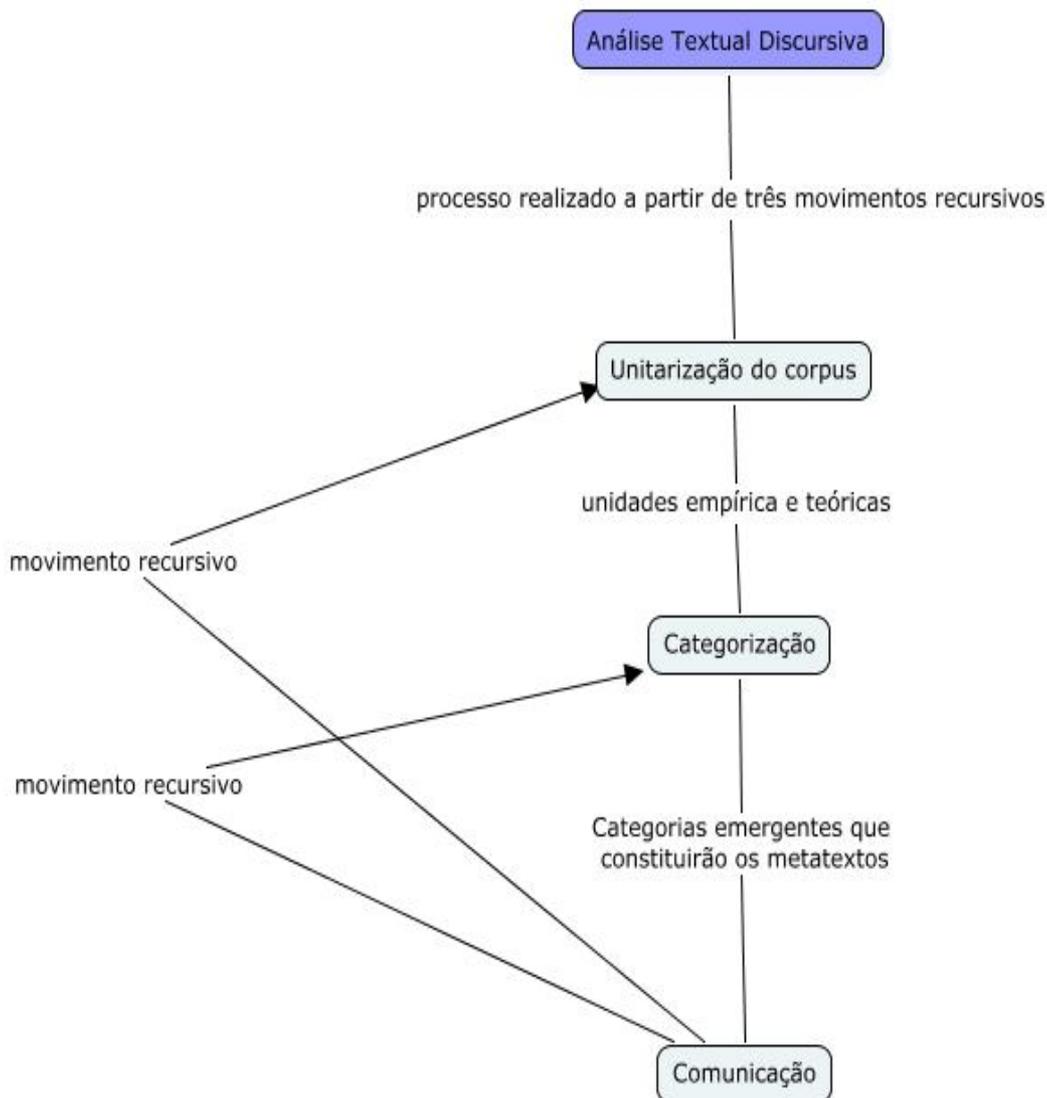
Importante ressaltar que diante das múltiplas leituras de um texto, uma mesma unidade pode ser lida de diferentes perspectivas, resultando em diferentes sentidos, sendo permitido dessa forma que uma mesma unidade possa ser aceita em mais de uma categoria. Os autores afirmam que "isso representa um movimento positivo no sentido da superação da fragmentação" (MORAES; GALIAZZI, 2007, p. 27).

Outra característica referente à categorização reside no fato da ATD aceitar tanto o estabelecimento de categorias *a priori* quanto de categorias emergentes ou ainda, categorias mistas (*a priori* e emergentes).

### **3) Comunicação ou produção de metatextos:**

Nessa etapa, percebe-se uma nova compreensão do todo, possibilitada pelo intenso envolvimento nas etapas anteriores. O objetivo agora será elaborar um texto descritivo e interpretativo, o qual denomina-se metatexto, a partir das categorias. Segundo Moraes e Galiazzi (2007) saber empregar as categorias construídas na análise para organizar a produção escrita é uma forma de atingir descrições e interpretações válidas dos fenômenos investigados. Afirmam ainda que "a qualidade dos textos resultantes das análises não depende apenas de sua validade e confiabilidade, mas é, também, consequência do fato de o pesquisador assumir-se autor de seus argumentos." (MORAES; GALIAZZI, p. 32)

Apresentamos a seguir um esquema ilustrando as etapas da ATD (Figura 3):



**Figura 3:** Representação esquemática das etapas da ATD.

Desse modo, a ATD pode ser compreendida "como um processo auto organizado de construção de novos significados em relação a determinado objetos de estudo, a partir de materiais textuais referentes a esses fenômenos." (MORAES; GALIAZZI, p. 45)

### 3.3.2. A Análise Textual Discursiva: o passo a passo da análise

Para que pudéssemos aprender a utilizar a Análise Textual Discursiva - ATD e utilizá-

la como metodologia de análise nesta pesquisa foi necessária a participação, à distância, na disciplina<sup>11</sup> assim intitulada, ministrada no segundo semestre de 2011, na Universidade Federal do Rio Grande (FURG), pelos autores da metodologia, professor Roque Moraes e professora Maria do Carmo Galiuzzi.

A seguir descreveremos o passo a passo de nossa análise.

### **3.3.2.1. A desconstrução dos textos que compunham nosso *corpus***

Na primeira parte da análise o nosso *corpus*, o qual foi composto pelas respostas dos questionários e pelas entrevistas, é totalmente desconstruído em unidades. As unidades resultantes dessa desconstrução são arrumadas em outro arquivo de texto. É comum utilizar também uma tabela do excell para colcar todas as unidades. Apresentamos um recorte no Quadro 4 abaixo.

**Quadro 4:** Exemplo de unidades , codificada e com título.

Q01GC01 Formar para auxiliar no cotidiano Q01GC01 Bastante, pois o aluno que compreende a Química não só como um simples conteúdo para sua formação, mas o verdadeiro sentido prático, como nos auxilia no dia a dia em nossas atividades domésticas,
Q01GC02 Formar para uma nova visão do mundo Q01GC02 em experiências que podem nos modificar certos hábitos e um novo olhar para tudo que nos rodeia ,
Q01GC03 Formar para respeitar a natureza Q01GC03 principalmente respeitando a natureza e valorizando o que ela nos proporciona,
Q01GC04 Formar para exercer cidadania Q01GC04 estaremos construindo um cidadão consciente que muito vai contribuir para o nosso futuro

Observamos que as unidades estão precedidas de códigos e apresentam um título. No

---

11 A disciplina foi toda disponibilizada on-line, utilizando o yahoo grupos. Durante a participação na disciplina o professor Roque Moraes ficou doente e faleceu em janeiro de 2012, por esse motivo a disciplina se estendeu durante o ano de 2012, a fim de que fosse publicado um livro com o conteúdo da disciplina, APRENDENTES DO APRENDER: um exercício de Análise Textual Discursiva será o título do livro com previsão para publicação no ano de 2013.

exemplo apresentado vemos o código Q01GC01. Este código me indica a qual questão se refere a unidade, a qual professor pertence a resposta e o número da unidade, pois podemos ter várias unidades provenientes de uma resposta ou trecho da entrevista. Dessa forma, em qualquer momento da análise é possível voltar ao texto inicial completo de onde foi extraído a unidade.

São também produzidos títulos para as unidades, os quais devem representar a ideia da unidade em um ou duas palavras. Essas unidades foram todas reescritas e nesse processo, as diversas releituras das unidades, nos possibilitaram um grande envolvimento com as mesmas, facilitando assim, a realização da próxima etapa que é a categorização.

O próximo passo consiste na pesquisa à autores e fontes bibliográficas, a partir do envolvimento inicial com o tema que está sendo trabalhado visando questionamentos, reconstruções e aprendizagens sobre ele, definir alguns autores, livros, artigos, sites ou outras fontes de consulta que se considerem válidas para ampliar conhecimentos sobre o tema pesquisado. Explorar uma a uma estas fontes, preparando fichas de leitura de passagens consideradas importantes e significativas para o encaminhamento das reconstruções. Cada ficha de leitura corresponde a um parágrafo de uma fonte pesquisada, transcrita literalmente com as devidas referências de autor, ano e página. Sugere-se a modo de simplificação que se vá dando um código numérico crescente aos autores na medida em que são trabalhados, identificando cada ficha com o código do autor e a página de onde saiu o texto da citação. Essas instruções pertencem ao material fornecido pelos professores da disciplina.

As unidades teóricas devem receber títulos e posteriormente ser reescritas pelo pesquisador, estas novas unidades trazem a teoria nas palavras do pesquisador. Exemplo de unidade teórica no Quadro 5 abaixo.

### **Quadro 5:** Exemplo de unidade teórica codificada e com título.

Autor 06- SCHÖN, D.A. Educando o profissional reflexivo. Porto Alegre: Artmed, 2000.

VMa06.01- Problemas dos professores

Na topografia irregular da prática profissional, há um terreno alto e firme, de onde se pode ver um pântano. No plano elevado, problemas possíveis de serem administrados prestam-se a soluções através da aplicação de teorias e técnicas baseadas em pesquisa. Na parte mais baixa, pantanosa, problemas caóticos e confusos desafiam as soluções técnicas. p. 15.

VMa06.01.VMa- Problemas do cotidiano dos professores

Os problemas do cotidiano dos professores vão muito além do que eles conseguem administrar baseados naquilo que aprenderam na sua formação inicial, além das questões salariais e das más condições de trabalho, ainda precisam lidar com a falta de motivação por parte dos alunos; com as crescentes inovações tecnológicas e científicas, que exigem uma constante atualização de seus conhecimentos; com alunos que têm acesso à informações em rede/globalizadas, muitas vezes mais rapidamente do que o próprio professor; Como eles têm conseguido conviver com esses problemas em sua profissão? O que eles fazem (ou não fazem) para tentar resolver esses problemas?

Todas as unidades teóricas são adicionadas ao arquivo com as unidades dos entrevistados, formando uma grande tabela contendo todas as unidades a serem categorizadas, as unidades empíricas e as unidades teóricas. É necessário reler unidades e títulos, para um maior envolvimento com estas e a certificação de que o título da unidade corresponde ao seu conteúdo. Essa categorização se baseia na semelhança do tema abordado em cada unidade.

#### **3.3.2.2. A categorização das unidades**

Inicialmente definimos as categorias agrupando unidades que se referem ao mesmo assunto, ou ao mesmo tema. Para isso é importante o conhecimento profundo das unidades, a fim de que, cada unidade realmente esteja na devida categoria.

Procuramos estabelecer categorias mais amplas e dessa forma conseguimos agrupar as unidades em duas grande categorias:

- a) Unidades que se referem ao ensino da química;
- b) Unidades que se referem a problemas educacionais em geral.

Diante dessa divisão consideramos, então, o surgimento de duas categorias emergente, as quais denominamos "O ensino de química e de ciências praticado em nossas escolas" e "As diferentes faces da prática docente".

Após definidas as categorias, devemos produzir argumentos aglutinadores que sustentem a tese proposta por cada categoria. Cada categoria foi subdividida em subcategorias que facilitam a elaboração do metatexto, o qual corresponde à nossa análise.

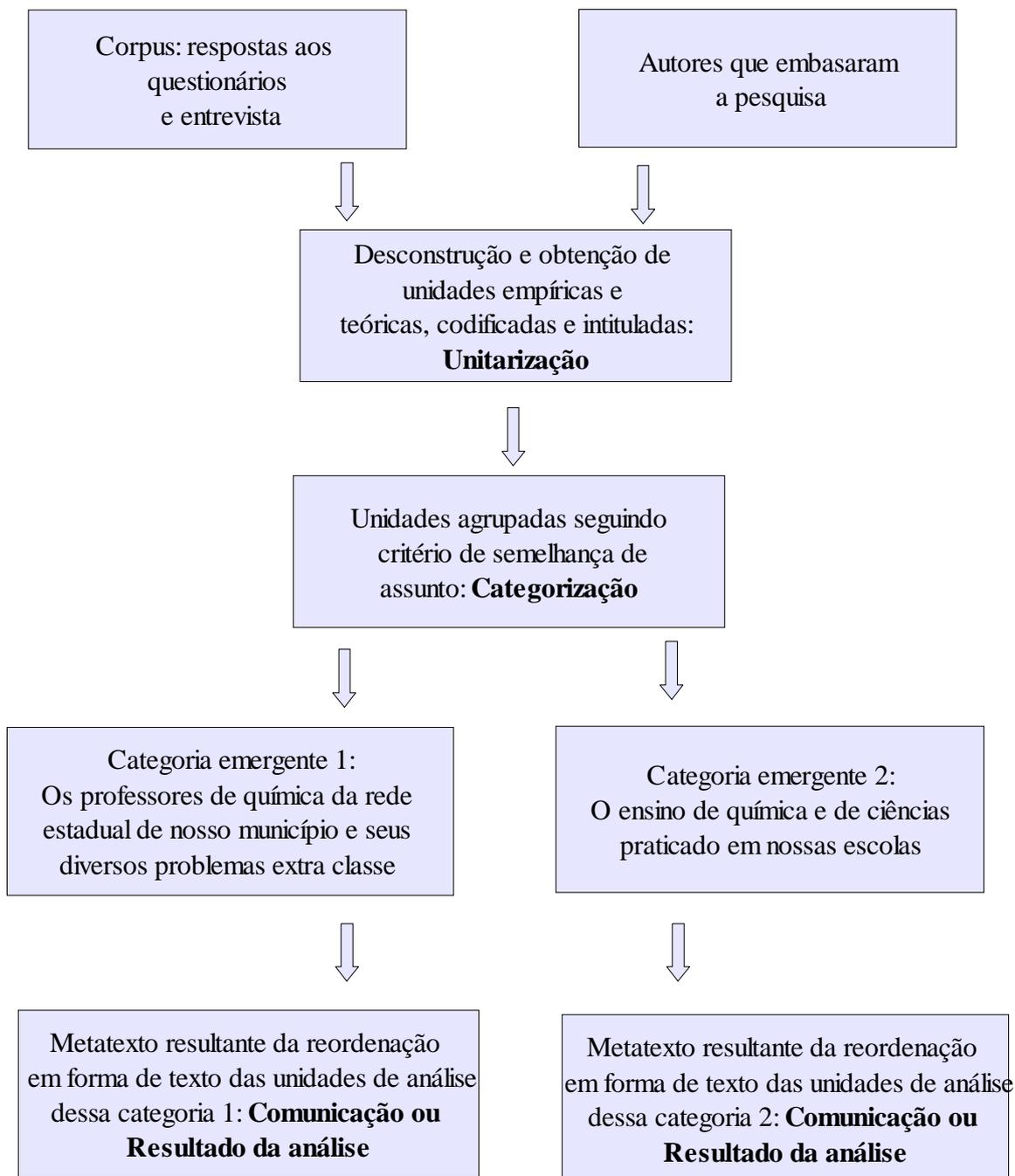
### **3.3.2.3. A comunicação da análise ou produção dos metatextos**

Os metatextos são frutos da interpretação do analista e da escrita recursiva das unidades dos entrevistados e das unidades teóricas. Produzimos dois metatextos a partir das duas categorias emergentes. Esse processo produzirá o resultado final de nossa análise, todas as unidades de cada uma das duas categorias foram reorganizadas, reescritas e entrelaçadas, de forma que surgisse sentido e justificativas para os nossos metatextos.

Produzimos os seguintes metatextos:

- 1°. metatexto: **Os professores de química da rede estadual de nosso município e seus diversos problemas extra classe.**
- 2°. metatexto: **O ensino de química e de ciências praticado em nossas escolas.**

Apresentamos abaixo (Figura 4) através de um esquema, a nossa metodologia de análise textual em todas as suas etapas, conforme descrita em todo o item 3.3.2.



**Figura 4:** Esquema de todas as etapas de nossa análise textual

## **4. Resultados**

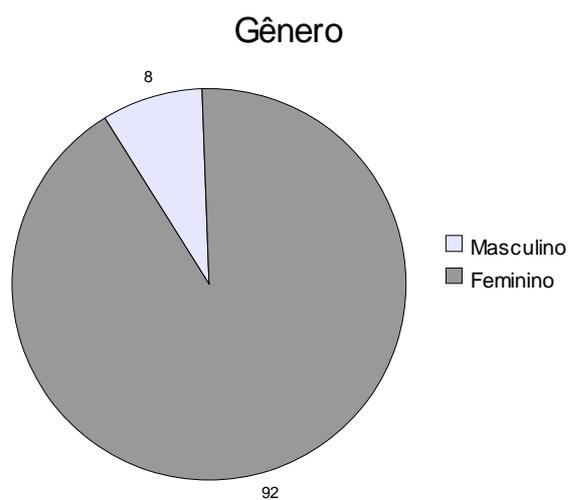
### **4.1. O perfil dos sujeitos dessa pesquisa**

Conhecer os sujeitos que de fato caracterizam o ensino de química (ou de ciências) em nosso município faz parte do objetivo desta pesquisa, por isso, coletamos informação sobre os professores de química, tais como sexo, formação profissional, tempo em que atuam como docente e dados que revelam sua condição de trabalho. Sobre os licenciandos buscamos dados gerais como sexo, idade e sobre atividades realizadas durante sua formação.

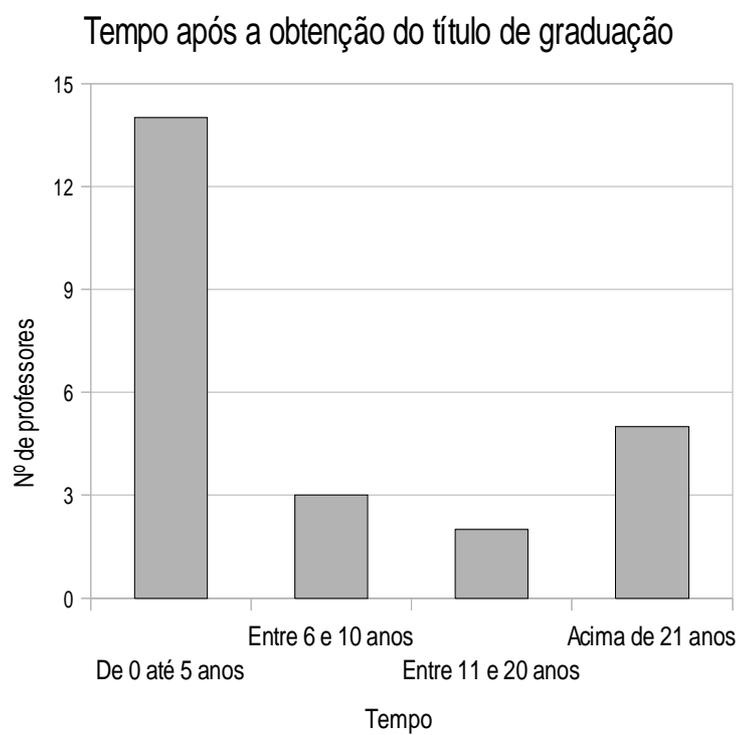
Ao apresentarmos o perfil dos sujeitos participantes de nossa pesquisa não buscamos especificamente uma representatividade dos professores de química das escolas estaduais de nosso município, já que nossa proposta visa a análise de seu pronunciamento, de seu discurso, através de uma análise textual. Buscamos evidenciar alguns dados gerais, condições de sua formação e suas condições de trabalho. Sobre os licenciandos buscamos alguns dados gerais e sobre atividades realizadas durante sua formação.

#### **4.1.1. Os professores de química em exercício**

Os professores participantes dessa pesquisa pertencem principalmente ao gênero feminino, 92% e apenas 8% pertencem ao sexo masculino (Figura 5). O que precisamos ressaltar é que entre os 67 professores que lecionam a disciplina de química na rede estadual, apenas 19% são homens (dados na Tabela no Anexo 3). Enviamos 12 questionários para professores do sexo masculino e apenas 2 responderam, percebemos, portanto, uma maior disponibilidade das professoras em responder ao questionário e às entrevistas.



**Figura 5:** Distribuição percentual de professores pesquisados por gênero

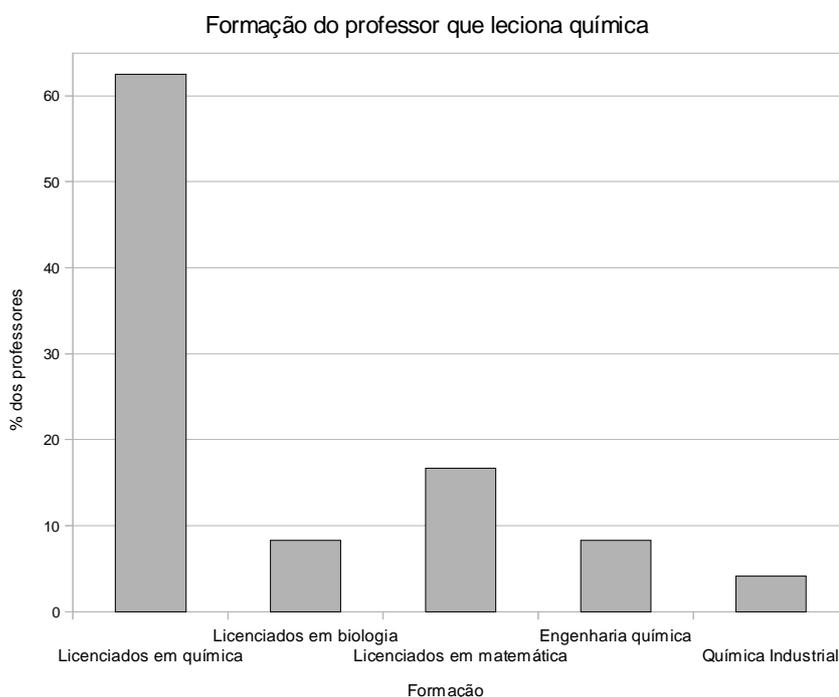


**Figura 6:** Tempo de formação dos professores

Em relação ao tempo de formação desses professores constatamos que 14 deles estão formados há 5 anos ou menos, 3 deles são formados entre 6 e 10 anos, 2 são formados entre 11 e 20 anos e 5 deles já são formados há mais de 21 anos (Figura 6). De fato, percebemos que esses professores são jovens em sua maioria, apenas 3 deles tinham mais de 35 anos. Esse fato nos levou a investigar, também, a formação inicial em química, em nosso município.

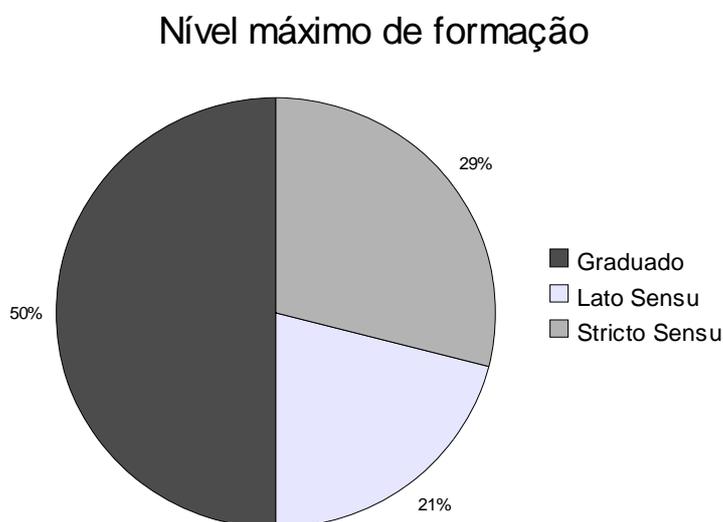
Quanto à formação desses professores que lecionam química (Figura 7), 63% concluíram a Licenciatura em Química, 8% concluíram Licenciatura em Biologia, 17% deles são licenciados em Matemática, 8% deles são engenheiros químico e 4% fez sua graduação em Química Industrial.

Constatamos que a maioria deles tem formação inicial em Licenciatura em Química, o que evidencia uma procura pelos cursos de Licenciatura em Química de nosso município, que apresentam pouco tempo de existência. Essa relação também fica clara através do curto tempo de formação da maioria dos professores. Portanto, os dados revelam um aspecto positivo, esses cursos de Licenciatura estão cumprindo seu papel de suprir uma carência, já relatada, de professores dessa disciplina.



**Figura 7:** Formação dos professores que lecionam química

Investigamos quanto ao nível de formação máxima desses professores e constatamos que metade deles, 50%, cursaram até a graduação, 21% deles concluíram uma pós graduação stricto sensu, possuem título de mestre e 29% deles cursaram uma pós graduação do tipo lato sensu (Figura 8).



**Figura 8:** Formação máxima concluída pelos professores que lecionam química

Consideramos expressivo o número de professores que possuem uma pós graduação e investigamos ainda a natureza desses cursos de pós graduação concluídos por eles. Percebemos que os cursos de especialização lato sensu foram em Educação Ambiental (4 professores fizeram esse curso), em Supervisão Escolar (1 professor), Educação Brasileira (1 professor) e Ciências da Natureza com ênfase em Química, Física e Biologia (1 professor). Os cursos do tipo stricto sensu, de mestrado, cursados foram em Ciências Naturais. Esse curso de pós graduação em Ciências Naturais é oferecido pela UENF e apresenta diferentes linhas de pesquisa, inclusive em Ensino de Ciências. Apenas uma professora fez esse mestrado na área de ensino, o que demonstra um certo desinteresse por parte dos professores pesquisados em se especializar em sua área de atuação profissional. Dois professores cursaram o mestrado em instituições diferentes, um deles fez mestrado em planejamento regional, na Universidade Cândido Mendes e uma professora fez mestrado em Biociências e Biotecnologia, na UENF (Tabela 2).

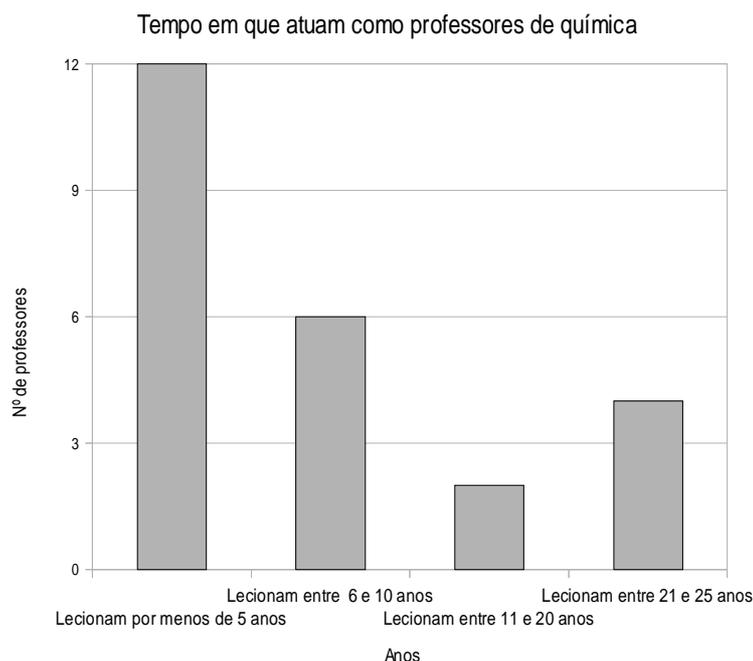
Tipo da pós graduação	Título do curso	Nº de professores
Pós graduação stricto sensu	Mestrado em Ciências Naturais	3
	Mestrado em Planejamento Regional	1
	Mestrado em Biociências e Biotecnologia	1
Pós graduação lato sensu	Educação Ambiental	4
	Supervisão escolar	1
	Educação Brasileira	1
	Ciências da Natureza com ênfase em Química, Física e Biologia	1

**Tabela 2:** Tabela apresentando os cursos de pós graduação concluídos pelos professores

A importância de realizar uma especialização ou curso de mestrado na área de Ensino de Ciências se deve ao fato de que a qualidade de sua prática profissional, nesse caso a docência em química, certamente será melhorada, já que o contato com as pesquisas em Ensino de Química e o conhecimento de estratégias diferenciadas de ensino são importantes para esses professores.

Outro dado relevante é que 1 professora está cursando o curso Técnico em Química no IFF, pois afirma ter interesse em mudar de área devido aos baixos salários dos professores.

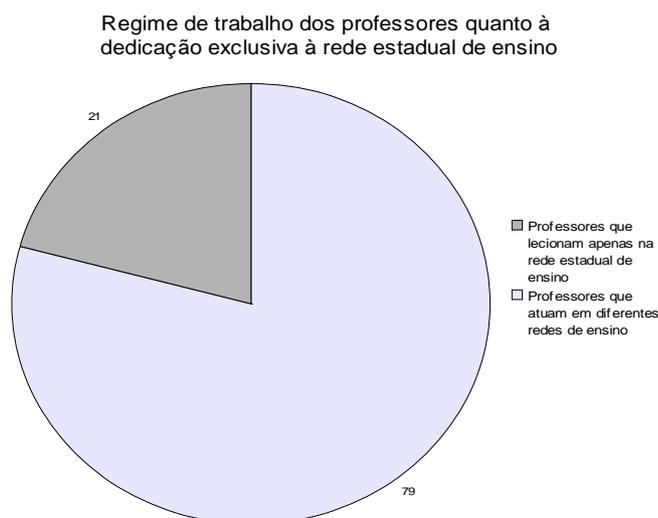
Quanto ao tempo em que atuam como professor, 12 deles lecionam por menos de 5 anos, 6 deles são professores entre 6 e 10 anos, 2 deles são professores entre 11 e 20 anos e 4 deles lecionam entre 21 e 25 anos (Figura 9). Constatamos, então, que metade deles lecionam há menos de cinco anos e a maioria leciona por até de 10 anos.



**Figura 9:** Tempo que os professores lecionam química

Os dados sobre tempo em que são licenciados em química e tempo em que atuam como docentes vem confirmar o fato de que nossos cursos de Licenciaturas em Química estão formando professores para atuarem em nosso município, na rede estadual, a qual é carente de professores nessa disciplina.

A maioria desses professores, 79%, além de lecionar na rede pública estadual, também lecionam em outras instituições (Figura 10). Onze participantes de nossa pesquisa além de atuar como docentes, atuam como tutores do curso de Licenciatura em Química a distância do CEDERJ. Uma professora também atua como supervisora do PIBID e 7 professores atuam na rede particular e federal de ensino, mesmo que em um regime temporário de emprego. Percebemos que todos atuam apenas na área de ensino.



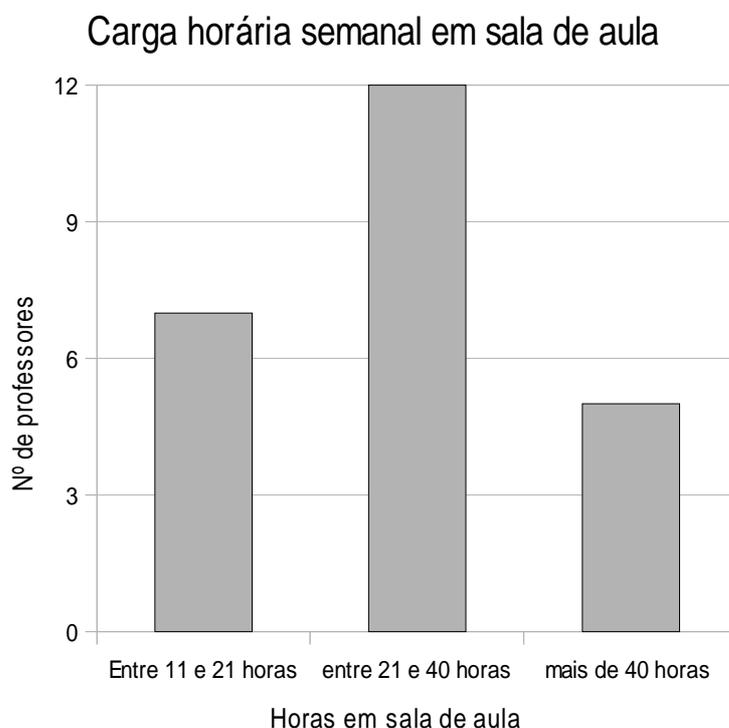
**Figura 10:** Percentual de professores que atuam com dedicação exclusiva à rede estadual de ensino

Entendemos que o Estado do Rio de Janeiro vem buscando atribuir ao regime de trabalho dos professores um caráter mais exclusivo nessa rede de ensino, pois, como constatamos em declaração do secretário de Estado de Educação, Wilson Risolia, no site da SEEDUC, sobre o último concurso para professores dessa disciplina, o qual é relativo a uma carga horária maior que a habitual até o momento<sup>12</sup>, ele afirma que essa medida tem como objetivo fidelizar o professor. O aumento da carga horária vai permitir o maior convívio do professor com os estudantes e maior articulação com a comunidade escolar.

Quanto a questão da carga horária semanal trabalhada em sala de aula encontramos que apenas 7 professores lecionam entre 11 e 21 horas, enquanto que 12 professores ou metade deles trabalham entre 21 e 40 horas semanais e 5 deles trabalham mais de 40 horas semanais (Figura 11). Sabemos que esse número de aulas é grande e impede que a qualidade das mesmas seja mantida, sabemos ainda, que o número de horas que um professor trabalha em sala de aula é acrescido de mais horas de trabalho referente a outras atividades extra classe necessárias, tais como a preparação das aulas, o preenchimento dos diários, o preparo e

<sup>12</sup> Até o ano de 2011 os concursos para professores da rede estadual de ensino eram referentes à uma carga horária de 16 horas (12 horas em sala de aula). O último concurso realizado foi referente a 30 horas (16 horas em sala de aula). Disponível em <<http://www.rj.gov.br/web/imprensa/exibeconteudo?article-id=632848>>. Acesso em: 05 set. 2012.

correção de provas, etc. Os professores que trabalham mais de 40 horas em sala de aula devem trabalhar quantas horas semanais?



**Figura 11:** Carga horária semanal trabalhada pelos professores

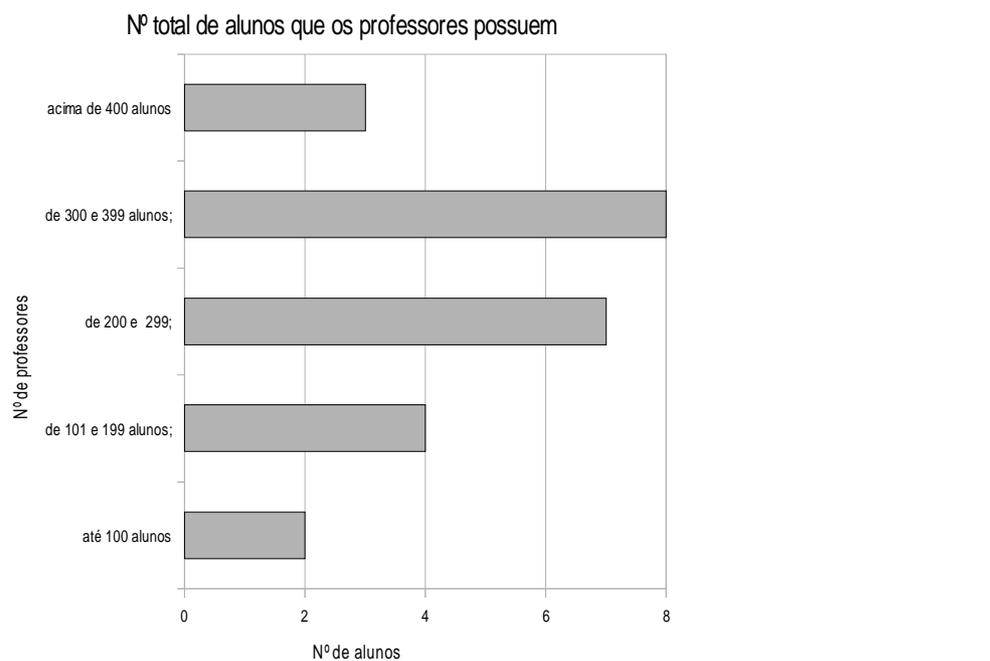
Em relação às séries em que atuam esses professores, constatamos que apenas 3 deles não dão aulas em todas as 3 séries do Ensino Médio e também não dão aulas para o Ensino Médio na modalidade EJA. Os outros 21 professores dão aulas em todas as 3 séries deste ensino regular. Desses 21 professores apenas 1 deles leciona em todas as séries, mas não para a EJA (Tabela 3).

	Não atuam em todas as séries nem na EJA	Atuam nas 3 séries do EM Regular	Atuam nas 3 séries do EM Regular e da EJA
Nº de professores	3	1	20

**Tabela 3:** número de professores que atuam em todas as séries do Ensino Médio Regular e EJA.

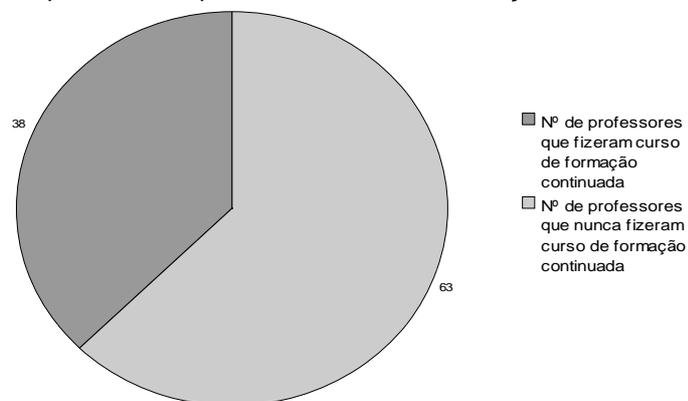
Isso ocorre certamente por ser o número de aulas de química em cada uma dessas séries muito pequeno, 2 aulas semanais. Um professor que trabalha em regime de 16 horas semanais, leciona 12 aulas de química por semana, isso significa que ele tem que atuar ao menos em 6 turmas e como vimos que a maioria desses professores lecionam por mais horas, entendemos o fato de lecionarem para todas as séries. Esse é um outro fator que contribui para aumentar o trabalho do docente, visto que ele precisará preparar mais aulas e provas referentes à conteúdos programáticos diferentes.

Nessa caracterização dos sujeitos encontramos outro fator agravante do excesso de trabalho do docente e de implicações na qualidade de suas aulas, O grande número de alunos que eles possuem. Sendo responsáveis por um grande número de turmas, por motivos acima relatados, terão muitos alunos, visto que as turmas geralmente têm ao menos 30 alunos. Em algumas turmas do turno da noite o número de alunos é menor. Os sujeitos dessa pesquisa declararam sobre o número de alunos que: apenas 2 professores possuem até 100 alunos; 4 professores possuem entre 101 e 199 alunos; 7 professores possuem entre 200 e 299; 8 professores possuem entre 300 e 399 alunos; e 3 professores possuem pelo menos 400 alunos (Figura 12).



**Figura 12:** Número de alunos que os professores de química possuem

Nº de professores que fizeram curso de formação continuada



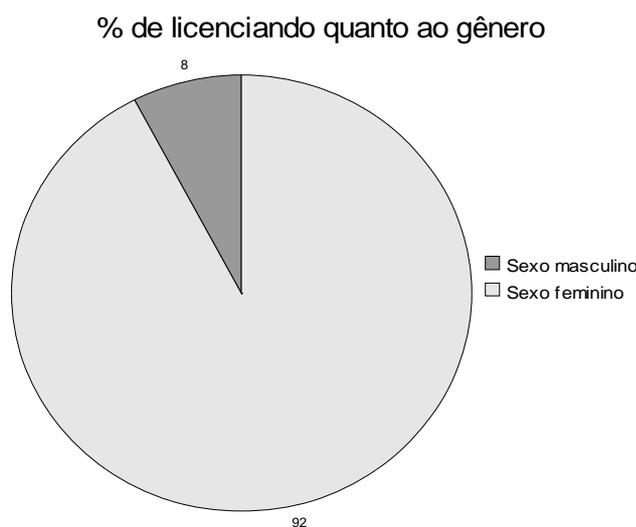
**Figura 13:** Professores que realizaram curso de formação continuada

Por fim, buscamos saber se os professores já realizaram algum tipo de curso que caracterizasse a formação continuada e onde realizaram. Nove professores (38%) afirmaram

ter participado de algum curso de formação continuada (Figura 13), sendo sete deles oferecido pela SEEDUC e o CECIERJ, uma professora fez um curso oferecido em um congresso do qual participou e uma outra professora fez um curso *on line* oferecido pelo CECIERJ. Desses nove professores que realizaram os cursos de formação continuada, apenas um deles se encontra no grupo dos professores formados há mais de 21 anos, todos os outros oito professores são em um período até dez anos. Isso nos leva a crer que a oferta e divulgação desses cursos deve ser mais recente, provavelmente ocorreram após a implantação dos cursos de licenciaturas em nosso município. Notamos que apenas uma professora fez um curso *on line*, oferecido pelo CECIERJ, como já vimos uma de suas finalidades é proporcionar a formação continuada de professores do ensino fundamental, médio e superior e como este curso foi criado em 2000, esperamos que a formação continuada se torne mais efetiva.

#### 4.1.2. O perfil dos licenciandos

Os futuros professores de química participantes dessa pesquisa são, também, na sua maioria pertencentes ao sexo feminino, resultado semelhante ao dos professores em exercício (Figura 14).



**Figura 14:** Percentual de licenciandos quanto ao gênero

Como bem sabemos estudantes de vários lugares diferentes vêm estudar nas faculdades do nosso município, Campos dos Goytacazes, buscamos investigar dados gerais como idade, cidade de origem e cidade onde residem os licenciandos, esses dados foram organizados na tabela abaixo (Tabela 4).

Da análise dessa Tabela 4 depreendemos que 46% desses alunos são originários de outros municípios, quase metade deles, esse dado revela que os cursos de Licenciatura em Química de nosso município, únicos cursos desse tipo na região norte do Rio de Janeiro<sup>13</sup>, vem atraindo alunos de outras localidades, contribuindo para nosso município ser caracterizado como um polo universitário e contribuindo para que a realidade traduzida pela carência de professores de química seja alterada, pois, com maior oferta de profissionais habilitados para lecionar essa disciplina a tendência é que a realidade constatada nos resultados acima, nos quais temos Licenciados em Matemática, em Biologia e, até Engenheiro Químico e Bacharel em Química lecionando a química, seja modificada, possibilitando melhorias para seu ensino.

