UNIVERSIDADE ESTADUAL DO NORTE FLUMINENSE
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIAS
LICENCIATURA EM QUÍMICA

GLAUCIA RIBEIRO GONZAGA

Uma experiência de formação continuada de Professores de Química de Ensino Médio utilizando Ensino a Distância

CAMPOS DOS GOYTACAZES
Fevereiro de 2007

GLAUCIA RIBEIRO GONZAGA

Uma experiência de formação continuada de Professores de Química de Ensino Médio utilizando Ensino a Distância

Monografia apresentada ao Laboratório de Ciências Químicas do Centro de Ciências e Tecnologias da Universidade Estadual do Norte Fluminense, como requisito parcial para obtenção do Grau de Licenciado em Química, na área de atuação em Ensino Médio.

Orientadoras: Profª Drª Clevi Elena Rapkiewicz
Profª Drª Maria Cristina Canela

CAMPOS DOS GOYTACAZES
Fevereiro de 2007

Uma experiência de formação continuada de Professores de Química de Ensino Médio utilizando Ensino a Distância

Monografia aprovada em 08 de fevereiro de 2007, como parte dos requisitos necessários para a obtenção de título de Licenciado em Química pela Universidade Estadual do Norte Fluminense, pela comissão examinadora, formada pelos seguintes professores:

_____

Profª Drª Clevi Elena Rapkiewicz
LEPROD – CCT – UENF
(orientadora)

_____

Profª Drª Maria Cristina Canela
LCQUI – CCT – UENF
(orientadora)

_____

Prof Dr Luis César Passoni
LCQUI – CCT – UENF

_____

Prof Ms. Gerson Tavares do Carmo
CCH– UENF

Dedico este trabalho a meus amados e atenciosos pais (Rosângela e Luiz Alberto) que, em todas as situações, se dedicaram a minha educação, me apoiando e guiando meus passos até que eu conseguisse andar por conta própria.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço a Deus pelo equilíbrio necessário para que trilhasse até aqui o meu caminho da melhor maneira possível, mesmo com alguns tropeços.

À minha família, Zélia, Luiz, Rosângela, Glauber, Mariane e Marina; à minha segunda família Aparecida, Luciene e Humberto; e aos meus verdadeiros amigos de dentro (em especial à Lívia, Kátia, Carlos, Carlinhos) e fora (em especial à Francele, Laura, Daniele, Daiana, Rúbia) da universidade pelo apoio, atenção, paciência e compressão com as várias ausências durante todo este trajeto de estudos e dedicação.

Às professoras e amigas Maria Cristina Canela e Clevi Elena Rapkiewicz pela valiosa orientação, pelo comprometimento com o trabalho desenvolvido, pela paciência, pelas oportunidades, pelo auxílio no desenvolvimento deste projeto e pela amizade alimentada durante o período do mesmo, salientando a importância da amizade e da boa convivência dentro de um ambiente de trabalho.

Aos colegas de trabalho: Rogério Avellar, Núbia Santos, José Carlos Pereira, Valéria Machado, Eduardo Carneiro, Thiago Araújo e Angélica Santos; que sem os quais a realização deste projeto não seria possível.

A todos os professores do curso de Licenciatura em Química pelos ensinamentos que promoveram meu desenvolvimento tanto profissional, quanto educacional, quanto pessoal; àqueles que me acompanharam do início ao final do curso, e àqueles que apenas passaram pela minha estrada de aprendizagem. Em especial ao professor Glauco Tostes pela amizade evoluída nos momentos de contentamento, conversa e estudos, que foram para mim, de grande importância no que diz respeito ao crescimento da pessoa consciente, crítica e responsável que se desenvolveu neste curso de graduação; ao professor Luis César Passoni pelo apoio, paciência e dedicação a este curso de graduação, o qual tive o privilégio de tê-lo, primeiramente como professor e posteriormente como coordenador.

Aos professores do CBB e CCTA com os quais pude ter contato e absorver um pouco de seus conhecimentos que auxiliaram no desenvolvimento pessoal e instrucional em questões do curso de graduação e assuntos diversos, que possam ou não fazer parte desta dissertação de monografia; em especial ao professor Luciano Pasqualoto Canellas pelo tempo de amizade, paciência e pelos muitos ensinamentos a

mim proporcionados, pelos momentos circunspetos e de entretenimento que contribuíram para meu crescimento profissional e pessoal e pelas várias oportunidades oferecidas em nosso tempo de convivência.