Alunos	Idade	Cidade de Origem	Cidade onde reside
Aluno 01	24 anos	Campos dos Goytacazes	Campos dos Goytacazes
Aluno 02	23 anos	Campos dos Goytacazes	Campos dos Goytacazes
Aluno 03	22 anos	Campos dos Goytacazes	Campos dos Goytacazes
Aluno 04	24 anos	Campos dos Goytacazes	Bom Jesus do Itabapoana
Aluno 05	23 anos	Campos dos Goytacazes	Porto Seguro
Aluno 06	23 anos	Campos dos Goytacazes	São Francisco
Aluno 07	24 anos	Campos dos Goytacazes	São Fidélis
Aluno 08	23 anos	Campos dos Goytacazes	Campos dos Goytacazes
Aluno 09	23 anos	Campos dos Goytacazes	Campos dos Goytacazes
Aluno 10	23 anos	Campos dos Goytacazes	Campos dos Goytacazes
Aluno 11	24 anos	Cardoso Moreira	Cardoso Moreira
Aluno 12	23 anos	Campos dos Goytacazes	Campos dos Goytacazes
Aluno 13	23 anos	São João da Barra	Cardoso Moreira

**Tabela 4:** Tabela contendo dados sobre os licenciandos participantes da pesquisa

<sup>13</sup> A região norte do estado compreende nove municípios: Campos dos Goytacazes, Macaé, Cardoso Moreira, São Fidélis, São Francisco de Itabapoana, São João da Barra, Carapebus, Conceição de Macabu e Quissamã.

Constatamos que em relação à idade, todos são jovens, apresentam idade entre 22 e 23 anos e estarão atuando como professores ainda jovens, visto que todos estão cursando o sétimo ou oitavo período do curso de licenciatura.

## **4.2. Metatextos resultantes das duas categorias emergentes da análise textual discursiva: resultados principais desta pesquisa**

Emergiram de nossa análise duas categorias, chamadas emergentes, e através da interpretação, escrita e reescrita, foram produzidos dois metatextos, partindo do entrelaçamento das unidades empíricas e teóricas. Através desses dois metatextos comunicaremos o que ficou mais evidente em nossos dados coletados para essa pesquisa. Assim sendo, apesar de ser essa pesquisa direcionada ao ensino de química e de ciências, nossa primeira categoria emergente se refere às questões gerais do ensino ou da profissão docente ou ainda, como Arroyo (1988) define, do "ofício de mestre". A segunda categoria emergente de nossa análise se refere a questões relativas ao nosso objeto de estudo, o ensino de química e de ciências.

### **4.2.1. Os professores de química da rede estadual de nosso município e seus diversos problemas extra classe**

Na topografia irregular da prática profissional, há um terreno alto e firme, de onde se pode ver um pântano. No plano elevado, problemas possíveis de serem administrados prestam-se a soluções através da aplicação de teorias e técnicas baseadas em pesquisa. Na parte mais baixa, pantanosa, problemas caóticos e confusos desafiam as soluções técnicas (SCHÖN, 2000, p. 15).

Denominamos problemas extra classe aqueles que afetam o professor e os envolvidos no sistema educacional, mas sem que estejam diretamente relacionados a questões como conteúdo a ser ensinados, a metodologia adotada pelo professor, a forma como o professor

avalia seus alunos, ou seja, são questões consideradas externas ao processo de ensino e aprendizagem, propriamente dito. São questões que envolvem a desvalorização dos professores em geral e, em particular dos de química, sujeitos dessa pesquisa; a decorrente crise de identidade desse profissional; a sua formação inicial que se apresenta em um modelo tecnicista; o tipo de relação estabelecida entre professores e alunos, e suas implicações para o ensino em estudo nessa pesquisa; quais condições estruturais a escola tem oferecido para seus alunos e professores, a fim de que as aulas de química e de ciências sejam ministradas; e por fim, como ser um professor reflexivo para contribuir com melhorias no ensino analisado diante de nossa realidade.

Ficou muito claro em nossas entrevistas e nas respostas abertas do questionário que os sujeitos investigados, todos professores que lecionam a disciplina de química para o Ensino Médio de nossas escolas estaduais, se preocupam mais com problemas gerais, os quais afetam a todos os professores, desse município ou desse estado ou até mesmo de todo nosso país. São estes os aspectos de sua prática docente que mais destaque merecem em suas falas, em suas colocações, em suas queixas e reivindicações. São esses os problemas que fazem com que se sintam desvalorizados, insatisfeitos e infelizes com sua vida profissional. Por outro lado, não podemos esquecer que o ensino de ciências deve ter a função de formar para cidadania e no contexto atual isso significa estar diante de um cenário de constantes mudanças.

Partiremos, então, da certeza de que as inovações científicas e tecnológica têm exigido cada vez mais dos professores das disciplinas da área das Ciências da Natureza, "trata-se, na sala de aula, de realizar a tradução dos conceitos reconhecidos no estado atual do desenvolvimento das ciências para o nível das práticas sociais contextualizadas e conjunturais" (MARQUES, 2002, p. 14) e temos que concordar que isso não é uma tarefa fácil diante do cenário de desvalorização profissional em que vive o professor. Sobre isso, Nóvoa (2007, p. 12) diz que

há um paradoxo entre o excesso das missões da escola, o excesso de pedidos que a sociedade nos faz e, ao mesmo tempo, uma cada vez maior fragilidade do estatuto docente. Os professores têm perdido prestígio, a profissão docente é mais frágil hoje do que era há alguns anos. Eis um enorme paradoxo. Como é possível a escola nos pedir tantas coisas, atribuir-nos tantas missões e, ao mesmo tempo, fragilizar nosso estatuto profissional.

Os problemas do cotidiano dos professores vão muito além do que eles conseguem

administrar baseados naquilo que aprenderam na sua formação inicial, além das questões salariais e das más condições de trabalho, ainda precisam lidar com a falta de motivação por parte dos alunos; com as crescentes inovações tecnológicas e científicas, que exigem uma constante atualização de seus conhecimentos; com alunos que têm acesso à informações em rede/globalizadas, muitas vezes mais rapidamente do que o próprio professor (SCHÖN, 2000).

#### 4.2.1.1 A desvalorização dos professores

Constatamos na realidade dos nossos professores essa desvalorização do professor, a professora AO relata

*a escola precisa ser completamente reformulada e repensada por toda a sociedade... isso por que eu... tenho quase absoluta certeza que o que mais aborrece os professores... além do desrespeito das autoridades... é o desrespeito dos alunos... e da sociedade em relação a eles... acredito que quando tiver uma mudança na mente das pessoas em relação a escola... a educação vai acontecer naturalmente... o aprender... o conhecimento será valorizado...*

Foi diante de dezenove relatos de insatisfação devido a diferentes motivos que resolvemos iniciar a discussão pela insatisfação com a profissão docente, docente de química, mas acima de tudo docente.

*"Infelizmente, nós professores somos muito pouco valorizados. E os professores do Estado do RJ ainda recebem um salário muito baixo quando comparado a outros estados próximos (e a outras prefeituras também)"* relatou a professora K. Os outros participantes da pesquisa relataram falta de valorização do profissional da educação, os salários baixos, a falta de base de conhecimento dos alunos, a falta de interesse dos alunos que acaba desmotivando o professor, a cobrança por "*notas azuis*"<sup>14</sup>, a indisciplina dos alunos, a falta de alguns recursos para se trabalhar ou más condições de trabalho e falta de incentivo nas escolas como os principais motivos, listados aqui em ordem decrescente de maior número de citações, para se sentirem insatisfeitos ou pouco satisfeitos com sua profissão.

---

14 As notas recebem informalmente essa classificação de nota azul para notas boas, acima da média. As notas abaixo da média são chamadas e representadas como notas vermelhas. Isso se deve ao fato das professoras preencherem o diário usando essas cores para as notas de seus alunos.

Esse quadro não é exclusivo de professores de química de nosso município, nem tão pouco é recente, Rezende *et al* (2004) relataram em sua pesquisa quadro semelhante ao nosso, listaram vários problemas em relação a condições estruturais da prática docente de professores de física e matemática, entre eles, falta de professores na rede pública, pouca motivação profissional dos professores, desarticulação entre os professores, falta de apoio aos professores por parte da escola, falta de cursos de capacitação, carga horária reduzida das disciplinas, infra estrutura precária da escola, falta de recursos e materiais didáticos, não participação da família na escola, baixo nível socioeconômico e cultural do aluno.

Discutiremos a seguir essas questões que embasam a insatisfação desses professores. Inicialmente trataremos da sua desvalorização profissional, que gera uma crise em sua identidade e contribui para um ensino de baixa qualidade, ensino caracterizado por uma prática tradicional, sem abordagens didáticas inovadoras. Essas são apresentadas nas pesquisas mais atuais da área de ensino de ciências e nos cursos de formação inicial como alternativa para viabilizar um ensino melhor, e conseqüentemente, uma mudança no perfil do professor.

Preocupante e crítico se configura esse quadro, nos revelando um profissional que antes valorizado, agora encontra-se em uma situação denominada mal-estar docente (Esteve, 1995). Esteve (1995, p. 95) afirma que

a sociedade parece que deixou de acreditar na educação como promessa de um futuro melhor, os professores enfrentam a sua profissão com uma atitude de desilusão e de renúncia, que se foi desenvolvendo em paralelo com a degradação da sua imagem social.

Esse processo desencadeado certamente afeta a qualidade do ensino praticado

[...] os professores enfrentam circunstâncias de mudanças que os obrigam a fazer mal o seu trabalho, tendo de suportar a crítica generalizada que, sem analisar essas circunstâncias, os considera como responsáveis imediatos pelas falhas no sistema de ensino. A expressão mal-estar docente (Esteve, 1987) aparece como um conceito da literatura pedagógica que pretende resumir o conjunto de reações dos professores como grupo profissional desajustado devido à mudança social (ESTEVE, 1995, p. 97).

Voltamos, então à questão inicial, como podem esses professores de química e de ciências dar conta de tarefa tão importante e difícil, vivendo um quadro de insatisfação

profissional? Traduzir os conceitos científicos que surgem em ritmo acelerado, para os níveis das práticas sociais, inovações tecnológicas e envolvimento ambientais, esclarecendo suas implicações positivas e acima de tudo, que também apresentam implicações negativas. Tornando possível um esclarecimento tal por parte dos alunos, que estes se formem cidadãos aptos a participarem das decisões sociais. Esse é o papel atribuído e esperado de nossos professores de ciências, mas parece difícil *"se a escola não for totalmente reformulada e repensada por toda a sociedade"* como sugere a professora AO.

Os professores não se sentem motivados a mudar, melhorar seu ensino e certamente não são formados para assumir tantas atribuições, Esteve (1995, p. 100) afirma que há

um autêntico processo histórico do aumento das exigências que se fazem ao professor [...] para além de saber a matéria que leciona, pede-se ao professor que seja facilitador da aprendizagem, pedagogo eficaz, organizador do trabalho de grupo, e que, para além do ensino, cuide do equilíbrio psicológico e afetivo dos alunos, da integração social, etc.

Esse mal-estar docente vem sendo desencadeado pela falta de apoio, pelas críticas e isenção da sociedade de sua também responsabilidade em educar, "tentando fazer do professor o único responsável pelos problemas do ensino, quando estes são problemas sociais que requerem soluções sociais" (Esteve, 1995, p. 98)

Ainda sobre a desvalorização do professor, mas agora atrelando diretamente a condições salariais, Esteve (1995, p. 105) afirma que houve uma modificação da consideração social pelo professor, essa é uma constatação difícil de ser aceita por nós, ele diz que

o professor do ensino primário e, sobretudo, o professor do ensino secundário com formação universitária gozavam, ainda há poucos anos, de um elevado status social e cultural. O saber, a abnegação e a vocação desses profissionais eram amplamente apreciados. Mas, nos tempos atuais, o status social é estabelecido, primordialmente, a partir de critérios econômicos. Para muitos países, o fato de alguém ser professor tem a ver com uma clara incapacidade de 'ter um emprego melhor', isto é, uma atividade profissional onde se ganhe mais dinheiro. Nesta perspectiva, o salário converte-se em mais um elemento da crise de identidade dos professores, pois é preciso reconhecer que, nos países europeus, os profissionais do ensino têm níveis de retribuição sensivelmente inferiores aos profissionais que possuem idêntico grau acadêmicos.

Depreendemos, então, que essa desvalorização profissional ocorreu paralelamente à desvalorização salarial e assim, produziu-se uma desvalorização social da profissão docente.

Há vinte anos, o professor do ensino primário era uma figura social relevante, sobretudo no meio rural. Os professores do ensino secundário eram, amiúde, figuras literárias e científicas pelas quais se pautava a vida cultural de muitas cidades. Em momento atual, poucas pessoas estão dispostas a dar valor ao saber, à abnegação no trabalho com crianças e ao culto silencioso das ciências [...] o professor é visto como um pobre diabo que não foi capaz de arranjar uma ocupação mais bem remunerada (ESTEVE, 1995, p.105).

A desvalorização profissional revelada pela situação salarial precária é constatada, também, na fala da professora L:

*a situação tá muito difícil... os professores pedem exoneração porque... o salário é ridículo... tem professor que pega seis aulas num colégio... seis em outro... pra ganhar salário mínimo... aí os que estão... se arrumam outra coisa... largam... aí eles pedem exoneração... tem todo dia... quase ... um pedido de exoneração... quem estuda física... química... estuda muito... vai querer ganhar salário mínimo... não tem assistência médica... não tem nada... entendeu? aí... depois... vem querer dizer que ganha um prêmio a mais [um salário]... isso é esmola... precisamos ter piso salarial...*

Ela nos revela uma certa indignação com tanta desvalorização da profissão docente. Além dos baixos salários, não existe nenhum tipo de assistência e a premiação é encarada como esmola, visto que um piso salarial adequado demonstraria valorização do professor pelo seu empregador, nesse caso, o Estado.

Essa desvalorização por parte do Estado se converte certamente em um desprestígio por parte da sociedade. Nóvoa (1995) afirma que, paralelamente à desvalorização salarial, produziu-se uma desvalorização social da profissão docente, se comparado com o tempo em que estes eram socialmente considerados e respeitados. Essa relação foi bem retratada em nossa pesquisa, através dessa professora que atualmente trabalha em um setor administrativo.

A desvalorização, é então, uma realidade social, do ponto de vista empírico e teórico, precisa ser encarada, tratada e somos nós professores que precisamos assumir essas ações, a fim de transformar a realidade. Um passo em direção a essa mudança é a reflexão sobre a desvalorização, a discussão do tema em busca de soluções, como essa que estamos promovendo. Sobre isso Schön (2000, p. 18) diz

quando os profissionais não são capazes de reconhecer ou responder a conflito de valores, quando violam seus próprios padrões éticos, quando ficam aquém de expectativas criadas por eles próprios a respeito de seu desempenho como especialistas ou parecem cegos para problemas públicos

que eles ajudaram a criar, são cada vez mais sujeitos a expressões de desaprovação e insatisfação.

Isso é o que temos observado: os professores, sobretudo os de ciências a nível médio, que são os investigados, se isentam de assumir a responsabilidade de formar alunos mais críticos e preparados para participar de decisões na sociedade em que vivem, a formação esperada. Têm se limitado a transmitir os conteúdos de forma descontextualizada e acrítica, assumindo um modelo didático distante do desejável para atender às necessidades do mundo atual, sendo assim, estão vivendo um momento de desvalorização profissional por parte do governo, dos cidadãos, dos alunos e seus pais, como percebemos nos relatos dos participantes dessa pesquisa. Todos se sentem capazes de opinar sobre e de reproduzir essa prática, considerada mecânica que tem levado a baixo rendimento nas escolas, revelado através das avaliações de larga escala. Esse processo é denominado desprofissionalização do professor.

O que Maldaner (2000, p. 75) discute referente a essa desprofissionalização do professor é que esta se

manifesta no desprestígio social da profissão que afasta, em parte, bons candidatos das carreiras do magistério, nos baixos salários recebidos pelos professores, o que os impedem de investir em auto aperfeiçoamento, nas péssimas condições de trabalho nas escolas, principalmente nas escolas públicas, que não permitem o exercício mais qualificado da profissão.

Essa desprofissionalização tem origem no próprio professor, que ao encarar sua prática profissional, a prática docente, como algo simples, que qualquer um pode reproduzir. Isso por entender que para dar aula de química ou de ciências basta

saber alguns conteúdos e 'passá-los' aos alunos para que estes o 'devolvam' da mesma forma nas provas, é difícil pensar numa profissionalização do professor que implique decisões relativas, por exemplo, ao nível de formação dos professores, ao seu salário, ao seu caderno de encargos, ao seu grau de autonomia nas salas de aula e nos estabelecimentos de ensino" (MALDANER, 2000, p. 75)

Perrenoud (1997) discute essa questão da desprofissionalização do professor, afirma que a profissionalização passa certamente por uma elevação do nível real de qualificação e no caso do ensino existe uma certa confusão, já que qualificação deve ser dupla, acadêmica e pedagógica. A formação para os níveis superiores do percurso escolar exige um maior

domínio dos conhecimentos a ensinar, o que exige um nível elevado de formação acadêmica o que talvez possa gerar mais problemas ainda em relação a formação pedagógica. Os professores do ensino médio certamente se valem mais dos conhecimentos científicos dos conteúdos, em um grau mais aprofundado e de maior exigência, do que os professores do ensino fundamental, sendo assim a formação inicial acaba por priorizar esses conhecimentos acadêmicos, deixando de lado conhecimentos pedagógicos, que se baseiam em estratégias específicas para o ensino das Ciências. Nosso ensino permanece em um modelo tradicional, antiquado e superado, pelo menos em esfera teórica (GUIMARÃES *et al* 2006).

Outra questão discutida por Perrenoud (1997, p. 139) é que

uma atividade não se profissionaliza além de um determinado limite, porque existe um certo contentamento em relação a uma forte heterogeneidade das prestações. A educação funciona ainda hoje, segundo este modelo. Enquanto nos conformamos com uma taxa elevada de insucesso escolar, enquanto aceitarmos que uma fração importante de cada geração saia do ensino obrigatório sem uma formação adequada, não há razão para investirmos grandes somas na profissionalização do ensino: o que existe é suficiente! A profissionalização só representará um progresso, do ponto de vista social, se o aumento do nível de instrução das novas gerações se tornar suficientemente prioritária para que lhe possamos dar um valor.

Todos esses fatores aqui apresentados culminaram com uma mudança na identidade do professor.

#### **4.2.1.2. A identidade do professor**

Sobre a identidade profissional do professor Pimenta (2002, p. 19) nos diz que

uma identidade profissional se constrói, pois, a partir da significação social da profissão; da revisão constante dos significados sociais da profissão; da revisão das tradições. Mas também da reafirmação de práticas consagradas culturalmente e que permanecem significativas. Práticas que resistem a inovações porque prenes de saberes válidos às necessidades da realidade. Do confronto entre as teorias e as práticas, da análise sistemática das práticas à luz das teorias existentes, da construção de novas teorias. Constrói-se, também, pelo significado que cada professor, enquanto ator e autor, confere às atividades docentes no seu cotidiano a partir de seus valores, de seu modo de situar-se no mundo, de sua história de vida, de suas representações, de seus saberes, de suas angústias e anseios, do sentido que tem em sua vida o ser professor.

O professor de química, de ciências ou de qualquer outra disciplina vive um momento de crise de identidade, desencadeado pela desvalorização em todos os níveis, a qual provocou uma mudança na significação social dessa profissão, a docência, que em outros tempos era valorizada. Desencadeado, também, por diversos fenômenos sociais, os quais influenciam a imagem que o professor tem de si próprio e do seu trabalho profissional, provocando o agravamento dessa crise de identidade que pode levar à autodepreciação pessoal e profissional (ESTEVE, 1995; NOVOA, 1995), como atesta a professora G: "*é muito triste estudar tanto pra não fazer nada...*" Ela reduziu seu trabalho a nada, desvalorizando sua profissão.

Essa crise de identidade é evidenciada em nossa pesquisa, de acordo com o que discutimos acima e com o depoimento da professora C, com 35 anos de atuação em sala de aula:

*é... eu sei que to ( ) descrente... mas já dou aula há muitos anos e o governo só quer saber de estatísticas... quantos alunos matriculados... quantos terminam... eu não acredito que os alunos dessa escola... do:: noturno... possam aprender o mínimo de química...*

Deprendemos que o professor de química nesse estudo, mas também o professor em geral, como vimos nos relatos dos teóricos citados, vive uma crise por conta da insatisfação, da falta de reflexão crítica de sua prática profissional, do sentimento de desvalorização e desmotivação pessoal, causados principalmente pelos baixos salários, pelas más condições de trabalho e pela falta de reconhecimento por parte da sociedade em geral.

Não estamos atribuindo a culpa dessa situação somente aos professores, mas esclarecendo diferentes aspectos envolvidos nesse processo de desprofissionalização. Precisamos, então, direcionar nossa atenção para a qualificação, nesse caso a formação inicial desses professores de química e de ciências e investigarmos qual profissional tem sido formado, qual modelo de formação tem predominado e se essa formação inicial prepara o professor para ser crítico, reflexivo e não um mero reprodutor de conteúdos, aptos a utilizarem metodologias e abordagens diferenciadas.

### 4.2.1.3. A formação inicial de nossos professores de química

"A formação inicial [...] não pode preparar professores com uma qualificação muito além das exigências atuais [...]. Quem se submeteria a cursos de altíssima exigência acadêmica e pedagógica, com condições reais de responder a essas exigências, se os salários definidos para os professores são baixíssimos e as condições de trabalho são péssimas? Se as exigências de formação inicial forem grandes e houver estudantes que as cumpram, os jovens professores assim formados se resignarão com uma regressão para a média e se adaptarão no terreno às práticas dominantes, esquecendo a sua formação [...]. As propostas de inovação precisam acontecer em ambos os meios: na escola, por uma adequada formação continuada, para a qual propomos a pesquisa como prática formativa, e nas instituições formadoras (MALDANER, 2000, p. 80).

Nesse momento nos interessa então, promover uma discussão sobre a formação inicial em química ou ciências de forma geral e particularmente os dois cursos existentes em nosso município e que vem formando nossos professores da área das Ciências Naturais, tendo em vista que as discussões que envolvem a formação inicial e continuada dos docentes, estão totalmente vinculadas às atuais condições da educação brasileira, com seus diversos fatores externos ao processo pedagógico, os quais já abordamos, que vêm prejudicando a formação inicial e continuada dos professores no país, destacando-se o aviltamento salarial, a precariedade do trabalho escolar, e a jornada de trabalho excessiva. Essas condições levam a um desestímulo dos jovens à escolha do magistério como profissão futura e a desmotivação dos professores em exercício para buscar aprimoramento profissional (PEREIRA, 1999)

Conforme relatamos, os cursos da UENF (Licenciatura em Química) e do IFF (Licenciatura em Ciências Naturais com habilitação em Química) são cursos que existem há poucos anos e por isso constatamos que existem muitos professores na rede estadual recém formados, eles têm se formado e realizado concursos para lecionar na rede estadual.

A professora L, que atua no setor administrativo nos relatou que o número de professores de física, de geografia e de química são muito menores do que o necessário, portanto, temos uma carência real desses profissionais na rede estadual. "*Os concurso ainda não têm conseguido suprir a necessidade desses professores*", ela afirma. Discutiremos mais a frente essa questão juntamente com as condições estruturais da escola.

Constatamos que esses cursos de licenciatura surgiram em função dessa carência que se configura em nosso município, mas também em todo o país. O que precisamos discutir é

por que os licenciandos tem sido formados em um modelo tão tradicional, um modelo que servirá apenas para manter o ensino de química e de ciências tradicional, pouco motivador e com pouca perspectiva de melhorar a sua qualidade.

Os licenciandos participantes de nossa pesquisa relataram que o ensino que recebem em sua formação inicial é caracterizado pela valorização dos conteúdos, da pouca associação com o cotidiano, pois muito do que é aprendido na teoria não é aplicado na prática, como afirma o aluno 02 (A02Q01b)<sup>15</sup> "*os conteúdos de Química geralmente são tratados de forma abstrata, os exercícios são mecânicos, não há contextualização e interdisciplinaridade*". Outro aluno ao se referir à sua graduação diz (A02Q01b) "*as aulas das disciplinas específicas são ministradas na lousa ou em forma de apresentação de slides. Muitas vezes são similares a seminários, apenas as disciplinas pedagógicas se diferenciam*", retratando dessa forma um ensino semelhante ao descrito como tradicional por Pórlan e Rivero (1998) e Pozo e Cerespo (2009). A característica principal do ensino tradicional, na concepção desses autores, é a obsessão com o conteúdo do ensino, entendido como informação ou transmissão dos conceitos e teorias, sem a preocupação em motivar os alunos, nem com seus conhecimentos prévios.

O modelo de formação inicial que temos reproduzido pode ser considerado como tecnicista ou que segue a racionalidade técnica. Sobre esse modelo Schön (2002, p. 19) afirma que

As escolas profissionais da universidade moderna, dedicada à pesquisa, estão baseadas na racionalidade técnica. Seu currículo normativo, adotado inicialmente nas primeiras décadas do século XX, quando as profissões especializadas buscavam ganhar prestígio através do estabelecimento de suas escolas em universidades, ainda incorpora a ideia de que a competência prática torna-se profissional quando seu instrumental de solução de problemas é baseado no conhecimento sistemático, de preferência científico.

Pereira (1999) relata que em nosso país as licenciaturas foram criadas nas antigas faculdades de filosofia, na década de 30. Isso ocorreu em função da preocupação com a regulamentação do preparo de docentes para a escola secundária. Essas licenciaturas foram construídas de acordo com uma fórmula chamada de "3 + 1", nesse modelo de curso as disciplinas de natureza pedagógica, tinham duração prevista de um ano, estas justapunham-se

---

<sup>15</sup> Esse código é proveniente do processo de codificação das unidades de análise, obtidas no momento da unitarização, primeiro movimento da ATD.

às disciplinas de conteúdo científico, que tinham duração de três anos.

Essa maneira de conceber a formação docente revela-se consoante com o que é denominado, na literatura educacional, de modelo da racionalidade técnica.

Nesse modelo, o professor é visto como um técnico, um especialista que aplica com rigor, na sua prática cotidiana, as regras que derivam do conhecimento científico e do conhecimento pedagógico. Portanto, para formar esse profissional, é necessário um conjunto de disciplinas científicas e um outro de disciplinas pedagógicas, que vão fornecer as bases para sua ação. No estágio supervisionado, o futuro professor aplica tais conhecimentos e habilidades científicas e pedagógicas às situações práticas de aula (PEREIRA, 1999, p. 112).

Pereira (1999) afirma que é consenso que os currículos de formação de professores, baseados nesse modelo da racionalidade técnica, são inadequados à realidade da prática docente. As principais críticas sobre este modelo são a separação entre a teoria e a prática na preparação profissional, ou seja, a prioridade dada à formação teórica em detrimento da formação prática e a concepção da prática como mero espaço de aplicação de conhecimentos teóricos, sem um estatuto epistemológico próprio. Um outro equívoco desse modelo consiste em acreditar que para ser bom professor basta o domínio da área do conhecimento específico que se vai ensinar, sobre essa questão diversos autores da área de ensino de ciências são categóricos ao elegê-lo como um sério problema de nossos professores (MALDANER, 2000; SCHNETZLER, 2002).

Em entrevista realizada com uma professora de química participante da construção do curso de licenciatura do IFF constatamos como foi a origem desse curso e por que essa origem contribui para esse modelo tecnicista ou da racionalidade técnica. Ela relata

*bem na verdade as licenciaturas daqui... do então CEFET Campos... se deu em função da própria experiência do corpo docente com a educação básica... lógico que a educação básica numa perspectiva profissionalizante... foi também num momento que estavam acontecendo as mudanças nos PCNEM... e por outro lado tinha as diretrizes para reformulação também dos cursos de licenciatura... e tudo isso na verdade veio ao encontro de uma expectativa da instituição de poder contribuir para formação de professores... naquele tempo principalmente na área de ciências da natureza... exatamente porque o grupo de professores do então CEFET Campos vivenciavam bem as dificuldades dos alunos em aplicar os conhecimentos da química... da física e até mesmo da biologia... na formação profissional e tecnológica... né então pensava-se muito em aproveitar essa experiência... em aproveitar a estrutura da instituição... né... rica com seus laboratórios para formação técnica... e também essa experiência de onde o conhecimento científico se aplicava na tecnologia... no desenvolvimento da tecnologia e daí a agente pensar numa proposta quem sabe inovadora de uma matriz*

*curricular que pudesse integrar um pouco mais esses conhecimentos... ne e fazer uma proposta interdisciplinar... então quer dizer... essa foi a nossa primeira motivação... pro nosso curso de licenciatura em ciências... foi... na verdade foi instituída uma comissão... né que teve praticamente 3 meses pra trabalhar ... foi de abril a junho... e agente apresentou um projeto piloto... né... num encontro que aconteceu justamente pra oferta de cursos de licenciaturas no âmbito dos cefets... e foi a primeira turma então começou que em agosto de 2000... (professora R)*

Todos os professores que compuseram essa comissão são professores do curso técnico de química e têm formação como químicos industrial ou engenheiros químicos, nenhum deles tem formação como professor. As disciplinas pedagógicas são ministrada por pedagogas que não possuem formação alguma em ciências, ou ensino de ciências.

O curso de Licenciatura em Ciências da Natureza, como é denominado, sugere um caráter interdisciplinar. A professora R explica que "*pela dificuldade de titulação... ficou o nome do curso Ciências da Natureza mas com habilitação em biologia... química e física... aí o diploma saia assim...*". Esse caráter interdisciplinar é um ponto positivo do curso.

Em relação à origem e características da licenciatura da UENF (2012) constatamos<sup>16</sup> que o curso de licenciatura em química surgiu em virtude de uma estratégia de desenvolvimento sócio econômico implementado pela Secretaria de Ciência e Tecnologia, que sugeriu a constituição de quatro novos cursos noturnos de licenciatura na UENF. Justificam a implementação desses cursos de licenciatura tendo em vista que em nosso país, e em particular no Estado do Rio de Janeiro, há uma marcante carência de professores de Ensino Médio em Química (déficit 70%), Física (déficit 65%), Matemática (déficit 55%) e Biologia. Ainda relatam a existência de um agravante, que é o fato de as matrículas para o Ensino Médio estarem aumentando.

Quanto ao corpo docente das disciplinas de conteúdo científico do curso, eles contam com dezessete professores com formação química como bacharel ou como farmacêutico, há apenas um professor que cursou a licenciatura em química. Nenhum deles possui uma pós-graduação na área de educação ou ensino. As disciplinas pedagógicas ficam ao encargo de professores de outro centro, professores da área pedagógica, os quais não possuem formação em ciências.

Diante desse quadro apresentado, percebemos que o que prevalece é realmente esse modelo de total isolamento das disciplina pedagógicas e as disciplinas específicas, dos

---

16 Dados foram retirados da página da web: [http://www.uenf.br/Uenf/Pages/CCT/Lcqui/?&modelo=1&cod\\_pag=822&tabela=&np=Docentes&nc=Principal&buscaEdicao=&grupo=LCQUI&p=](http://www.uenf.br/Uenf/Pages/CCT/Lcqui/?&modelo=1&cod_pag=822&tabela=&np=Docentes&nc=Principal&buscaEdicao=&grupo=LCQUI&p=) acesso 14 de ago 2012.

conteúdos científicos, favorecendo a manutenção desse modelo tecnicista, o qual tem sofrido muitas críticas.

A aluna 11 relatou: a professora de Prática [de Ensino] "*é boazinha...mas ela não entende nada de química... como que ela pode contribuir pra eu aprender como ensinar a química de uma forma mais contextualizada... de uma forma diferente... que possa atrair mais a atenção dos alunos...*"

Diante desse modelo de formação, que valoriza o ensino científico e se encontra totalmente desvinculado do ensino das disciplinas pedagógicas, como poderemos qualificar de forma adequada nesse dois âmbitos, o acadêmico e o pedagógico? Como poderemos formar um professor de ciências/química mais preparado para desempenhar um ensino mais adequado aos dias atuais, onde inovações científicas e tecnológicas são constantes e reais? Outro aspecto é que sabemos ser essencial conhecer e considerar as concepções prévias dos alunos, saber contextualizar seu ensino e utilizar estratégias e metodologia que possam motivá-los e levar em conta as dimensões procedimentais e atitudinais no seu ensino. Tudo isso propiciaria o estabelecimento de uma boa relação com os alunos, transformando o processo ensino e aprendizagem em algo melhor.

Nossa formação inicial para professores de química, observada na realidade, parece distante de um modelo tido como desejável, que forma professores em um modelo mais próximo do modelo investigativo ou alternativo (PÓRLAN; RIVERO, 1998), ou ainda segundo uma proposta de pesquisa em sala de aula (MORAES, 2004), a qual será explicitada mais adiante.

#### **4.2.1.4. A relação professor - aluno: diversos aspectos**

"Uma mudança comportamental e motivacional na aprendizagem da ciência [...] com uma orientação maior para a motivação intrínseca e o desejo de aprender, é uma condição essencial para que o aluno se envolva em uma aprendizagem autônoma e tome decisões estratégicas a respeito do seu aprendizado." (POZO; CRESPO, 2009, p. 51)

Analisaremos agora questões que estão envolvidas na constituição da relação professor aluno, em seus diferentes aspectos, e os problemas decorrentes de uma relação inadequada.

Constitui-se a escola como cenário para o estabelecimento dessas relações, nas quais

professores e alunos são os atores envolvidos nessa história. Marques (1995, p. 89) afirma ser a escola um lugar onde se desenvolvem aprendizagens por interação dialogal entre alunos/professor, ele diz

desde sua significação original, constitui-se a escola em tempo liberado e espaço reservado, isento das injunções diretas e imediatas da vida cotidiana bem como das instituições e organizações conduzidas por interesses e preocupações outras que as das aprendizagens formais e sistemáticas referidas ao homem por inteiro. Surge, assim, a escola como lugar, tempo e recursos destinados às aprendizagens em interação dialogal dos nelas interessados com Outro socialmente qualificado, para compartilharem do entendimento, da organização e da conjunção dos processos formais do aprender mediado pelo ensinar. E, quanto mais complexa, isto é, plural e diferenciada, se apresente a sociedade, mais exigem as aprendizagens sob a forma escolar, distinta das modalidades próprias de outros contextos sociais e âmbitos linguísticos.

Entendemos, então a escola como local onde se estabelecem relações, entre professor/aluno a fim de promover aprendizagens, mas precisamos entender essa situação como uma dinâmica onde trocas são desencadeadas, sobre isso Marques (1995, p. 11) esclarece

Na mediação da docência em sala de aula é que se efetivam as aprendizagens formais e sistemáticas e os conteúdos delas adquirem vida ao serem assumidos na qualidade de elementos determinados do conhecimento alcançado no entendimento compartilhado por professores e alunos, sujeitos/atores do seu ensinar e aprender. Os alunos com seu saberes da vida, e o professor, além dos saberes da própria experiência vivida, com o saber organizado e sistematizado, sob a forma escolar e em função dela, na cultura e nas ciências.

Uma vez determinado o cenário onde se desencadeia essa relação, a qual se destina a uma finalidade de grande importância: aquisição de conhecimentos, poderíamos esperar relatos positivos, mas essa não foi a realidade observada.

Falta de interesse, falta de motivação, falta de objetivos, falta de disciplina e falta de base dos conhecimentos foram citados pelos professores como os motivos que geram desgaste nessa relação, sendo uma das causas da já relatada insatisfação desses professores, que se analisarmos com mais atenção veremos que tudo isso se manifesta através de uma situação cíclica: professores desmotivados e tradicionais, alunos desinteressados, ensino de má qualidade, baixa remuneração, tudo isso levando a desvalorização dos professores.

Esteve (1995, p. 107) nos diz que

as relações entre os professores e os alunos sofreram mudanças profundas nas últimas décadas. Há vinte anos, verificava-se uma situação injusta, em que o professor tinha todos os direitos e o aluno só tinha deveres e podia ser submetido aos mais variados vexames. Presentemente, observamos outra situação, igualmente injusta, em que o aluno pode permitir-se, com bastante impunidade, diversas agressões verbais, físicas e psicológicas aos professores ou aos colegas [...] as relações nas escolas mudaram, tornando-se mais conflituosas, e muitos professores não souberam encontrar novos modelos, mais justos e participados de convivência e de disciplina.

Sendo assim, essa relação entre professores e alunos precisa ser alvo de reflexões e discussões. A princípio falaremos da falta da motivação dos alunos, principalmente no que se refere às aulas de química e ciências e tentaremos discutir a origem dessa atitude. Iniciamos por essa questão, visto que em nosso questionário ao perguntarmos sobre o que os professores consideravam mais difícil de levar em conta ao prepara suas aulas, a maioria deles, 54%, relataram que acham muito difícil motivar seus alunos.

Como já relatamos, a química sofre rejeição por parte dos alunos e também padece devido à deficiência em seu ensino. Acreditamos que isso, em parte, pode ser causado pela identificação negativa que os alunos sentem com relação à disciplina, uma vez que os conceitos científicos são apresentados de forma tradicional, fragmentada e descontextualizada e, assim, os alunos não entendem o conteúdo, o que causa desmotivação. Vemos isso no relato da professora F: *a maior dificuldade é o desinteresse dos alunos... aí... pensam que a Química é difícil ( ) já criam um bloqueio... um preconceito...*

Esse bloqueio que relata a professora terá como resultado a falta de motivação, que, segundo Pozo e Crespo (2005, p. 40), é causa e consequência dos maus resultados no ensino de ciências. Escrevem eles:

os alunos não estão interessados na ciência, não querem se esforçar nem estudar e, por conseguinte, dado que aprender ciência é um trabalho intelectual complexo e exigente, fracassam. Não há dúvida que esse é um diagnóstico certo, uma vez que a motivação é um dos problemas mais graves do aprendizado em quase todas as áreas, não apenas em ciências.

Ainda reforçam afirmando que é a motivação um dos problemas mais graves do ensino

deve ser concebida de uma maneira mais complexa, não só como uma das causas da aprendizagem deficiente da ciência, mas também como de uma de suas primeiras consequências. Os alunos não aprendem porque não estão motivados, mas também não estão motivados porque não aprendem.

Desinteressados, com dificuldades e desmotivado para aprender. Este é o perfil do aluno da escola estadual, na visão dos professores de química, e esses não se sentem responsabilizados por isso, não se assumem como principais envolvidos nesse processo de ensino aprendizagem. Como percebemos no que declaram os professores em nossas entrevistas,

*porque o desejo pra aprender tem que estar no aluno... cabe a ele e não ao professor... se esforçar... o professor deve ser alguém pra ele contar na hora da aprendizagem... (professora AO)*

*eu.. eu dou aula pro EJA... então... você já imagina... eu acho deprimente... sabe eu não consigo dar muita matéria... a gente tem que dar o mínimo... dar bem dado o mínimo pra ver se eles ficam sabendo alguma coisa... eles não têm base... então... é difícil avançar com a matéria... eu acho legal esse pessoal que estuda essas coisas de ensino... outro dia foi um cara lá [palestra de início de semestre] ai ele falou sobre esses caras... Piaget... Vigotsky... aí agente perguntou pra ele [qual deles se aplica ao EJA?]. ele enrolou... e não deu resposta... porque eles são um caso a parte... eu não me conformo... o professor tem que contar história... cantar... dançar... e o aluno tá lá jogando no/ no celular... não entendo porque no meu tempo não tinha nada disso... eu estudava e aprendia... hoje não o professor tem que se virar... fazer de tudo pro aluno querer aprender... (professor B)*

Quando se trata de alunos da Educação de Jovens e Adultos (EJA), a situação parece ainda mais grave. São alunos mais velhos e demonstram ainda mais dificuldade em aprender. De acordo com o artigo 37 da LDB (1996) a EJA é destinada àqueles que não tiveram acesso ou continuidade de estudos no ensino fundamental e médio na idade adequada.

Ressaltamos algo preocupante, a questão da isenção dos professores em relação a motivação dos seus alunos. É necessário que os professores entendam que a motivação não é mais uma responsabilidade somente dos alunos (embora também continue sendo deles), mas também um resultado da educação que recebem e, em nosso caso, como lhes é ensinada a ciência (POZO; CRESPO, 2009, p. 40).

Precisamos entender que a motivação não deve se pautar em fatores extrínsecos, o interesse em estudar ciências não deve ser externo ao próprio conhecimento científico. O aluno deve perceber que o aprendizado dos conceitos científicos têm significado para si

próprio, podem ser aplicados em outros contextos (POZO; CRESPO, 2009). Observamos em nosso ensino que a motivação tem se pautado em um sistema de recompensas e castigos, alheios àquilo que se aprende, em notas e aprovação. Poderíamos esperar que esse sistema tivesse mais êxito, ao considerarmos a formação escolar como um passo em direção a melhorias nas condições sociais e econômicas, mas de fato o que constatamos, em nossa pesquisa, são alunos sem objetivo, sem perspectiva de melhoria de vida, sem interesse em aprimorar seus conhecimentos, "*preguiçosos*" (professora AS) e "*uma porcentagem muito grande dos alunos não têm ambição, planos, nem compromisso com o próprio futuro*" (professora AO). A professora C relata

*até sei que tem os PCNs... e outros... sei lá... mas o que tá escrito não tem nada a ver com a realidade... são 2 aulas por semana... que é pouco pra dar o que tá no papel... mas essas 2 aulas... nem são 2 aulas... eles se atrasam... saem cedo... os alunos da noite querem terminar... ter um diploma... eu não acredito que os alunos dessa escola... do:: noturno... possam aprender o mínimo de química...*

O que nos sugere Pozo e Crespo (2009, p. 43) é que haja uma motivação intrínseca, quando o que leva o aluno a esforçar-se é compreender o que estuda, dar-lhe significado. Além disso temos que ter em mente que a motivação não é apenas causa, mas também consequência da aprendizagem. Se os alunos não se sentirem capazes de aprender, ou então, perceberem que não conseguirão a aprovação, se sentirão desmotivados.

A motivação deve ser encarada então, como uma mudança de atitude e sabemos que valores e atitudes não são aprendidos como outros conteúdos. No ensino de ciências, tradicionalmente, a atitude científica foi estimulada. Imaginamos que uma atitude investigativa e questionadora seria desejável, mas o que se constatou foi a atitude científica reduzida à aplicação cega de métodos científicos, ou procedimentos pré-estabelecidos. Isso se traduz como o oposto do que se imaginava (POZO; CRESPO, 2009). Surge, dessa forma a necessidade de valorizarmos a ciência como processo histórico, proporcionando aos alunos uma visão diferente da ciência e promovendo a motivação desses alunos, por meio de estratégias de ensino diversificadas e consagradas pelas pesquisas, a fim de melhorar a qualidade do ensino e levar os professores a uma mudança no quadro descrito.

Sobre a falta de base acerca dos conhecimentos científicos os professores relatam

*imagina... chegar no segundo ano e nem saber fazer uma conta de vírgula... se o professor for reprovar será uma pedra no caminho dele... e aí? vai ser o que deles? eles vão ficar de*

*dependência? a essa altura? e vão aprender o que? (Professora C)*

*eles não conseguem acompanhar o conteúdo... eles nem sabem fazer conta... se eu vou dar balanceamento... não sabem fazer conta de vezes... vai além da nossa vontade de querer ensinar... não tem o que fazer... (Professora G)*

Abordando a questão de "falta de base", é necessário entendermos que o que se considera atualmente como um caminho a ser seguido para um ensino de ciências de melhor qualidade, é explorar as concepções prévias dos alunos, investigar o que sabem, e como entendem certos fenômenos e conceitos e a partir daí o professor deve buscar auxiliá-lo de forma a aproximar essas concepções prévias ou alternativas em direção ao conhecimento científico estabelecido e aceito como correto. Levar em conta as concepções prévias de seus alunos ao preparar suas aulas, é o que consideram 54% das professoras participantes dessa pesquisa como uma das ações mais difíceis.

Apesar de os professores terem apontado a falta de conhecimentos gerais e matemáticos do aluno como um problema para o ensino de Física e de Matemática, as concepções espontâneas ou alternativas não foram explicitamente consideradas como parte do problema e como algo a ser levado em conta pelo professor na sua prática pedagógica. Este seria um ponto a ser explorado em processos de formação continuada (REZENDE *et al*, 2004)

Toda essa realidade relatada em relação a postura dos alunos vem ao encontro do que nos relataram Rezende *et al* (2004) em sua pesquisa com professores de matemática e de física. Sobre o interesse dos alunos da escola pública, os professores da referida pesquisa, relataram que seus alunos não têm interesse em aprender, pois não acreditam que a educação garanta seu futuro profissional. A perspectiva dos alunos do interior é ainda menor, restringido-se à conclusão do nível médio. Sobre a questão da disciplina dos alunos, os professores se queixaram do mau comportamento frequente dos alunos e do acúmulo de papéis que têm que desempenhar por também terem de educá-los para o convívio social. Outro aspecto constatado, quando se referem ao aluno, são as suas deficiências cognitivas, que impedem a aprendizagem.

A falta de conhecimentos gerais do aluno da escola pública é motivo de preocupação dos professores de Física e de Matemática, especialmente a falta de base em Matemática, na medida em que esse conhecimento é pré-requisito para as duas disciplinas. Tanto os professores de Física como os de

Matemática mencionam também a deficiência dos alunos no que diz respeito à leitura e compreensão dos enunciados dos problemas e a dificuldade para solucioná-los em decorrência da mesma (REZENDE *et al*, 2004).

Sobre a falta de conhecimentos básicos em matemática a professora G declara "*eles nem sabem fazer conta... se eu vou dar balanceamento... não sabem fazer conta de vezes... vai além da nossa vontade de querer ensinar...*"

Muito ainda precisamos caminhar em direção a um ensino no qual seus professores busquem se valer do que seus alunos já sabem, seus saberes do cotidiano, talvez dessa forma tanto a motivação para estudar e aprender esteja presente nos alunos, quanto a motivação para dar aulas e atuar como um facilitador das aprendizagens volte a ser realidade para os professores. Certamente sua auto imagem, sua identidade e por conseguinte sua valorização profissional seriam diferentes.

#### **4.2.1.5. As condições estruturais e de funcionamento da escola**

Examinaremos tudo o que foi declarado pelos professores investigados sobre as condições das escolas em que atuam, condições de infra estrutura, as quais interferem diretamente em suas aulas, em sua prática docente.

Como resultado mais significativo de falta de estrutura declarada pelos professores de nossa pesquisa foi a ausência de um laboratório que esteja em condições de funcionar, existem diferentes problemas aí envolvidos, como declara a professora G

*eles gostam de dar alguma prática... algumas experiências... o laboratório tem só o espaço... tem umas vidrarias... de plástico pra não quebrar... mas nem tem bico... nem chapa de aquecimento... nada... um dia eu ia fazer uma destilação com eles... aí quando eu vi... não tinha nada... nem bico... nem condensador... nem um suporte universal lá tem... também é uma sala só... nem dá todo mundo... e com duas aulas... eu já fiz com extrato de repolho roxo ( ) mas também não tem reagente... aí eu tenho que ir toda carregada... tem outra coisa... o laboratório de química tem cinco cadeados... imagina até destrancar tudo, também fica lá do outro lado do pátio... no maior escuro... tenho que esperar o rapaz que liga o refletor chegar... ele não chega antes... eu teria que chegar seis e meia... até tá bem...a aula é só as sete... mas depois eu não dou só essa aula... e quando eu terminar e trancar tudo... vou atrasar pra outra aula e: eu já to dando muitas aulas...*

Através de seu relato percebemos que o uso do laboratório a fim de ministrar aulas

experimentais certamente despertaria o interesse por parte dos alunos, visto que ela afirma que eles gostam desse tipo de aula, a discussão que envolve essa questão de experimentação no ensino será apresentada em outro momento. Podemos depreender desse relato duas situações diferentes: o uso do laboratório não é viável por vários motivos, e uma alternativa a isso que seria o uso de experimentos de baixo custo, também parece inviável. Do ponto de vista da professora suas condições de trabalho a impede de preparar essas aulas e levar para a escola os materiais necessários.

A professora AO também relata falta de condições para uso do laboratório

*a escola tem laboratório... ganhou aparelhos da UENF... um destilador novinho ( ) um microscópio lindo com câmera acoplada... centrífuga... tem muito agar... ah... tem torneira mas não sai água... acho que o pessoal da biologia poderia usar... mas não tem instalação de água... tem torneira mas não sai água.... adianta do que? eu até queria dar umas aulas práticas... também eu/ eu... ia ter que levar um montão de coisas de casa... precisava preparar testar... tem uns bolsistas... mas nem sei se funciona mesmo... não vejo eles o tempo todo... são da UENF.. o S... [o outro professor] é que vê isso... não sei se é só pra constar como estágio?*

Essa professora AO também relatou ter tentado dar aulas com experimentos de baixo custo, mas achou inviável, pois "*dou muitas aulas e acabo não tendo tempo pra preparar aulas diferentes*". A professora PG acredita que melhorias no ensino de química significam oferecer

*uma infra estrutura melhor, laboratórios, maior carga horária em cada turma para melhor ensinar os conteúdos, para podermos levar algumas práticas para sala de aula. E também alguns recursos que o estado não oferece.*

Percebemos, então, que questões fora do alcance do professor, referentes à infra estrutura da escola e ao âmbito administrativo e curricular, interferem diretamente na qualidade de seu ensino. É reconhecida a importância do laboratório de química para que aulas experimentais sejam ministradas, mas diante da falta de um laboratório que funcione de forma efetiva, com materiais, instalações e funcionário para apoio técnico ao professor; da falta de tempo para preparar experimentos, com materiais alternativos ou não; e o que se revela ainda mais preocupante, o número de aulas semanais de química é insuficiente para que abordagens desse tipo sejam utilizadas. São muitas as causas reveladas pelos professores por nós entrevistado que causam dificuldades para desenvolver atividades que levem à efetiva aprendizagem do ensino de química. Todas essas questões envolvendo as escolas estaduais de

nosso município parecem formar uma rede de problemas, emaranhados e entrelaçados uns aos outros e que contribuem para um ensino de química que não vem cumprindo seu papel de formar cidadão críticos.

Ao indagarmos sobre o uso de recursos que envolvem utilização de vídeo, de computador, do *datashow* e sala de multimídia as professoras relataram que "*tem a sala de informática... eles adoram... mas nem sempre tá vazia...*" (professora G), essa foi a realidade percebida em todas as escolas. Os recursos que envolvem a tecnologia para fins educativos não vem sendo utilizados em nossas aulas do Ensino Médio, isso parece ser decorrente da estrutura das escolas que não dão conta de atender a todas as turmas, mas também passa por a questão de que é necessário saber usar esses recursos, o que demanda tempo para aprender a usá-los e para preparar aulas com essa abordagem. Chegamos, então, a um outro problema que é a questão do tempo, tempo disponível para prepara aulas, para realizar todas as tarefas extra classe, para conseguir promover um ensino de qualidade.

Diante do problema de falta de tempo relatada pelas professoras, abordaremos agora a questão da carga horária das aulas de química. Essa disciplina conta com duas aulas semanais em cada um dos três anos do Ensino Médio e esse fato acarreta dois grandes problemas.

"*São só duas aulas e não dá tempo de fazer muita coisa, nem dá tempo de dar todo o conteúdo*" relata a professora P e a professora GR diz "*são só duas aulas... e... eles chegam atrasados e... na verdade... dá pra dar pouca matéria...*". Na verdade quando comparamos a matriz curricular das escolas estaduais com a de escolas particulares e uma escola federal<sup>17</sup> de nosso município percebemos que realmente são poucas aulas e como o conteúdo não difere muito (trataremos dos conteúdos em outro momento) podemos concluir que, de fato, é muito difícil conseguir resolver esse problema visto que como nos declara a professora L

*o maior problema hoje é a carência de professores... a gente faz um levantamento... aí faz concurso... o número de aprovados é menor do que o que precisava... filosofia... sociologia... todos foram chamados... mas... não supriu... química... física... não supre a carência.. mas o salário.. né é muito baixo... não temos como competir com as médias das particulares... são mais baixas porque com duas aulas... só duas aulas é muito pouco... mas não aumenta porque nem tem professor pra dar essas duas imagina se aumentar... eles até pegam a GLP.. mas se pegam escolas distantes aí tem que gastar com passagem... não querem...*

Um problema acarretando outros, é isso o que constatamos. Não aumentam a carga

---

17 O IFF apresenta em sua matriz curricular, disponível em <<http://portal.iff.edu.br/campus/campos-centro/cursos/ensino-medio-1/Matriz%20curricular%20Ensino%20Medio%202009.pdf>>, uma carga horária para a disciplina de química de 360hs anuais, sendo 3 aulas semanais em cada série.

horária da disciplina por que não tem professores para dar nem as aulas que já estão na grade curricular, com isso os professores não tem tempo para concluir o conteúdo mínimo determinado, nem dar aulas com abordagens diferentes.

Outro grande problema acarretado é que dando duas aulas para cada turma os professores precisam assumir várias turmas, se são contratados em um regime de 16 horas semanais (doze horas em sala de aula), têm que assumir seis turmas para completar o total de doze aulas semanais. Se estão trabalhando em um regime de trinta horas, precisam assumir dez turmas para totalizar vinte horas em sala de aula. Ter muitas turmas significa ter muitos alunos e muito trabalho extra classe, como relata a professora J

*eu fiz o último concurso pra trinta horas... e agora... to com duas matrículas... uma de 16 e outra de 30... imagina 16 turmas... 16 diários pra preencher... tem um rapaz lá que agente dá um dinheirinho e ele preenche o diário pra gente... realmente são muitas turmas e aí... fica muito difícil me dedicar pra preparar aulas melhores...*

#### **4.2.1.6. Professor reflexivo**

Se a capacidade reflexiva é inata no ser humano, ela necessita de contextos que favoreçam seu desenvolvimento, contextos de liberdade e responsabilidade. (Alarcão, 2008, p. 45)

Diante dessa problemática toda que envolve excesso de trabalho e falta de tempo, resultando em ensino deficiente finalizamos essa discussão com a certeza de que apenas com a valorização do professor poderemos esperar melhorias em nosso ensino. Por valorização entendemos melhorias em diversos aspectos que envolvem a profissão docente, aspectos esses discutidos aqui em nosso texto. Entendemos juntamente com Nóvoa (2007) que apenas um professor reflexivo, que seja formado em uma perspectiva crítico reflexiva, que possa apresentar um pensamento autônomo e um trabalho livre e criativo sobre seus percursos, tendo como meta a construção de uma identidade profissional, totalmente diferente dessa identidade em crise que atravessam. Ainda promovemos um questionamento pautado nas condições de trabalho aqui relatadas: é possível ser um professor reflexivo? Novoa (2007, p. 12) afirma existir aí um paradoxo

entre a retórica do professor reflexivo e, ao mesmo tempo, a inexistência de condições de trabalho concretas – desde condições de tempo, a matéria-

prima mais importante da reflexão – e desenvolvimento profissional que possam, de fato, alimentar a idéia do professor reflexivo. São paradoxos que precisamos saber ultrapassar e, para isso, é importante a mobilização, o combate coletivo dos professores.

Sobre o conceito “Professor reflexivo”, este vem sendo amplamente discutido nos meios educacionais de diversos países, inclusive no Brasil, a partir dos anos 90, do século XX (ALARCÃO, 2008). Segundo Alarcão (2008) foi a partir das ideias de Schön que se difundiu a necessidade de implementar a imagem de um professor mais ativo, crítico e autônomo, livre para fazer escolhas e tomar decisões, contestando aquela do profissional que apenas cumpre ordens vindas de fora das salas de aula. De acordo com essas ideias, o professor reflexivo se caracteriza como um ser criativo, capaz de pensar, de analisar, de questionar a sua prática para agir sobre ela e não como um mero reproduzidor de ideias e práticas que lhes são exteriores. Por conseguinte, espera-se que o professor reflexivo seja capaz de atuar de uma forma mais autônoma, inteligente, flexível, buscando construir e reconstruir conhecimentos.

Schön (2000) valoriza a prática profissional como momento de construção de conhecimento e esta se realiza por meio da reflexão, análise e problematização. Ele propõe uma nova epistemologia da prática, a qual se embasa nos conceitos de conhecer-na-ação e reflexão-na-ação. O conhecimento na ação é o componente que está diretamente relacionado com o saber-fazer, é espontâneo, implícito e nos permite dar conta de nossas tarefas, ou seja, um conhecimento tácito. Existem, no entanto, situações agradáveis ou não, que fogem desse conhecimento na ação e diante dessas situações podemos ter duas atitudes: ignorá-la ou refletir sobre ela, o que pode ser feito de duas formas diferentes. Sendo assim, a reflexão se revela a partir de situações inesperadas produzidas pela ação e nem sempre o conhecimento na ação é suficiente.

Schön (2000) estabelece que podemos promover três tipos distintos de reflexão: a reflexão sobre a ação, a reflexão na ação e a reflexão sobre a reflexão na ação. A reflexão sobre a ação consiste em pensarmos retrospectivamente sobre o que fizemos, almejando descobrir como nosso ato de conhecer-na-ação pode ter contribuído para um resultado inesperado. A reflexão-na-ação consiste em refletirmos no meio da ação, sem interrompê-la. Nosso pensamento nos conduz a dar nova forma ao que estamos fazendo e no momento em que estamos fazendo, possibilitando interferir na situação em desenvolvimento. Diferentemente, a reflexão sobre a reflexão-na-ação repousa no ato de pensar sobre a

reflexão-na-ação passada, consolidando o entendimento de determinada situação e, desta forma, possibilitando a adoção de uma nova estratégia.

Algumas críticas ao conceito do "professor reflexivo" de Schön, sobre esse não ser um processo individual, mas sim constituir elemento fundamental para a mudança do contexto escolar e também social, a partir da análise e discussão coletiva da prática docente, de forma a contribuir para mudanças na profissionalização do professor, "é decorrente desta redução que se faz da reflexão situada nos espaços estreitos da sala de aula que se situa a crítica ao conceito de professor reflexivo" (GHEDIN, 2001). Ainda observa-se mais críticas, pois segundo Duarte (2003), Schön defende a ideia da escola deslocar seu foco de atenção do conhecimento escolar para o conhecimento tácito (cotidiano), que a escola deve deixar de considerar o saber escolar superior ao saber cotidiano e deve valorizar as formas de percepção e pensamento próprias da prática cotidiana, ou seja, uma discussão que envolve a superioridade de um saber sobre o outro.

Entendemos que somente através da reflexão, do professor e conseqüentemente da escola como um todo, é que questionamentos sobre o modelo de ensino, sobre os resultados negativos desse ensino, sobre seu valor na sociedade enquanto profissional surgirão, e conseqüentemente mudanças na identidade e valorização do professor se tornarão reais.

Para Alarcão (2008) o professor deve ser reflexivo pois, para atender às necessidades de uma sociedade em constante transformação, as escolas precisam acompanhar essas transformações, devem ser dinâmicas e questionadoras e isso não se cumpre se a docência for exercida de forma rotineira, se os professores ficarem apenas reproduzindo um modelo tradicional e acrítico de ensino. A autora defende a escola reflexiva, a qual considera uma escola em desenvolvimento e em aprendizagem (ALARCÃO, 2008, p. 41). Para Alarcão (2008, p. 44) a escola é "uma comunidade educativa, um grupo social constituído por alunos, professores e funcionários e fortes ligações à comunidade envolvente através dos pais e dos representantes do poder municipal" e ela propõe a transposição da ideia do professor reflexivo para a escola reflexiva.

Nóvoa (2007, p. 13) fala dos desafios impostos aos futuros professores, ele afirma que

É preciso buscar modelos de organização nas escolas que mudem as formas como os professores se organizam, como a profissão está organizada. A quem é que temos que prestar contas de nosso trabalho? Como é possível encontrar outro modelo de trabalho profissional, mais próximo da realidade

institucional e que permita à profissão ter uma capacidade de intervenção que hoje em dia, é preciso reconhecer, ela não tem? Tem no nível político mais geral, na maior parte dos países, mas não no nível da organização da instituição concreta. E não tem no plano do reforço do que designamos por colegialidade docente, o grupo de professores daquela escola, em que seja possível consolidar formas de colaboração muito mais fortes. Continuamos a ser uma das profissões onde se colabora menos, do ponto de vista profissional. Não digo do ponto de vista sindical, porque muitas vezes é bastante mobilizada. Mas do ponto de vista do gesto profissional, do dia-a-dia profissional, da rotina, há um grande déficit de colaboração. E isso é fatal para nossa organização como profissão.

Finalizamos nossa discussão evidenciando a importância de trabalhos como a nossa pesquisa, a qual busca investigar e conhecer melhor as condições do ensino de química (e de ciências), se constituindo como base para uma escola ou um professor reflexivo. Somente a partir de um conhecimento mais amplo e profundo sobre seu funcionamento esse ensino poderá ser problematizado a ponto de produzir mudanças favoráveis a seu desenvolvimento.

Etcheverria (2008) diz que somente a partir da reflexão, da problematização, os professores poderão compreender e conhecer a realidade de sua sala de aula e do contexto escolar, poderão avaliar qual aprendizagem está sendo promovida e intervir nesse processo a fim de torná-lo mais produtivo. Para Alarcão (2001, p. 25 apud Etcheverria, 2008, p. 80) "só a escola que se interroga a si própria se transformará, em uma instituição autônoma e responsável, autonomizante e educadora", e o constante processo de pesquisa, pautado em uma postura questionadora ou reflexiva, voltado para a investigação na e da escola a transformará em um espaço de construções (ETCHEVERRIA, 2008).

#### 4.2.2. O ensino de química e de ciências praticado em nossas escolas

O ensino da química é ministrado na série final do Ensino Fundamental e nas três séries do Ensino Médio e como já dissemos se insere na área de Ciências da Natureza. Em nosso município, este tem se realizado através de uma prática docente tradicional e devido a isso apresenta maus resultados em avaliações de larga escala. Apresentamos aqui discussões e reflexões que envolvam a finalidade do ensino de química de acordo com os professores das escolas estaduais de nosso município, que apresentem os conteúdos que eles abordam, as suas ações pedagógicas e como eles avaliam nossos alunos acerca de sua aprendizagem em química, visto que são eles os sujeitos aptos a mudarem essa realidade. Além disso também incluímos a visão dos futuros professores sobre esse ensino, tanto em sua formação inicial, quanto o que eles observaram em seu estágio, normalmente realizado nas escolas da rede estadual. Para finalizarmos este metatexto apresentamos a proposta do educar para a pesquisa, a qual vem sendo sugerida como possível caminho para que esse ensino passe a alfabetizar cientificamente seus alunos<sup>18</sup>.

Do ponto de vista de Arroyo (1988, p. 3)

as práticas monótonas e repetitivas dos para casa, o caráter maçante e massacrante dos livros de texto, a falta de sensibilidade das questões das provas, os medos em torno das ciências, todo esse clímax aproxima-se dos velhos, velhíssimos métodos da palmatória, da obrigação de escrever cem vezes a mesma palavra, ou fórmula, como castigo. O ensino de ciências, em geral, distancia-se dos métodos mais racionais e didáticos de ensino aprendizagem, defendidos pela pedagogia moderna.

Muitos anos já se passaram desde que Arroyo (1988) relatou essa prática tradicional no ensino em questão, e percebemos que esse ensino tem se mantido nesse método tradicional, pelo menos em nosso município, conforme nos relata a professora AT

*Eu acho que o ensino [de química]... realmente... está assim... meio parado... realmente não*

---

18 Alfabetização científica nas palavras de Chassot (2003) é o conjunto de conhecimentos que facilitariam aos homens e mulheres fazer uma leitura do mundo onde vivem.

*está tendo... aquela renovação... aquele avanço... os professores... tão mesmo ali... pegam o livro e.... seguem ali... modelo tradicional... seguem os exercícios do livro...*

O Aluno 03 confirma o caráter tradicional em suas aulas de formação profissional, ele diz:

*Na minha graduação [licenciatura em química] os conteúdos são passados de forma maçante, alguns professores só adotam uma prova como avaliação de toda matéria, o desgaste é elevado tanto físico quanto mental, mas claro não se pode generalizar, existem aqueles profissionais que buscam um entendimento com o aluno de como apresentar um determinado conteúdo.*

Buscamos uma compreensão sobre as razões que levam a manutenção desse jeito tradicional de ensinar, se isso ocorre em todos os aspectos do processo ensino aprendizagem da química e qual seria um possível caminho a trilhar para ultrapassar esse modelo já superado, pelo menos na teoria.

Ao abordarmos o estudo de modelos didáticos estamos cientes de que a complexidade que cerca os processos educacionais não permite essa modelização, não nos permite um enquadramento estático das ações e concepções envolvidas nesse processo. No entanto, entendemos que "modelos são construções teóricas que nos possibilitam uma aproximação mais sistemática do objeto de estudo, e dessa forma, da sua compreensão" (GUIMARÃES *et al*, p. 307), por isso tomamos por base os modelos didáticos para o ensino de ciências, na concepções de Pórlan e Rivero (1998) e Pórlan *et al* (1997,1998) e na mesma perspectiva os enfoques, para esse ensino, propostos por Pozo e Crespo (2009).

Entendemos por modelo didático o fazer pedagógico do professor, o qual é constituído por suas concepções e saberes tácitos, muitas vezes não explicitados de forma clara. O modelo didático que cada professor adota certamente resulta de suas escolhas, que o levam a um jeito próprio de promover seu ensino, mas nem sempre essas escolhas são conscientes. Ao propor o estudo dos modelos didáticos e apresentar o modelo desejável, Pórlan e Rivero (1998) pretendem melhorar progressivamente as ideias pre existentes dos professores e a forma como eles pensam sobre seu jeito de ensinar.

Consideramos os professores sujeitos fundamentais no processo de mudança desse modelo de ensino de ciências (e de química) o qual tem se apresentado difícil e pouco compreensível na visão dos alunos, porque eles chegam achando que química é um bicho de sete cabeças (professora AS). A professora F declara que eles "pensam que a química é difícil ( ) já criam um bloqueio... um preconceito...". Aprender química ou ciências se traduz, então, como um grande problema e um desafio maior ainda, pois, tendo em vista que os

alunos podem até aprender, mas com muita dificuldade, já que a química no Ensino Fundamental e principalmente no Ensino Médio apresenta um grande nível de abstração (POZO; CRESPO, 2009, p. 141).

Todo esse nível de abstração em um modelo de ensino baseado em transmissão de conteúdos e cobrança desses na prova parece ser impossível de ser aprendido de fato pelos alunos, a professora C afirma "eu não acredito que os alunos dessa escola... do:: noturno... possam aprender o mínimo de química...". Nos perguntamos, então, qual a finalidade de se ensinar química ou ciências? Qual objetivo os professores de química têm ao entrarem em suas salas de aula e se depararem com todos aquele alunos?

#### **4.2.2.1. Sobre a finalidade do ensino de química e de ciências em nosso município**

O pensamento mais comum entre os professores é que o ensino de ciências se relaciona com a preparação para o mundo produtivo. Se lhes perguntarmos para que servirá a física, a química, a biologia e a matemática ensinadas no segundo grau, a resposta será quase unânime: para capacitar os jovens a um trabalho profissional competente. Se fizermos a mesma pergunta aos professores de humanas possivelmente a resposta seja: preparar os jovens para a cidadania. (Arroyo, 1988, p. 4)

Os professores nos responderam que a química ajuda a produzir um pensamento crítico, contribui para que o aluno possa conhecer melhor o mundo em que vive e atuar nele de forma consciente, ajuda a pensar e mostrar o quanto pode ajudar o cidadão a participar da sociedade industrializada e globalizada, ajuda na compreensão dos processos químicos de maneira que possam estar melhorando o comportamento humano, contribuindo assim para com o meio ambiente em que vive como também a sua qualidade de vida. A Química contribui para o conhecimento do mundo que cerca o aluno, porque toda tecnologia, principalmente industrial passa pelo conhecimento da química, "*se os alunos olhassem com olhos diferentes para este conteúdo tudo seria visto com muito mais interesse*", diz a professora F. A professora L, diz que "*a química promove uma formação do aluno como cidadão*" e a professora G diz que através da química "*estaremos construindo um cidadão consciente que muito vai contribuir para o nosso futuro*", para isso devem ser questionadores, ter uma postura investigativa, desenvolver a criatividade e o espírito de observação, sendo

todas essas qualidades objetivos do ensino da química.

O ensino de química em nosso município apresenta principalmente, na concepção de seus professores, a função de formar para auxiliar no cotidiano, para compreensão de fenômenos do cotidiano, com uma visão crítica e argumentação mediante esses problemas cotidianos. A professora T diz que "os alunos devem ter noção de que tudo que nos rodeia é química, que a química está no nosso cotidiano". Com o conhecimento da química pode-se entender vários processos que ocorrem corriqueiramente em nossa vida, ela o faz entender que tudo que está ao nosso alcance, passou, está passando ou passará por um processo químico.

A professora G diz que é "importante focar nas substâncias, que a química tá em tudo, nos alimentos... quando trabalho funções falo do cloreto de sódio...", devemos ter em mente a importância de formar o aluno para ter cuidados na manipulação de produtos utilizados no dia a dia como água sanitária, limpa piso, limpa forno, limpa alumínio, ele deve conhecer desde o verdadeiro sentido prático, como a química nos auxilia no dia a dia, em nossas atividades domésticas, até conhecer as substâncias que fazem parte de seu organismo e as substâncias derivadas do petróleo, que atualmente são importantes para a economia do planeta.

A Química, assim como as outras disciplinas da área de Ciências Naturais, viabilizam o crescimento cognitivo do aluno com relação aos fenômenos e às transformações no seu cotidiano que até então pareciam ser distantes e até surreais para eles. Ajuda o aluno a observar certos fatos do dia a dia e alguns efeitos da natureza, ao formar o aluno para uma nova visão do mundo, em experiências que podem nos modificar certos hábitos e nos apresentar um novo olhar para tudo que nos rodeia. Além disso o aluno deve valorizar e respeitar a natureza, preservando o meio ambiente em que vivem.

Ainda constatamos, em menor número (apenas duas respostas), que um dos objetivos da química deve ser formar para passar no vestibular, por constituir um conteúdo exigido nos vestibulares, mas essa é uma realidade mais condizente com escolas particulares. A licencianda (A02) relatou que fez seu estágio em uma dessas escolas e declarou

*a instituição de ensino na qual estagiei seguia um sistema de ensino, os professores seguiam o livro texto e o caderno de exercícios, não tinham autonomia para preparar suas aulas. As atividades tinham como principal objetivo preparar o aluno para o vestibular.*

Encontramos prioritariamente nas nossas respostas a formação para cidadania como

objetivo do ensino de química, essa formação para a cidadania é estabelecida nos documentos oficiais como a formação desejada e também nas pesquisas na área de ensino de química e de ciências (CACHAPUZ *et al*, 2005; SANTOS; SCHNETZLER, 2003).

Santos e Schnetzler (2003, p. 40) constataram que a maioria dos professores de química por eles investigados afirmaram ser o principal objetivo de seu ensino o desenvolvimento da capacidade do aluno de participar e tomar decisões criticamente, o qual caracteriza o objetivo central do ensino para formar o cidadão. Eles afirmam que esse ensino de química para formar o cidadão através do desenvolvimento da capacidade de tomada de decisão implica a necessidade de vinculação entre o conteúdo trabalhado e o contexto social em que o aluno está inserido. Afirmam eles

educar para a cidadania é preparar o indivíduo para participar em uma sociedade democrática..e essa participação é desenvolvida à medida que há uma identidade cultural dos indivíduos com as questões que a eles são expostas em discussão, pode-se também correlacionar a necessidade de se levar em conta o contexto cultural no qual o aluno está inserido para que se possa desenvolver a participação.

Constatamos que os professores de química de nosso município apresentam essa concepção de formar para cidadania, mesmo os que não expressaram a necessidade de que os alunos desenvolvam uma postura investigativa, questionadora e crítica. Relataram a função de formar para auxiliar no cotidiano e para compreensão de fenômenos do cotidiano

Podemos correlacionar com dois dos modelos didáticos descritos por Pórlan e Rivero (1998). O modelo alternativo, o qual tem por finalidade educativa o aprimoramento do conhecimento de forma a lhes proporcionar uma visão mais crítica e complexa da realidade, a fim de que possam participar de forma responsável da mesma e com o modelo espontaneísta, que apresenta por finalidade tornar o aluno consciente acerca da realidade que o cerca e que ele entenda que o conhecimento verdadeiramente importante para ele deve ser expressão de seus interesses e experiência. Percebemos, então, que nossos professores, quanto à finalidade de seu ensino, apresentam concepções condizentes com dois modelos didáticos considerados mais apropriados, o alternativo e o espontaneísta, no entanto, como afirmam Novais e Marcondes (2010),

embora o discurso presente em modelos didáticos mais evoluídos tenha sido razoavelmente incorporado pelos professores, os esquemas de ação em contextos concretos podem apresentar contradições com suas crenças e concepções declaradas.

Diante do exposto, pelo menos no que se refere ao objetivo para o ensino de química e de ciências declarado pelos professores por nós entrevistados percebemos que este, apesar de apresentar traços do ensino tradicional, se aproxima prioritariamente do modelo alternativo ou investigativo (PÓRLAN; RIVERO, 1998), principalmente quando os entrevistados relatam como objetivo do seu ensino que seus alunos sejam críticos, questionadores, que consigam relacionar os conhecimentos científicos com seu cotidiano e respeitem o ambiente.

Pozo e Crespo (2009, p. 245) apontam que o objetivo da educação científica

é conseguir que os alunos construam, nas salas de aula, atitudes, procedimentos e conceitos que não conseguiriam elaborar sozinho em contextos cotidianos e que, sempre que esses conhecimentos sejam funcionais, saibam transferi-los para novos contextos e situações.

Entendemos que o favorecimento da relação da química com o dia a dia dos alunos, como afirmaram ser importante os professores entrevistados, atende de certa forma o que os autores acima citados apontam como objetivo do ensino de ciências. Portanto, no que se refere aos objetivos de seu ensino os participantes dessa pesquisa revelam que este aproxima do desejável, nos revelando um aspecto positivo. Nesse ponto temos uma aproximação dos dados empíricos com o que definem Pozo e Crespo (2009), mas não do que Arroyo (1988) afirmava, talvez pelo fato do artigo desse último autor já ter sido escrito há muitos anos, antes mesmo da publicação dos PCNEM, os quais propõem a formação para a cidadania.

Continuaremos analisando os outros aspectos desse processo de ensino aprendizagem.

#### **4.2.2.2. Os conteúdos de química ministrados nas escolas estaduais do nosso município**

Os conteúdos constituem a principal preocupação dos professores entrevistados, isso porque somente três professoras participantes da pesquisa afirmaram conseguir "dar todo o conteúdo".

Esses professores afirmam ser praticamente impossível, com apenas duas aulas semanais, ensinar aos seus alunos tudo o que é determinado através do Currículo Mínimo -

CM (RIO DE JANEIRO, 2011) ou do que antes era determinado pela SEEDUC.

Sobre essa seleção dos conteúdos os professores afirmaram que devem seguir o CM, mas alguns relataram: " até agora quem determinava o conteúdo era o professor, mas agora tem o currículo mínimo" (professora A1), ainda disseram que é "enviada para a escola (pela SEEDUC) a grade curricular mínima de cada ano de escolaridade e no início do ano letivo os professores se reúnem e adequam a realidade da escola" e "normalmente existem diretrizes como base para seguir, mas o professor sempre relaciona conteúdos que considera prioritários para uma sequência escolar" (professora A3 e professora RC).

O CM para a disciplina de química foi definido pela primeira vez para o ano de 2012, antes os professores deveriam se guiar para a escolha dos conteúdos nas Orientações Curriculares. O site da SEEDUC apresenta uma área de planejamento escolar, a qual permite o acesso a esse documento. Sobre o CM (RIO DE JANEIRO, 2011, p. 2) encontramos no início do documento uma apresentação explicando como foi produzido e a finalidade desse documento.

A Secretaria de Estado de Educação do Rio de Janeiro elaborou o Currículo Mínimo da nossa rede de ensino. Este documento serve como referência a todas as nossas escolas, apresentando as competências e habilidades que devem estar nos planos de curso e nas aulas. Sua finalidade é orientar, de forma clara e objetiva, os itens que não podem faltar no processo de ensino aprendizagem, em cada disciplina, ano de escolaridade e bimestre. Com isso, pode-se garantir uma essência básica comum a todos e que esteja alinhada com as atuais necessidades de ensino, identificadas não apenas nas legislações vigentes, Diretrizes e Parâmetros Curriculares Nacionais, mas também nas matrizes de referência dos principais exames nacionais e estaduais. Consideram-se também as compreensões e tendências atuais das teorias científicas de cada área de conhecimento e da Educação e, principalmente, as condições e necessidades reais encontradas pelos professores no exercício diário de suas funções. O Currículo Mínimo visa estabelecer harmonia em uma rede de ensino múltipla e diversa, uma vez que propõe um ponto de partida mínimo - que precisa ainda ser elaborado e preenchido em cada escola, por cada professor, com aquilo que lhe é específico, peculiar ou lhe for apropriado. O trabalho fundamentou-se na compreensão de que a Educação Básica pública tem algumas finalidades distintas que devem ser atendidas pelas escolas da rede estadual, muitas vezes através da elaboração do currículo. Isto é, o Currículo Mínimo apresentado busca fornecer ao educando os meios para a progressão no trabalho, bem como em estudos posteriores e, fundamentalmente, visa assegurar-lhe a formação comum indispensável ao exercício da cidadania.

Portanto, o documento deve servir de referência para todas as escolas estaduais, é

apresentado através de competências e habilidades, se baseiam nos documentos oficiais já existentes, nas teorias científicas e da Educação e tem como finalidade indicar os "itens" que não podem faltar no ensino para formar um aluno apto para o mercado de trabalho, para prosseguir em seus estudos e para exercer sua cidadania.

Na visão da professora L, que atualmente atua na área administrativa

*cada um trabalhava o que queria... a escola tem um PPP [plano pedagógico]... mas tudo ficava muito solto... então... ficou estabelecido que tem que dar o mínimo... em cada escola... em cada disciplina... o mínimo tem que ser dado... isso foi pra evitar que em transferências tivessem desacordos... um deu isso... outro deu aquilo...*

Essa é uma visão prática, como também é a da professora AT

*eu... sigo... mais ou menos... esse currículo mínimo... porque ele... não está numa ordem que agente já vinha trabalhando... pra quem segue o livro... tá perdido... pra mim... que faço uma... uma apostila... eu até podia tentar colocar... mas eu sinto... uma dificuldade... por já estar naquele ritmo... eu já sabia certinho do primeiro ano... segundo ano... agora tá... invertido... então eu não to seguindo assim... direitinho... porque eu sempre soube... a minha vida... profissional toda... que agente tinha... liberdade... autonomia de preparar... então eu peguei o currículo mínimo e arrumei do meu jeito*

Observamos duas questões importantes, se o conteúdo ministrado não for igual entre as escolas da rede estadual, as transferências de alunos entre estas escolas fica dificultada; a falta de autonomia do professor certamente é um fator negativo, pois ao se sentirem obrigados a seguir um determinado conteúdo, em uma determinada sequência os professores participantes desta pesquisa se revelaram insatisfeitos.

Ao analisarmos este currículo encontramos uma divisão por eixos temáticos e para cada um deles as habilidades e competências que os alunos devem desenvolver (Figura 15),

1º Bimestre	
<b>Eixo temático</b>	<b>Química, Tecnologia, Sociedade e Ambiente</b>
<b>Habilidades e Competências</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Compreender a Química como uma ciência construída pelo ser humano e sua importância para a tecnologia e a sociedade.</li> <li>- Reconhecer o papel do uso da Química como atividade humana na criação/solução de problemas de ordem social e ambiental, sempre que possível contextualizando com as questões nacionais.</li> <li>- Compreender a Química como uma ciência baseada nos eixos teórico, representacional e fenomenológico.</li> <li>- Estabelecer a diferença entre transformação química e transformação física, evidenciando a reversibilidade ou irreversibilidade desses fenômenos.</li> <li>- Identificar as características dos materiais nos diferentes estados físicos.</li> <li>- Compreender, representar e interpretar graficamente os processos de mudança de estado físico (temperatura X tempo) da água e outras substâncias.</li> <li>- Interpretar graficamente a mudança de estado físico de uma substância pura e de misturas.</li> <li>- Identificar pressão e temperatura como fatores importantes durante a mudança de estado físico de uma substância.</li> <li>- Identificar ponto de fusão, ponto de ebulição e densidade como propriedades dos materiais.</li> <li>- Compreender os principais processos utilizados para a separação de misturas, isto é: filtração, decantação, destilação.</li> </ul>
<b>Eixo temático</b>	<b>Constituição da Matéria</b>
<b>Habilidades e Competências</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conhecer as principais teorias que procuravam explicar a constituição da matéria ao longo da história.</li> <li>- Compreender as leis ponderais de Lavoisier e de Proust.</li> <li>- Compreender o conceito de átomo, a partir do modelo de Dalton, para explicar as Leis Ponderais.</li> <li>- Estabelecer diferença entre substância simples e substância composta.</li> </ul>

**Figura 15:** Apresentação das habilidades e competências por eixo temático no Currículo Mínimo para o 1º bimestre da 1ª série do EM.

Fonte: RIO DE JANEIRO. Conexão Professor. *Conteúdo pedagógico*, Rio de Janeiro, 2011. Disponível em: <[http://www.conexao professor.rj.gov.br/curriculo\\_aberto.asp](http://www.conexao professor.rj.gov.br/curriculo_aberto.asp)>. Acesso em 23 ago. 2012.

Percebemos que os professores não se referem a habilidades e competências, eles se referem, como p. e. a professora F, "*os conteúdos do 3 ano*", portanto na realidade o que temos são os conteúdos.

Lopes (2007) afirma que o Currículo não deve ser uma listagem de conteúdos. O currículo é processo constituído por um encontro cultural, saberes, conhecimentos escolares na prática da sala de aula, locais de interação professor e aluno. Essas reflexões devem

orientar a ação dos profissionais da educação quanto ao Currículo, além de estimular o valor formativo do conhecimento pedagógico para os professores, o que realmente nos importa como docentes.

Em relação ao currículo formal e ao currículo em ação, Macedo (2006, p. 100) diz que "historicamente, poderíamos dizer que começamos a falar em currículo formal e currículo em ação como forma de contraposição à noção burocratizada das teorizações tradicionais do campo que acentuavam os documentos legais e as políticas institucionais como foco dos estudos em currículo".

Surgiu assim a noção de que ao currículo formal deveríamos integrar as experiências de vida dos sujeitos envolvidos, promovendo, dessa forma, "a superação da ideia de um documento preestabelecido por uma concepção que englobasse atividades que permitissem ao aluno compreender seu próprio mundo-da-vida" (MACEDO, 2006, p. 100).

O CM em seu texto parece ter incorporado essas questões referentes a vida dos alunos e professores, questões que relacionam a ciência, a tecnologia e suas implicações sociais, além de ressaltar a importância da construção histórica dos conceitos científicos.

Mesmo diante de um documento aparentemente bem elaborado, que parece atender a pressupostos da área da Educação Química e ainda contemplar os conteúdos tradicionalmente estudados na disciplina de química, constatamos que este não agrada aos seus professores e parece continuar não agradando, nem muito menos, motivando seus alunos. Os professores afirmam realizar adaptações no CM por diferentes motivos. Inicialmente vamos analisar o tempo disponível para as aulas de química, como já dissemos são duas aulas semanais em todas as séries do EM. Não é possível trabalhar todo esse conteúdo, afirmam os professores. Os conteúdos do CM continuam sendo os mesmos que outras escolas adotam, escolas particulares e federal, que têm mais aulas para essa disciplina. A professora JM diz que para melhorar a qualidade desse ensino precisamos além de "*maior infra estrutura nas escolas públicas, capacitação dos professores e maior carga horária, 2 aulas semanais é muito pouco!*"

Prosseguimos constatando esse fato com as declarações das professoras

*olha eu... eu... até sei que tem os PCNs... e outros... sei lá... mas o que tá escrito não tem nada a ver com a realidade... são 2 aulas por semana... que é pouco pra dar o que tá no papel... mas essas 2 aulas... nem são 2 aulas... eles se atrasam... saem cedo....* (professora C)

*olha... só tem duas aulas... e... é muito pouco... olha só o currículo mínimo... colocaram só um::*

*bimestre pra dar todas as funções de Química Orgânica.... imagina... eu tento mostrar as funções... falar um pouco do nome.... (professora AS)*

É incontestável que esse CM não será plenamente seguido, outro fato que destacamos é que nenhum dos entrevistados se referem aos conteúdos através de competências e habilidades, os professores se referem aos conteúdos tradicionalmente estabelecidos, aqueles que são apresentados nos livros didáticos. Eles nem sequer os dividem em eixos temáticos, se preocupam com sua ordenação nos bimestres e séries, e como estes são apresentados nos livros didáticos, que parecem determinar de fato os conteúdos, para não falar no currículo real. Revelam sua ideia de que os conteúdos são o currículo, fato esse que já constatamos com Lopes (2007) ser inadequado como definição de currículo.