Aos meus colegas e amigos deste curso de graduação pelos momentos de estudo, crescimento e descontração que se estendem além dos limites desta instituição, momentos estes que tem grande importância na formação do caráter de uma pessoa.

Às escolas que colaboraram para que a pesquisa inicial deste projeto tenha sido realizada com êxito e com resultados satisfatórios.

Às pessoas que colaboraram com a coleta de dados nas instituições de ensino de Campos dos Goytacazes (Nádia, Gilmara, Sílvia, e outros); ao motorista Jorge, disponibilizado pela Universidade, pela paciência e dedicação.

Ao Laboratório Professor Wilson Antônio Gazzoti por ser uma extensão da minha casa e permitir que este trabalho seja concluído com êxito, além de me permitir conhecer pessoas e fazer amizades que levarei para sempre em minha memória.

À todos aqueles que antecederam este trabalho e cujas pesquisas foram utilizadas para elaboração e projeção da pesquisa aqui realizada.

Aos constituintes da banca examinadora pela disponibilidade em avaliar este trabalho de conclusão e expor seus pontos de vista e opiniões com relação a este trabalho de final de curso.

A todos que mesmo indiretamente e com pequenos gestos e atos, tenham contribuído para a realização deste.

Como em muitas situações, nossos sentimentos são simplesmente confusos, e com certeza devo estar esquecendo de alguém, mas gostaria que esse trabalho representasse meu abraço fraterno e reconhecimento a todos pelo que representaram e representam pra mim.

Os meus mais sinceros agradecimentos.

“Os computadores propiciam representar e testar idéias e hipóteses que levam à construção de um mundo abstrato e simbólico, ao mesmo tempo que introduzem diferentes formas de atuação e de interação entre as pessoas. Estas novas relações, além de envolver a racionalidade técnico-operatória e lógico-formal, ampliam a concepção sobre os aspectos sócio-afetivos, tornando evidentes fatores pedagógicos, psicológicos, sociológicos e epistemológicos.” (Almeida, 1996, p.3).

“Uma universidade, antes de tudo, é um centro de contestação do mundo à sua volta. Um refúgio onde se cultiva a dúvida. Um oásis onde teorias costumam ser erodidas e mitos, contestados." (Carlos Chagas - Jornalista)

RESUMO

A sociedade brasileira, como a mundo de uma forma geral, vive na assim chamada Sociedade da Informação. Dada a velocidade da evolução tecnológica a escola fica quase como uma espectadora, pois não acompanha a evolução tecnológica e seu impacto social. Esta evolução implica no conhecimento das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) dentro da escola, o qual tem que passar pelo professor para chegar aos alunos. Se o professor não conhecer os recursos disponíveis e não souber utilizá-los, ele não poderá lançar mão desta ferramenta para contribuir no processo de ensino-aprendizagem.

Nesta monografia foi proposto um curso de formação continuada de professores de química, com o objetivo de ensinar e incentivar os mesmos, a ter um maior interesse pelo uso crítico das TIC no processo de ensino e aprendizagem. O curso foi realizado na modalidade a distância através da plataforma Teleduc e foi divulgado presencial e virtualmente para professores de Campos dos Goytacazes e outras localidades do Brasil. O curso constitui-se de 02 módulos ministrados durante um período de 6 meses. Cada período de 10 dias abordava um tema diferente a ser trabalhado e discutido com os professores participantes. O número de inscritos no curso foi de 16, sendo que 09 concluíram o curso no módulo I e 06 concluíram o módulo II. Desses concluintes do módulo II, 02 alunos indicaram claramente a utilização futura das TIC em suas práticas pedagógicas, o que nos faz perceber que houve um real amadurecimento tecnológico quanto ao uso das TIC no processo de ensino de Química. Os demais concluintes também manifestaram alguma aderência ao uso de TIC, sendo, porém, menos enfáticos. Durante o curso ocorreram alguns problemas técnicos que dificultaram o acesso ao ambiente, mas a estabilidade do Teleduc possibilitou a efetiva conclusão do mesmo. Finalmente, concluiu-se que algumas dificuldades são encontradas ao propor um Ensino a Distância (EaD), mas que o envolvimento de professores interessados em uma formação continuada possibilita resultados positivos que podem culminar na melhoria do ensino nas escolas.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Tela Inicial do Projeto Teleduc do NIED e Unicamp 24
Figura 2: ferramentas para utilização do AVA.....25
Figura 4: exemplo de comunicógrafo retirado de Pamplona (2005).....32
Figura 5: Ferramentas para utilização do AVA.....63
Figura 6: Comunicógrafo do fórum sobre CVA e silêncio virtual 68
Figura 7: Comunicógrafo do fórum sobre Ferramenta de Segurança 71
Figura 8: Comunicógrafo do fórum sobre Usabilidade e Acessibilidade 75
Figura 9: Comunicógrafo do fórum sobre Usabilidade e Alfabetização Visual 78
Figura 10: Comunicógrafo do fórum sobre Relato de Experiências 80
Figura 11: Comunicógrafo do fórum sobre Introdução as TIC no Ensino de Química, ..84
Figura 12: Comunicógrafo sobre o tema Substituição dos Professores e TIC computacional e não-computacional.....87
Figura 13: Comunicógrafo do fórum sobre Sites indicados no período.....90