Nos revela a professora F que

*o planejamento [CM] que eles mandam a gente cumprir... ele às vezes não é de acordo com as necessidades... então por exemplo... matéria de terceiro ano tá no livro de segundo então acaba eu não podendo usar o livro... as vezes de segundo no terceiro porque... na verdade aborda a Química Orgânica e a Química Orgânica agora tá no planejamento do segundo... então essas mudanças eu não vejo no livro... eles não se comparam com o livro... já que todos seguem uma mesma linha de pensamento.... os livros do primeiro... segundo... e terceiro ano.*

A professora R diz que o CM, na visão inclusive de colegas, segundo o que ela ouviu em conversas, é que

*é algo que não é de alguém que está vivendo em sala de aula que preparou aquilo dali... é muito utópico... são conceitos que não vem numa sequência... é fora de uma sequência lógica... então eu acho que isso atrapalha o raciocínio do aluno...*

Constatamos, então, a forte influência dos livros didáticos na determinação dos conteúdos do ensino em questão, e inclusive na determinação do currículo que acontece de fato nessas aulas. Em nosso questionário, quando perguntamos sobre o recurso utilizado para preparar suas aulas, os livros didáticos foram escolhidos como os mais utilizados pelos professores para esse fim.

Sobre o uso dos livros didáticos por professores de escolas públicas Megid Neto e Fracalanza (2003, p. 148) afirmam que eles o utilizam principalmente para preparar aulas, segundo eles "os professores indicam uso simultâneo de várias coleções didáticas, de editoras ou autores distintos, para elaborar o planejamento anual de suas aulas e para a preparação das mesmas ao longo do período letivo".

Maldaner (2000, p. 60) diz que

a produção da aula não faz parte da cultura dos professores e, por isso, exige grande esforço, para ser encarado por professores isoladamente. [...] Não havendo texto adequado para o programa aceito, navega-se sobre um livro didático qualquer buscando itens que coincidam com o conteúdo do programa que existe e é aceito tacitamente.

O CM de química se apresenta, portanto, como um documento bem elaborado, mas que não atende as especificidades de nossas escolas estaduais e de seus professores, os quais acabam por fazer uma adaptação desse currículo, mantendo os conteúdos tradicionalmente estabelecidos como os adotados em suas aulas para o ensino da química.

Importante ressaltar que esse CM não é adequado para o ensino da EJA, em relação a isso a SEEDUC (RIO DE JANEIRO, 2011) afirma: "estamos cientes da necessidade de elaborarmos currículos diferenciados para as turmas de Educação de Jovens e Adultos e Curso Normal em Nível Médio. Para atender estas modalidades, trabalharemos durante o ano de 2012" (SEEDUC). Esse fato foi revelado pelos professores entrevistados, ao afirmarem que os alunos da EJA não conseguem "alcançar os conteúdos" e o professor B relata

*eu dou aula pro EJA... então... você já imagina... eu acho deprimente... sabe eu não consigo dar muita matéria... a gente tem que dar o mínimo... dar bem dado o mínimo pra ver se eles ficam sabendo alguma coisa... eles não têm base... então... é difícil avançar com a matéria... eu acho legal esse pessoal que estuda essas coisas de ensino... outro dia foi um cara lá [palestra de início de semestre] aí ele falou sobre esses caras... Piaget... Vigotsky... aí agente perguntou pra ele [qual deles se aplica ao EJA?]. ele enrolou... e não deu resposta... porque eles são um caso a parte...*

Em geral os professores de química dão aulas para os cursos regular e EJA, dependendo da carência de cada escola. Pensamos ser necessária uma preparação diferenciada para dar aulas para esses alunos, que como já dissemos, são mais velhos e já chegam cansados a escola depois de um dia de trabalho. A professora G diz

*o Currículo Mínimo não é pro EJA... é uma adaptação... eu acho que no EJA era só pra ficar contando historinha.. tipo assim::...como acontece ( ) uma explosão... como funciona uma usina... como se produz o álcool... mas... tenho que dar o conteúdo... né... você acha que eles querem saber... são três semestres pra dar tudo...*

Diante do exposto, entendemos que "contar historinhas" se traduz como uma forma de dar aula seguindo uma metodologia de ensino baseada em temas ou em questões

sociocientíficas<sup>19</sup>, mas ela não sabe explicar ou definir como tal. Demonstrando a necessidade de uma formação continuada direcionada a esses professores e mudanças na formação inicial, de forma a preparar os futuros professores para enfrentar tais situações.

Investigamos, portanto, como tem sido o ensino de ciências na formação inicial de nosso município, representados aqui através das ideias dos licenciandos participantes de nossa pesquisa, concluímos que este é caracterizado pela valorização dos conteúdos, da pouca associação com o cotidiano, pois muito do que é aprendido na teoria não é aplicado na prática, como afirma o aluno 02 "*os conteúdos de Química geralmente são tratados de forma abstrata, os exercícios são mecânicos, não há contextualização e interdisciplinaridade*". Outro aluno ao se referir à sua graduação diz "*as aulas das disciplinas específicas são ministradas na lousa ou em forma de apresentação de slides. Muitas vezes são similares a seminários, apenas as disciplinas pedagógicas se diferenciam*" (aluno 05), retratando dessa forma um ensino semelhante ao descrito como tradicional.

Concluimos que em relação aos conteúdos de química na formação inicial estes têm se apresentado condizente com um modelo didático tradicional, revelando que os professores não estão sendo preparados para uma abordagem dos conteúdos da forma desejável, que leve em conta os conhecimentos prévios dos alunos e os conteúdos científicos com seus aspectos sociais e históricos. Isso é preocupante, pois a reprodução do modelo tradicional que vêm na formação inicial se revela o caminho mais comum seguido pelos professores recém formados (MALDANER, 2000).

#### **4.2.2.3. Algumas ações pedagógicas dos professores de química das escolas estaduais do nosso município**

Nessa parte do texto discutiremos as ações relatadas pelos professores e futuros professores como as mais adotadas e as consideradas mais relevantes, a fim de que o ensino de química seja de melhor qualidade.

Sabemos que quando um professor vai ministrar sua aula, certamente, já dedicou parte

---

<sup>19</sup> De acordo com Santos e Mortimer (2009, p. 192) a introdução de questões ambientais, políticas, econômicas, éticas, sociais e culturais relativas à ciência e à tecnologia tem sido recomendada em currículos com ênfases em Ciência-Tecnologia-Sociedade – CTS, os quais possuem como principal objetivo a formação para a cidadania. Essas questões têm sido geralmente denominadas *socioscientific issues* (SSI) que podem ser traduzidas por questões sociocientíficas ou temas sociocientíficos.

de seu tempo em sua preparação, planejando como abordaria o conteúdo a ser ensinado, qual a melhor forma de apresentá-lo aos alunos. Sobre preparar aulas, a professora JA, afirma que sempre preparo as suas aulas, pois acredita ser primordial para a qualidade da mesma e que significa respeito com o seu trabalho e com os alunos (professora JB). Em todos os relatos percebemos que essa ação docente é essencial para o desenvolvimento de um bom trabalho e porque os professores ficam mais seguros e preparados para os imprevistos. Confirmamos essa importância com mais alguns relatos

*Q02KF: É um momento em que você para para pensar no que é significativo para os alunos dentro do conteúdo a ser abordado, e também escolhe a melhor forma para atingir estes objetivos.*

*Q02TA: Trata-se da preparação do professor para que possa transmitir o conhecimento ao aluno de forma objetiva e de fácil compreensão*

*Q02RG: É importante pelo fato de saber todos os passos a conduzir a sua aula, como estar preparado para eventuais problemas que possam ocorrer. Assim tem-se uma segurança nos procedimentos a seguir, os pontos a atingir para um melhor desenvolvimento não somente da aula como também para conduzir o aprendizado do aluno.*

*Q02FS: É ter uma sequência no ensino, não aprovo seguir corretamente um planejamento ou até mesmo correr para ser cumprido, acho importante seguir junto a turma, a fim de passar o conteúdo e ter como objetivo uma boa aprendizagem.*

*Q02LT: organizar com antecedência os conteúdos que serão trabalhados, a maneira que serão expostos e definir os objetivos a serem atingidos.*

*Q02A3: aproveitar melhor o tempo de aula, para alcançar o objetivo. Ter uma aula direcionada, com uma sequência lógica.*

*Q02PG: significa organizar e preparar uma aula de acordo com o tempo disponível. Saber o que é mais importante em cada tópico para se abordar na sala de aula*

*Q02LC: é muito importante o planejamento da aula para associarmos o conteúdo programado com assuntos atuais envolvendo sempre o conhecimento de química com o mundo dos alunos para aula, além de usar outros recursos didáticos*

*Q02RM: significa traçar metas e cumpri-las no que se refere ao ritmo de aprendizagem dos alunos*

*Q02TC: significa definir a forma da abordagem do conteúdo da melhor maneira possível*

*Q02CJ: significa traçar objetivos e metas que os alunos devem alcançar e, também orientar o professor com mais segurança*

*Q02AS: significa organizar de modo motivador e contextualizado o conteúdo em questão dentro de um tempo limite*

*Q02MC: significa mergulhar no universo do que se pretende passar para os alunos, visando um maior domínio e melhor desempenho do assunto a ser abordado.*

*Q02JM: é importante para que eu tenha clareza e objetividade nas minhas aulas. É claro que as vezes os alunos nos fazem perguntas que mudam um pouco o planejamento, mas a base do assunto tem que ser preparada.*

*Q02AT: elaborar aulas de forma concisa e clara que permitam otimizar a gestão de tempo e o rendimento de classe*

*Q02AO: preparar a aula para organizar o tempo disponível para ensinar, motivar o aluno e abordar uma sequência dos conteúdos*

Além da importância de preparar a aula para ter um certo controle sobre o desenvolvimento dessa aula, constatamos referências ao fato de que é importante preparar as aulas para torná-las mais motivadoras e contextualizadas, o que discutiremos mais adiante.

Ressaltamos o uso de termos como "transmitir os conteúdos" e "passar os conteúdos", pois, essas ações caracterizam um modelo de ensino tradicional (PÓRLAN; RIVERO, 1998), o que não é o desejável para nosso ensino. Nesse aspecto encontramos um desacordo com o modelo didático que os professores, dessa pesquisa, revelaram ao exporem seus objetivos para seu ensino. ??

Investigamos em nosso questionário onde os professores buscam, prioritariamente, informações ao preparar suas aulas e constatamos que os livros didáticos são os mais consultados (já relatado). Utilizam ainda, revistas e jornais para obterem informações sobre temas químicos e com menor frequência, a internet, a fim de obter informações sobre os temas químicos e conceitos químicos.

Os professores afirmaram que também buscam se informar sobre estratégias para prepararem aulas mais motivadoras para seus alunos.

O que os professores revelaram procurar raramente para obter informações, a fim de suas preparar aulas, são os seus colegas, também professores. Esse fato revela que a promoção de aulas interdisciplinares como tem sido recomendado pelos PCNEM (e outros documentos publicados pelo governo) e por pesquisadores da área educacional parece muito difícil de acontecer, visto que para isso, os professores precisam trabalhar de forma conjunta e próxima.

Fato é que, conforme divulgado na Folha de São Paulo do dia 18 de agosto de 2012, reportagem em anexo (anexo 5), o MEC prepara um novo currículo do Ensino Médio em que as atuais 13 disciplinas sejam distribuídas em apenas quatro áreas (ciências humanas, ciências

da natureza, linguagem e matemática). A mudança prevê que alunos de escolas públicas e privadas passem a ter, em vez de aulas específicas de biologia, física e química, atividades que integrem estes conteúdos (em ciências da natureza). Essa mudança ocorrerá devido à baixa qualidade do ensino médio, especialmente o da rede pública, que concentra 88% das matrículas do país. Como maior dificuldade é relatado que educadores ouvidos pela reportagem afirmaram que a proposta do governo é interessante, mas a implementação é difícil, uma vez que os professores foram formados nas disciplinas específicas (TAKAHASHI, F., 2012). Nossos resultados apontam essa dificuldade e como já relatamos a formação inicial segue um modelo tecnicista, o qual não propicia essa interdisciplinaridade.

Quanto a contextualização no ensino de química e o uso de fatos do cotidiano em suas aulas percebemos que os professores encaram como ações de grande relevância para motivar os alunos e tornar o ensino da química mais eficaz.

A professora AS diz que é importante "*contextualizar o ensino de química para que o aluno perceba a química em seu cotidiano e assim tenha prazer em estudá-la*" e para ter uma clareza da realidade cotidiana com a química, trazendo sempre acontecimentos do dia a dia para dentro do conteúdo, tornando mais interessante a aula (Q023GC e Q023AE). A transcrição de parte da entrevista com a professora AT revela o que ela considera importante fazer em suas aulas para melhorar seu ensino

*E: você conhece alguma abordagem para ser usada no ensino de química para melhorar a sua qualidade... professora?*

*prof.: eu utilizo pra que eles percebam que tudo é química... porque eles chegam achando que química é um bicho de sete cabeças... então... quando agente começa a conversar... que tudo na vida é química... agente usa até uma expressão... do berço ao túmulo... não é... que agente usa... aí é que eles começam a perceber... que realmente... quando eles escovam os dentes de manhã eles tão usando a química... e não perceberam... que só em... em coar o café... em filtrar o café... então aí é que eles vão começando a perceber...*

*E: relacionar né...*

*prof.: uma relação com cotidiano... então... eu sempre uso essa relação com o cotidiano... pra que eles percebam... eu vou até o SBP... pra eles dormir... se não o mosquitinho não deixa ((risos))*

Nesse trecho percebemos que a menção a situações do cotidiano é feita de uma forma meramente ilustrativa e sem promover uma real contextualização.

O cotidiano relacionado ao conteúdo disciplinar aparece como uma necessidade do processo de ensino e aprendizagem, revelando uma visão utilitarista. Evidencia-se que os discursos sobre a contextualização e o cotidiano são muito marcantes na comunidade disciplinar visto que a aproximação e a interação do conhecimento químico com o cotidiano

ou a vivência social dos alunos são consideradas imprescindíveis para um ensino de química diferente daquele realizado atualmente nas escolas. No entanto, no início da constituição da comunidade, o termo contextualização praticamente não era utilizado, enquanto que o termo cotidiano já aparecia nos discursos curriculares da comunidade. A inserção do cotidiano no ensino de Química surge no contexto de organização dos educadores químicos vinculados a grupos de pesquisa que cada vez mais se consolidavam no cenário brasileiro. Essa é uma compreensão vinculada ao que se denomina de ensino do cotidiano que aborda conhecimentos científicos relacionados com fenômenos do cotidiano, diferentemente de uma contextualização no ensino que se refere ao ensino relacionado com o contexto social e com as inter-relações econômicas, culturais, etc. (SANTOS; MORTIMER, 2009; MORTIMER; SANTOS, 2008; ABREU, 2010; GONÇALVES *et al*, 2005).

Sobre os termos contextualização e uso do cotidiano, Santos e Mortimer (1999) os diferencia ao analisarem a dimensão social do ensino de química. De acordo com eles, os termos contextualização e cotidiano são utilizados muitas vezes como sinônimos e isto promove um certo reducionismo para o primeiro termo, já que o conceito de contextualização passa a ser entendido como se valer de simples exemplificações do conhecimento químico nos fatos cotidianos. Eles defendem que a contextualização aborda o ensino de química no seu contexto social com relação às implicações econômicas, sociais, culturais e políticas. Quanto ao uso do cotidiano, este trata dos conceitos científicos relacionados aos fenômenos da vida diária, não tendo necessariamente que abordar as inter-relações existentes no contexto social. Assim, um ensino baseado no cotidiano pode ou não ser contextualizado. O ensino de química que visa a formar o aluno para o exercício da cidadania deve levar em consideração as abordagens contextualizadas, pois nessas são discutidas as diversas relações entre ciência e tecnologia, além de favorecer o desenvolvimento de atitudes e valores que ajudarão na tomada de decisões.

Em nossa pesquisa percebemos que os professores não diferenciam uso do cotidiano e contextualização, dessa forma será difícil a implementação de melhorias no ensino investigado e a formação de alunos críticos, questionadores e preparados para exercer a cidadania, conforme objetivos declarados dos investigados, parece não se realizar na prática.

Depois da contextualização ou uso do cotidiano, a experimentação foi a ação pedagógica mais citada pelos professores como sendo muito importante para que seu ensino seja melhor.

*"Como professora da rede estadual acho que seria necessário mais acesso às técnicas experimentais", relata a professora MC, enquanto a professora RC diz: "penso que a grade deveria abordar aulas experimentais equivalente a grade atual. Disponibilização de laboratórios nas escolas públicas como também capacitações de práticas laboratoriais".*

Nas escolas estaduais constatamos a existência do espaço físico para o laboratório de ciências, mas este não possui condições estruturais para que as aulas experimentais sejam ministradas, como relata a professora JA, é "preciso ativar os laboratórios e disponibilizar material para trabalhar nos mesmos, prática e teoria é o ideal".

A professora F declara

*não aqui não tem muito recurso né... parece que tá montando o laboratório de Química... que vai ser a melhor maneira de explicar a Química do dia a dia... é mais uma aula tradicional... tem quadro... giz... e trabalho... e prova... (professora F)*

Precisamos levar dois aspectos em consideração acerca do uso da experimentação no ensino de química. O primeiro aspecto diz respeito à ideia que os professores têm sobre o laboratório como lugar das atividades experimentais, esse é um entendimento dos professores que precisa ser problematizado, pois as atividades experimentais escolares não necessitam obrigatoriamente de um espaço sofisticado, embora se reconheça sua importância (GONÇALVES *et al*, 2005). Muito tem se discutido sobre as atividades experimentais, tendo em vista que a ideia predominante entre os professores é que esse tipo de atividade é essencial para um bom ensino, apesar de não existir um consenso acerca dos objetivos destas, que podem ser motivacionais, ou desenvolvimento de habilidades de laboratório ou ainda desenvolvimento de atitudes científicas. O que precisamos ressaltar é que muito tem sido produzido sobre o uso de materiais alternativos e de baixo custo nas aulas experimentais, sendo assim essa obrigatoriedade da existência de um laboratório equipado não é fundamentada (ROSITO, 2008).

O segundo aspecto é que muitas vezes as aulas experimentais não são problematizadas, seguem uma tendência do modelo tecnológico (PÓRLAN; RIVERO, 1998), as práticas não passam de uma simples reprodução de uma receita, mas por serem diferentes do tradicional quadro e giz são tidas como motivadores, ou responsáveis por tornar a aprendizagem mais agradável. De acordo com Gonçalves *et al*, 2005 o "fascínio pelo colorido

das soluções e pelas explosões tornam a aula 'divertida', e não, propriamente, o entendimento do fenômeno estudado. Dessa forma, a atividade experimental tem pequena contribuição para a apropriação do conhecimento científico".

Ressaltamos ainda que a formação inicial não prepara adequadamente os futuros professores para estarem aptos a ministrar aulas experimentais, muito menos para fazer uso de experimentos alternativos, com materiais de baixo custo. Os licenciandos questionados afirmaram que sentem falta dos seus professores (os formadores) adotem metodologias em suas aulas que exemplifique como podem dar aulas diferenciadas, fora do modelo tradicional.

Ao investigarmos sobre o uso de estratégias nas aulas de química da formação inicial, percebemos que essas aulas seguem um modelo tradicional (PÓRLAN; RIVERO, 1998), expositivas e com o predomínio do uso apenas do quadro e giz, de memorização de fórmulas e resolução de exercícios. Aluno 02 diz que "*infelizmente não temos professores que utilizam esta estratégia em suas aulas. Muitos afirmam que não receberam uma formação deste tipo em sua graduação, não foram preparados para trabalhar desta forma.*"

Foram relatadas algumas excessões, aluno 04 afirma "*presenciei apenas algumas estratégias de ensino que foram aplicadas no momento e na forma correta, entre elas destacam-se uma aula dialogada na qual todos os alunos puderam participar*" e continua dizendo "*mas uma aula em especial me chamou a atenção, a professora começou a explicar História, foi próxima a um feriado nacional, era uma data importante para o país. Mesmo sendo aula de Química a professora leu um texto com os alunos e discutiu sobre a História*". Esse tipo de estratégia deve ter sua utilização incentivada por sua função facilitadora da aprendizagem, como afirmam Moraes e Galiazzi (2007, p. 195)

Fala e escrita representam dois modos diferentes de produzir e manifestar conhecimentos, modos diversificados de pensar. Ambas têm uma função epistêmica importante, constituindo ferramentas essenciais na reconstrução de conhecimentos de quem fala ou escreve.

As estratégias que mais foram citadas pelos alunos a fim de promover um ensino de melhor qualidade foram a contextualização com exemplos do cotidiano (A02Q03b), uso de experimentos (A06, A12), principalmente com equipamentos de baixo custo (A02Q03b), uso de jogos e de objetos virtuais de aprendizagem, uso do *datashow*, ilustração e texto no livro didático (A11)e, por fim, a história da ciência e seu envolvimento com a sociedade. Eles ressaltam que esses usos são exceções, "foram apenas algumas aulas entre tantas outras

ministradas de forma abstrata ou na forma de seminários". O aluno 02 diz que "*esses exemplos nos mostram que é possível ensinar química de uma forma diferente, que realmente possa despertar o interesse do aluno*".

Percebemos que os alunos valorizam diferentes estratégias de ensino e sentem a necessidade de que as aulas sejam menos tradicionais. Isso fica claro, pois, eles lembram de qualquer iniciativa de seus professores de saírem do quadro e giz. O aluno 03 diz que chamou sua atenção quando sua professora usou gestos ao tratar do choque de moléculas em uma aula de Cinética e concluem que a falta de utilização de recursos didáticos gera a falta de motivação para os alunos (A012), e que apresentar estratégias diferenciadas para o licenciando propiciará sua utilização em sua futura prática.

Constatamos que muitas mudanças, a fim de promover melhorias, são necessárias. A professora LC acredita em vários pontos de melhoria (para o ensino de química), dentre eles a capacitação e atualização dos professores, o que certamente contribuiria para que esses professores pudessem desempenhar melhor seu ensino e assim, promover uma aprendizagem mais efetiva.

Em relação à formação inicial precisamos também de mudanças em seu modelo de formação, no modelo didático adotado por seus professores, visto que os futuros professores tendem a reproduzir o modelo de ensino que vivenciaram em sua formação inicial (COPELO LEVY; NEUS, 2001).

Nóvoa (2007, p. 14) afirma que um dos desafios para um ensino de melhor qualidade é uma

formação mais centrada nas práticas e na análise das práticas. A formação do professor é, por vezes, excessivamente teórica, outras vezes excessivamente metodológica, mas há um déficit de práticas, de refletir sobre as práticas, de trabalhar sobre as práticas, de saber como fazer. É desesperante ver certos professores que têm genuinamente uma enorme vontade de fazer de outro modo e não sabem como. Têm o corpo e a cabeça cheios de teoria, de livros, de teses, de autores, mas não sabem como aquilo tudo se transforma em prática, como aquilo tudo se organiza numa prática coerente. Por isso, tenho defendido, há muitos anos, a necessidade de uma formação centrada nas práticas e na análise dessas práticas.

Por fim, ao investigarmos qual recurso pedagógico os professores menos utilizam para auxiliar a aprendizagem de seus alunos, eles relataram ser computador, vídeo e o que não é utilizado por nenhum dos professores são os artigos científicos, confirmando assim o que

Schnetzler (2002, p.22) diz sobre as pesquisas em ensino de ciências não chegarem às salas de aula, ela afirma

as contribuições das pesquisas para a melhoria do processo de ensino-aprendizagem ainda não chegam à maioria dos professores que, de fato, fazem acontecer o ensino nas escolas desse imenso país. Nesse obstáculo há, certamente, razões de outras ordens, já que a função docente nos níveis médio e fundamental de ensino tem sido desprestigiada e desestimulada em termos econômicos e sociais. No entanto, uma forte razão apontada pela literatura revela que potenciais contribuições da pesquisa educacional não chegam às salas de aula de forma significativa porque, usualmente, os professores, em seus processos de formação inicial (cursos de licenciatura) e continuada não têm sido introduzidos à pesquisa educacional. Por isso, tendem a ignorá-la, descompromissando-se de investigar a própria prática pedagógica para melhorá-la.

Os professores também não utilizam as publicações do MEC a eles direcionada, como os PCNEM (BRASIL, 1999), os PCN+ (BRASIL, 2002), a realidade encontrada é que os professores não os consultam, apesar de ressaltarem alguns aspectos positivos. Esse documentos são dirigidos aos professores e aos envolvidos no Ensino Médio. Sua pretensão é discutir a condução do aprendizado nos diferentes contextos e condições de trabalho das escolas brasileiras, de forma a responder às transformações sociais e culturais da sociedade contemporânea, levando em conta as leis e diretrizes da educação básica.

Dos professores pesquisados apenas um afirmou nunca ter lido os PCN, os outros afirmaram terem conhecimento, mas não utilizarem, justificando que apesar de serem interessantes e atrativos, são teóricos demais e pouco aplicável a realidade da sala de aula.

Apresentamos alguns relatos que justificam o motivo de não utilizarem esses documentos

*Q014GC Alguns são fora de nossa realidade pois não temos os recursos que eles citam para desenvolvermos nossas atividades*

*Q014TA Não gosto da sequência utilizada (1º ano). Acho confuso.*

*Q014FS Achei interessante. Apresentam muitas coisas importantes a serem seguidas, só que colocar na prática dentro de uma rede pública de ensino, com alunos pouco interessados, se torna inviável.*

*Q014LT São interessantes e bem elaborados, mas nem sempre eficazes na prática*

*Q014A Achei interessante, mas fora da realidade do ensino público*

*Q014RM Os parâmetros são norteadores que podem ser seguidos, mas a prática, a realidade da escola pública não permite essa exploração*

*Q014TC Repetitivos e não acontecem na prática*

*Q014MC Eles têm a proposta interessante, porém não retratam a realidade que vivenciamos em sala de aula*

*Q014JM São importantes principalmente por que retratam a importância de se contextualizar os conteúdos para que tenham real significado para os discentes*

Os aspectos positivos também foram ressaltados a professora AO diz "considero esses textos importantes por que nos ajudam a elaborar melhor a aula" e "são muito válidos pois propõem um ensino contextualizado e integrado" (professor CJ) e "percebo que eles focam na contextualização e na utilização de outros recursos, além da transdisciplinaridade" (professora LC)

Finalizamos afirmando que os professores fazem pouco uso de estratégias e metodologias diferenciadas em suas aulas, "a experimentação, os modelos de explicação, a tabela periódica, etc., passam a ser itens de conteúdo e não meios para construir o conhecimento químico escolar e formar o pensamento dentro dessa área do conhecimento humano junto aos estudantes" (MALDANER, 2000, p. 60). Seus modelos didáticos são condizentes com o modelo tradicional. Como descrevem Pozo e Crespo (2009) nesse modelo as atividades em aula são baseadas em exposições do professor ante uma audiência mais ou menos interessada que tenta tomar nota do que o professor diz e no momento da avaliação o aluno deve devolver ao professor o que lhe foi transmitido como conhecimento científico e o que se avalia é se o aluno supera o mínimo exigido em relação a sua capacidade de reprodução desse conhecimento científico. A maior dificuldade do ensino aprendizagem nesse enfoque é que na sociedade atual exige-se muito mais do que alunos com a cabeça cheia de conhecimentos, exige-se que esses alunos, futuros cidadão consigam enfrentar problemas de um modo mais crítico, ativo e autônomo.

Nos cursos de formação inicial percebemos que os professores formadores são, também, muito tradicionais e que os licenciandos sentem falta de aulas com metodologias diferenciadas para que possam se apropriar dessas metodologias em sua prática docente futura.

#### **4.2.2.4. Como os futuros professores pretendem organizar suas aulas: análise das sequências didáticas**

Neste momento apresentamos o resultado da análise das sequências didáticas propostas pelos licenciandos na quinta questão do questionário a eles destinado. Pensamos juntamente com Astudillo *et al* (2011) que analisar estas sequências didáticas nos permite conhecer os possíveis níveis de progressão do conhecimento docente, ou delinear seus possíveis modelos de ensino ou didáticos em formação (PÓRLAN; RIVERO, 1998). A possibilidade de conhecer e compreender esses níveis serve de referência para a concepção de novas opções de formação inicial ou continuada, oferecendo algumas hipóteses sobre possíveis obstáculos e caminhos que levem a evolução do pensamento e conseqüentemente de sua prática.

Nossa análise revelou ser possível entender a sequência didática a partir de três aspectos, os quais caracterizaram as seguintes sub categorias de análise:

- a) Enfoque sobre o conhecimento escolar
- b) O papel dos professores e alunos na aula
- c) Sobre a sequenciação dos momentos didáticos

O enfoque sobre o conhecimento escolar aqui será entendido como o tipo de abordagem que será adotada para expor os conteúdos ou conhecimento escolar propostos na sequência dos licenciandos, ou seja, o jeito que os licenciandos entendem ser mais apropriado para que consigam promover a aprendizagem efetivamente; o papel dos professores e alunos explicitado na sequência apresentada pelo licenciandos será analisado através de pistas que nos indique quais são suas ações e interações, quais são as relações estabelecidas entre eles e qual parte cabe a cada um deles no processo de ensino e aprendizagem; e a análise da sequenciação dos momentos didáticos se pautará nos passos descritos para a aula hipotética desses licenciandos, futuros professores de química, como eles organizam essa sequência.

Como já relatamos obtivemos um total de doze questionários, três destes questionários não tiveram respostas para essa questão de número cinco, portanto analisaremos, neste momento, nove questionários.

a) Enfoque sobre o conhecimento escolar:

Dos nove questionários que tiveram sua questão cinco analisadas, em sua maioria, ou em seis deles, os licenciandos apresentam um enfoque sobre o conhecimento escolar tendendo, ou apresentando semelhanças com o que apresenta Pozo e Crespo (2009) no enfoque por meio do conflito cognitivo, pelo menos em sua etapa inicial. Eles afirmam que os professores que adotam esse modelo em seu ensino, em geral seguem três etapas: inicialmente procuram ativar os conhecimentos prévios dos alunos; em seguida apresentam o conhecimento científico e procuram levar o aluno a ter consciência das limitações de suas ideias iniciais; por fim, buscam consolidar o conhecimento adquirido pelo aluno, levando-o a abandonar suas ideias iniciais.

Percebemos que estes licenciandos deram especial atenção ao momento inicial no qual seus alunos deveriam expor suas ideias prévias sobre o assunto da aula, tal como no enfoque por meio do conflito cognitivo, encontramos as seguintes declarações desses licenciandos

*Inicialmente será feito uma breve indagação oral a turma sobre os conceitos prévios adquiridos pelos discentes que serão relevantes para o aprendizado do conteúdo proposto. (aluno 01)*

*Iniciaria a aula com um texto para contextualizar a aula, sobre um assunto que desperte o interesse dos alunos. (aluno 06)*

*A aula teria início com uma conversa introdutória do assunto para que o aluno possa expor suas ideias e conhecimentos prévios. (aluno 07)*

***1º momento:*** *Após o estudo da realidade, indagar oralmente os alunos sobre o que eles entendem sobre eletroquímica e anotar no quadro branco as respostas. (aluno 09)*

*A metodologia seria iniciar a aula com questões problematizadoras, buscando assim expor os conhecimentos prévios dos alunos, em seguida explicar o que vem a ser soluções e quais os tipos que existem (aluno 10)*

*A aula começa com demonstrações de reações de óxido-redução do dia a dia, através da maçã cortada ao meio e da moeda, após inicia-se a apresentação de slides com figuras, vídeos e exemplos, instigando os alunos a todo momento para que participem. (aluno 12)*

Portanto, predomina entre os licenciandos a ideia de que deve-se iniciar uma aula de química ativando os conhecimentos prévios de seus alunos, o que se futuramente se tornar parte de sua prática docente, constituirá um aspecto positivo, visto que em vários artigos de revisão relacionados ao ensino e aprendizagem numa perspectiva construtivista relatam que as idéias prévias dos estudantes desempenham um importante papel nesse processo (MORTIMER, 1996).

Na pesquisa realizada junto aos professores de química em exercício, dado já relatado, constatamos que levar em conta as concepções prévias de seus alunos ao preparar suas aulas, é o que consideram 54% das professoras participantes dessa pesquisa como uma das ações mais difíceis. Dessa forma encontramos um ponto de incoerência entre professores e futuros professores, tendo em vista que os professores em exercício, são em sua maioria recém formados. Promovemos, então um questionamento, como é possível em tão pouco tempo estes apresentarem esta diferença no modo de pensar e praticar suas aulas?

Com relação a forma de apresentação dos conteúdos científicos, em um segundo momento, encontramos diferentes propostas. Apenas duas propostas são condizentes com os enfoques mais tradicionais para o ensino de ciências, pois visam ensinar os elementos químicos que estão presentes na tabela periódica e a sua importância (aluno 05) e que os alunos aprendam que os hidrocarbonetos estão associados com o petróleo e a partir disso apresentar os compostos (aluno 08), sem utilizar nenhuma estratégia explícita para explicar esses conteúdo, nem tampouco declaram interesse em iniciar sua aula com algum questionamento ou contextualização de fato, que sabemos ser bem diferente da exemplificação, como sugere o aluno 08 no caso dos hidrocarbonetos e o petróleo. Esses dois licenciando revelam sua preocupação em ensinar os conteúdos científicos acima de tudo, o que de acordo com Pozo e Crespo (2009) caracteriza bem o enfoque tradicional, no qual os conteúdos tidos como relevantes são os conhecimentos disciplinares, aceitos pela comunidade científica, os quais são ensinados não pelo seu valor formativo para o aluno, mas por serem conteúdos essenciais da ciência.

Ressaltamos a intenção do uso de estratégias diferentes do tradicional quadro e giz, tão utilizado no ensino tradicional, o que revela que os licenciandos têm consciência de que as aulas de química serão de melhor qualidade dessa forma. São sugeridos o uso de programa interativo, contendo animações e ilustrações de forma clara e explicativa, experimento com

materiais de baixo custo, textos e jogos destinados ao ensino da química.

Esse é um aspecto positivo revelado sobre a intenção dos licenciandos em usarem esses recursos em suas aulas, pois, em um ensino tradicional como o que temos percebido ser predominante em nossas aulas de química. ,

Portanto, em relação ao enfoque sobre o conhecimento escolar que predomina nas intenções dos licenciando para suas futuras aulas de química, constatamos estarem estes mais propensos a se valerem de enfoque menos tradicionais, revelando estarem mais de acordo com enfoques que valorizam os conhecimentos prévios de seus alunos e, portanto, os conhecimentos do cotidianos do aluno, fazem uso de diferentes recursos didáticos e tendem a avaliar seus alunos de forma contínua, contrariando as habituais avaliações terminais do enfoque tradicional. Eles nos revelam não terem a pretensão de seguir o modelo tradicional de ensino vigente.

#### b) O papel dos professores e alunos na aula

"Desta maneira, o educador já não é o que apenas educa, mas o que, enquanto educa, é educado, em diálogo com o educando que, ao ser educado, também educa. Ambos, assim, se tornam sujeitos do processo em que crescem juntos e em que os 'argumentos de autoridade' já não valem. Em que, para ser-se, funcionalmente, autoridade, se necessita de *estar sendo com* as liberdades e não *contra* elas" (FREIRE, 1999, p. 69).

Nos pautaremos em Freire (1999) para discorrer um pouco sobre a relação professores e alunos ou como o autor disse, educador e educando, de forma mais específica no ensino de ciências ou de química.

Entendemos a importância de que ambos sejam sujeitos deste processo de ensino e aprendizagem e que para isso, uma postura do professor como superior se configura como inadequada. No ensino de ciências a distância que pode se estabelecer entre professor e aluno, se deve a uma visão de ciência como absoluta e superior, na qual apenas alguns poucos conseguem compreendê-la, dessa forma é de grande importância que o professor de ciências ou de química seja capaz de humanizar a ciência, apresentando-a como resultado do contexto histórico e social em que se desenvolveu e desmistificando sua posição de superior. Além disso, que o professor de química ou de ciências se preocupe mais com a dimensão atitudinal em seu ensino, como esclarece Pozo e Crespo (2009), possa contribuir mais do que somente

com os conteúdos científicos. Os autores afirmam que nos currículos de ciências as atitudes não têm relevância, que os professores não estão preparados para ensinar as atitudes e comportamentos adequados e, que as atitudes, metaforicamente falando, são semelhantes aos gases, enquanto os conceitos se assemelham aos sólidos, se referindo à volatilidade dos gases e a materialidade dos sólidos.

O que percebemos através do discurso de nossos licenciando, foi que mesmo que de forma não explícita, eles mantêm um certo distanciamento durante seu processo de ensino, evidenciamos através de declarações tais como dos alunos 01, 04, 05, 06, 09 e 10 os quais utilizam expressões como: "o conteúdo será trabalhado", "ao final será passado um exercício", "os alunos fariam o experimento e eu como professora levantaria os pontos norteadores". Eles de certa forma se distanciam das atividades, não se portando como sujeitos de forma conjunta com seus alunos, em suas aulas. Entendemos que se falassem na primeira pessoa do plural, se usassem o "nós" a relação seria diferente, mais próxima. Essas marcas linguísticas<sup>20</sup> são com certeza mais relevantes em interações discursiva reais, diferente do discurso dos licenciandos, em sua proposta de sequência didática, no qual eles apresentam sua intenção de aula, por isso não é possível afirmar que eles terão sempre essa postura menos interativa e mais vertical.

Ao passo que o licenciando 07, ao declarar que "a aula teria início com uma conversa", demonstra a pretensão de participar ativamente do processo, como um participante, que pretende ensinar e aprender também, agindo conforme Freire (1999) sendo sujeito do processo de ensino e aprendizagem, da mesma forma que o seu aluno.

Percebemos que nesse aspecto os licenciandos em sua maioria (6 deles), revelaram não estarem aptos a estabelecer relações com seus alunos de uma forma horizontal, tendo como referência oposta os "esquemas verticais característicos da educação bancária" (FREIRE, 1999, p. 68). Freire (1999, p. 69) explica mais sobre essa relação educador e educando

Já agora ninguém educa ninguém, como tampouco ninguém se educa a si mesmo: os homens se educam em comunhão, mediatizados pelo mundo. Mediatizados pelos objetos cognoscíveis que, na prática "bancária", são possuídos pelo educador que os descreve ou os deposita nos educandos passivos. Esta prática, que a tudo dicotomiza, distingue, na ação do educador, dois momentos. O primeiro, em que ele, na sua biblioteca ou no seu laboratório, exerce um ato cognoscente frente ao objeto cognoscível, enquanto se prepara para suas aulas. O segundo, em que, frente aos educandos, narra ou disserta

---

20 O tempo verbal constitui uma marca linguística para Maingueneau (2002).

a respeito do objeto sobre o qual exerceu o seu ato cognoscente.

Entendemos que seria importante que esse aspecto, das relações professores e alunos, fosse mais abordado e problematizado em nossas formações iniciais em química, visto que nenhum deles manifesta preocupação com o desenvolvimento dos conceitos atitudinais em seus alunos e a maioria deles não se coloca como sujeito participante do processo de ensino e aprendizagem, limitando-se a ocupar uma posição vertical na referida relação.

### c) Sobre a sequenciação dos momentos didáticos

Percebemos a preocupação de alguns dos licenciandos em apresentar uma sequência para os passos a serem seguidos em suas aulas, através dessa sequência constatamos como de fato eles pretendem ministrar suas aulas, quais serão realmente os objetivos de seu ensino, a metodologia de ensino que farão uso, como irão avaliar seus alunos. Somente ao observarmos a proposta de sequência didática como um todo conseguimos identificar o modelo de ensino ou didático que caracteriza esse licenciando, o qual imaginamos irá ditar sua postura e prática como futuros docentes.

O aluno 06 demonstra uma iniciativa desejável, iniciar a aula com um texto, que desperte o interesse dos alunos e o uso de experimentos de baixo custo, mas ao analisarmos a sua proposta de sequência didática como um todo, percebemos a forte influência de um modelo de formação inicial caracteristicamente tecnológico, pois, conforme Pórlan e Rivero (1998) explicam sobre esse modelo, as atividades propostas são bem delineadas e incluem atividades práticas com uso de materiais didáticos atualizados, a fim de atingir os objetivos propostos e proporcionar aquisição de habilidades e destrezas aos alunos. Na avaliação buscase perceber se os objetivos forma atingidos, existindo uma preocupação com os produtos e também com alguns processos, o que nos parece o objetivo do relatório pós atividade experimental, como no caso do aluno 06.

Reconhecemos os pressupostos descritos para esse modelo didático tecnológico no Quadro 6 contendo a sequência didática do aluno 06.

### Quadro 6: sequência didática do aluno 06

Assunto: funções inorgânicas,  
Ano: 1º ano der Ensino Médio aula para ser dada em 2 tempos  
Sequência da aula:  
- Iniciaria a aula com um texto para contextualizar a aula, sobre um assunto que desperte o interesse dos alunos  
- Faria a exposição dos conteúdos de forma breve.  
- Após isso dividiria a turma em grupos e faria um experimento com materiais de baixo custo.  
- Os alunos fariam o experimento e eu como professora levantaria os pontos norteadores, para que os alunos através do experimento encontrem respostas e pesquiseem.  
- Seria pedido para a próxima aula um relatório, a avaliação seria pelo relatório e comportamento do aluno.

Ressaltamos que o uso da experimentação como mera receita de bolo não é adequado, esta precisa partir de problematizações, que possam além de promover uma adequada aprendizagem, proporcionar aos alunos o desenvolvimento de seu lado crítico.

Apresentaremos mais um exemplo de sequência didática, o qual foi idealizado pela aluna 12 (Quadro 7), pois esta estabeleceu de forma clara uma sequenciação para as suas atividades didáticas, nos permitindo destacar alguns aspectos relevantes para esta análise da mesma.

Podemos verificar a preocupação em relacionar os conteúdos científicos com o cotidiano do aluno, relacionamos estar esse aspecto condizente com o modelo alternativo ou investigativo (PÓRLAN; RIVERO, 1998), caracterizado por serem os conhecimentos disciplinares importantes, mas os conhecimentos cotidianos também.

Por outro, lado por ser a finalidade educativa deste modelo alternativo o aprimoramento do conhecimento de forma a proporcionar aos alunos uma visão mais crítica e complexa da realidade social e ambiental, não podemos afirmar que esta sequência analisada, aluno 12, está em total acordo com este modelo, pois, apesar de usar o conhecimento cotidiano e também uma abordagem lúdica, não percebemos uma problematização envolvendo questões sociais e ambientais referentes ao tema em estudo. A exemplificação com fatos do cotidiano difere da contextualização por não promover essa problematização, como é comum em abordagens para o ensino de ciências como o enfoque CTS ou CTSA.

#### Quadro 7: sequência didática do aluno 12.

O tema da aula será “Eletroquímica” e está planejada para 100 minutos (2 tempos) em uma turma de 2º ano do ensino médio. Nesta aula irei trabalhar exemplos de reações de óxido-redução no dia-a-dia, o funcionamento de pilhas, conceitos de oxidação e redução, agente redutor e agente oxidante, ânodo e cátodo, número de oxidação e balanceamento de uma equação química.

Os objetivos são: compreender conceitos relacionados à eletroquímica, identificar (processos eletroquímicos) reações de óxido-redução no dia-a-dia, compreender o funcionamento de pilhas, conhecer regras básicas para determinação do número de oxidação dos componentes de uma equação química. A aula será expositiva (com utilização de materiais do cotidiano e atividade lúdica – jogo). Os recursos serão: humano (professor e aluno), e o material:

- \* apresentação de slides utilizando datashow e computador;
- \* uma maçã cortada ao meio (uma parte envolvida com papel filme) para demonstrar a oxidação;
- \* Moeda de 5 centavos para demonstrar a oxidação;
- \* Jogo *Eletroforca*.

A aula começa com demonstrações de reações de óxido-redução do dia-a-dia, através da maçã cortada ao meio e da moeda, após inicia-se a apresentação de slides com figuras, vídeos e exemplos, instigando os alunos a todo momento para que participem. Em seguida aplica-se o jogo (em dupla), que consiste na brincadeira da forca. Os alunos terão que descobrir as palavras relacionadas ao conteúdo trabalhado em aula. E por último os alunos devem elaborar um texto sobre a importância da eletroquímica e onde podemos observá-la no dia-a-dia.

Nossos licenciandos demonstram, de certa forma, a pretensão de adotar uma prática docente diferente da prática tradicional, observada por eles próprios em sua formação inicial, como já retratamos nas análises anteriores. Entendemos a importância da presença de um discurso alternativo por parte dos licenciandos, fato este que representa a incorporação dessas concepções no seu jeito de ensinar ciências, ou melhor dizendo, na sua prática pedagógica, sinalizando em direção a um avanço diante da realidade constante do modelo tradicional de ensino praticado nos diferentes níveis de formação.

#### **4.2.2.5. Como nossos alunos estão sendo avaliados acerca de sua aprendizagem em química e em ciências**

Nessa parte do texto apresentaremos uma discussão sobre como os nossos alunos têm sido avaliados e as concepções e ações dos professores diante dos relatados baixos resultados alcançados por eles, no ensino de ciências. Trataremos aqui da avaliação realizadas nas escolas que constituem o contexto de nossa pesquisa, mas também da avaliação externa à escola. Abordaremos o ENEM e o PISA, por avaliarem o ensino de ciências.

Em relação ao ambiente escolar, todos os 24 professores participantes dessa pesquisa afirmaram avaliar seus alunos através de uma prova escrita, muitos deles (21 professores) afirmaram avaliar também, através de exercícios, que servem para complementar a nota final de seus alunos, 14 professores disseram que avaliam seus alunos através de participação em aula e apenas um deles disse realizar prova oral. Outras formas de avaliar foram relatadas: seminários, pesquisa de campo e pesquisa bibliográfica, jogos, aulas práticas, apresentação oral de trabalhos e leitura de reportagens.

Aparentemente encontramos uma realidade favorável e condizente com um modelo de transição, no qual a avaliação busca detectar a evolução dos conhecimentos dos alunos, pois através da observação da participação em aula isso parece viável. Encontramos aqui uma contradição, visto que, os mesmos professores já relataram muito desinteresse e desmotivação por parte dos alunos. Sendo assim, eles teriam graves problemas, pois os resultados dessa avaliação por participação em aula seriam negativos.

A avaliação principal, como eles descreveram, sempre ocorre por meio de provas escritas, caracterizando um modelo tradicional, como constata a professora F: "*é mais uma aula tradicional... tem quadro... giz... e trabalho... e prova...*". Nesse modelo tradicional (PÓRLAN; RIVERO, 1998) as avaliações são terminais baseadas em provas, nas quais o que se avalia é a memorização de definições que foram transmitidas, através dos exercícios abordados em aula.

Analisaremos duas situações criadas por essa avaliação tradicional: dificuldades para os alunos e para os professores. Para os alunos a avaliação tradicional é uma fonte de angústia para os alunos, para os que têm dificuldades e até mesmo para os que não tem. Também é fonte de estresse e de desconforto para uma parte dos professores, que não gostam de dar notas. Em nosso caso os professores se sentem pressionados por terem que aprovar alunos que

consideram não aptos para tal.

Entendemos que a avaliação não deve ser um fim em si. Ela deve ser uma engrenagem no funcionamento didático e, mais globalmente, na seleção e na orientação escolares. A avaliação deve ter um caráter formativo, devemos considerar como formativa toda prática de avaliação contínua que pretenda contribuir para melhorar as aprendizagens em curso, qualquer que seja o quadro e qualquer que seja a extensão concreta da diferenciação do ensino. É formativa toda avaliação que ajuda o aluno a aprender e a se desenvolver, ou melhor, que participa da regulação das aprendizagens e do desenvolvimento no sentido de um projeto educativo (PERRENOUD, 1998). Ela deve servir, então, para controlar o desenvolvimento do ensino e aprendizagem, ou seja, o trabalho dos professores em promover e mediar o ensino e, o trabalho dos alunos, em efetivar a aprendizagem dos conhecimentos científicos, no caso do contexto de nossa pesquisa.

Na prática, a avaliação através das provas como tem sido, não contribuem para avaliar e redirecionar o processo de ensino, pois quando os alunos apresentam um baixo rendimento (notas baixas), mesmo diante de relatos dos professores afirmando que tentam ajudar seus alunos, o que ocorre é que

*na verdade, muitas vezes não há tempo hábil para reparar os erros no processo de aprendizagem. Infelizmente, também há a dificuldade de acompanhar o desenvolvimento da aprendizagem dos alunos já que as turmas são grandes (professora AO).*

Os professores, ao constatarem baixo desempenho de seus alunos agem conforme os alguns relatos abaixo:

*Prof. JA Oriento que o mesmo me procure para que eu possa explicar mais e passar mais exercícios.*

*Prof. JB Faço uma aula de reforço se houver interesse do aluno*

*Prof. KF dou uma breve repassada no conteúdo*

*Prof. AE Retorno ao conteúdo com uma explicação diferenciada ou resolvo com eles exercícios para uma melhor compreensão.*

*Prof. GC Reforço o conteúdo com uma atividade diferenciada*

*Prof. TA Continuo explicando*

*Prof. RC* Procuero voltar ao conteúdo de maneira mais simples para que possa adquirir o mínimo no seu conhecimento.

*Prof. FS* Recorro sempre a dar exemplos resumidos de todo o conteúdo abordado

*Prof. LT* Explico novamente todo o conteúdo de maneira diferente e dou atividades de fixação

*Prof. LC* Explico novamente e tento usar analogias ou outras formas para ensinar

*Prof. RM* Volto com o conteúdo ministrando-o de maneira diferente, fazendo outras analogias, aplicando-o sempre ao cotidiano do mesmo

*Prof. AO* tento explicar o conteúdo de outra forma. É claro que isso depende da disposição do aluno em querer estudar e aprender o ele não conseguiu.

A maioria afirma que nem sempre essas ações surtem um efeito positivo, "algumas vezes sim, pois, deve ter empenho do aluno, e não somente a preocupação por parte do professor para que eles prestem mais atenção".

Então, essa recuperação do aluno, nem sempre ocorre de fato. Portanto a avaliação não tem cumprido seu papel formativo. Uma reclamação representada aqui no relato da professora F é que os alunos deveriam valorizar mais esse conteúdo (química) que é tão importante para sua vida cotidiana. Não continuarem com essa visão que devem estudar apenas para tirar nota azul.

Essa cobrança por "notas azuis" representa uma fonte de tensão para os professores, constituindo a segunda situação complicada causada por esse molde tradicional de avaliação. A aprovação é um dos critério para o Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB), conforme encontramos no site do MEC (BRASIL, 2012), foi criado em 2007 para medir a qualidade de cada escola e de cada rede de ensino. O indicador é calculado com base no desempenho do estudante em avaliações do INEP e em taxas de aprovação. Assim, para que o IDEB de uma escola ou rede cresça é preciso que o aluno aprenda, não repita o ano e frequente a sala de aula.

Por isso os professores se queixam que se sentem pressionados para aprovar seus alunos, a professora JB diz "as escolas iriam ganhar um salário a mais como gratificação [as professoras] se conseguissem melhorar os resultados [IDEB]... mas você sabe como são os alunos... não estudam e daí não conseguimos... só dezoito escolas de Campos conseguiram...", a professora LC disse que tem alunos que mal sabem ler e "agente não pode reprovar, fica muito chato perante os colegas".

Constatamos, então, que professores e alunos se sentem incomodados e insatisfeitos

com a avaliação.

Ao investigarmos sobre como são as avaliações na graduação e nas aulas no estágio percebemos que estas seguem também o modelo tradicional, no qual os alunos são avaliados em relação à assimilação desses conteúdos de maneira individualizada (GARCIA PÉREZ, 2000). Durante a licenciatura os alunos foram avaliados através de "provas cobrando todo o conteúdo, apenas os professores ligados a pedagogia usam outras formas de avaliação" (aluno A02). Eles afirmam que "as correções são muito rigorosas e os professores não consideram se o aluno teve um raciocínio correto durante a elaboração da questão se este não chegar a um resultado final correto" (aluno A02). A grande maioria contém questões mecânicas, possui inúmeros cálculos, com questões grandes e trabalhosas e com um tempo insuficiente para realizá-las.

Para finalizar esse texto abordaremos as avaliações em larga escala e os resultados para o ensino de ciências. O PISA e o ENEM avaliam esse ensino.

O PISA (BRASIL, 2011) apresenta como objetivo principal a produção de indicadores que contribuam para a discussão da qualidade da educação ministrada nos países participantes, de modo a subsidiar políticas de melhoria da educação. A avaliação procura verificar até que ponto as escolas de cada país participante estão preparando seus jovens para exercerem o papel de cidadãos na sociedade contemporânea. Além de avaliar as competências dos estudantes em Leitura, Matemática e Ciências.

Na área de nosso interesse, ciências, avaliam o grau que um indivíduo possui de conhecimento científico e o emprega para identificar perguntas, adquirir novos conhecimentos, explicar fenômenos cientificamente e extrair conclusões sobre evidências científicas;

Para facilitar a interpretação dos resultados, o Pisa estabeleceu em cada domínio ou área de avaliação vários níveis de desempenho, baseados na classificação da pontuação associada às habilidades que os estudantes devem possuir para alcançar a pontuação correspondente. Em ciências são seis níveis, o primeiro nível tem limite inferior de pontuação 707,9 e nossos alunos se encontram no nível mais baixo, o nível 1, entre 409,5 e 334,9. Esses dados estão em uma tabela contendo as escalas com a pontuação que delimita os níveis de proficiência definidos pelo Pisa e o que os estudantes em geral podem fazer em cada nível, no Anexo 6. Nesse nível 1, alcançado por nossos alunos, os estudantes têm limitado conhecimento científico, de forma tal que só conseguem aplicá-lo em algumas poucas

situações familiares. Eles são capazes de apresentar explicações científicas óbvias e tirar conclusões de evidências explicitamente apresentadas.

Apresentamos a seguir uma tabela com as médias em ciências desde 2000 (Tabela 5).

	PISA 2000	PISA 2003	PISA 2006	PISA 2009
Nº de alunos	4893	4452	9295	20013
Nota em Ciências	375	390	390	405

Tabela 5: Tabela contendo o nº de alunos participantes do PISA e as notas de ciências nos anos compreendidos entre 2000 e 2009, adaptada da tabela disponível em <<http://portal.inep.gov.br/internacional-novo-pisa-resultados>> Acesso em ago. de 2012.

No ranking dos países participantes, como já exposto, o Brasil na área de ciências, em 2006 ficou em 52º dentre 57 países avaliados e em 2009 ficou em 54º entre 65 países participantes (ver tabelas em anexo 1). Ou seja, tendo em vista os resultados do PISA, muito precisamos melhorar nosso ensino de ciências, para que nossos alunos possam identificar com segurança, explicar e aplicar conhecimentos científicos e conhecimento sobre Ciências em uma grande variedade de situações complexas de vida; possam ser capazes de relacionar diferentes fontes de informação e de usar evidência retirada de tais fontes para justificar decisões; possam demonstrar claramente e de forma consistente uma capacidade de reflexão científica avançada, e demonstram vontade de usar seu conhecimento científico para resolver questões científicas e tecnológicas novas. Os estudantes neste nível seis podem, ainda, usar o conhecimento científico e desenvolver argumentos para embasar recomendações e decisões centradas em situações pessoais, sociais e globais.

Precisamos ressaltar que os estudantes das escolas públicas obtiveram médias mais baixas que os das escolas particulares, retratando uma realidade já constatada por avaliações a nível nacional.

O ENEM (BRASIL, 2011) foi criado em 1998 com o objetivo de avaliar o desempenho do estudante ao fim da educação básica, buscando contribuir para a melhoria da qualidade desse nível de escolaridade. A partir de 2009 passou a ser utilizado também como mecanismo de seleção para o ingresso no ensino superior. Foram implementadas mudanças no exame que contribuem para a democratização das oportunidades de acesso às vagas

oferecidas por Instituições Federais de Ensino Superior (IFES), para a mobilidade acadêmica e para induzir a reestruturação dos currículos do ensino médio.

É uma avaliação cujos resultados podem ser utilizados para: (1) compor a avaliação de medição da qualidade do Ensino Médio no país; (2) a implementação de políticas públicas; (3) a criação de referência nacional para o aperfeiçoamento dos currículos do Ensino Médio e (4) o desenvolvimento de estudos e indicadores sobre a educação brasileira. Neste exame, busca-se aferir as competências e habilidades desenvolvidas pelas estudantes ao fim da escolaridade básica. Esta aferição é realizada por meio de uma redação e de provas objetivas que avaliam quatro áreas do conhecimento: Linguagens, Códigos e suas Tecnologias, Ciências Humanas e suas Tecnologias, Ciências da Natureza e suas Tecnologias e Matemática e suas Tecnologias. Essa última é a área de nosso interesse nessa pesquisa.

O ENEM apresenta uma matriz de referência dividida em eixos cognitivos comuns a todas as áreas, em competências e habilidades, que devem ser atingidas pelos alunos, para cada área do conhecimento. Por fim apresenta uma listagem com os objetos de conhecimento associados às matrizes de referência. Em relação à química encontramos os seguintes objetos de conhecimento: transformações químicas e suas representações; materiais, suas propriedades e uso; água; transformações químicas e energia; dinâmica das transformações químicas; transformação química e equilíbrio; compostos de carbono; relações da química com as tecnologias, a sociedade e o meio ambiente e energias químicas no cotidiano.

A partir do ano de 2009 as médias da área de Ciências da Natureza, bem como das outras áreas, passaram a ser divulgadas isoladamente, antes o INEP divulgava apenas as médias das provas objetiva e da redação por escolas. Por isso, apresentaremos aqui os resultados disponíveis para a área de Ciências da Natureza, até o momento, de 2009 e de 2010, na Tabela 6, adaptadas dos dados divulgados pelo INEP.

Escolas estaduais	Média Ciências da Natureza	
	2009	2010
C E ALCEBIADES SCHWARTZ	SC	SC
CE ALMIRANTE BARROSO	453,52	427,58
C E BENTA PEREIRA	458,16	418,68
C E CEL JOAO BATISTA DE P BARROSO	476,63	450,55
C E CONSTANTINO FERNANDES	460,78	446,73
C E DESEMBARGADOR ALVARO FERREIRA PINTO	454,48	456,31
C E DOM OTAVIANO DE ALBUQUERQUE	405,06	435,85
C E DR BARROS BARRETO	490,34	448,95
CE DR FÉLIX MIRANDA	462,43	445,11
C E DR SYLVIO BASTOS TAVARES	467,21	461,27
C E DR THIERS CARDOSO	444,31	451,22
C E GENERAL DUTRA	438,32	440,32
C E JOAO PESSOA	472,70	472,05
C E JOSE DO PATROCINIO	466,83	439,8
C E JULIAO NOGUEIRA	SC	SC
C E LEONCIO PEREIRA GOMES	SC	442,7
C E MANOEL PEREIRA GONCALVES	SC	449,96
C E NELSON PEREIRA REBEL	480,59	453,21
C E NILO PECANHA	452,00	445,93
C E PROFESSOR HERVAL DE SOUZA TAVARES	SC	SC
C E QUINZE DE NOVEMBRO	432,34	457,38
CE THEOTONIO FERREIRA DE ARAÚJO	459,47	453,74
CIEP BRIZOLAO 057 NILO PECANHA	464,11	SC
CIEP BRIZOLAO 417 JOSE DO PATROCINIO	SC	SC
COLEGIO ESTADUAL JOSE FRANCISCO DE SALLES	SC	474,69
LICEU DE HUMANIDADES DE CAMPOS	496,09	478,66

**Tabela 6:** Tabela com as notas por escolas da área Ciências da Natureza para os anos de 2009 e 2010.

Como podemos perceber as notas obtidas nas escolas estaduais<sup>21</sup>, nesses anos, ficaram abaixo de 500, considerada a média do ENEM, sendo um resultado insatisfatório.

Constatamos que os professores investigados atribuem esses maus resultados ao

*descompromisso das famílias que tem visto a escola como um depósito de crianças e*

21 Por todas as escolas entende-se as pertencentes a zona urbana e rural, que ministram o Ensino Médio nas modalidades Regular e EJA, conforme selecionado no site do ENEM, disponível em <<http://sistemasenem2.inep.gov.br/enemMediasEscola/>> acesso 15 set 2012.

*jovens e direcionam toda a responsabilidade de educar e passar conhecimentos somente a escola (professora MC);*

*a falta de interesse dos alunos, a falta de professores e os baixos salários que desmotiva o professor a preparar uma aula melhor (professora AO);*

*aprovação automática para mascarar índices e com isso conseguir maior verba para as escolas, professores desmotivados, pela falta de condições de ensino, despreparo dos alunos e salários baixos (professora JB);*

*Q021RM ao sistema (governo) que primeiramente não valoriza o professor com salário digno, desestimulando-o a ensinar como deveria e a facilidade de progredir de ano que o educando encontra em uma escola pública (dependência por exemplo) (professora RM)*

*Q021TC bem, eu penso que além de fatores diversos o que mais causa este problema é a indisciplina tanto dos alunos quanto dos professores (professora TC)*

*Q021CJ falta de profissional específico falta de estrutura física (laboratórios) (professor CJ)*

Percebemos que os problemas gerais já relatados, como os baixos salários e a falta de condições de trabalho para o docente desempenhar adequadamente sua função, são recursivos, em todos as questões referentes à baixa qualidade desse ensino, estes são os problemas mais citados pelos participantes dessa pesquisa, por isso mesmo não estando dentro do contexto do ensino e aprendizagem propriamente dito, parecem ser os principais responsáveis por toda essa má qualidade do ensino, de química, ou do ensino como um todo.

A questão da não participação da família foi relatada por alguns e esse é um fator importante, pois como afirma a professora L: *escolas ligadas às comunidades... em que os alunos são desassistidos pela família...alunos que não têm ajuda dos pais... aí... promove reunião com os pais e... ninguém comparece... essas tem um resultado pior...* Rezende et al (2004) se refere a não participação da família no processo de ensino e aprendizagem como um dos fatores que causam o baixo rendimento escolar.

Podemos constatar uma referência positiva acerca da participação da família na escola em uma situação divulgada recentemente em decorrência da divulgação das notas do IDEB. Uma escola da zona rural localizada em Monte Verde, distrito da zona rural de Cambuci, no Noroeste Fluminense, obteve média muito alta no IDEB. Em reportagem divulgada no site do Globo.com no dia 15 de agosto de 2012 encontramos um relato da diretora da escola, Neliany

Marinho, que atua há 28 anos na escola, no qual ela explica que a nota 7,8 obtida na avaliação é consequência da interação entre professores e pais de estudantes (THUM; CARVALHO, 2012).

Alguns professores afirmaram que os alunos têm preguiça de ler questões muito grandes e que exigam interpretação, muitas vezes até sabem os conceitos, mas não fazem as relações; a grande parte dos alunos das escolas públicas são preguiçosos e as provas do ENEM são longas, textos grandes, muitos textos e os alunos não leem tudo, justificando ainda com o fato de uma porcentagem muito grande dos alunos não têm ambição, planos, nem compromisso com o próprio futuro.

O ENEM, realmente, é uma prova muito extensa, com muitas questões e textos muito longos, e esse é um dos motivos de alguns alunos relatarem que o exame se aproxima de um teste de resistência e não de um meio de avaliação de conhecimentos (MARCELINO *et al*, 2009).

Acreditamos que professores e alunos precisam de mais motivação para que os objetivos do ensino de química e de ciências a nível médio sejam alcançados e que as avaliações em larga escala promovidas em nosso país ou a nível internacional possam revelar melhores resultados.

#### **4.2.2.5. Educar pela pesquisa**

Mudanças são necessárias e alguns dos sujeitos de nossa pesquisa relataram isso, afirmaram que é necessário mudar e, mesmo que de forma discreta, apresentaram caminhos em relação às atividades didáticas e à avaliação condizentes com um jeito de ensinar mais próximo do desejável (modelo alternativo) :

*Acredito que trabalhando mais as atividades lúdicas, promovendo discussões, e trazendo mais textos relacionando a química com o cotidiano para sala de aula.*  
(professora JB)

*os resultados das avaliações servem para mostrar não só em que ponto o aluno precisa melhorar, mas também que o professor deve revisar sua prática e se necessário aprimorá-la A02Q04a.*

Finalizamos com a constatação de que é o modelo didático tradicional que predomina

na prática docente dos professores de nossas escolas estaduais e também dos professores formadores, de nossos cursos de licenciatura em química. Apenas quanto a finalidade de seu ensino, os professores do EM, revelaram estarem mais próximo de um modelo de transição, mas em suas ações concretas em sala de aula, retrocedem ao modelo tradicional.

Esse modelo tradicional encontrado entre nossos professores de química em nada contribui para uma adequada alfabetização científica. Acreditamos ser necessário uma ampla problematização do ensino de química e de ciências praticado em nossas escolas e principalmente na formação inicial, apontando a possibilidade de construção de um conhecimento profissional mais complexo pela inserção da pesquisa, como recurso do formador que pesquisa os modelos didáticos dos futuros professores e, pela discussão e contrastação, possibilita sua evolução para modelos mais complexos (GALIAZZI *et al*, 2003).

Para que algo possa ser aperfeiçoado é preciso criticá-lo, questioná-lo, perceber seus defeitos e limitações. É isto que possibilita pôr em movimento a pesquisa em sala de aula. O questionar se aplica a tudo que constitui o ser, quer sejam conhecimentos, atitudes, valores, comportamentos e modos de agir (MORAES, 2004, p. 12).

Alunos e cidadãos capazes de questionar, criticar e participar de tomadas de decisões em sua sociedade, são aqueles alfabetizados cientificamente de forma adequada, não sendo nada além daquilo que é determinado como objetivo de nosso Ensino Médio: formar para a cidadania (BRASIL, 1996).

Galiazzi *et al* (2003) propõem o educar pela pesquisa como princípio metodológico em aula, como modo de transformação dos cursos de formação, da sala de aula e do conhecimento profissional dos professores. Nessa metodologia a aula deve ser um espaço coletivo de trabalho, em que professor e alunos são considerados parceiros de trabalho, assim como nos enfoque mais evoluídos ou desejáveis propostos por Pórlan e Rivero (1998); Pozo e Crespo (2009). Ainda de acordo com Galiazzi *et al* (2003, p. 6) acreditamos que

o expediente mais estratégico nessa proposta está na qualidade construtiva do professor que busca proporcionar o questionamento crítico e criativo, procura desenvolver nos alunos a capacidade de comunicar por meio da construção de argumentos e contra-argumentos cada vez mais elaborados. Ao ressaltar a importância da leitura, da construção do argumento, do desenvolvimento da capacidade de argumentação, educar pela pesquisa

exige um discurso competente. Baseia-se em discursos abertos, rigorosos, sempre passíveis de questionamento. A discutibilidade é o critério principal da cientificidade.

Galiazzi (2003) defende que a partir do educar pela pesquisa pode-se promover uma integração do currículo, a fim de superar um problema que persiste desde a origem desses cursos, que é a separação entre as disciplinas de conteúdo específico e as pedagógicas, fato esse também ressaltado pelos licenciandos participantes dessa pesquisa. Defende ainda que a pesquisa, considerada como uma metodologia de ensino ou princípio didático, contribui para marcar um espaço pouco presente nos cursos de licenciaturas e aproximar ensino e pesquisa nesse contexto.

Apresentamos a seguir a proposta didática do educar pela pesquisa, de acordo com os pressupostos de Moraes (2004).

Moraes (2004) explica que a pesquisa em sala de aula pode ser compreendida como um movimento dialético em espiral, que nunca acaba, caracterizado inicialmente por questionamentos do ser, do fazer e do conhecer dos participantes. Em seguida temos a construção de novos argumentos que possibilitam que os participantes se reformulem, seu jeito de ser, de fazer e de conhecer são renovados, atingem novos patamares. Por fim, esses novos patamares são apresentados ou comunicados aos participante. Os momentos que caracterizam essa metodologia do educar pela pesquisa são apresentados na figura x.



**Figura 16:** Momentos do educar pela pesquisa

Fonte: MORAES, R. *Pesquisa em sala de aula: tendências para a educação em novos tempos*. 2ed. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2004.

Sobre o questionamento, esse é o primeiro passo para a proposta de pesquisar como forma de aprender. Ao se perguntar, ao duvidar e ao problematizar estaremos dando início a uma busca ou pesquisa. Então, a pesquisa tem início com um problema e Moraes (2004, p. 12) diz que

Também assim parece ocorrer na aprendizagem. Uma nova compreensão, um novo modo de fazer algo, uma nova atitude ou valor parecem ter mais significado quando construídos como consequência de um questionamento. Por isso entendemos o perguntar como o movimento inicial da pesquisa, e da mesma forma da utilização da pesquisa em sala de aula.

O autor apresenta seu entendimento acerca do modo prático de se promover o questionamento e divide esse movimento em três passos. O primeiro passo, antes de qualquer questionamento, consiste na tomada de consciência acerca do ser atual, um momento de reflexão sobre seus conhecimentos e suas ações, enfim, como é o aluno ou participante, visto que todos temos nosso jeito de ser e nossos saberes, os quais traduzimos em valores e atitudes.

Após esse momento inicial, para que se possa questionar de fato, é necessário que se conheça outras possibilidades de ser, outras formas de pensar e agir. Para isso podemos lançar mão de leituras e através de debates com os colegas e o professor. Provavelmente não será possível compreender todos os diferentes pontos de vista, devido as limitações do conhecimento inicial, mas com ajuda de um mediador, um caminho que possibilite a compreensão do novo será apresentado. Nesse momento, de conhecer outras possibilidades em contraste com o que já se sabe, é que surge o questionamento. Esse questionamento ou problematização significa dar-se conta de que mudanças, para melhor, são possíveis.

Apesar deste questionamento ser possível em qualquer âmbito do ser, o autor destaca o conhecer e o fazer, por se relacionarem à aprendizagem escolar.

Ao questionar o conhecer o aluno estará problematizando o conhecimento e ao questionar o que significa o aprender, estará aperfeiçoando sua compreensão das questões sobre como se aprende. Questionamentos referentes ao fazer levam a problematizações sobre os modos de agir, e principalmente como se age quando a intenção é aprender ou quando é ajudar a outros a aprenderem, como no caso dos professores. Moraes (2004, p. 15) explica

Questiono assim a minha prática, mesmo que isto não possa ser separado de

minhas concepções teóricas sobre o aprender. Teoria e prática são diferentes facetas do mesmo ser, e por isso integradas. Entretanto, neste momento meu foco seria minha prática. Assim posso questionar qualquer coisa, como minhas ideias sobre átomos ou sobre ácidos; o entendimento sobre equações de segundo grau ou sobre derivadas; posso questionar minha prática de plantar hortaliças, ou nossas maneiras de fazer queijo. Tudo pode ser questionado. Tudo pode ser modificado. Dar-se conta disto e envolver-se neste processo é assumir-se sujeito na realidade em que se vive.

O autor ainda esclarece que não se pode ficar apenas nos questionamentos, é preciso ir além e surge então a necessidade de agir para resolver os problemas levantados, isso é caracterizado como um segundo momento do ciclo da pesquisa em sala de aula.

Sobre a construção de argumentos, Moraes (2004, p. 15) inicia esclarecendo que

O questionamento em si não é suficiente. Perceber os limites de uma verdade não produz automaticamente outra. A construção de uma nova síntese passa por um conjunto de ações e reflexões em que gradativamente vai se constituindo uma nova verdade, tornando-a cada vez mais fundamentada.

De forma bem prática, fica claro que a pesquisa em sala de aula requer uma intensa participação, reflexão e envolvimento por parte dos alunos. Essa participação se traduzirá pela ação concreta de construção de argumentos que levem a novos jeitos de pensar, agir, ser e conhecer.

Parte-se do pressuposto de que se existe uma verdade porque conseguimos sustentá-la com nossos argumentos e para que uma nova verdade seja aceita precisamos depois de questioná-la, construir argumentos novos que a embase. Se questionamos o jeito de fazer algo, devemos propor, então, a forma que entendemos ser correta.

O autor explica que essa construção de argumentos pode ser dividida em quatro passos. O primeiro passo consiste na construção de uma hipótese do ser, fazer ou conhecer. "Isto constitui o momento da construção da antítese, da nova tese. Construir esta hipótese ajuda a decidir sobre o sentido do movimento, a partir do questionamento anteriormente produzido" (MORAES, 2004, p. 16).

O segundo passo consiste na fundamentação das novas hipóteses, pela construção de argumentos válidos e coerentes e dessa forma nos convencer e convencer os outros de que realmente esses argumentos fundamentam bem essas novas hipóteses. Para isso podemos

lançar mão de diferentes atividades, tais como, leituras, discussões, argumentações, reunião, análise e interpretação de dados relevantes, isso pode ser desenvolvido individualmente ou em grupo.

O terceiro passo consiste na organização dos argumentos, organização através da escrita de textos, pois dessa forma repensamos e tornamos nossas verdades e argumentos mais rigorosos.

O quarto e último momento consiste em submeter esta produção escrita à críticas, à análise, o que pode ser feito inicialmente com o próprio grupo.

O diálogo crítico e fundamentado se torna importante para construir a convicção sobre a nova verdade, o novo conhecimento que está sendo constituído. Como as verdades estão constituídas dentro do discurso, é preciso integrar as novas verdades neste discurso. Isto pode dar-se através do diálogo e discussão críticos (MORAES, 2004, p.17).

Este momento de construção de argumentos, segundo momento da pesquisa em sala de aula, é considerado um momento de produção propriamente dita, pois, para isso é preciso consultar livros, pessoas, realizar experimentos, analisar e interpretar ideias diferentes e por fim expressar seu resultados em forma de uma produção, que geralmente é escrita. Apresentamos um exemplo fornecido pelo autor, Moraes (2004, p. 17) diz

Assim, por exemplo, se questiono o conceito de ácido, preciso movimentar-me para responder a meu questionamento. Posso consultar bibliografias, posso falar com pessoas que entendem do assunto, posso investigar o que outros pensam sobre ácidos. A partir disto vou então elaborando novas compreensões sobre ácidos, vou estruturando novos argumentos sobre o que são, suas propriedades, suas reações. Finalmente, na medida em que avanço começo a colocar tudo isto em uma produção concreta. Talvez escreva um texto sobre ácidos, que posso então submeter à crítica de colegas e outras pessoas interessadas no tema.

Sobre a comunicação, que é o terceiro momento da pesquisa em sala de aula, entendemos que este momento se inicia na construção dos argumentos, que para serem reformulados e fortalecidos necessitam ser submetidos à análise e crítica de outros participantes e até mesmo de membros externos ao grupo inicial envolvido na pesquisa. Essa apresentação do texto produzido contendo a nova tese e seus argumentos é chamado de comunicação. Podemos entender a importância desse momento ao passo que sabemos que não

há discurso com uma só voz, "no mundo do discurso, é preciso que as verdades, mesmo que provisórias, se constituam a partir das relações entre sujeitos. Por isso precisam ser compartilhadas. Precisam ser comunicadas. Precisam constituir-se a partir de perspectivas múltiplas" (MORAES, 2004, p. 18).

Esse trabalho ou metodologia de pesquisa em sala de aula precisa atingir esse estágio de comunicação, a qual deve ser realizada de forma clara, para que mesmo os que não participaram da pesquisa possa compreender esta comunicação, isso pode ser feito a partir da produção de textos e provavelmente nesse processo diferentes versões desse texto serão produzidas, cada uma delas será submetida a diferentes grupos da sala de aula para sua validação e crítica. Isso até chegar a uma versão final dessa comunicação. Tendo sido concluída essa versão final esta poderá agora ser apresentada a grupos externos, o autor apresenta um exemplo, o qual reproduzimos a seguir.

Podemos exemplificar este terceiro momento descrevendo-o com um terceiro conteúdo. Numa sala de aula com pesquisa foi proposto o tema da avaliação. A partir disto levantou-se questionamentos sobre como era concretizada a avaliação em um contexto concreto de um sistema de ensino da escola fundamental. Isto levou a um conjunto de investigações bibliográficas e empíricas. Inicialmente construiu-se uma compreensão em relação a diferentes modos de avaliação propostos em bibliografia pertinente, construindo-se um argumento da importância de superação de avaliações sancionadoras e da prática de uma avaliação mediadora. A partir disto examinou-se a realidade empírica selecionada e esta foi interpretada com base nos pressupostos teóricos anteriormente construídos. A partir disto foi possível construir fundamentar e validar os novos argumentos possibilitando ainda compreender melhor a avaliação no contexto examinado. Ao longo de todo o processo foram sendo produzidos documentos explicitando os resultados das pesquisas. Tudo isto resultou num documento final expressando o conteúdo investigado, os modos de investigação e as novas compreensões atingidas. Todos os trabalhos parciais foram periodicamente submetidos à crítica de pequenos grupos e do grupo maior. Finalmente o trabalho foi apresentado em eventos científicos e publicado, possibilitando uma crítica por uma comunidade científica mais ampla (MORAES, 2004, p. 21).

Os resultados principais de trabalhos dessa natureza são a construção de habilidades de questionar, de construir argumentos com qualidade e saber comunicá-los, isso sendo mais importante que as publicações resultantes.

Entendemos que essa proposta é mais direcionada para a formação de professores, mas

poderá ser adaptada para aulas de química e ciências a nível médio. Importante ressaltar que diante de novas propostas muitos professores alegam a falta de tempo, pois, são "*apenas duas aulas semanais*" (professora F) dessa disciplina. Nosso argumento é que diante de resultados abaixo do desejável, de alunos desinteressados e formados em um ensino tradicional e pouco crítico, por que não arriscar com inovações metodológicas, que de fato iriam requerer mais tempo de trabalho desses docentes, mas que são apontadas como um caminho desejável para nosso ensino?

Encerramos nossa análise com a proposta do educar pela pesquisa como uma alternativa ao ensino tradicional e temos a certeza de que muito ainda se precisa discutir a fim de que alguma mudança seja percebida, pois esse processo de pesquisa em aula com professores está sustentado por teorias pedagógicas minoritárias (em nosso contexto de pesquisa praticamente inexistentes), já vimos que o modelo tradicional é predominante em nossas salas de aulas de química e/ou de ciências, dessa forma, surge em seu desenvolvimento um conjunto de resistências, que talvez possam ser superadas por professores e formadores abertos a novas propostas, atentos às pesquisas da área e conscientes da necessidade de mudanças para o melhor desempenho de sua profissão, o "ofício de mestre".

Temos a consciência que mudanças exigem empenho e vontade por parte dos envolvidos e que para isso as condições externas às salas de aulas, discutidas anteriormente precisam ser alteradas e melhoradas, caracterizamos então, um esquema cíclico, que poderá como afirmou Maldaner (2000), manter um ensino de química de péssima qualidade ou se conseguirmos alterar esse ciclo, promover um ensino de melhor qualidade, que alfabetize cientificamente de fato nossos alunos.

## 5. Considerações Finais

Nosso trabalho teve como principal objetivo realizar uma investigação que nos levasse a conhecer e compreender como e em que condições é desencadeado o ensino de química, a nível médio, nas escolas estaduais de nosso municípios, através de informações coletadas com alguns dos professores que lecionam essa disciplina. Buscamos ainda, entender como esses professores vem sendo formados, visto que esta formação inicial exerce influência direta em sua prática pedagógica futura. Todos esses dados coletados visaram promover uma investigação no sentido de identificar a forma como o ensino de química vem sendo ministrado na realidade. Consideramos a existência de uma relação entre essa forma ou jeito de dar aulas com os modelos didáticos ou enfoques propostos para o ensino de ciências por Pórlan e seu grupo de estudo (1998, 2000) e Pozo e Crespo (2009).

Dessa forma nossa pesquisa embasou-se teoricamente nestas concepções e ficou claro que na prática existe a predominância de um ensino que segue um modelo tradicional, tanto nas escolas a nível médio, quanto na formação inicial. Esse modelo tradicional de ensino de ciências e de química, o qual prioriza a memorização dos conteúdos que são transmitidos pelos professores aos alunos já está superado em esfera teórica. É consenso entre pesquisadores da área educacional e da área de pesquisas em ensino de ciências que a aprendizagem não ocorre de forma satisfatória dessa forma e que os alunos, por não conseguirem relacionar o conhecimento de seu cotidiano ao conhecimento científico, se encontram desmotivados e desinteressados, o que resulta nos baixos resultados obtidos pela citada área em avaliações de larga escala e na rejeição pelas aulas de ciências e de química (CACHAPUZ, 2005, SANTOS; SCHNETZLER, 2003, CHASSOT, 2000; MORTIMER, 1998).

Diante desta realidade temos presenciado ações por parte do governo e propostas cada vez mais numerosas oriundas das pesquisas nesta área, que buscam sanar os problemas desse ensino que se encontra em crise, conforme relatamos no início deste trabalho. São propostas para tornar o ensino mais contextualizado e interdisciplinar (PCNEM, 1999, OCNEM, 2006) e que diferentes estratégias e metodologias sejam utilizadas, dentre elas destacamos o uso das relações CTS no ensino de ciências e de química; o uso da História e Filosofia da Ciência no ensino destas disciplinas, o uso da experimentação, preferencialmente problematizada; o uso das TICs nesse ensino, entre outras, conforme descrevemos no capítulo dois (item 2.4).

Além da preocupação com as aulas e suas metodologias, surgem muitas investigações e discussões acerca das formação inicial e continuada, pois entende-se que somente com mudanças na visão e concepções dos professores e futuros professores é que mudanças de fato na prática podem ser alcançadas (MALDANER, 2000). Portanto, chegamos a um ponto que entendemos ser essencial para a superação deste ensino tradicional de má qualidade: direcionarmos nossa atenção aos professores e suas condições de trabalho.

Diante desta constatação buscamos neste trabalho apresentar uma discussão acerca destas condições de trabalho dos docentes de química, condições estas que verificamos interferirem diretamente e definitivamente em sua prática docente, em seu comportamento e em seu jeito de dar as suas aulas de química. Definimos assim os sujeito de nossa pesquisa, tal sua importância para alcançarmos nosso objetivo.

Foi a partir de muitas tentativas, algumas bem sucedidas e outras não, que conseguimos coletar os dados que constituíram parte de nosso *corpus*, parte, pois, decidimos também investigar as concepções dos licenciandos e estas compuseram outra parte do *corpus*. Os professores responderam a um questionário e alguns foram entrevistados. Os licenciandos responderam a um questionário, e foram inseridos nesta pesquisa, devido a necessidade de conhecermos as condições que tem sido formados nossos professores, nas instituições que ministram a Licenciatura em Química de nossa região. Assim, coletamos concepções de professores e futuros professores e fez-se necessário a escolha de uma metodologia de análise que nos levasse a entender, verdadeiramente, os significados destas concepções.

A ATD foi escolhida por ser uma análise do tipo textual, adequada para pesquisas com caráter qualitativo, como esta e a qual se presta a promover construções e reconstruções de compreensões sociais e culturais relativas aos fenômenos que se investiga. Outro motivo da escolha é que esta metodologia foi proposta por Moraes (2003) e Moraes e Galiuzzi (2007), estes autores vivenciam/vivenciaram a difícil realidade do ensino de química, pois suas formações são na área de Química e são pós graduados em Educação, dessa forma encontramos respaldo para nossos questionamentos em seus trabalhos de pesquisa e seus livros e artigos. Além disso o professor Roque Moraes e a professora Maria do Carmo Galiuzzi me permitiram cursar a distância a disciplina intitulada ATD, ministrada na FURG (Universidade Federal do Rio Grande). Sendo essa a única forma de realmente aprender esta metodologia rigorosa de análise de textos.

A tarefa de realizar a análise textual discursiva do *corpus* desta pesquisa foi longa e

exigiu uma imersão e dedicação exclusiva. Após a leitura do *corpus*, realizamos a unitarização do mesmo, esta atividade é composta pela desmontagem dos textos que serão analisados e atribuição de códigos e títulos a cada unidade, chamadas unidades empíricas. Também é feita a unitarização de textos de autores que embasam teoricamente o trabalho, que são as unidades teóricas. Posteriormente realizamos a categorização destas unidades, etapa na qual as unidades, empíricas e teóricas, são agrupadas por semelhança de seus conteúdos. Finalizamos a análise com a obtenção de duas grandes categorias, ditas emergentes, e a partir de suas unidades reordenadas, a fim de construir o novo sentido, produzimos os metatextos, os quais são o resultados da análise, ou a comunicação da análise. Todas essas etapas exigem um movimento de ir e vir entre unidades, o corpus e as categorias, caracterizando assim a recursividade das ações. Estes metatextos constituíram os resultados de todo o nosso trabalho de pesquisas.

É necessário esclarecer que a partir das unidades de cada categoria, ainda foi possível construir sub categorias, dessa forma o metatexto apresenta-se sub dividido, mas de forma a apresentar sentido, um novo sentido e encadeamento, tal como diz o professor Roque (2003), neste momento é produzida "uma tempestade de luz", que nos permite enxergar sob um novo olhar o tema estudado, o olhar do pesquisador que necessariamente tem que se assumir autor, ao produzir argumentos que sustentem a sua comunicação, seu texto.

Mesmo sendo esta uma pesquisa de cunho qualitativo, percebemos a necessidade de definir o perfil dos participantes da mesma, a fim de identificarmos dados relevantes para compor dos resultados. Verificamos que estes professores de química são em sua maioria pertencentes ao sexo feminino, são em sua maioria recém formados, até por que os cursos de Licenciatura de Química de nosso município existem há pouco mais de dez anos e por esse motivo optamos por pesquisar os futuros professores de química.

A maioria dos professores que lecionam esta disciplina são licenciados em química, isto indica que os cursos de Licenciaturas em Química de nosso município têm cumprido seu papel de formar professores para lecionar química e suprir a real carência desses profissionais, pois, como constatamos professores com outras formações podiam lecionar química, desde que tivessem, ao menos, cursado uma especialização na área.

Em relação a cursar uma pós graduação, consideramos que um número expressivo de professores realizaram cursos deste nível, o que chamou a atenção, é que estas pós graduações concluídas não eram na área de ensino de ciências ou de química. Somente um dos

professores realizaram pós graduação nesta área específica. Isso demonstra certo desinteresse dos professores em se aperfeiçoarem em sua área de atuação profissional, deixando de ter acesso a pesquisas atuais e metodologias e estratégias recomendadas para melhorarem a eficácia do ensino de ciências.

Constatamos ainda, que os professores, em geral, não trabalham em um regime de dedicação exclusiva, essa discussão envolve questões salariais e elevada carga horária trabalhada, acarretando diversos problemas para a qualidade do ensino ministrado.

Sobre os licenciandos percebemos que muitos vêm de outros municípios para cursar a graduação em nossas IES e todos eles são jovens, revelando ter sido essa escolha de formação inicial realizada ainda mais jovens. Dados como estes descritos, apesar de não serem oriundos da análise textual, contribuem muito para tal análise.

Os resultados da análise textual nos permitiram, então, escrever os metatextos referentes às duas categorias emergentes, apresentados no capítulo quatro, foram elas: "Os professores de química da rede estadual de nosso município e seus diversos problemas extra classe" e "O ensino de química e de ciências praticado em nossas escolas". Esses metatextos têm caráter descritivo e interpretativo, revelando a realidade das salas de aula de química através da visão dos seus professores e futuros professores aliadas às teorias que embasam todo o processo do ensino e aprendizagem da química e ciências.

Na primeira parte dos resultados da análise textual apresentamos os diferentes problemas que interferem diretamente na prática do docente, em geral ou de química, relatados pelos próprios professores. Todos afirmam que a sua desvalorização profissional se revela como um fator principal de insatisfação com esta profissão, e argumentamos que nem sempre foi assim, em outros tempos os professores eram valorizados e a escolha por esta carreira era motivo de satisfação, por parte de todos, e diferente do que presenciamos hoje, em nossos cursos de licenciaturas em química que atraem pouquíssimos alunos, evidenciando que poucos querem ser professores de química. Tal desvalorização pode inclusive ser evidenciada pelo fato de que os próprios professores pensarem ser essencial apenas o conhecimento científico para lecionar química, podendo ser exercida por outros profissionais.

Essa constatação evidencia, o que na sequência, apresentamos e caracterizamos, juntamente com Nóvoa (1995) e Esteve (1995), como a crise de identidade que atravessa esse profissional. Essa crise de identidade tem origem nos problemas referentes à insatisfação desse professor e embasa os maus resultados de seu ensino, que também encontra-se em crise.

Atribuimos parte dessa situação problemática à sua formação inicial, que por se apresentar em um modelo tecnicista, o qual não cumpre seu papel de formar adequadamente um professor que esteja preparado para atuar nesta sociedade em constante evolução, onde a ciência e a tecnologia avançam de forma intensa e dinâmica, e seus alunos estão inseridos nessa realidade, sendo cada vez mais exigido deste profissional o uso de metodologias novas e capazes de promover a aprendizagem e motivação destes alunos.

Outra relevante questão discutida nesta parte dos resultados foi a relação que se estabelece entre professores e alunos, relação importante para a efetivação da aprendizagem. Uma boa relação contribuirá para que o processo de ensino aprendizagem, não apenas de química ou de ciências, seja positivo. Encontramos professores insatisfeitos com essa relação desgastada, eles se queixam dos alunos desinteressados, desmotivados e com deficiências trazidas dos anos iniciais de seu ensino, o que torna seu trabalho ainda mais difícil. A superação destes problemas envolvendo esta relação é sem dúvida alguma essencial para que o ensino e a aprendizagem ocorram de fato, assim como as condições estruturais da escola.

Os professores reclamaram sobre a falta de estrutura das escolas estaduais, que se apresentam o espaço para um laboratório de química, este não possui equipamentos e materiais necessários para realização de aulas práticas. Se queixaram também da dificuldade para dar aulas usando o computador e até mesmo da dificuldade para reproduzir as folhas com exercícios e principalmente as provas, as quais devem ser cobradas dos próprios alunos.

Concluimos que esta falta de estrutura dificulta a execução de aulas mais elaboradas, que utilizem estratégias diferentes do quadro e giz, mas por outro lado os professores também reclamam da pequena carga horária das aulas de química (duas aulas semanais), atribuindo a esse fato a dificuldade de implementar inovações no seu ensino, pois, alegam já ser difícil cumprir o conteúdo exigido da forma tradicional. Então, ministrar aulas com auxílio de computador e experimentos laboratoriais demandam mais tempo, o que eles não têm.

Os licenciandos também se queixam que não se sentem preparados para ministrar aulas experimentais, devido a terem poucas aulas experimentais em sua graduação e também por utilizarem um laboratório bem equipado em suas IES, o que na prática teriam que fazer utilizando de materiais alternativos e de baixo custo.

Outra questão é o tempo que essas aulas "diferentes" demandam para serem preparadas pelos professores, que trabalham em várias escolas, já que o salário com apenas uma matrícula na rede estadual não é satisfatório. Parece quase impossível que esses

professores consigam implementar aulas com as propostas apresentadas pelas pesquisas da área como sendo mais adequada e diferentes questões contribuem para esse fato. Diante de tamanha dificuldade que vivencia esse profissional docente de química, podemos listar uma sequência de problemas: baixos salários, má qualidade de trabalho, baixo rendimento do profissional, ensino deficiente, aprendizagem deficiente, insatisfação de ambos os lados, professores e alunos, e desvalorização profissional. Problemas que parecem não ter fim.

Recorremos aos teóricos que procuram soluções para estes problemas e encontramos indicações de que apenas a partir de um docente mais valorizado, profissionalizado e diante de uma nova identidade, poderíamos esperar alguma melhoria. Para isso Nóvoa (2007), Schön (2000) e Alarcão (2008) dizem que apenas um professor reflexivo, que seja formado em uma perspectiva crítico reflexiva, que possam apresentar um pensamento autônomo e um trabalho livre e criativo sobre seus percursos, tendo como meta a construção de uma identidade profissional, totalmente diferente dessa identidade em crise que atravessam, poderá superar essas dificuldades e promover mudanças na sociedade como um todo. Neste ponto encontramos uma incompatibilidade, pois para ser reflexivo os professores e professoras precisam de mais tempo, o que não dispõem, já que precisam trabalhar muito para obterem um mínimo retorno financeiro.

A própria Instituição formadora, a UENF, apresenta uma interessante colocação em sua página oficial da Licenciatura em Química, mas que aparentemente não se concretizou nestes doze anos de sua existência. Afirmam que o "profissional formado não será formado apenas para atender as necessidades do mercado, e além das demandas citadas por tais profissionais do magistério público, é preciso ter em mente que a importância social de tais profissionais precisa urgentemente ser reavaliada. Um dos indicadores de tal reavaliação seria um substantivo incremento salarial no ensino público médio. Queremos que nossos alunos venham a se orgulhar de sua profissão e não venham a se conformar com os atuais padrões de remuneração que o 'deus do mercado' lhes assinala" (UENF, 2012). Realmente percebemos que a valorização salarial e a valorização enquanto profissional é o que estes professores mais almejam e esperamos que com a implementação de concursos estaduais referentes a uma maior carga horária, os quais apresentam o objetivo de tornar o professor mais exclusivo de cada escola, tendo ele mais tempo para preparar suas aulas, esse caminho esteja sendo trilhado.

Na segunda parte dos resultados da análise textual apresentamos discussões e

reflexões baseadas em nosso corpus e embasadas teoricamente, relacionadas ao ensino da química diretamente. São questões que se referem a finalidade do ensino de química, aos conteúdos que são abordados, as ações pedagógicas desencadeadas nas aulas de química e como são avaliados nossos alunos acerca de sua aprendizagem em química. Portanto buscamos identificar os modelos ou enfoques didáticos (PÓRLAN; RIVERO, 1998; POZO; CRESPO, 2009) que os professores adotam para ministrar suas aulas, no Ensino Médio e na formação inicial através das visão dos licenciandos, os quais ainda foram investigados sobre sua futura prática docente.

Os professores em exercício apresentam uma prática docente condizente prioritariamente com o modelo tradicional de ensino, fato esse que ficou claro através da constatação que suas aulas são baseadas em uma sequência de conteúdos, aparentemente determinados pela SEEDUC, através do CM, mas que na prática são determinados principalmente pelos livros didáticos, que, são em última análise, os responsáveis pelo currículo que acontece de fato nessas aulas.

A experimentação, o uso das TICs, o uso de episódios históricos, o uso de textos e de jogos até são citados como facilitadoras do ensino, mas devido a falta de condições estruturais, incluindo a pequeno número de aulas semanais da disciplina, são deixadas de lado. Tendo em vista a prioridade de cumprir com o que é proposto em termos de conteúdos, os professores abrem mão de ministrar aulas diferenciadas e acabam por manter um ensino que tem se apresentado ineficaz, inadequado e insatisfatório. De qualquer forma, não cumprem com seu papel, alfabetizar cientificamente seus alunos, formando-os para exercerem a cidadania.

Quanto a avaliação o que encontramos, salvo algumas exceções, é o mesmo cenário, provas e testes, que avaliam pontualmente seus alunos, o que também caracteriza um ensino tradicional. Percebemos que os professores simplesmente não pensam ser esta forma de avaliar inadequada.

Incoerente com a prática constatada foi o que os professores afirmaram ser o objetivo de seu ensino: formar para a cidadania. Entendemos a importância de eles demonstrarem ao menos a intenção de que o ensino seja assim, mas o que tem predominado é o tradicionalismo, modelo ultrapassado em esfera teórica e em muitos outros lugares de nosso próprio país apresentando-se, na prática, também em vias de ser superado por modelos considerados de transição (GUIMARÃES, 2006; NOVAIS; MARCONDES, 2010).

Os licenciandos nos relataram situação semelhante em sua formação inicial, inclusive em seus estágios curriculares, realizados nas escolas de nosso município. Seus professores priorizam o conhecimento científico, em detrimento dos conhecimentos pedagógicos, estando as disciplinas responsáveis por estes saberes desconectadas. As aulas normalmente são baseadas na transmissão dos conteúdos, os quais são cobrados nas provas realizadas no final do período.

Apesar de formados neste modelo tradicional de ensino, constatamos nas concepções da maioria dos licenciandos sobre como o ensino deve ser praticado nas escolas, marcas do que Pozo e Crespo (2009) chamaram de “diálogo de surdos”, pois para estes licenciandos o ensino em questão deve superar o conteudismo e a memorização do ensino tradicional e deve contemplar o cotidiano dos estudantes, ceder lugar a abordagens diferenciadas como a história da ciência, o CTS, ao uso de experimentos, a problematização e dar voz aos alunos, seja para conhecer suas ideias prévias ou em uma discussão, superando em muito o ensino tradicional de suas formações.

Portanto, as análises mostraram que é primordial rever o processo de formação de professores em nossas licenciaturas, já que os próprios licenciandos sinalizam para possibilidades de mudanças e percebem que o ensino praticado na licenciatura e nas escolas através de suas observações no estágio supervisionado não são condizentes com um ensino que promova uma evolução conceitual dos alunos, e possibilite a criação de um espírito reflexivo e crítico nos estudantes, assim como sinaliza o modelo didático investigativo, modelo mais adequado segundo Pórlan e Rivero (1998).

Entendemos a importância da presença de um discurso alternativo por parte dos licenciandos, fato esse que representa a incorporação dessas concepções no seu jeito de ensinar ciências, ou melhor dizendo, na sua prática pedagógica, sinalizando em direção a um avanço diante da realidade constante desse modelo tradicional de ensino praticado nos diferentes níveis de formação.

Finalizamos esta segunda parte dos resultados e de nosso trabalho de pesquisa, apresentando a proposta do educar pela pesquisa (GALIAZZI, 2003; MORAES, 2004) como uma alternativa que vem sendo trabalhada em diferentes níveis do ensino de ciências. Esta proposta baseia-se na investigação e problematização nas aulas de ciências e os resultados principais de trabalhos realizados nessa perspectiva são a construção de habilidades de questionar, de construir argumentos com qualidade e saber comunicá-los. Essas são

habilidades indispensáveis para formar alunos críticos e capazes de participar ativamente em tomadas de decisões em diferentes contextos de suas vidas.

Nossa certeza é de que muitos questionamentos, discussões, aprimoramentos e trabalho por parte de nós professores de química serão indispensáveis para que este ensino possa ser verdadeiramente mediador da aprendizagem. Aprendizagem como condição necessária para que nosso trabalho seja valorizado, que sejamos melhores remunerados, considerados e respeitados como já fomos em tempos passados e que a partir de então, um novo ciclo seja iniciado em nossas escolas e em nossas salas de aula, de química inclusive. Um ciclo que caracterize um ensino de química e de ciências de qualidade, entendidos como cultura, que proporcione uma adequada alfabetização científica a seus alunos e a nós professores a realização profissional, que nos faça felizes por sermos professores e podermos vivenciar e compartilhar a prática educativa, a qual possamos entender assim como Freire (2011, p.142).

Foi sempre como prática de gente que entendi o que fazer docente. De gente inacabada, de gente curiosa, inteligente, de gente que pode saber, que pode por isso ignorar, de gente que, não podendo passar sem ética se tornou contraditoriamente capaz de transgredi-la. Mas, se nunca idealizei a prática educativa, se em tempo algum a vi como algo que, pelo menos, parecesse com um que fazer de anjos, jamais foi fraca em mim a certeza de que vale a pena lutar contra os descaminhos que nos obstaculizam de ser mais.

## Referências Bibliográficas

- ABREU, R. G. Contextualização e cotidianos: discursos curriculares na comunidade disciplinar de ensino de Química e nas políticas de currículo. XV Encontro Nacional de Ensino de Química (XV ENEQ). Brasília, DF, 2010.
- AIKENHEAD, G.S. *Science education for everyday life: Evidence-based practice*. New York: Teachers College Press, 2006.
- ALARCÃO, I. Professores reflexivos em uma escola reflexiva. 6. ed. São Paulo: Cortez, 2008.
- ALVES, A. J. O planejamento de pesquisas qualitativas em educação. Cad. Pesq., São Paulo, n. 77, p. 53-61, 1991.
- ANDRICOPULO, A. D. Editorial - 34ª REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE QUÍMICA – ANO INTERNACIONAL DA QUÍMICA. *Quim. Nova*, Vol. 34, No. 4, 559-560, 2011.
- ARROYO, M. A Função Social do Ensino de Ciências. Cadernos em Aberto, Brasília, ano 7, n. 40, out./dez. 1988
- ASTUDILLO, C.; RIVAROSA, A.; ORTIZ, F. Formas de pensar la enseñanza en ciencias. Un análisis de secuencias didácticas. Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias Vol 10, Nº 3, 567-586, 2011.
- AULER, D.; DELIZOICOV, D. Alfabetização científico-tecnológica para quê? *Ensaio – Pesquisa em Educação em Ciências*, v. 3, n. 1, jun. 2001.
- BATINGA, V. T. S.; A resolução de problemas nas aulas de química: concepções de professores de química do ensino médio sobre problema e exercício XV Encontro Nacional de Ensino de Química (XV ENEQ) – Brasília, DF, Brasil – 21 a 24 de julho de 2010
- BAZZO, W.A., LINSINGEN, I.V., PEREIRA, L.T.V. O que são e para que servem os estudos CTS. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENSINO DE ENGENHARIA, 2000, Ouro Preto. COBENGE. Ouro Preto: ABENGE, 2000.
- BEHRISIN, M. C. D. Vozes docentes: análise de reflexões de professores de ciências sobre sua vivência profissional. Rev. Ensaio, Belo Horizonte, v.13, n.01, p.73-86, jan-abr, 2011.
- BEJARANO, N. R. R.; CARVALHO, A. N. P. de. A Educação Química no Brasil: uma visão através das pesquisas e publicações da área. *Educación Química*, segunda época, 11(1), 2000.
- BOGDAN, R.; BIKLEN, S. *Investigação qualitativa em educação*. Porto: Porto Editora,

1994.

BRASIL. *LEI DE DIRETRIZES E BASES DA EDUCAÇÃO NACIONAL: Lei 9.394 de 1996.*

\_\_\_\_\_. *Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio. RESOLUÇÃO CEB Nº 3, 26 de JUNHO DE 1998.*

\_\_\_\_\_. *INEP - Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. Disponível em: [www.inep.gov.br](http://www.inep.gov.br). Acesso em 02 dez. 2009, 15:30.*

\_\_\_\_\_. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas *Educacionais Anísio Teixeira*. Sobre o Enem, Brasília, DF, 2011.

BRASIL. *Secretaria de Educação Média e Tecnológica*. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. PISA, *Brasília, 2011*. Disponível em: <<http://portal.inep.gov.br/pisa-programa-internacional-de-avaliacao-de-alunos>> Acesso em 23 ago 2012.

\_\_\_\_\_. *OCNEM - Orientações Curriculares Nacionais para o Ensino Médio*. Secretaria de Educação Básica. – Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2006.

\_\_\_\_\_, Ministério da Educação. *Guia de Livros Didáticos – PNLD 2012*. Brasília, 2011.

\_\_\_\_\_. *Programa Ensino Médio Inovador*. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Média e Tecnológica. Brasília: Ministério da Educação, 1999.

\_\_\_\_\_. *Secretaria de Educação Média e Tecnológica. Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio. Brasília, 1999.*

\_\_\_\_\_. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. PCN+ Ensino Médio: Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais. Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias . Brasília, 2002.

\_\_\_\_\_. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. Índice de Desenvolvimento da Educação Básica Brasília, 2012. Disponível em: [http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com\\_content&view=article&id=180&Itemid=336](http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=180&Itemid=336). Acesso em 23 ago 2012.

CACHAPUZ, A. *et al.* A Necessária renovação do ensino das ciências. São Paulo: Cortez, 2005.

CARVALHO, A.M.P, Formação e prática profissional de professores de física. In: GARCIA, N.M. D., HIGA, I., ZIMMERMANN, E. SILVA, C.C., MARTINS, A.F.P. (2010). A pesquisa em Ensino de Física e a sala de aula: articulações necessárias, São Paulo, Editora da Sociedade Brasileira de Física, p.21-44.

CAVALCANTE, D. D.; SILVA, A. F. A. Modelos didáticos de professores: concepções de ensino-aprendizagem e experimentação. *XIV Encontro Nacional de Ensino de Química (XIV ENEQ) UFPR – 21 a 24 de julho de 2008.*

CERVO, A.L.; BERVIAN. *Metodologia científica: para uso de estudantes universitários*. São Paulo: Mc Graw-Hill do Brasil, 1983.

CHASSOT, A. I. *Para que(m) é útil o ensino? Alternativas para um ensino (de Química) mais crítico*. Canoas, Ed. da ULBRA, 1995.

CHASSOT, A. Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social. *Revista Brasileira de Educação*, n. 22, p. 89-100, jan/fev/mar/abr., 2003.

CHASSOT, A., *Alfabetização Científica – Questões e Desafios para a Educação*, Ijuí, Editora da Unijuí, 2000.

CHRISPINO, Álvaro. Resultado do Saeb 97/Química e a reforma do ensino médio: um exercício de aproximação para a política educacional, o planejamento de ensino e a gestão da prática docente voltados para a Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS). *R. bras. Est. pedag.*, Brasília, v. 80, n. 194, p. 114-147, jan./abr. 1999.

COPELO LEVY, M. I.; NEUS, S. P. Fundamentos de un modelo de formación permanente del profesorado de ciencias centrado en la reflexión dialógica sobre las concepciones y las prácticas. *Enseñanza de las Ciencias*, 2001, 19 (2), 269-283

DAZA-PÉREZ, E. P.; MORENO-CÁRDENAS, J. A. El pensamiento del profesor de ciencias en ejercicio. Concepciones sobre la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias naturales. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, v. 9, n.3, p. 549-568, 2010.

DE CHIARO, SYLVIA; LEITAO, SELMA. O papel do professor na construção discursiva da argumentação em sala de aula. *Psicol. Reflex. Crit.*, Porto Alegre, v. 18, n.3, Dec.2005. Disponível em:<[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0102-79722005000300009&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-79722005000300009&lng=en&nrm=iso)>. Acesso em ago. 2012.

DELIZOIKOV, D.; ANGOTTI, A. J.; PERNAMBUCO, M. M. *Ensino de Ciências, Fundamentos e Métodos*. São Paulo: Cortez, 2003.

DUARTE, N. Conhecimento tácito e conhecimento escolar na formação do professor (por que Donald Schön não entendeu Luria). *Educ. Soc.*, Campinas, vol. 24, n. 83, p. 601-625, agosto 2003

ESTEVE, J. M. Mudanças Sociais e Função Docente. In: NÓVOA, A. (org.). *Profissão Professor*. Porto: Ed. Porto, 1995. p.95-124

ECHEVERRÍA, A. R. *Dimensão empírico-teórica no processo de ensino – aprendizagem do conceito soluções no ensino médio*. Campinas. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação da Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1993.

ETCHEVERRIA, T. C. A problematização no processo de construção de conhecimento. In: GALIAZZI, M. C. *et al* (orgs.). *Aprender em rede na educação em ciências*. Ijuí: Ed. Unijuí, 2008, p. 77-90.

FRANCISCO, C. A.; QUEIROZ, S. L. A Produção do Conhecimento sobre o Ensino de Química nas Reuniões Anuais da Sociedade Brasileira de Química: uma revisão. *Quim. Nova*, Vol. 31, No. 8, 2100-2110, 2008.

FREIRE, P. *Pedagogia da autonomia : saberes necessários à prática educativa*. 43ª ed. São Paulo: Paz e Terra, 2001.

FLICK, U. Entrevista episódica. In: In: BAUER, M. W.; GASKELL, G. (eds.) *Pesquisa qualitativa com texto, imagem e som: um manual prático*. Tradução de Pedrinho A. Guareschi. Petrópolis: Vozes, 2005. p. 114-136.

GALIAZZI, M.C. e GONÇALVES, F.P. A natureza pedagógica da experimentação: uma pesquisa na licenciatura em química. *Química Nova*, v. 27, n. 2, p. 326-331, 2004.

GALIAZZI, M. C. *et al*. Educar pela pesquisa: as resistências sinalizando . *Educar*, Curitiba, n. 21, p. 227-241. 2003.

GARCIA, J.E.; PORLÁN, R. Teoria e prática na ação docente. *Cad. Pedagógicos*, 3:7-42, Lajeado, 2000.

GARCÍA PÉREZ, F.F. Los modelos didácticos como instrumento de análisis y de intervención en la realidad educativa. *Revista Electrónica de la Universidad de Barcelona*, Barcelona, n. 207, 2000 Disponível em: <<http://www.ub.es/geocrit/b3w-207.htm>> Acesso em: 20 mai. 2007.

GASKELL, G. Entrevistas individuais e grupais. In: BAUER, M. W.; GASKELL, G. (eds.) *Pesquisa qualitativa com texto, imagem e som: um manual prático*. Tradução de Pedrinho A. Guareschi. Petrópolis: Vozes, 2005. p. 64-89.

GAUCHE, R. *Prática de Ensino de Química : A Voz do Professor - Uma Abordagem de Pesquisa Educacional em Estudo realizado no Ensino Secundário do Distrito Federal*. Campinas. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Educação da Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1992.

GHEDIN, E.L. PROFESSOR-REFLEXIVO: DA ALIENAÇÃO DA TÉCNICA À AUTONOMIA DA CRÍTICA. 24ª Reunião Anual ANPED, Caxambu, 7 a 11 de outubro de 2001.

GIL-PÉREZ, D. e CARVALHO, A. M. P. *Formação de professores de ciências : tendências e inovações*. São Paulo, Cortez, 1993.

GIORDAN, M. O papel da experimentação no ensino de ciências. *Química Nova na Escola*. n. 10, maio, p. 43-50, 1999.

GIORDAN, M.; BARBOZA, L.C.; MELLO, I.C.; MOREIRA, C.; GOIS, J.; DOTTA, S.C.; ARROIO, A. Metodologia do Ensino para a inserção das Tecnologias da Informação e Comunicação na prática docente. *Anais da 30ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química*. Águas de Lindóia/SP: SBQ, 2007.

GONDIM, M. S. C.; AMAURO, N. Q. Histórias de vida na formação inicial dos professores de Química: um percurso em construção. *XV Encontro Nacional de Ensino de Química (XV ENEQ)* – Brasília, DF, Brasil – 21 a 24 de julho de 2010.

GONÇALVES, F. P.; LINDEMANN, R.; GALIAZZI, M. C.; SOUZA, M. L. COMO É SER PROFESSOR DE QUÍMICA: HISTÓRIAS QUE NOS REVELAM. *Anais do IV Encontro ibero-americano de coletivos escolares e redes de professores que fazem investigação na sua escola*. Lajeado, 2005.

GUIMARÃES, G. M. A.; ECHEVERRÍA, A. R.; MORAES, I. J. Modelos didáticos no discurso de professores de ciências. *Investigações em Ensino de Ciências*, Porto Alegre, v. 11, n. 3, p. 303-322, 2006.

GUIMARÃES, C.C. Experimentação no ensino de química: caminhos e descaminhos rumo à aprendizagem significativa. *Química Nova na Escola*, v. 31, n. 3, p. 198-201, 2009.

*Grupo de Pesquisa Discurso & Gramática*. Rio de Janeiro: UFRJ, 2011. Disponível em: <<http://www.discursoeagramatica.lettras.ufrj.br/>>. Acesso em 21ago. 2011.

HARRES, J. B. S.; PIZZATO, M. C.; SEBASTIANY, A. P.; DIEHL, I. F.; FONSECA, M. C. La práctica docente declarada y realizada por profesores en formación inicial. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*. v. 9, n. 1, p. 1-17, 2010.

HOLTON, G. What Historians of Science and Science Educators Can Do for Another. *Science & Education*, v. 12, p 603 - 616, 2003.

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA FLUMINENSE, IFF. *Licenciaturas em Ciências da Natureza*, Campos dos Goytacazes. Disponível em <<http://portal.iff.edu.br/campus/campos-centro/cursos/ensino-superior/cursos-de-licenciatura/area-ciencias-da-natureza-e-suas-tecnologias>> Acesso em 23 ago. 2012.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA. *Qualidade da Educação: uma nova leitura do desempenho dos estudantes da 3ª série do Ensino Médio*. SAEB, Brasília: INEP, 2004. Disponível <[www.inep.gov.br/download/saeb/2004/qualidade\\_educacao.pdf](http://www.inep.gov.br/download/saeb/2004/qualidade_educacao.pdf)>. Acesso em 22 de novembro de 2004.

INVERNIZZI, N.; FRAGA, L. (Org.). Estado da arte na educação em ciência, tecnologia, sociedade e ambiente no Brasil. *Ciência & Ensino*, Campinas, p.1-3, nov. 2007.

KITA, P. K. *Ensino de Química: um estudo a partir do relato de professores do Ensino Médio*. Dissertação Mestrado, PUC-SP, 2005.

KRASILCHICK, M. O professor e o currículo das ciências. São Paulo, EDUSP, 1987.

LANGHI, R.; NARDI, R. Interpretando reflexões de futuros professores de física sobre sua prática profissional durante a formação inicial: a busca pela construção da autonomia docente. *Investigações em Ensino de Ciências*, v.16, n.3, p. 403-424, 2011.

LEAL, M. C. Didática da Química: fundamentos e práticas para o Ensino Médio. Belo Horizonte: Dimensão, 2009.

LEITE, R. F.; RODRIGUES, M. A. Educação ambiental: reflexões sobre a prática de um grupo de professores de química. *Ciência & Educação*, v. 17, n. 1, p. 145-161, 2011.

LIMA, K. E. C.; VASCONCELOS, S. D. O professor de ciências das escolas municipais de Recife e suas perspectivas de educação permanente. *Ciência & Educação*, v. 14, n. 2, p. 347-364, 2008.

LOPES, A. C. *Currículo e Epistemologia*. Ijuí: Unijuí, 2007.

LORENZETTI, Leonir; DELIZOICOV, Demétrio. Alfabetização científica no contexto das séries iniciais. *Ensaio – Pesquisa em Educação em Ciências*, v. 3, n. 1, jun. 2001.

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

MACEDO, E. Currículo: política, cultura e poder. *Currículo sem fronteiras*, v. 6, n. 2, p. 98-113, jul./dez. 2006.

MALDANER, O.A. *A formação inicial e continuada de professores de química professor/pesquisador*. Ijuí: Ed. Unijuí, 2000.

MARCELINO, V. S; PEIXOTO, K. C.; LUNA, F.J.; LINHARES, M. P. Percepções de Concluintes do Ensino Médio de uma escola pública de Campos dos Goytacazes/RJ acerca da Química abordada no novo ENEM. *33a Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química*, Águas de Lindóia, SP. 2009.

MARQUES, M. O.; *Aprendizagem na Mediação social do aprendido e da docência*. Ijuí: Editora UNIJUÍ 1995.

MARQUES, M. O. *Educação nas ciências: interlocução e complementaridade*. Ijuí: Unijuí,

2002.

MARTINS, R. Introdução: A história e seus usos na educação. In: *Estudos de História e Filosofia das Ciências: Subsídios para Aplicação no Ensino*, organizado por C.C. Silva, Livraria da Física, São Paulo, 2006.

MARTINS, A F. P. História e filosofia da ciência no ensino: há muitas pedras nesse caminho. *Caderno Brasileiro de Ensino de Física*, v. 24, n. 1, p. 112-131, abr. 2007.

MASSENA, E.P.; MONTEIRO, A. M. F. C. Concepções sobre currículo de formadores de professores: o curso de licenciatura em química do Instituto de Química da Universidade Federal do Rio de Janeiro. *Quim. Nova*, Vol. 34, No. 8, 1476-1484, 2011

MASSONI, N. T.; MOREIRA, A. Ensino de física em uma escola pública: um estudo de caso etnográfico com um viés epistemológico. *Investigações em Ensino de Ciências* – v.17, n. 1, p. 147-181, 2012.

MATTHEWS, M. História e Filosofia da Ciência: a tendência atual de reaproximação. *Caderno Catarinense Ensino de Física*, v. 12, n. 3, p. 164-214, dez. 1995.

MEGID NETO, J.; FRACALANZA, H. O livro didático de ciências: problemas e soluções. *Ciência & Educação*, v.9, n.2, p.147-157, 2003.

MENDONÇA, J. L. A. SILVA, R. M. G. ENEM uma proposta para selecionar, avaliar ou modelo curricular? O que dizem os professores de Química do ensino médio. *XV Encontro Nacional de Ensino de Química (XV ENEQ)* – Brasília, DF, Brasil – 21 a 24 de julho de 2010.

MORAES, R. A Educação de Professores de Ciências: uma investigação da trajetória de profissionalização de bons professores. *Tese de Doutorado*. Porto Alegre, UFRGS, 1991.

MORAES, R. *Pesquisa em sala de aula: tendências para a educação em novos tempos*. 2ed. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2004.

MORAES, R. Uma tempestade de luz: a compreensão possibilitada pela análise textual discursiva. *Ciência & Educação*. Bauru, v.9, nº 2, p. 91-211, 2003.

MORAES, R.; GALIAZZI, M. C. *Análise textual discursiva*. Ijuí: Unijuí, 2007.

MORAES, R. *Construtivismo e Ensino de Ciências: Reflexões Epistemológicas e Metodológicas*. 2 ed. Porto Alegre: Editora EDIPUCRS, 2008.

MOREIRA, M. A. Aprendizagem Significativa Crítica. *Indivisa, Boletín de Estudios e Investigación*, nº 6, p. 83-101, 2005.

MORTIMER, E. F. A evolução dos livros didáticos de Química destinados ao ensino secundário. *Em aberto*, ano 7, n.40, p. 25-41, 1988.

MORTIMER, E. F. Construtivismo, mudança conceitual e ensino de ciências: para onde vamos? *Investigações em Ensino de Ciências*, v.1, n. 1, p.20-39, 1996.

MORTIMER, E. F. & SANTOS, W. L. P. Políticas e Práticas de livros didáticos de Química: o processo de constituição da inovação x redundância nos livros didáticos de química de 1833 a 1987. In: ROSA, Maria Inês P.; ROSSI, Adriana V. Educação Química no Brasil: memórias, políticas e tendências. Campinas: Editora Átomo, 2008.

NASCIMENTO, V. S.; BENITE, C. R. M.; FRIEDRICH, M.; BENITE, A. M. C. O Ensino de Ciências e Matemática na Educação de Jovens e Adultos: um estudo de caso sobre ação docente. *ALEXANDRIA Revista de Educação em Ciência e Tecnologia*, v.4, n.1, p.67-88, maio 2011.

NOVAIS, R. M.; MARCONDES, M. E. R. Modelos Didáticos: um referencial para análise e reflexão. *XV Encontro Nacional de Ensino de Química (XV ENEQ)* – Brasília, DF, Brasil – 21 a 24 de julho de 2010.

NÓVOA, A. O passado e presente dos professores. In: NÓVOA, A. (org.). *Profissão Professor*. Porto: Ed. Porto, 1995. p.13-34

NÓVOA, A. *Desafios do trabalho do professor no mundo contemporâneo*. São Paulo, SIN-PRO, 2007.

ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT (OECD). *PISA: the OECD Programme for International Student assessment* [PISA Brochure]. 2007. Disponível em: <[www.pisa.oecd.org/dataoecd/51/27/37474503.pdf](http://www.pisa.oecd.org/dataoecd/51/27/37474503.pdf)>. Acesso 05 mai. 2011.

ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT (OECD). *PISA: the OECD Programme for International Student assessment* [PISA Brochure]. 2009. Disponível em: <<http://www.oecd.org/pisa/46643496.pdf>>. Acesso 20 ago 2012.

PEDRETTI, E., & NAZIR, J. Currents in STSE education: Mapping a complex field, 40 years on. *Science Education*, 95(3), 1-26, 2011.

PEIXOTO, K. C. Q. C. Avaliação dos Dados do ENEM (2005, 2006) do Município de Campos dos Goytacazes-RJ: Impacto no Cotidiano Escolar. Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, 2008.

PERRENOUD, P. *Práticas pedagógicas, profissão docente e formação: perspectivas sociológicas*. 2.ed. Lisboa: Dom Quixote, 1997.

PERRENOUD, P. *Avaliação: da excelência à regularização das aprendizagens: entre duas lógicas*. Porto Alegre, Artmed, 1998.

PEREIRA, J.E.D. As licenciaturas e as novas políticas educacionais para a formação docente. *Educação & Sociedade*, ano XX, n. 68, dez. 1999.

PIMENTA, S.G. Professor: formação, identidade e formação docente. In: PIMENTA, S.G. (org.) *Saberes pedagógicos e atividade docente*. São Paulo: Cortez, 2002. p. 15-34.

PONTES, A. N.; SERRÃO, C. R. G.; FREITAS, C. K. A. de. Ensino de Química no Nível Médio: Um Olhar a Respeito da Motivação. XIV ENEQ, Paraná, 2008.

PORLÁN, R.; MARTÍN DEL POZO, R.; RIVERO, A.; HARRES, J.; AZCÁRATE, P.; PIZZATO, M.; El cambio del profesorado. *ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS*, v. 28, n.1, p. 31-46, 2010.

PORLÁN, R.; MARTÍN DEL POZO, R.; RIVERO, A.; Conocimiento profesional y epistemología de los profesores: teoría, métodos e instrumentos *Enseñanza de las Ciencias*, v. 15, n. 2, p.155-171, 1997.

PORLÁN, R.; RIVERO, A. *El conocimiento de los profesores: una propuesta en el área de ciencias*. Sevilla: Diáda, 1998.

POZO, J. I.; CRESPO, M.A.G. *A Aprendizagem e o Ensino de Ciências*. São Paulo: Artmed, 2009.

REZENDE, F.; LOPES, A.M.A.; EGG, J.M. Identificação de problemas do currículo, do ensino e da aprendizagem de física e de matemática a partir do discurso de professores. *Ciência & Educação*, v. 10, n. 2, p. 185-196, 2004.

REZENDE, F.; OSTERMANN, F. A prática do professor e a pesquisa em ensino de física: novos elementos para repensar essa relação. *Cad. Brás. Ens. Fís.*, v. 22, n. 3: p. 316-337, dez. 2005.

RIO DE JANEIRO. *Secretaria de Estado da Educação*, Rio de Janeiro, 2008. Disponível em: <<http://www.educacao.rj.gov.br/index5.asp?tipo=categ&iditem=4316&categoria=643&idsecao=13&spid=2>>. Acesso em: 23 ago.2012.

RIO DE JANEIRO. Conexão Professor. *Conteúdo pedagógico*, Rio de Janeiro, 2011. Disponível em: <[http://www.conexaoprofessor.rj.gov.br/curriculo\\_aberto.asp](http://www.conexaoprofessor.rj.gov.br/curriculo_aberto.asp)>. Acesso em 23 ago. 2012.

RIO DE JANEIRO. Secretaria de Estado da Educação. *Coordenação de Tecnologia Educacional do Estado do Rio de Janeiro*, Rio de Janeiro. Disponível em: <[http://www.cted.educacao.rj.gov.br/publico/public\\_escolas\\_nte.asp?idcodnte=RJ01](http://www.cted.educacao.rj.gov.br/publico/public_escolas_nte.asp?idcodnte=RJ01)>. Acesso em 10 ago. 2012.

RODRIGUES, M. I. R.; CARVALHO, A. M. P. de. Professores – Pesquisadores: Reflexão e Mudança Metodológica no Ensino de Física – O Contexto da Avaliação. *Revista Ciência &*

*Educação*, v. 8, n. 1, p. 39-53, 2002.

ROSITO, B.A. O ensino de Ciências e a experimentação. In: MORAES, R. *Construtivismo e Ensino de Ciências: Reflexões Epistemológicas e Metodológicas*. 2 ed. Porto Alegre: Editora EDIPUCRS, 2008.

SANTOS JUNIOR, J. B.; MARCONDES, M. E. R. Um estudo sobre os modelos didáticos de um grupo de professores de Química. *XIV Encontro Nacional de Ensino de Química (XIV ENEQ) UFPR – 21 a 24 de julho de 2008*.

SANTOS, M. E. V. M. Ciência como cultura - paradigmas e implicações epistemológicas na educação científica escolar. *Química Nova*, v. 32, n. 2, 530-537, 2009.

SANTOS, W. L. P. *Aspectos sócio-científicos em aulas de química*. Tese (Doutorado em Educação), UFMG/FaE, Belo Horizonte. 2002.

SANTOS, W. L. P.; MORTIMER, E. F. Uma análise de pressupostos teóricos da abordagem C-T-S (Ciência-Tecnologia-Sociedade) no contexto da educação brasileira. *Ensaio: pesquisa em educação em ciências*, v. 2, n. 2, p. 133-162, 2002.

SANTOS, W. L. P.; MORTIMER, E. F. A dimensão social do ensino de Química-um estudo exploratório da visão de professores. In: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 2. Valinhos. Atas...Porto Alegre: ABRAPEC, 1999.

SANTOS, W. L. P., SCHNETZLER, R. P. *Educação em química: compromisso com a cidadania*. Ijuí: UNIJUÍ, 2003.

SANTOS, W. L. P.; MORTIMER, E. F. Abordagem de aspectos sociocientíficos em aulas de ciências: possibilidades e limitações. *Investigações em Ensino de Ciências*, v. 14, n. 2, p. 191-218, 2009.

SCHNETZLER, R. P. *O tratamento do conhecimento químico em livros didáticos brasileiros para o ensino secundário de Química de 1875 a 1978 : análise do capítulo de reações químicas*. Campinas. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Educação da Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1980.

SCHNETZLER, R. P. Educação Química no Brasil: 25 anos de ENEQ - Encontro Nacional de Ensino de Química. In: ROSA, M. I. P. e ROSSI, A. V. (Orgs.). *Educação Química no Brasil: memórias, políticas e tendências*. Campinas: Átomo, 2008.

SCHNETZLER, R. P. A Pesquisa em Ensino de Química no Brasil: Conquistas e Perspectivas. *Química Nova*, Vol. 25, Supl. 1, 14-24, 2002.

SCHNETZLER, R. P. A Pesquisa no Ensino de Química no Brasil e a Importância da Química Nova na Escola. *Química Nova na Escola*, n.20, 2004.

SCHNETZLER, R. P.; ARAGÃO, R. M. R. Importância, Sentido e Contribuições de Pesquisas para o Ensino de Química. *Química Nova na Escola*, n.1, maio, 1995.

SCHÖN, D.A. *Educando o profissional reflexivo*. Porto Alegre: Artmed, 2000.

SILVA JUNIOR, E. L.; MARCONDES, M. E. R. Ideias e Práticas de um Grupo de Professores sobre a Contextualização no Ensino de Química. *XIV Encontro Nacional de Ensino de Química (XIV ENEQ)* UFPR – 21 a 24 de julho de 2008.

SILVA, J. R. M.; MOURA, S. A. S.; SOARES, R. S. S.; SILVA, A. R., RIBEIRO, R. S. Levantamento das dificuldades dos professores no ensino de Química em escolas de nível Médio de Campo Grande - MS. *XIV Encontro Nacional de Ensino de Química (XIV ENEQ)* UFPR – 21 a 24 de julho de 2008.

SILVA, H.C.; BAENA, C. R.; BAENA, J. R. O dado empírico de linguagem na perspectiva da análise de discurso francesa: um exemplo sobre as relações discursivas entre ciência, cotidiano e leitura. *Ciência & Educação*, v. 12, n. 3, p. 347-364, 2006

SILVA, L. H.; SCHNETZLER, R. P. A elaboração conceitual na constituição docente de futuros professores de Ciências/Biologia: modos de mediação do formador. In: CALDAS, A.; RIBEIRO, L. (orgs.) *Sociedade, democracia e educação: qual universidade?* 27ª Reunião anual da Anped, MG. 2004.

Sociedade Brasileira de Química. 34ª RASBQ. *Anais*, Florianópolis, 2011.

STINNER, A.; MCMILLAN, B. A.; METZ, D. JILEK, J. M.; KLASSEN, S. The Renewal os Case Studies Education. *Science & Education*, v. 12, p. 617- 643, 2003.

TAKAHASHI, F. *MEC vai propor a fusão de disciplinas do ensino médio*. Folha de São Paulo, São Paulo, ago. 2012. Disponível em <http://www1.folha.uol.com.br/educacao/1138074-mec-vai-propor-a-fusao-de-disciplinas-do-ensino-medio.shtml>. Acesso em 16 de ago. 2012.

THUM, T; CARVALHO, J. *Escola na zona rural do RJ fica em 2º no Ideb*. Disponível em: <http://g1.globo.com/rio-de-janeiro/noticia/2012/08/escola-na-zona-rural-do-rj-fica-em-2-no-ideb-mas-poucos-fazem-faculdade.html>. Acesso em 15 de ago.2012.

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

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO NORTE FLUMINENSE. *Catálogo de Cursos de Graduação*. Campos dos Goytacazes, 2003.

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO NORTE FLUMINENSE. *O curso de licenciatura em química*. Campos dos Goytacazes. Disponível em

<[http://www.uenf.br/Uenf/Pages/CCT/Lcqui/?&modelo=1&cod\\_pag=805&tabela=&np=Licenciatura+em+Quimica&nc=Ensino](http://www.uenf.br/Uenf/Pages/CCT/Lcqui/?&modelo=1&cod_pag=805&tabela=&np=Licenciatura+em+Quimica&nc=Ensino)>. Acesso 23 ago. 2012.

ZANON, L. B. SILVA, L. H. A. A experimentação no ensino de ciências. In: SCHNETZLER, R. P. & ARAGÃO, R. M. R. (org.) *Ensino de ciências: fundamentos e abordagens*. Campinas: CAPES/UNIMEP, 2000.

## Anexo 1

Range of rank on the PISA 2006 science scale						
	Mean score	Standard error	OECD countries		All countries/economies	
			Upper Rank	Lower Rank	Upper Rank	Lower Rank
Finland	563	(2.0)	1	1	1	1
Hong Kong-China	542	(2.5)			2	2
Canada	534	(2.0)	2	3	3	6
Chinese Taipei	532	(3.6)			3	8
Estonia	531	(2.5)			3	8
Japan	531	(3.4)	2	5	3	9
New Zealand	530	(2.7)	2	5	3	9
Australia	527	(2.3)	4	7	5	10
Netherlands	525	(2.7)	4	7	6	11
Liechtenstein	522	(4.1)			6	14
Korea	522	(3.4)	5	9	7	13
Slovenia	519	(1.1)			10	13
Germany	516	(3.8)	7	13	10	19
United Kingdom	515	(2.3)	8	12	12	18
Czech Republic	513	(3.5)	8	14	12	20
Switzerland	512	(3.2)	8	14	13	20
Macao-China	511	(1.1)			15	20
Austria	511	(3.9)	8	15	12	21
Belgium	510	(2.5)	9	14	14	20
Ireland	508	(3.2)	10	16	15	22
Hungary	504	(2.7)	13	17	19	23
Sweden	503	(2.4)	14	17	20	23
Poland	498	(2.3)	16	19	22	26
Denmark	496	(3.1)	16	21	22	28
France	495	(3.4)	16	21	22	29
Croatia	493	(2.4)			23	30
Iceland	491	(1.6)	19	23	25	31
Latvia	490	(3.0)			25	34
United States	489	(4.2)	18	25	24	35
Slovak Republic	488	(2.6)	20	25	26	34
Spain	488	(2.6)	20	25	26	34
Lithuania	488	(2.8)			26	34
Norway	487	(3.1)	20	25	27	35
Luxembourg	486	(1.1)	22	25	30	34
Russian Federation	479	(3.7)			33	38
Italy	475	(2.0)	26	28	35	38
Portugal	474	(3.0)	26	28	35	38
Greece	473	(3.2)	26	28	35	38
Israel	454	(3.7)			39	39
Chile	438	(4.3)			40	42
Serbia	436	(3.0)			40	42
Bulgaria	434	(6.1)			40	44
Uruguay	428	(2.7)			42	45
Turkey	424	(3.8)	29	29	43	47
Jordan	422	(2.8)			43	47
Thailand	421	(2.1)			44	47
Romania	418	(4.2)			44	48
Montenegro	412	(1.1)			47	49
Mexico	410	(2.7)	30	30	48	49
Indonesia	393	(5.7)			50	54
Argentina	391	(6.1)			50	55
Brazil	390	(2.8)			50	54
Colombia	388	(3.4)			50	55
Tunisia	386	(3.0)			52	55
Azerbaijan	382	(2.8)			53	55
Qatar	349	(0.9)			56	56
Kyrgyzstan	322	(2.9)			57	57

Statistically significantly above the OECD average
Not statistically significantly different from the OECD average
Statistically significantly below the OECD average

■ Figure I. ■

COMPARING COUNTRIES' AND ECONOMIES' PERFORMANCE

Statistically significantly above the OECD average  
 Not statistically significantly different from the OECD average  
 Statistically significantly below the OECD average

	On the overall reading scale	On the reading subscales					On the mathematics scale	On the science scale
		Access and retrieve	Integrate and interpret	Reflect and evaluate	Continuous texts	Non-continuous texts		
OECD average	493	495	493	494	494	493	496	501
Shanghai-China	556	549	558	557	564	539	600	575
Korea	539	542	541	542	538	542	546	538
Finland	536	532	538	536	535	535	541	554
Hong Kong-China	533	530	530	540	538	522	555	549
Singapore	526	526	525	529	522	539	562	542
Canada	524	517	522	535	524	527	527	529
New Zealand	521	521	517	531	518	532	519	532
Japan	520	530	520	521	520	518	529	539
Australia	515	513	513	523	513	524	514	527
Netherlands	508	519	504	510	506	514	526	522
Belgium	506	513	504	505	504	511	515	507
Norway	503	512	502	505	505	498	498	500
Estonia	501	503	500	503	497	512	512	528
Switzerland	501	505	502	497	498	505	534	517
Poland	500	500	503	498	502	496	495	508
Iceland	500	507	503	496	501	499	507	496
United States	500	492	495	512	500	503	487	502
Liechtenstein	499	508	498	498	495	506	536	520
Sweden	497	505	494	502	499	498	494	495
Germany	497	501	501	491	496	497	513	520
Ireland	496	498	494	502	497	496	487	508
France	496	492	497	495	492	498	497	498
Chinese Taipei	495	496	499	493	496	500	543	520
Denmark	495	502	492	493	496	493	503	499
United Kingdom	494	491	491	503	492	506	492	514
Hungary	494	501	496	489	497	487	490	503
Portugal	489	488	487	496	492	488	487	493
Macao-China	487	493	488	481	488	481	525	511
Italy	486	482	490	482	489	476	483	489
Latvia	484	476	484	492	484	487	482	494
Slovenia	483	489	489	470	484	476	501	512
Greece	483	468	484	489	487	472	466	470
Spain	481	480	481	483	484	473	483	488
Czech Republic	478	479	488	462	479	474	493	500
Slovak Republic	477	491	481	466	479	471	497	490
Croatia	476	492	472	471	478	472	460	486
Israel	474	463	473	483	477	467	447	455
Luxembourg	472	471	475	471	471	472	489	484
Austria	470	477	471	463	470	472	496	494
Lithuania	468	476	469	463	470	462	477	491
Turkey	464	467	459	473	466	461	445	454
Dubai (UAE)	459	458	457	466	461	460	453	466
Russian Federation	459	469	467	441	461	452	468	478
Chile	449	444	452	452	453	444	421	447
Serbia	442	449	445	430	444	438	442	443
Bulgaria	429	430	436	417	433	421	428	439
Uruguay	426	424	423	436	429	421	427	427
Mexico	425	433	418	432	426	424	419	416
Romania	424	423	425	426	423	424	427	428
Thailand	421	431	416	420	423	423	419	425
Trinidad and Tobago	416	413	419	413	418	417	414	410
Colombia	413	404	411	422	415	409	381	402
Brazil	412	407	406	424	414	408	386	405
Montenegro	408	408	420	383	411	398	403	401
Jordan	405	394	410	407	417	387	387	415
Tunisia	404	393	393	427	408	393	371	401
Indonesia	402	399	397	409	405	399	371	383
Argentina	398	394	398	402	400	391	388	401
Kazakhstan	390	397	397	373	399	371	405	400
Albania	385	380	393	376	392	366	377	391
Qatar	372	354	379	376	375	361	368	379
Panama	371	363	372	377	373	359	360	376
Peru	370	364	371	368	374	356	365	369
Azerbaijan	362	361	373	335	362	351	431	373
Kyrgyzstan	314	299	327	300	319	293	331	330

Source: OECD, PISA 2009 Database.  
 StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/888932343342>

Anexo 2

COORDENADORIA REGIONAL	Ensino Médio									Ensino Médio Profissionalizante-1º bimestre -2009																		Total H.M.									
										Normal									Téc. Protecao										Téc. Contabilidade								
	1º ano			2º ano			3º ano			1º ano			2º ano			3º ano			1º ano			2º ano			3º ano												
NORTE FLUMINENSE I -2009	M	T	N	M	T	N	M	T	N	M	T	N	M	T	N	M	T	N	M	T	N	M	T	N	M	T	N	M	T	N	M	T	N	M	T	N	
CAMPUS DOS GOYTACAZES																																					107
C.E. ALCEGIADIS SCHWARTZ		48					30		29																												211
C.E. ALMEIDA BARROSO	63	31		28	27		42	20																													418
C.E. BENTA PEREIRA	186			128			20	54	28																												238
C.E. CEL. JOAO BATISTA DE F. BARROSO	165		26	102			80	93	36																												290
C.E. CONSTANTINO PEREIRAS	110			76				49																													188
C.E. DES. ALVARO FERREIRA PINTO	94		20	63			35	41	37																												312
C.E. DOM OTAVIANO DE ALBUQUERQUE	59			61				68																													123
C.E. DR. NARCIS BARRETO	84		28	75			30	62	33																												402
C.E. DR. OSMAIR TINOCO	18		53	9			21	9	13																												139
C.E. DR. PETER MIRANDA	57	57	50		67	52		54	55																												324
C.E. DR. JOSE PEREIRA PINTO	41		24	22			19	19	7																												456
C.E. DR. SYLVIO BASTOS TAVARES	114	28	29	66	23		34	30																													136
C.E. DR. THIERS CARDOSO		143	38		123	33		66	43																												172
C.E. ESTEFANIA PEREIRA PINTO	33		40	17			28	17	21																												896
C.E. GREGINAL DUTRA	81			69				42																													333
C.E. JOAO PESSOA	219						122		125	12	43	10		97		45	24																			169	
C.E. JOSE DO PATROCINIO	130	36		83	25		69																														120
C.E. JOSE FRANCISCO DE ALLES	74			65			30																														192
C.E. JULIAO NOGUEIRA	56			40			25																														184
C.E. LEONCIO PEREIRA DOMES	46		25	35			28	24	35																												419
C.E. MANOEL PEREIRA GONCALVES	71		17	45			14	25	18																												75
C.E. NELSON PEREIRA REIS	96	45	45	62	28	36	37	22	48																												1.630
C.E. NELO PEREIRAS PEREIRA		35			22		17																														75
C.E. NELO PEREIRAS - 1º e 2º anos 1º ano Téc. Protecao	639		117	300			74	165	90										32		17		11				81		50		34						
C.E. PROF. HERVAL DE SOUZA TAVARES	37			23			15																														416
C.E. QUINZE DE NOVENEMBRO		142	39		107	40		61	30																												738
C.E. ROTARY II	198		113	154			92	80	101																												190
C.E. THEOTONIO FERREIRA DE ARAUJO	41	84		35	29		31	30																													18
C.E. VIBRONTE DO RIO BRANCO	18																																				0
CES DE CAMPOS DE GOYTACAZES																																					0
CEP BRIZOLAO 285 LUIS O'DE LACERDA																																					0
CEP BRIZOLAO 418 WILSON BATISTA																																					0
CEP BRIZOLAO 417 JESUS DO PATROCINIO	35			29			17																														81
CEP BRIZOLAO 483 CLOVIS TAVARES																																					0
CEP BRIZOLAO 488 JOAO BORGES BARRETO	27																																				27
CEP BRIZOLAO 486 NINA ARUEIRA																																					0
CEP BRIZOLAO 379 ATAIDE DIAS																																					0
CEP BRIZOLAO 456 CUSTODIO SIQUEIRA																																					0
CEP BRIZOLAO 451 NULO PEREIRA	42			18			14																														74
CEP BRIZOLAO 482 NACAO GOYTADA																																					0
C.E. ALBERTO LAMBO																																					0
C.E. ATILANO CHRYSOSTOMO DE OLIVEIRA	41			25			29																														95
C.E. BARRADA FAMILIA																																					0
C.E. CONSAD JOSE OPERARIO																																					0
C.E. CEL. FRANCISCO F. DAM. FERREIROS																																					0
C.E. DR. ALCIDIO DE MORAES ROCHA																																					0
C.E. DR. FRANCISCO MANOEL F. CRISTO																																					0
C.E. DR. JOAO MURILLO C DE OLIVEIRA																																					0
C.E. DR. MAXIMO DE AGUIVEDO	62		28	36			34	36	36																												231
C.E. DR. HILIPPUS VIEIRA	44			30																																	74
C.E. JOAQUIM AZAYDE																																					0
C.E. MANOEL SIMOES DE REZENDE																																					0
C.E. MARIA ISABEL RANGEL DE ARAUJO																																					0
C.E. NOTIVAL PEDRO MOLL																																					0
C.E. PAULO ROBERTO D. DE MENDONÇA																																					0
C.E. RUCINA JASROCK ALEXANDRE																																					0
<b>DE HUMANIDADES DE CAMPOS</b>		458	83		340	75		312	89																			32		17		11					1.557
<b>TOTAL CAMPOS DOS GOYTACAZES</b>	2.925	1.095	860	1.787	844	601	1.128	587	776	42	10		97		45	24											32		17		11					3.395	



DE JOAO PESSOA	09270372	PAULO CESAR PAMPLONA CORTE REAL	QUIMICA	QUIMICA	QUIMICA	10
CE JOAO PESSOA	09270372	PAULO CESAR PAMPLONA CORTE REAL	QUIMICA	QUIMICA	QUIMICA	2
CE JOAO PESSOA	09499711	PAULO CESAR PAMPLONA CORTE REAL	QUIMICA	QUIMICA	QUIMICA	4
CE JOAO PESSOA	09499711	PAULO CESAR PAMPLONA CORTE REAL	QUIMICA	QUIMICA	QUIMICA	6
CE JOAO PESSOA	09383711	PAULO CESAR PAMPLONA CORTE REAL	QUIMICA	QUIMICA	QUIMICA	2
CE JOAO PESSOA	09438437	ALINE ESCOCARDO SIQUEIRA	QUIMICA	QUIMICA	QUIMICA	22
CE JOAO PESSOA	09438437	ALINE ESCOCARDO SIQUEIRA	QUIMICA	QUIMICA	QUIMICA	6
CE JOST DO PATROCINIO	01877655	MARIA HELEGA DIAS PESSANHA GAMA	DOC II (AREA INTEGRADA)	DOC II (AREA INTEGRADA)	QUIMICA	20
CE JOSE DO PATROCINIO	08378515	ARINETE DOS SANTOS BARROS	MATEMATICA	MATEMATICA	QUIMICA	4
CE JOSE DO PATROCINIO	09292332	BERNARDO VIEIRA PINTO	QUIMICA	QUIMICA	QUIMICA	12
CE JOSE DO PATROCINIO	09294248	PRISCILA DE SOUZA FARIAS	QUIMICA	QUIMICA	QUIMICA	12
CE JOSE DO PATROCINIO	09617728	ADELSON RAHEIRO DA SILVA	QUIMICA	QUIMICA	QUIMICA	8
CE NILO PECARINA	08102492	CONRANI CARVALHO MARQUES E SILVA	QUIMICA	QUIMICA	QUIMICA	16
CE NILO PECARINA	08705450	JACQUELINE S MOREIRA DE SA	QUIMICA	QUIMICA	QUIMICA	16
CE NILO PECARINA	08805450	JACQUELINE S MOREIRA DE SA	QUIMICA	QUIMICA	QUIMICA	4
CE NILO PECARINA	08747767	MARLEIA RIFFERTI GOMES ALVES REY	QUIMICA	QUIMICA	QUIMICA	17
CE NILO PECARINA	08498485	AMANDA MONTEIRO PINTO BARRETO	QUIMICA	QUIMICA	QUIMICA	32
CE NILO PECARINA	09348675	LARISSA COELHO CRESPO	QUIMICA	QUIMICA	QUIMICA	14
CE NILO PECARINA	09348675	LARISSA COELHO CRESPO	QUIMICA	QUIMICA	QUIMICA	2
CE VISCONDE DO RIO BRANCO	09257874	CHARLES CORREA DE SOUSA	QUIMICA	QUIMICA	QUIMICA	2
CE VISCONDE DO RIO BRANCO	09257874	CHARLES CORREA DE SOUSA	QUIMICA	QUIMICA	QUIMICA	10
CE QUIRZE DE NOVENBRO	09395582	ANDERSON BARBOSA DE LIMA	QUIMICA	QUIMICA	QUIMICA	8
CE QUIRZE DE NOVENBRO	09395582	ANDERSON BARBOSA DE LIMA	QUIMICA	QUIMICA	QUIMICA	4
CE QUIRZE DE NOVENBRO	0830478	LARISSA COELHO CRESPO	QUIMICA	QUIMICA	QUIMICA	10
CE QUIRZE DE NOVENBRO	0830478	LARISSA COELHO CRESPO	QUIMICA	QUIMICA	QUIMICA	2
CE CONSTANTINO FERNADES	09358484	VIVIANE LETTE DA SILVA	QUIMICA	QUIMICA	QUIMICA	2
CE CONSTANTINO FERNADES	09358484	VIVIANE LETTE DA SILVA	QUIMICA	QUIMICA	QUIMICA	10
CE CONSTANTINO FERNADES	09392877	JACQUELINE BATISTA DA SILVA	QUIMICA	QUIMICA	QUIMICA	17
CE CONSTANTINO FERNADES	09452533	VIVIANE LETTE DA SILVA	QUIMICA	QUIMICA	QUIMICA	6
CE DESMOMBADOR ALVARO FERREIRA PINTO	02922865	ANGELA FERREIRA MENDES DO REGO	DOC II (AREA INTEGRADA)	DOC II (AREA INTEGRADA)	QUIMICA	2

CE DESEMPREGADOR ALVARO FERREIRA PINTO	00000000	ANGELA FERREIRA MENEZES DO BICO	DOC I (ÁREA INTERMEDIADA)	QUÍMICA	4
CE DESEMPREGADOR ALVARO FERREIRA PINTO	00000002	FERNANDA DOS SANTOS RODRIGUES	QUÍMICA	QUÍMICA	16
CE DESEMPREGADOR ALVARO FERREIRA PINTO	00400008	ROBERTA FERREIRA NASCIMENTO DA SILVA	Ciências Físicas e Biológicas	QUÍMICA	4
CE DESEMPREGADOR ALVARO FERREIRA PINTO	00400009	ROBERTA FERREIRA NASCIMENTO DA SILVA	Ciências Físicas e Biológicas	QUÍMICA	8
CE DOUTOR ALVARO DE ALBUQUERQUE	00400011	SERGIO SOARES	Ciências Físicas e Biológicas	QUÍMICA	3
CE DOUTOR ALVARO DE ALBUQUERQUE	00400011	SERGIO SOARES	Ciências Físicas e Biológicas	QUÍMICA	12
CE DOUTOR ALVARO DE ALBUQUERQUE	00400011	AMANDA DE OLIVEIRA FERREIRA	QUÍMICA	QUÍMICA	12
CE DOUTOR CESAR THIBCO	00400008	JAQUELINE SANTOS DOS ANJOS	QUÍMICA	QUÍMICA	6
CE DOUTOR MARINHO DE AZEVEDO	00200000	MADRI SENECA DE OLIVEIRA MOREIRA LACERDA	QUÍMICA	QUÍMICA	12
CE DOUTOR MARINHO DE AZEVEDO	00200000	CARMELE FORTES HENRIQUE CORREIO	QUÍMICA	QUÍMICA	6
CE DOUTOR PHILIPPE DEBE	00400008	ALTBIA SUELLEN KALL PEREIRA SILVA	QUÍMICA	QUÍMICA	10
CE DOUTOR THIERS CARDOZO	00400000	WANDERLEIA DE SA BARRETO	DOC II (ÁREA INTERMEDIADA)	QUÍMICA	4
CE DOUTOR THIERS CARDOZO	00400000	DARCI FORTES HENRIQUE CORREIO	QUÍMICA	QUÍMICA	12
CE DOUTOR THIERS CARDOZO	00400000	WANDERLEIA DE SA BARRETO	QUÍMICA	QUÍMICA	6
CE DOUTOR THIERS CARDOZO	00400000	SORAYA VITA DE SOUZA MENDONÇA	QUÍMICA	QUÍMICA	7
CE DOUTOR THIERS CARDOZO	00400000	CRIZTELLA RAFAEL STEFANI	QUÍMICA	QUÍMICA	4
CE DOUTOR THIERS CARDOZO	00400000	GRAZIELA RANGEL STEFANI	QUÍMICA	QUÍMICA	8
CE DOUTOR THIERS CARDOZO	00400000	DARCI FORTES HENRIQUE CORREIO	QUÍMICA	QUÍMICA	6
CE GENERAL OUTIERA	00000000	RICYARA ALVES DE NEGRAS	QUÍMICA	QUÍMICA	14
CE GENERAL OUTIERA	00000000	ALDIR SUELLEN ESALL FERREIRA SILVA	QUÍMICA	QUÍMICA	3
CE JOSE FRANCISCO DE SALES	00200000	CARLA RODRIGUES OLIVEIRA	QUÍMICA	QUÍMICA	10
CE JOSE FRANCISCO DE SALES	00200000	CROSTIANO RODRIGO MALHEI	QUÍMICA	QUÍMICA	3
CE JOSE FRANCISCO DE SALES	00200000	EDYVANI DA SILVA VIANA	QUÍMICA	QUÍMICA	6
CE ALVARO RODRIGUES	00400008	CARLA RODRIGUES OLIVEIRA	QUÍMICA	QUÍMICA	3
CE ALVARO RODRIGUES	00400000	TATIANA CURTY LERRARES	QUÍMICA	QUÍMICA	8
CE ALVARO RODRIGUES	00400000	TATIANA CURTY LERRARES	QUÍMICA	QUÍMICA	6
CE ROTARY I	00200000	CHRISTOPHYRONS BRAGA DE CUNHA	QUÍMICA	QUÍMICA	10
CE ROTARY I	00200000	MADRI SENECA DE OLIVEIRA MOREIRA LACERDA	QUÍMICA	QUÍMICA	12
CE ROTARY I	00200000	CARLA MARCELA ALVARENGA DA SILVA	QUÍMICA	QUÍMICA	6
CE ROTARY I	00200000	HELISA HELENA BARRETO DE SA ROCHA	MATEMÁTICA	QUÍMICA	4

DEPTO DE HUMANIDADES DE CAMPOS	08130459	JANA SILVA BARRETO LUKO	QUÍMICA	QUÍMICA	QUÍMICA	12
LICOU DE HUMANIDADES DE CAMPOS	08453054	LEIDOMAR LUIZ RAMOS DA SILVA	QUÍMICA	QUÍMICA	QUÍMICA	12
LICOU DE HUMANIDADES DE CAMPOS	08237866	LEIDOMAR LUIZ RAMOS DA SILVA	QUÍMICA	QUÍMICA	QUÍMICA	6
LICOU DE HUMANIDADES DE CAMPOS	08257866	LEIDOMAR LUIZ RAMOS DA SILVA	QUÍMICA	QUÍMICA	QUÍMICA	6
LICOU DE HUMANIDADES DE CAMPOS	08424028	DEBORA CRISTINA DE SOUZA ROSSA VIANA	QUÍMICA	QUÍMICA	QUÍMICA	12
LICOU DE HUMANIDADES DE CAMPOS	08425151	ARLISON FERREIRO DA SILVA	QUÍMICA	QUÍMICA	QUÍMICA	20
LICOU DE HUMANIDADES DE CAMPOS	08540167	DANIANA FERREIRA DOS SANTOS DUAS	QUÍMICA	QUÍMICA	QUÍMICA	12
CE NELO FERNANDES MOREIRA	08430968	ROBERTA FERREIRA NASCIMENTO DA SILVA	CÊNCIAS FÍSICAS E BIOLÓGICAS *	QUÍMICA	QUÍMICA	6
CE PAULO ROBERTO DUARTE DE MENDONÇA	08617788	AMANDA DE OLIVEIRA FERREIRA	QUÍMICA	QUÍMICA	QUÍMICA	6
CE THEODORO FERREIRA DE AVALUO	08146307	RIKA DE CASSIA CORREIA	MATEMÁTICA *	QUÍMICA	QUÍMICA	6
CE THEODORO FERREIRA DE AVALUO	08436793	JANA TOSTES GALVAE	QUÍMICA	QUÍMICA	QUÍMICA	12
CE DOUTOR BARROS BARRETO	08254094	LUCIANE DA CONCEIÇÃO NOGUEIRA CHAGAS	MATEMÁTICA *	QUÍMICA	QUÍMICA	12
CE DOUTOR BARROS BARRETO	08254094	LUCIANE DA CONCEIÇÃO NOGUEIRA CHAGAS	MATEMÁTICA *	QUÍMICA	QUÍMICA	4
CE DOUTOR BARROS BARRETO	08254029	CONCEIÇÃO DE MARIA FERREIRA MONTEIRO	MATEMÁTICA *	QUÍMICA	QUÍMICA	2
CE DOUTOR BARROS BARRETO	08254029	CONCEIÇÃO DE MARIA FERREIRA MONTEIRO	MATEMÁTICA *	QUÍMICA	QUÍMICA	2
CE ORVILLE DOS ANJOS JUNIOR	08944131	CRISTIAN DEFRANZT SANTI BARBOSA	FÍSICA *	FÍSICA	FÍSICA	17
CE MANOEL FERREIRA GONCALVES	08452628	JACQUELINE SANTOS DOS ANJOS	QUÍMICA	QUÍMICA	QUÍMICA	16
CE MANOEL FERREIRA GONCALVES	08452628	JACQUELINE SANTOS DOS ANJOS	QUÍMICA	QUÍMICA	QUÍMICA	6
CE ESTELIANA FERREIRA FRITO	08202064	LUANNO FERREIRA COSTA	QUÍMICA	QUÍMICA	QUÍMICA	13
CE LEONCIO FERREIRA GOMES	08422446	MARIA CRISTINA DE SOUZA	CÊNCIAS FÍSICAS E BIOLÓGICAS *	QUÍMICA	QUÍMICA	10
CE LEONCIO FERREIRA GOMES	08422446	MARIA CRISTINA DE SOUZA	CÊNCIAS FÍSICAS E BIOLÓGICAS *	QUÍMICA	QUÍMICA	6
CE ATILIANO CHRISTOFAO DE OLIVEIRA	08208849	ONYIA GONCALVES DE SOUZA	BIOLOGIA	BIOLOGIA	BIOLOGIA	6
CE ATILIANO CHRISTOFAO DE OLIVEIRA	08478546	THAYS REBEL DA SILVA	BIOLOGIA	BIOLOGIA	BIOLOGIA	4
CE CORNEL FRANCISCO BEIRO DA MOTA	08461805	JACQUELINE BEIRO DIAS	CÊNCIAS FÍSICAS E BIOLÓGICAS *	QUÍMICA	QUÍMICA	2
CE ALBERTO BARROSO	08494024	ADILA FIGUEIRA NEALDO	QUÍMICA	QUÍMICA	QUÍMICA	12
CE ALBERTO BARROSO	08440023	PAULA DOS SANTOS GONCALVES	QUÍMICA	QUÍMICA	QUÍMICA	2
CE ALBERTO BARROSO	08440023	PAULA DOS SANTOS GONCALVES	QUÍMICA	QUÍMICA	QUÍMICA	6
CE NELSON PEREIRA REBEL	08288446	SIMONE VILELA BEIRO	FÍSICA	FÍSICA	QUÍMICA	4
CE NELSON PEREIRA REBEL	08460834	YANESSA GEBARA BEIRO	QUÍMICA	QUÍMICA	QUÍMICA	20
CE NELSON PEREIRA REBEL	08460834	YANESSA GEBARA BEIRO	QUÍMICA	QUÍMICA	QUÍMICA	10

09403029	MADEIRA, GABRIELA CARLOS DO SEIXASIM	QUÍMICA	8
09403023	MADEIRA, GABRIELA CARLOS DO SEIXASIM	QUÍMICA	4
09403027	MADEIRA, GABRIELA CARLOS DO SEIXASIM	QUÍMICA	4
09403031	MADEIRA, GABRIELA CARLOS DO SEIXASIM	QUÍMICA	4
09403037	MADEIRA, GABRIELA CARLOS DO SEIXASIM	QUÍMICA	2
09403039	MADEIRA, GABRIELA CARLOS DO SEIXASIM	QUÍMICA	6
09403043	MADEIRA, GABRIELA CARLOS DO SEIXASIM	QUÍMICA	6
09403047	MADEIRA, GABRIELA CARLOS DO SEIXASIM	QUÍMICA	4
09403051	MADEIRA, GABRIELA CARLOS DO SEIXASIM	QUÍMICA	2
09403055	MADEIRA, GABRIELA CARLOS DO SEIXASIM	QUÍMICA	2
09403059	MADEIRA, GABRIELA CARLOS DO SEIXASIM	QUÍMICA	2
09403063	MADEIRA, GABRIELA CARLOS DO SEIXASIM	QUÍMICA	12
09403067	MADEIRA, GABRIELA CARLOS DO SEIXASIM	QUÍMICA	6
09403071	MADEIRA, GABRIELA CARLOS DO SEIXASIM	QUÍMICA	12
09403075	MADEIRA, GABRIELA CARLOS DO SEIXASIM	QUÍMICA	4
09403079	MADEIRA, GABRIELA CARLOS DO SEIXASIM	QUÍMICA	8

Anexo 4

ENSINO FUNDAMENTAL - 2º SEGMENTO										
	Componente Curricular	Carga Horária Semanal				Carga Horária Anual				Total
		6º ano	7º ano	8º ano	9º ano	6º ano	7º ano	8º ano	9º ano	
Base Nacional Comum	Língua Portuguesa	4	4	4	4	160	160	160	160	640
	Literatura									
	Artes	2	2	2	2	80	80	80	80	320
	Educação Física	2	2	2	2	80	80	80	80	320
	Matemática	4	4	4	4	160	160	160	160	640
	Ciências	3	3	3	3	120	120	120	120	480
	História	2	2	3	3	80	80	120	120	480
Parte Diversificada	Geografia	3	3	2	2	120	120	80	80	320
	Língua Estrangeira	2	2	2	2	80	80	80	80	320
	Projetos Definidos pela Unidade Escolar	2	2	2	2	80	80	80	80	320
	Ensino Religioso(**)	1	1	1	1	40	40	40	40	160
<b>Total de Hora / Aula</b>		<b>25</b>	<b>25</b>	<b>25</b>	<b>25</b>	<b>1.000</b>	<b>1.000</b>	<b>1.000</b>	<b>1.000</b>	<b>4.000</b>
Total de 40 semanas / ano - 200 dias letivos										

ENSINO MÉDIO									
	Áreas do Conhecimento		Carga Horária Semanal			Carga Horária Anual			Total
	Disciplinas		1º ano	2º ano	3º ano	1º ano	2º ano	3º ano	
Base Nacional Comum	Linguagens Códigos e suas Tecnologias	Língua Portuguesa	4	4	4	160	160	160	480
		Literatura Brasileira	2	2	2	80	80	80	240
		Artes	---	2	---	---	80	---	80
		Ed. Física	2	2	2	80	80	80	240
	Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias	Matemática	5	5	5	200	200	200	600
		Química	2	2	2	80	80	80	240
		Física	2	2	2	80	80	80	240
		Biologia	2	2	2	80	80	80	240
	Ciências Humanas e suas Tecnologias	História	2	2	2	80	80	80	240
		Geografia	2	2	2	80	80	80	240
		Sociologia	---	---	2	---	---	80	80
		Filosofia	2	---	---	80	---	---	80
Parte Diversificada	Língua Estrangeira		2	2	2	80	80	80	240
	Projetos Definidos pela Unidade Escolar		2	2	2	80	80	80	240
	Ensino Religioso(**)		1	1	1	40	40	40	120
<b>Total de Hora/Aula</b>			<b>30</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>1.200</b>	<b>1.200</b>	<b>1.200</b>	<b>3.600</b>
Total de 40 semanas/ano - 200 dias letivos									
Ensino Médio Diurno: Carga horária de 6 (seis) tempos de 50 (cinquenta) minutos									
Ensino Médio Noturno: Carga horária de 6 (seis) tempos de 40 (quarenta) minutos									

## Anexo 5

### FOLHA DE SÃO PAULO EDUCAÇÃO

16/08/2012 - 06h30

# MEC vai propor a fusão de disciplinas do ensino médio

FÁBIO TAKAHASHI  
DE SÃO PAULO

Recomendar <8,8 mil +1 94

O Ministério da Educação prepara um novo currículo do ensino médio em que as atuais 13 disciplinas sejam distribuídas em apenas quatro áreas (ciências humanas, ciências da natureza, linguagem e matemática).

[Mudança é boa, mas difícil de aplicar, dizem educadores](#)  
[Enem será o modelo do novo currículo, afirma Mercadante](#)

A mudança prevê que alunos de escolas públicas e privadas passem a ter, em vez de aulas específicas de biologia, física e química, atividades que integrem estes conteúdos (em ciências da natureza).

A proposta deve ser fechada ainda neste ano e encaminhada para discussão no Conselho Nacional de Educação, conforme a **Folha** [informou ontem](#). Se aprovada, vai se tornar diretriz para todo o país.

#### MUDANÇA NO ENSINO MÉDIO

Ministério quer reorganizar currículo para melhorar desempenho de alunos



Para o ministro da Educação, Aloizio Mercadante, os alunos passarão a receber os conteúdos de forma mais integrada, o que facilita a compreensão do que é ensinado.

"O aluno não vai ter mais a dispersão de disciplinas", afirmou Mercadante ontem, em entrevista à **Folha**.

Outra vantagem, diz, é que os professores poderão se fixar em uma escola.

Um docente de física, em vez de ensinar a disciplina em três colégios, por exemplo, fará parte do grupo de ciências da natureza em uma única escola.

Ainda não está definida, porém, como será a distribuição dos docentes nas áreas.

A mudança curricular é uma resposta da pasta à baixa qualidade do ensino médio, especialmente o da rede pública, que concentra 88% das matrículas do país.

Dados do ministério mostram que, em geral, alunos das públicas estão mais de três anos defasados em relação aos das particulares.

Educadores ouvidos pela reportagem afirmaram que a proposta do governo é interessante, mas a implementação é difícil, uma vez que os professores foram formados nas disciplinas específicas.

O secretário da Educação Básica do ministério, Cesar Callegari, diz que os dados do ensino médio forçam a aceleração nas mudanças, mas afirma que o processo será negociado com os Estados, responsáveis pelas escolas.

Já a formação docente, afirma, será articulada com universidades e Capes (órgão da União responsável pela área).

Uma mudança mais imediata deverá ocorrer no material didático. Na compra que deve começar neste ano, a pasta procurará também livros que trabalhem as quatro áreas do

## Anexo 6

Ciências		
Nível	Limite Inferior	O que os estudantes em geral podem fazer em cada nível
	707,9	No Nível 6, os estudantes podem identificar com segurança,
6		explicar e aplicar conhecimentos científicos e conhecimento sobre Ciências em uma grande variedade de situações complexas de vida. Eles são capazes de relacionar diferentes fontes de informação e de usar evidência retirada de tais fontes para justificar decisões. Eles demonstram claramente e de forma consistente uma capacidade de reflexão científica avançada, e demonstram vontade de usar seu conhecimento científico para resolver questões científicas e tecnológicas novas. Os estudantes neste nível podem, ainda, usar o conhecimento científico e desenvolver argumentos para embasar recomendações e decisões centradas em situações pessoais, sociais e globais.
5	633,3	No Nível 5, os estudantes são capazes de identificar componentes científicos em muitas situações complexas da vida, de aplicar tanto conceitos científicos como conhecimento sobre Ciências a essas situações, e conseguem comparar, selecionar e avaliar evidências científicas apropriadas para responder a situações da vida. Os estudantes neste nível podem utilizar habilidades de pesquisa bem-desenvolvidas, de relacionar apropriadamente conhecimentos e de refletir criticamente sobre as situações. São capazes, também, de construir explicações baseadas em evidências e argumentos baseados em sua análise crítica.
4	558,7	No Nível 4, os estudantes são capazes de trabalhar efetivamente com situações e questões que envolvam fenômenos explícitos que requerem deles a capacidade de fazer inferências sobre o papel da Ciência e da Tecnologia. Eles são capazes de selecionar e integrar explicações de diferentes disciplinas de Ciência ou Tecnologia e relacioná-las diretamente a aspectos de situações da vida. Podem refletir sobre suas ações e comunicar decisões usando conhecimento e evidência científica.
3	484,1	No Nível 3, os estudantes são capazes de identificar questões científicas claramente definidas em uma série de contextos. Podem selecionar fatos e conhecimentos para explicar fenômenos e aplicar modelos simples e estratégias de pesquisa. Podem interpretar e usar conceitos científicos de diferentes disciplinas e aplicá-los diretamente. Podem, ainda, dissertar sobre os fatos e tomar decisões baseadas em conhecimento científico.
2	409,5	No Nível 2, os estudantes têm conhecimentos científicos razoáveis para fornecer explicações científicas em contextos familiares ou para tirar conclusões baseadas em investigações simples. São capazes de refletir de forma direta e de fazer interpretações literais de resultados de pesquisas científicas ou de soluções de problemas tecnológicos.
1	334,9	No Nível 1, os estudantes têm limitado conhecimento científico, de forma tal que só conseguem aplicá-lo em algumas poucas situações familiares. Eles são capazes de apresentar explicações científicas óbvias e tirar conclusões de evidências explicitamente apresentadas.

## Apêndice 1 - Questionário para os professores de química



Universidade Estadual do Norte Fluminense

### Apresentação

Este questionário que você está recebendo faz parte de um estudo sobre o Ensino de Química no Ensino Médio da rede estadual

Para realizar este estudo preciso de sua colaboração, através de sua opinião e de informações sobre suas opiniões, ações em sala de aula e de sua prática profissional. Sua participação é muito importante!

Todas as informações contidas neste questionário são **confidenciais** e terão o anonimato garantido, serão utilizadas na minha tese de doutorado. Ao término do trabalho comprometo-me em informar os resultados desta pesquisa para você.

***Muito obrigada pelo seu tempo e colaboração!!!***

Pesquisadora: Valéria de Souza Marcelino  
Aluna de doutorado da UENF, do Programa de Pós-Graduação em Ciências Naturais  
(PPGCN)  
Telefone: 98898219  
e-mail: [valeriasmterra@yahoo.com.br](mailto:valeriasmterra@yahoo.com.br)

## Questionário/ Entrevista

### Dados do professor (a)

Qual sua formação?

- ( ) Magistério  
( ) Graduação. Qual?.....  
( ) Especialização. Qual?.....  
( ) Mestrado. Qual? .....  
( ) Doutorado. Qual?.....

Há quanto tempo está formado?.....

Há quanto tempo atua como professor(a)? \_\_\_\_\_

Série em que atua: ( ) 1ª série ( ) 2ª série ( ) 3ª série ( ) outras

Qual sua carga horária semanal como professor(a) em sala de aula? \_\_\_\_\_

Qual sua categoria funcional na rede pública? \_\_\_\_\_

Por favor, preencha a tabela abaixo.

Série	1ª série do E.M.	2ª série do E.M.	3ª série do E.M.	Outras? Quais?
Nº total de alunos				
Nº médio de alunos/sala				
Nº de aulas por semana				

Durante o tempo em que trabalha como professor(a) você fez algum curso de aperfeiçoamento profissional? Qual? \_\_\_\_\_

Você executa outra atividade profissional, além da docência? \_\_\_\_\_  
Se sim, qual? \_\_\_\_\_

Você se sente satisfeito com sua profissão?  
( ) sim, totalmente ( ) parcialmente ( ) não

Em caso de não totalmente, o que te desagrada? \_\_\_\_\_

### Sobre as concepções dos professores

Em sua opinião, qual(ais) é(são) a(s) contribuição(ões) que a química como área do conhecimento oferece à formação do aluno?

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

---

Para você o que significa preparar/planejar as aulas?

---

---

O que você pensa sobre a situação atual do ensino de Química do nosso município?

---

---

### **Informações sobre algumas ações pedagógicas dos professores**

1) Adota livro: ( ) Sim ( ) Não

Qual? \_\_\_\_\_

2) O livro chegou no prazo certo? \_\_\_\_\_

3) Como foi feita a escolha do livro?

---

---

4) Os alunos usam o livro? ( ) Sim ( ) Não

Se não, por que você acha que eles não usam?

---

---

---

5) Quem determina o conteúdo a ser dado?

6) Você consegue completar o conteúdo?

( ) sim ( ) não ( ) quase todo ( ) uma parte

7) Preencha o espaço em branco com a opção mais adequada:

Sempre (4) muitas vezes (3) raramente (2) nunca(1)

Ao preparar minha aula, eu:

- v) \_\_\_\_\_obtenho informações sobre os conceitos de química nos livros didáticos de ensino médio.
- vi) \_\_\_\_\_obtenho informações sobre temas relacionados à química em revistas e jornais.
- vii) \_\_\_\_\_acesso a internet para obter informações conceitos químicos.
- viii) \_\_\_\_\_acesso a internet para obter informações sobre temas relacionados à aula.
- ix) \_\_\_\_\_obtenho informações com os colegas.
- x) \_\_\_\_\_obtenho informações sobre os conceitos químicos nos livros da graduação.
- xi) \_\_\_\_\_obtenho informações sobre estratégias de aulas em que os alunos participem mais.

Outra fonte, por favor especifique: \_\_\_\_\_

8) Marque com X os itens que você acha difícil de levar em conta ao preparar a sua aula:

- como motivar o aluno
- a seqüência conceitual do assunto a ser estudado
- o tempo disponível para ensinar
- o tipo de material que será necessário para a aula
- o conhecimento prévio do aluno sobre o assunto a ser ensinado
- o que exatamente deve ser ensinado ao aluno
- o que será feito na aula para que o aluno aprenda aquilo que eu defini
- o que fazer para saber se o aluno está aprendendo ou aprendeu
- não tenho nenhuma dificuldade em prepara as aulas
- outras. Especifique: \_\_\_\_\_

9) Assinale quais recursos pedagógicos você raramente utiliza para auxiliar a aprendizagem dos alunos:

- quadro e giz
- objetos
- tabelas
- gráficos
- esquemas
- computador
- vídeo
- reportagens de jornal ou revistas
- artigos científicos

10) Qual(is) a(s) forma(s) mais comum(ns) que você usa para avaliar seus alunos?

- exercícios
- prova escrita
- prova oral
- participação em aula
- outras. Qual? \_\_\_\_\_

11) Quando você percebe que o aluno não aprendeu o mínimo, o que você faz?

\_\_\_\_\_

12) Em sua opinião esse procedimento recupera o aluno?

\_\_\_\_\_

13) Você conhece ou já leu os PCNEM ou as Orientações Curriculares para o Ensino Médio ou algum documento oficial sobre o ensino de química?

- sim
- não
- pouco

14) Caso tenha lido, o que você pensa sobre esses textos?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

15) Você já leu algum artigo científico sobre educação química?

- sim
- não

Se sim, achou interessante? Comente, se quiser:

\_\_\_\_\_

16) Quais são as principais características que o ensino de química deve apresentar em sua opinião para promover a aprendizagem:

- ser contextualizado
- ser interdisciplinar
- apresentar, ao menos, algumas aulas experimentais
- usar mais textos relacionados à química e a sociedade
- usar fatos históricos que envolvam a química

17) Os seus alunos percebem ligações entre a química e situações da vida cotidiana?

- sim  nunca  algumas vezes

Você lembra de algum caso? \_\_\_\_\_

18) Você considera que seus alunos seriam capazes de avaliar implicações sociais decorrentes das aplicações tecnológicas da química?  sim  não

Você poderia comentar essa resposta?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

19) É comum os alunos pensarem que o conteúdo de química só vai servir para aqueles que querem seguir a área de química, como carreira.

Você já percebeu isso?  sim  não

Se sim, você concorda com isso ou não? \_\_\_\_\_

20) O ensino de química atualmente, está sendo apresentado em alguns livros através de temas químicos sociais. Você já leu algo a respeito?  sim  não

21) As nossas escolas pública têm apresentado médias muito baixas no ENEM. A que você atribuiria esse fato?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

22) Os alunos sabem desse fato?  sim  não

Se sim, como ficam sabendo? \_\_\_\_\_

23) Qual seria o melhor caminho a ser seguido para que o ensino de química se torne melhor?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

24) Em sua escola existe algum projeto extraclasse (tipo feira de ciências)? Qual?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

25) Você usa o laboratório da sua escola?  sim  não  pouco

Se não, qual o principal motivo: \_\_\_\_\_

**Muito obrigada por sua colaboração em responder esse questionário!! ☺**

Com ele estou obtendo informações importantes para minha pesquisa sobre o ensino de química em nossa cidade. Talvez precise novamente de sua colaboração para entender melhor certas questões por meio de uma conversa. Se você puder colaborar, por favor, me informe:

Nome: \_\_\_\_\_  
Telefono: \_\_\_\_\_  
**E-mail:** \_\_\_\_\_

## Apêndice 2 - Questionário para os licenciandos



Universidade Estadual do Norte Fluminense

### Apresentação

Este questionário faz parte de uma pesquisa que visa a identificar os modelos didáticos de futuros professores de química e física da nossa região.

Para realizar esta pesquisa precisamos da sua colaboração e paciência para responder essas questões referentes à sua formação e entendimentos sobre a prática docente.

Todas as informações contidas neste questionário servirão para nossa pesquisa e terão o anonimato garantido.

***Muito obrigada por sua colaboração e pelo seu tempo!!!***

Nome: \_\_\_\_\_

Idade: \_\_\_\_\_

Cidade de origem: \_\_\_\_\_

Cidade onde reside: \_\_\_\_\_

Pesquisadoras: Cassiana Hygino e Valéria de Souza Marcelino  
Alunas de doutorado da UENF, do Programa de Pós-Graduação em Ciências Naturais  
(PPGCN)

e-mail: [cacahygino@yahoo.com.br](mailto:cacahygino@yahoo.com.br)

Você, como aluno(a) da licenciatura em química/física, tem certamente como objetivo profissional lecionar essa disciplina e vem se preparando para isso em sua graduação. Levando em conta as aulas ministradas em sua graduação, as aulas que você presencia em seu estágio e seus pensamentos e entendimentos sobre as questões que envolvem a prática docente, responda essas questões.

1) Quais os principais objetivos de uma aula de química/física?

a) Na sua opinião:

b) Você observou na sua graduação:

c) Você observa nas aulas no seu estágio:

2) Quais os principais conteúdos você listaria para uma aula de química/física? E por que?

a) Na sua opinião:

b) Na sua graduação:

c) Você observa nas aulas no seu estágio:

3) Qual a melhor maneira para apresentar esses conteúdos aos alunos? (usa alguma estratégia)

a) Na sua opinião:

b) Na sua graduação:

c) Você observa nas aulas no seu estágio:

4) Qual a melhor maneira de avaliar os alunos?

a) Na sua opinião:

b) Na sua graduação:

c) Você observa nas aulas no seu estágio:

5) Imagine que você tenha que preparar uma aula de química/física sobre um determinado assunto. Apresente aqui, em forma de texto, a sequência desta aula, explicitando: o conteúdo a ser trabalhado, o público alvo, o tempo necessário para trabalhar este conteúdo, o objetivo de ensinar este conteúdo, a metodologia para condução das atividades e a forma de avaliação.

### Apêndice 3

#### TRANSCRIÇÕES DAS ENTREVISTAS COM OS PROFESSORES DE QUÍMICA

##### 1) Entrevista com professora C

**Data:** 29/04/2010

**Local:** Colégio Estadual Dr. Thiers Cardoso

**End.:** Av. Tarcísio Miranda, 30

**E:** posso te fazer perguntas sobre o ensino de química?

**Profa B:** é sobre química? ah fala com a colega ali... ela é recém formada... ( ) eu fiz faculdade de filosofia ... matemática... mas já dou aula de química e de física há muitos anos... até em outro colégio particular ( )

**E:** não... sobre as condições do ensino de química que você leciona aqui

**Profa B:** ah tá bem... olha eu... eu... até sei que tem os PCNs... e outros... sei lá... mas o que tá escrito não tem nada a ver com a realidade... são 2 aulas por semana... que é pouco pra dar o que tá no papel... mas essas 2 aulas... nem são 2 aulas... os alunos da noite querem terminar... ter um diploma... imagina... chegar no segundo ano e nem saber fazer uma conta de vírgula... se o professor for reprovar será uma pedra no caminho dele... e aí? vai ser o que deles? eles vão ficar de dependência? a essa altura? e vão aprender o que? é... eu sei que to ( ) descrente... mas já dou aula há muitos anos e o governo só quer saber de estatísticas... quantos alunos matriculados... quantos terminam... eu não acredito que os alunos dessa escola... do:: noturno... possam aprender o mínimo de química...

**Eu:** você usa o livro didático?

**Profa B.:** tem o livro... mas eles só usam pra/ pra uma pesquisa... é pesado... eles não vão trazer toda aula... fica na biblioteca e a gente usa pra fazer pesquisas...

**E:** você usa alguma metodologia pra melhorar o seu ensino?

**Prof B:** eu falo de exemplos do cotidiano... mas eles não prestam muito atenção.. como eu dou aula mais a noite... eles não tem muita vontade de... não tem muita disposição...

##### 2) Entrevista com professora GR

**Data:** 29/04/2010

**Local: Colégio Estadual Dr. Thiers Cardoso**

**End.: Av. Tarcísio Miranda,30**

**E:** qual seu nome... e sua formação:

**prof.:** Graziela Rangel Silveira... fiz licenciatura em química... no IFF...

**E:** o que você pensa sobre o ensino de química... a nível estadual do nosso município?

**prof.:** olha... eles têm muita dificuldade... tem... pouco interesse... eles acham muito difícil... não é possível dar a matéria toda... são só duas aulas... e... eles chegam atrasados e... na verdade... dá pra dar pouca matéria...

**E:** eles têm interesse em participar do ENEM? do vestibular?

**prof.:** é... teve uma professora de português... a noite... tentando estimular... mas foi em vão... eles querem terminar e... pronto... muitas vezes... porque precisam de um diploma... as vezes até pro emprego que eles já tem... acho que eles ( ) interesse mesmo... é na concomitância do IFF... querem fazer técnico...

**E:** você usa alguma estratégia ou alguma metodologia nas suas aulas pra facilitar o seu ensino?

**Prof.:** olha... aqui principalmente a noite... é tudo muito complicado... eu procuro dar a matéria e falar sobre exemplos do dia a dia deles... procuro dar exercícios... folhas com exercícios pra ajudar... mas eles têm pouco interesse em química... ai eu tenho que subir... já to atrasada...

### **3) Entrevista com professora M ( atua como diretora do turno da noite)**

**Data: 29/04/2010**

**Local: Colégio Estadual Dr. Thiers Cardoso**

**End.: Av. Tarcísio Miranda, 30**

**E:** você pode me falar sobre os horários das aulas de química... e quantas turmas tem na escola?

**M:** vamos ver ali no quadro... da noite tem a mil e um... mil e dois... mil e três e mil e quatro... do primeiro ano... no segundo tem a dois mil e um... dois e três... tem também a três mil e um... e três mil e dois... nas turmas do primeiro ano só a mil e dois tem aula de química... mas são os dois últimos tempos de sexta... então a turma sempre vai embora... as outras tão

sem professor de química e de espanhol... estamos esperando alguém de GLP... mas é como achar uma agulha num palheiro... é assim... os professores ganham pouco... aí pedem exoneração... o estado não contrata... tem a GLP... mas... é complicado... as vezes um professor fica com seu horário dividido em três ou quatro escolas... a passagem é cara ou se tem carro... o combustível... como o salário é pouco... ele desiste... os alunos ficam sem aula... e aí fica muito bagunçado... outro problema é o horário... começa às seis e meia... mas a aula só começa lá pelas sete... ou até mais um pouco... porque tem janta no início... a comida é boa... ((ela tava jantando)) os alunos... em geral... vem da roça... de Grussaí... de Barcelos... o ônibus para na porta...

**E:** e sobre o interesse deles em fazer o ENEM ou o vestibular?

**M:** só os da tarde é que tem interesse... os da noite... tem que implorar... fiquei feliz porque doze passaram pra UFF... pelo ENEM...

**E:** e sobre a matéria de química... o que você acha?

**M:** a química é uma das matérias mais problemáticas... os alunos não gostam... não têm interesse... eu acho muito complicado por que eles não têm interesse em seguir uma carreira que vai depender de saber química...

(ela falou outras coisas pessoais, eu comentei que a escola tava bonita, realmente estava toda pintada e a quadra reformada e ela disse que foi reformada. Vi cartazes falando sobre vestibular na UFF, gratuidade da inscrição)

#### **4) Entrevista com professora G**

**Data:** 26/04/2010

**Local:** Colégio Estadual Dr. Thiers Cardoso

**End.:** Av. Tarcísio Miranda,30

**E:** o que você pensa sobre o ensino de Química que você leciona... a nível estadual?

**Profª A:** eu só dou aula no EJA, a noite e::... você sabe como é... é muito triste estudar tanto pra não fazer nada... lá... por ser EJA eles não conseguem acompanhar o conteúdo... eles nem sabem fazer conta... se eu vou dar balanceamento... não sabem fazer conta de vezes... vai além da nossa vontade de querer ensinar... não tem o que fazer... desestimula pela falta de interesse

dos alunos... eu procuro focar nas substâncias... que a química tá em tudo... nos alimentos...quando trabalho funções... falo de coisas que eles usam e conhecem... quando trabalho tabela periódica... ai eu falo por exemplo do sódio... falo que tá no sal de cozinha... sabe.. tento fazer eles verem...se aprendem...

**E:** e o conteúdo você consegue dar todo, você usa alguma metodologia nas suas aulas pra melhorar o ensino?

**Profª A:** o currículo mínimo não é pro EJA... é uma adaptação... eu acho que no EJA era só pra ficar contando historinha.. tipo assim:...como acontece ( ) uma explosão... como funciona uma usina... como se produz o álcool... mas... tenho que dar o conteúdo... né... você acha que eles querem saber... são três semestres pra dar tudo...

**Eu:** e o livro?

**Profª:** pro EJA não tem...eles podem até fazer uma pesquisa... mas...

**E:** você dá apostila?

**Profª:** a escola não dá xerox... imagina se todo professor resolve dar apostila... tem professor que não tem noção... dá um monte de xerox de livro... com figura grandona... eles são carentes... eu preparo folhinha... 1 folha... lista de exercício... porque não tem condição deles gastarem... são pobres... o governo tem muito dinheiro...pra eles gastarem do bolso deles... ou eu pagar do meu... com esse salário de fome... pra eu dar teste... você nem acredita... eu coloco uma folhinha lá na xerox e eles vão passando lá e pegando... e pagam dez centavos... imagina... até chegarem na sala... eles fazem o que quiserem... uns chegam na hora... aí chega outro... eles trabalham... se eu quiser levar pra dar na sala eu tenho que tirar do meu bolso e cobrar dez centavos de cada um... dizem que tem verba mas tem muitos diretores embolsando ((batida))

**E:** será? mas dizem que agora os diretores terão que fazer prova....

**Profª:** a diretora lá é muito boazinha... gosto dela... mas tá tudo largado... uma bagunça... ela é boazinha demais... permissiva... os alunos fumam até maconha dentro da escola ((falou baixinho))

**E:** você usa alguma abordagem diferente nas suas aulas?

**Profª:** eles gostam de dar alguma prática... algumas experiências... o laboratório tem só o espaço... tem umas vidrarias... de plástico pra não quebrar... mas nem tem bico... nem chapa de aquecimento... nada... um dia eu ia fazer uma destilação com eles... aí quando eu vi... não tinha nada... nem bico... nem condensador... nem um suporte universal lá tem... também é uma

sala só... nem dá todo mundo... e com duas aulas... eu já fiz com extrato de repolho roxo ( ) mas também não tem reagente... aí eu tenho que ir toda carregada... tem outra coisa... o laboratório de química tem cinco cadeados... imagina até destrancar tudo, também fica lá do outro lado do pátio... no maior escuro... tenho que esperar o rapaz que liga o refletor chegar... ele não chega antes... eu teria que chegar seis e meia... até tá bem... a aula é só as sete... mas depois eu não dou só essa aula... e quando eu terminar e trancar tudo... vou atrasar pra outra aula e:: eu já to dando muitas aulas...

**E:** só se você levar vídeo...

**Prof<sup>a</sup>:** ah.. não dá certo.. eles dormem... se eu dou folhinha eles querem deixar pro outro dia... também tem que ser um video curto... tem a sala de informática... eles adoram... mas nem sempre tá vazia... uma vez eu dei um vídeo ( ) mas... não deu certo... eles dormiram... acharam chato... também acho que a culpa foi minha... o vídeo era da BBC sobre efeito estufa... aí:: acho que era meio chatinho... acho que é mais o cansaço deles... já trabalham tanto... chegam cansados... é querer muito... pra poder passar por cima das adversidades... mas eu gosto deles... só em eles saírem sabendo o que que a química estuda... eu acho que já é válido...

## **5) Entrevista com professor B**

**Data:** 08/08/2011

**Local:** Colégio Estadual Dr. Thiers Cardoso

**End.:** Rua Cora de Alvarenga, s/n Pq Leopoldin

**E:** o que você pensa do ensino de Química a nível estadual... aqui do nosso município?

**Prof<sup>o</sup> C:** eu.. eu dou aula pro EJA... então... você já imagina... eu acho deprimente... sabe eu não consigo dar muita matéria... a gente tem que dar o mínimo... dar bem dado o mínimo pra ver se eles ficam sabendo alguma coisa... eles não têm base... então... é difícil avançar com a matéria... eu acho legal esse pessoal que estuda essas coisas de ensino... outro dia foi um cara lá [palestra de início de semestre] ai ele falou sobre esses caras... Piaget... Vigotsky... aí agente perguntou pra ele [qual deles se aplica ao EJA?...] ele enrolou... e não deu resposta... porque eles são um caso a parte... eu não me conformo... o professor tem que contar história... cantar... dançar... e o aluno tá lá jogando no/ no celular... não entendo porque no meu tempo

não tinha nada disso... eu estudava e aprendia... hoje não o professor tem que se virar... fazer de tudo pro aluno querer aprender...

**E:** quais estratégias ou metodologias você usa em suas aulas pra facilitar o ensino?

**Prof B:** olha... eu costumo comentar sobre as situações da vida deles... costumo dar exemplos... aqui no IFF onde eu também to dando aula... eu as vezes uso experimentos... mas agente tem mais condições aqui... no estado tá muito difícil... na verdade eles não se interessam por nada... é como eu disse... ficam só no celular jogando...

**E:** você conhece uma abordagem para o ensino de química chamada de CTS?

**Prof. B:** não conheço... na verdade essa parte de ensino eu não sou muito por dentro...

## **6) Entrevista Amanda**

**Data:** 17/05/2011

**Local:** Escola Estadual paulo Roberto Duarte de mendonça

**End.:** Rua Ribeiro Comprido, s/nº Ibitioca

**E:** o que você acha do ensino de Química que você leciona na sua escola?

**Profª D:** olha... só tem duas aulas... e... é muito pouco... olha só o currículo mínimo... colocaram só um:: bimestre pra dar todas as funções de Química Orgânica.... imagina... eu tento mostras as funções... falar um pouco do nome....

**E:** mas e se você relacionar com substâncias do cotidiano deles?

**Profª D:** é pode até ser uma boa ideia... mas eu fico tentando dar toda a matéria e/ e é difícil... eles tem pouca base... eu acredito que a escola precisa ser completamente reformulada e repensada por toda a sociedade... isso... porque tenho quase absoluta certeza que o que mais aborrece os professores... além do desrespeito das autoridades... é o desrespeito dos alunos e da sociedade... acho que quando a mudança na mente das pessoas em relação a escola... a educação... acontecer... o aprender... o conhecimento... vai ser valorizado... sabe... o professor não tem que fazer malabarismo... nem performance na sala de aula... pra que os alunos queiram aprender... porque o desejo pra aprender tem que estar no aluno... cabe a ele e não ao professor... se esforçar... o professor deve ser alguém pra ele contar na hora da aprendizagem...

**E:** você usa alguma abordagem diferente nas suas aulas?

**Profª D:** a escola tem laboratório... ganhou aparelhos da UENF... um destilador novinho ( ) um microscópio lindo com câmera acoplada... centrífuga... tem muito agar... ah... tem torneira mas não sai água... acho que o pessoal da biologia poderia usar... mas não tem instalação de água... tem torneira mas não sai água.... adianta do que? eu até queria dar umas aulas práticas... também eu/ eu... ia ter que levar um montão de coisas de casa... precisava preparar testar... tem uns bolsistas... mas nem sei se funciona mesmo... não vejo eles o tempo todo... são da UENF... o Sérgio [o outro professor] é que vê isso... não sei se é só pra constar como estágio?

**E:** você conhece o CTS? ((mostrei o livro))

**Profª D:** Ah... não conheço... mas esse livro é bom... todo livro traz um texto assim no final... ele tem a matéria toda... o da Martha Reis... você viu... ficou muito resumido nem se compara à coleção antiga.

## **7) Entrevista Fernanda**

**Data:** 20/06/2011

**Local:** CE Desembargador Álvaro Ferreira Pinto

**End.:** Manoel Francisco Chagas, s/n Donana

**E:** o que você pensa do ensino de Química nas escolas estaduais do seu município?

**Profª F:** é em parte... é... os alunos não correspondem aos conteúdos né:... demonstrando dificuldades... demonstrando desinteresse... porém agente não pode desistir... e realmente o ensino tem que ser bem aplicado precisamos seguir o planejamento ( )

**E:** você acha que a escola incentiva? a escola procura ajudar os professores pra melhorar o ensino?

**Profª F:** em parte... não totalmente... mas a maior dificuldade é o desinteresse dos alunos... pensam que a Química é difícil ( ) já criam um bloqueio... um preconceito...

**E:** eles demonstram interesse em fazer vestibular? fazer o enem pra passar na faculdade?

**Profª F:** digamos que uns sessenta por cento dos alunos de terceiro ano...

**E:** e Fernanda... você usa o livro didático na sala de aula?

**Profª F:** uso pra fazer exercício... por que:... eu costumo fazer resumo dos conteúdos no quadro...

**E:** eles já mandam o livro didático pra você ou você escolhe?

**Profª F:** é:... o professor seleciona os melhores livros e eles mandam...

**E:** você usa alguma abordagem pra melhorar a qualidade na hora de ensinar? qual a sua abordagem?

**Profª F:** a minha abordagem ou da escola?

**E:** a sua abordagem... você tem alguma abordagem específica?

**Profª F:** não aqui não tem muito recurso né... parece que tá montando o laboratório de Química... que vai ser a melhor maneira de explicar a Química do dia a dia... é mais uma aula tradicional... tem quadro... giz... e trabalho... e prova...

**E:** você conhece o enfoque CTS?

**Profª F:** não não conheço... é uma novidade né?

**E:** o que você pensa do currículo mínimo? você acha que ele atende?

**Profª F:** O planejamento que eles mandam agente cumprir... ele às vezes não é de acordo com as necessidades... então por exemplo... matéria de terceiro ano tá no livro de segundo então acaba eu não podendo usar o livro... as vezes de segundo no terceiro porque... na verdade aborda a Química Orgânica e a Química Orgânica agora tá no planejamento do segundo... então essas mudanças eu não vejo no livro... eles não se comparam com o livro... já que todos seguem uma mesma linha de pensamento... os livros do primeiro... segundo... e terceiro ano.

**E:** você segue o currículo mínimo?

**Profª F:** corretamente

**E:** e quanto ao uso do livro didático... que a sequência de conteúdos do currículo mínimo não obedece... do jeito que você falou?

**Profª F:** não obedece... o que mais obedece ali é/ é o primeiro e segundo ano... agora o terceiro... tá completamente fora...antes que eu não seguia o currículo... mínimo... né... que eu tinha um planejamento... eu seguia corretamente o terceiro ano... a Química Orgânica... mas agora tá no segundo ano....

## **8) Entrevista AT**

**Data:** 20/06/2011

**Local:** CE Desembargador Álvaro Ferreira Pinto

**End.:** Manoel Francisco Chagas, s/n Donana

E: É... e o que você pensa sobre o ensino de química... é... nas escolas estaduais do nosso município?

Prof.: Eu acho que o ensino... é... realmente... está assim... meio parado... realmente não está tendo... é aquela renovação... é aquele avanço... os professores... tão mesmo ali... pega o livro e... segue ali... modelo tradicional... segue os exercícios do livro...

E: até a própria escola não fornece laboratório...

prof.: isso... agente tá agora com laboratório... ( ) dá pra ver o que que tem... se você procura alguma coisa... ah... isso não tem... tem um aparelho... não tem o outro... que complementa... aí... não tem condição...

E: e os alunos... demonstram interesse em fazer vestibular? em fazer o enem?

prof.: os do diurno sim... por que ( ) não são os mesmos momentos... eles falam sim... em fazer... uns fizeram... a inscrição... pro... enem... mas do noturno não... o noturno... eles não falam... é turma de EJA... e eles... pretendem... é fazer algum curso profissionalizante... é... eu tenho no momento muitos rapazes que estão precisando terminar o ensino médio... só pensando... pra... ir fazer curso de solda... pra ir pro açú... é o pensamento deles... e as senhoras... meninas que não são novinhas... seguem o curso de enfermagem... é o pensamento delas... é incrível...

E: é as vezes até saturam a área de enfermagem...

prof.: é... mas é só isso que elas pensam...

E: e você usa o livro didático nas suas aulas?

prof.: é... durante o dia... é usado o livro didático... mas a noite eles não usam... por que eles... não recebem o livro... o estado não manda livro pra eles...

E: ah... o EJA... não tem livro didático...

prof.: é... é sem o livro... aí eu preparo apostila pra eles... é embasado no livro... eu uso o livro... preparo apostila pra eles pelo livro... resumindo...

E: o material do EJA é diferente...

prof.: é... o EJA tem um ritmo diferente...

E: você conhece alguma abordagem... para ser usada no ensino de química para melhorar a qualidade... professora?

prof.: eu utilizo pra que eles percebam que tudo é química... porque eles chegam achando que química é um bicho de sete cabeças... então... quando agente começa a conversar... que tudo

na vida é química... agente usa até uma expressão... do berço ao túmulo... não é... que agente usa... aí é que eles começam a perceber... que realmente... quando eles escovam os dentes de manhã eles tão usando a química... e não perceberam... que só em... em coar o café... em filtrar o café... então aí é que eles vão começando a perceber...

E: relacionar né...

prof.: uma relação com cotidiano... então... eu sempre uso essa relação com o cotidiano... pra que eles percebam... eu vou até o sbp... pra eles dormir... se não o mosquitinho não deixa ((risos))

E: e professora... a senhora já ouviu falar de uma abordagem... CTS?

prof.: não... não tenho...

E: é uma coisa nova... tem em alguns livros... é só a título de curiosidade também... e o que que a senhora acha do currículo mínimo?

prof.: eu... sigo... mais ou menos... esse currículo mínimo... porque ele... não está numa ordem que agente já vinha trabalhando... pra quem segue o livro... tá perdido... pra mim... que faço uma... uma apostila... eu até podia tentar colocar... mas eu sinto... uma dificuldade... por já estar naquele ritmo... eu já sabia certinho do primeiro ano... segundo ano... agora tá... invertido... então eu não to seguindo assim... direitinho... porque eu sempre soube... a minha vida... profissional toda... que agente tinha... liberdade... autonomia de preparar... então eu peguei o currículo mínimo e arrumei do meu jeito

E: e a senhora acha que esse currículo mínimo atende as necessidades do aluno?

prof.: eu acho que tem coisas ali... que poderiam ser... não abolidas... mas diminuídas... pra você dar uma pincelada em algumas coisas... pra eles... saírem sabendo que aquilo existe... e outras coisas que eu acho mais interessantes...

E: e a senhora já comentou da... sequência do livro didático e a sequência do currículo mínimo...

prof.: a sequência tá... trocada... e não é só em química não... em outras matérias... foi feito por quem não está em sala de aula... e não entende...

E: e professora a senhora falou dessa questão de pessoas de área de física e biologia... darem aula de química... é normal...

prof.: normal... professores de história dão aula de geografia... de geografia... que as vezes pegam... uma sociologia... é que são áreas afins... outro dia até mesmo de educação física... pegou... artes...

## **9) Entrevista professora R**

**Data: 09/11/2011**

**Local: CE Desembargador Álvaro Ferreira Pinto**

**End.: Manoel Francisco Chagas, s/n Donana.**

E: Boa noite professora Roberta... qual o seu nome?

Prof: Roberta Ferreira Nagipe da Silva

E: O que você pensa em relação ao ensino de química das escolas estaduais do nosso município?

Prof: então... a matéria... na verdade é que eu não dou aula só de química... eu dou aula de química... ciências e biologia... então... é... no caso da química o que eu vejo em relação a essa outras duas disciplinas que eu trabalho... é que os alunos por conta da deficiência em matemática... acaba que dando uma travada nas aulas de química... que de repente em outras matérias eu consigo até andar mais... em química acaba que fica agarrado... eu tenho que botar os assuntos de maneira bem simplificada... não posso nem puxar muito por eles por causa disso... deficiência em cálculo é muito grande... e aí por exemplo matéria do segundo ano que é físico química que trabalha muito cálculo... eles não conseguem andar tão bem... então agente tem um pouquinho desse problema... eu acho que como em qualquer outra disciplina também... a falta de interesse... de perspectiva dos alunos... acaba complicando um pouco... você chega até com o assunto e tudo mais... e... eu falo muito... ((risos))

E: Não tudo bem... eu até tava conversando com a professora Angela... ele falou que as vezes tem que abaixar o nível... professora sua formação é química?

Prof: não eu sou bióloga...

E: ah a professora Angela também é bióloga mas dá aula de química e de outras disciplinas... e na sua opinião os alunos demonstram interesse em fazer o ENEM ou vestibular?

Prof: não... o que que acontece... aqui por exemplo eu trabalho com EJA... o EJA é outro público né... é um pessoal que já parou de estudar faz muito tempo... então querem um diploma talvez para conseguir uma colocação no local de trabalho onde já trabalha... e no caso de alunos do regular... que eu trabalho no estado porém em outra escola... eles tem a cabeça

muito voltada pro ensino técnico... então eles pensam assim... eu vou fazer um curso técnico... eu vou sair daqui e vou pro técnico... então o vestibular acaba passando muito longe dos objetivos deles... eles querem uma inserção no mercado mais rápida... porque acaba né ( )

E: acelerando...

Prof: também....

E: você usa o livro didático?

Prof: livro didático... pro EJA agente não usa livro... eu preparo uma apostila... por causa daquele problema do nível que eu já falei né... que agente tem que botar o nível mais fácil... a turma é muito heterogênea né... o pessoal que já parou de estudar há muito tempo... se você vai coloca o conteúdo de maneira muito pesada... fica um pouco difícil... então eu preparo as apostilas... no regular eu uso o livro...

E: professora você usa alguma abordagem nas suas aulas pra melhorar a qualidade do ensino?

Prof: olha eu na medida do possível... procuro usar o datashow... tento preparar uma aula com slides pra tornar mais interessante...

E: contextualiza bastante?

Prof: contextualizo... eu gosto de fazer experiências na sala de aula... coisinhas simples... nada muito complexo... com pilha... limão... aquela coisinha básica...

E: e professora roberta... a senhora conhece o enfoque CTSA... CTS?

Prof: não... não conheço... pra mim é novidade...

E: o que a senhora pensa do currículo mínimo?

Prof: então... pra química por exemplo o estado não tem currículo mínimo ainda... algumas disciplinas... inclusive as que eu trabalho... química e biologia... então fica a critério do professor fazer a escolha dos conteúdos... mas com relação a outras disciplinas... que eu já ouvi falar... de outros colegas... de outras disciplinas... não da minha que eu não posso falar... que não tem... então eu percebo que é... é... é algo que não é de alguém que está vivendo em sala de aula que preparou aquilo dali... é muito utópico... são conceitos que não vem numa sequência... é fora de uma sequência lógica... então eu acho que isso atrapalha o raciocínio do aluno...

E: já que sua matéria não tem..

Prof: não... eu preparo... eu pego... eu costumo pegar bons livros... observo como vem... como o conteúdo tá sendo exposto... e eu venho e faço aquela sequência...

E: então você já pega o livro didático né?

Prof: embora eu prepare apostila como te falei... é... eu pego o livro didático por exemplo... como o Feltre e preparo... um cronograma em cima daquilo dali...

E: ok... professora Roberta obrigado...

Prof: nada... foi rapidinho...

## **10) Entrevista professora JB**

**Data: 25/04/2010**

**Local: CE Constantino Fernandes**

**End.: Rua Júlio barcelos, 275 Benta Pereira**

E: o que você pensa do ensino de química do nosso município?

J: o ensino de química tem muito o que melhorar... os alunos não querem nada... não querem estudar... esse é o maior problema... acho que acaba desmotivando o professor... eu chego pra dar a matéria e eles... não fazem o exercício... ficam conversando...

E: e sobre o conteúdo?

J: antes eu selecionava o conteúdo de acordo com o livro... faço um resumo e coloco no quadro... mas agora tem o currículo mínimo... o que ficou confuso foi o conteúdo de química orgânica... ficou no segundo ano... um bimestre... uma loucura...

E: os alunos usam o livro?

J: olha eles até tem o livro... os da EJA não.. mas os do regular tem sim... mas eles não levam pra escola... reclamam que é muito pesado... que tem outros livros....

E: sobre o vídeo que vocês fizeram?

J: as escolas iriam ganhar um salário a mais como gratificação (as professoras) se conseguissem melhorar os resultados... mas você sabe como são os alunos... não estudam e daí não conseguimos... só dezoito escolas de Campos conseguiram... por isso nós fizemos o vídeo... como forma de protesto... eu penso que esses índices tem muita manipulação... imagina se as médias realmente aumentaram... acho que o nível das provas é que caíram... acho que nas escolas tem muita coisa que eles fazem pra dar um jeitinho nisso aí...

E: sobre sua carga horária?

J: eu fiz o último concurso pra trinta horas... e agora... to com duas matrículas... uma de 16 e outra de 30... imagina 16 turmas... 16 diários pra preencher... tem um rapaz lá que agente dá um dinheirinho e ele preenche o diário pra gente... realmente são muitas turmas e aí... fica

muito difícil me dedicar pra preparar aulas melhores...

sobre

### **11) Entrevista com professora L**

**Data: 13/05/2010**

**Local: Coordenadoria Regional Norte Fluminense I**

**End.: Rua primeiro de maio, 09 Centro**

E: O que você pensa sobre a falta de professores de algumas disciplinas?

L: a situação tá muito difícil... os professores pedem exoneração porque... o salário é ridículo... tem professor que pega seis aulas num colégio... seis em outro... pra ganhar salário mínimo... aí os que estão... se arrumam outra coisa... largam... aí eles pedem exoneração... tem todo dia... quase ... um pedido de exoneração... quem estuda física... química... estuda muito... vai querer ganhar salário mínimo... não tem assistência médica... não tem nada... entendeu? aí... depois... vem querer dizer que ganha um prêmio a mais [um salário]... isso é esmola... precisamos ter piso salarial...

E: e sobre o ensino da área de ciências?

L: atualmente a área de ciências é caótica... pela carência... a maior carência é física... depois química... na verdade... o estado tem as séries finais do Ensino Fundamental... então tem mais turma de sexto sétimo oitavo e nono ano que de Ensino Médio... são todas do estado... são muito mais que de Ensino Médio... o maior problema hoje é a carência de professores... agente faz um levantamento... aí faz concurso... o número de aprovados é menor do que o que precisava... filosofia... sociologia... todos foram chamados... mas... não supriu... química... física... não supre a carência.. mas o salário.. né é muito baixo... não temos como competir com as médias das particulares... são mais baixas porque com duas aulas... só duas aulas é muito pouco... mas não aumenta porque nem tem professor pra dar essas duas imagina se aumentar.... eles até pegam a GLP... mas se pegam escolas distantes aí tem que gastar com passagem... não querem...

E: mas ainda sobre os baixos resultados

L: na verdade tudo na escola tá girando em torno do IDEB... as coisas são bem trabalhadas... eu to fora da escola na parte de gestão de pessoas... mas tem os supervisores... OGT?... cada

um tem um número de escolas pra dar acompanhar... mas não vejo nada disso como saída... enquanto o professor não for valorizado não vai ter quem queira [...] as coordenadoras pedagógicas não conseguem assim... porque não tem mais coordenador de área... porque antes... além de ter o coordenador pedagógico geral... tinha o coordenador de disciplina... agora não tem mais... o coordenador de disciplina tinha metade da carga semanal em aula... a outra metade fazendo as reuniões... os projetos... o Estado já a bastante tempo tirou isso... já teve mas não sei dizer em que ano deixou de ter... tem o geral... é pedagogo... então vai traçar melhorias pro ensino de química?

E: e sobre o currículo mínimo?

L: cada um trabalhava o que queria... a escola tem um PTP [plano pedagógico]... mas tudo ficava muito solto... então... ficou estabelecido que tem que dar o mínimo... em cada escola... em cada disciplina... o mínimo tem que ser dado... isso foi pra evitar que em transferências tivessem desacordos... um deu isso... outro deu aquilo...

E: sobre capacitação dos professores?

L: as escolas têm autonomia de fazer semana pedagógica... o professore retorna uma semana antes do aluno... as vezes a escola agenda palestras... capacitação...

E: e sobre o destaque [a fim de ganhar prêmios]?

L: o propósito do destaque é muito complicado... a avaliação é muito relativa... pela entrega de tudo no prazo... pelo resultado do aluno... é difícil avaliar tudo num mesmo pacote... por exemplo... escolas ligadas à comunidades... em que os alunos são desassistidos pela família... alunos que não têm ajuda dos pais... aí... promove reunião com os pais e... ninguém comparece... essas tem um resultado pior... teve um período em que as escolas eram avaliadas pelo desempenho dos alunos e índice de evasão... são várias situações... a escola que tirou cinco a gratificação era uma... a escola que tirou três era outra...

## **12) Entrevista professora R**

**Data: 10/06/2011**

**Local: IFF**

**End.: Rua Dr Siqueirra**

E: Você poderia falar sobre a criação da licenciatura em química aqui do IFF?

R: bem na verdade as licenciaturas daqui... do então CEFET Campos... se deu em função da própria experiência do corpo docente com a educação básica... lógico que a educação básica numa perspectiva profissionalizante... foi também num momento que estavam acontecendo as mudanças nos PCNEM... e por outro lado tinha as diretrizes para reformulação também dos cursos de licenciatura... e tudo isso na verdade veio ao encontro de uma expectativa da instituição de poder contribuir para formação de professores... naquele tempo principalmente na área de ciências da natureza... exatamente porque o grupo de professores do então CEFET Campos vivenciavam bem as dificuldades dos alunos em aplicar os conhecimentos da química... da física e até mesmo da biologia... na formação profissional e tecnológica... né então pensava-se muito em aproveitar essa experiência... em aproveitar a estrutura da instituição... né... rica com seus laboratórios para formação técnica... e também essa experiência de onde o conhecimento científico se aplicava na tecnologia... no desenvolvimento da tecnologia e daí a agente pensar numa proposta quem sabe inovadora de uma matriz curricular que pudesse integrar um pouco mais esses conhecimentos... né e fazer uma proposta interdisciplinar... então quer dizer... essa foi a nossa primeira motivação... pro nosso curso de licenciatura em ciências... foi... na verdade foi instituída uma comissão... né que teve praticamente 3 meses pra trabalhar ... foi de abril a junho... e agente apresentou um projeto piloto... né... num encontro que aconteceu justamente pra oferta de cursos de licenciaturas no âmbito dos cefets... e foi a primeira turma então começou que em agosto de 2000...

E: então teve essas questões dos PCN e de o CEFET poder ofertar cursos de licenciaturas é na verdade agente enquanto CEFET poderia ofertar cursos superiores... né... as universidades públicas não dão conta de formar professores... e até hoje agente não dá conta de formar professores... né... que a nossa educação básica necessita...então agente pensou porque não o cefet contribuir com isso também... então foi um pouco isso aí...

E: não houve nada do estado pedir?

R: não ... não houve nada... foi uma motivação interna mesmo... que agente pensou em contribuir...

E: por que agente sabe que tem uma carência de professor de química...

R: de química... física e de biologia... mas não foi iniciativa do estado não... na verdade agente já tinha tido uma experiência com uma capacitação com professores de química... física biologia e matemática... da rede pública... um curso de capacitação que agente ofertou... já

estavam envolvidos nisso... mas eram cursos de curta duração... depois agente começou a usar um pouco da tecnologia também da educação a distância... mas sempre em uma perspectiva de associar um pouco mais o conhecimento teórico ao conhecimento prático... então esse curso de ciências da natureza também... ele vinha com esse objetivo... né... d'agente aproximar o professor... do locus da produção do conhecimento... né... da parte experimental ( ) desse currículo poder desmistificar um pouco aquela coisa do professor receber o conhecimento pronto e acabado... sem saber como é produzido... como sedá a coisa mesmo...

E: então surgiu internamente mesmo, né?

R: sim

E: agora já tem dez anos né?

R: é isso mesmo...

E: e começou do jeito que é... Ciências da Natureza?

R: foi sim... até pela dificuldade de titulação... ai ficou o nome do curso Ciências da Natureza mas com habilitação em biologia... química e física... aí o diploma saia assim

E: e continua assim?

R: até onde eu sei sim... embora a matriz curricular tenha sofrido algumas alterações... por que antes agente tinha um currículo totalmente integrado até o 5º período... e só a partir do 6º quer dizer... 6º 7º e 8º... o aluno fazia a opção pela enfase... agente tinha também a preocupação de que normalmente a clientela que procura o curso de licenciatura geralmente são oriundos de uma formação básica não muito suficiente... na formação dessas áreas... nessa parte das ciências naturais... então quer dizer eles já vem com uma deficiência... então quer dizer esse modelo de curso deveria resgatar essa base do conhecimento que eles não pra não amedrontá-los...

E: por que na verdade a química já tem essa coisa dos alunos não gostarem...

R: exatamente por se ter uma abordagem muito direcionada pra se decorar... fórmula... sem aproximar de uma aplicação...

E: e sobre os professores que atuam na licenciatura? são quantos?

R: olha na verdade... em média o corpo docente tem de 35 a 37 professores... assim... no todo ... mas do quadro permanente... tinha muito poucos... mas... na verdade nós inclusive começamos o curso assim... sem ter uma pessoa do quadro permanente... na área de educação... agente contou assim com professores substitutos... como agente conta até hoje... aí a instituição foi avançando a medida que ela foi percebendo da importância de trabalhar a

parte pedagógica junto com o conhecimento científico...

E: sobre as disciplinas pedagógicas?

R: a disciplina pedagógica tem ambientes de aprendizagem I e II...

E: não é específica para química...

R: era mais direcionada para ciências... o currículo foi pensado todo pela instituição... começou com professores daqui... a parte da química fui eu...XXX... XXX... (todos professores de curso técnico de química) participou também XX (pedagoga)

**Grupo de Pesquisa Discurso & Gramática. Rio de Janeiro: UFRJ, 2011. Disponível em: <<http://www.discursoegramatica.letras.ufrj.br/>>. Acesso em: 21ago. 2011.**