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: quantificação das escolas de Campos dos Goytacazes por rede de ensino..23
Tabela 2: linha do tempo da Química como disciplina no Brasil 38
Tabela 3: resumo dos documentos oficiais quanto ao uso das TIC no ensino de Química 45
Tabela 4: resultados da coleta nas instituições de ensino 58
Tabela 5: Temas e atividades separadas por semana.....64
Tabela 6: Linha de diálogo do fórum de tema CVA e silêncio virtual 69
Tabela 7: linha de diálogo referente ao tema Ferramenta de Segurança 72
Tabela 8: Linha de diálogo do fórum de tema Usabilidade e Acessibilidade.....75
Tabela 9: Linha de diálogo do fórum de tema Usabilidade e Alfabetização Visual 79
Tabela 10: linha de diálogo referente ao tema Relato de Experiência 81
Tabela 11: linha de diálogo referente ao tema Introdução as TIC no Ensino de Química 85
Tabela 12: linha de diálogo referente ao tema Substituição do Professor e TIC computacional e não-computacional.....88
Tabela 13: Linha de diálogo referente ao tema Sites indicados no Período 90

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1: resultado em porcentagem da visita às instituições de ensino..... 56

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Disposição das ferramentas presentes no Teleduc por classe de funcionalidade 26
Quadro 2: assuntos abordados nos módulos do curso 59

LISTA DE ABREVIATURAS

ASCOM – Acessoria de Comunicação
AVA – Ambiente Virtual de Aprendizagem
CCT – Centro de Ciências e Tecnologias
CECIERJ – Fundação do Centro de Ciências do Estado do Rio de Janeiro
CEDERJ – Centro de Educação a Distância do Estado do Rio de Janeiro
CEE – Conselho Estadual de Educação
CEFET – Centro Federal de Educação Tecnológica
CFQ – Conselho Federal de Química
CNE – Conselho Nacional de Educação
CP – coordenadora pedagógica
CRQ – Conselho Regional de Química
CTS – Ciência, Tecnologia e Sociedade
CVA – Comunidade Virtual de Aprendizagem
DCNEM – Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio
EaD – Educação/Ensino a Distância
GNU – General Public License
IES – Instituições de Ensino Superior
INEP – Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira
IQ – Instituto de Química
LDB – Lei de Diretrizes e Bases
LDBEN – Lei de Diretrizes e Bases para o Ensino Nacional
MEC – Ministério da Educação
NIED – Núcleo de Informática Aplicada a Educação
NTE – Núcleo de Tecnologia Educacional
OP – orientadora pedagógica
PCN – Parâmetros Curriculares Nacional
PCNEM – Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio
PEA – Processo de Ensino Aprendizagem
PNE – Plano Nacional de Educação

PROINFO – Programa Brasileiro de Informática em Educação

PUC-SP – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo

QuimTIC – Grupo de Química e Tecnologias da informação e Comunicação

SBQ – Sociedade Brasileira de Química

SEED – Secretaria de Educação a Distância

SEMTEC – Secretaria da Educação Média e Tecnológica

SI – Sociedade da Informação

TIC – Tecnologias da Informação e da Comunicação

UAB – Universidade Aberta do Brasil

UENF – Universidade Estadual do Norte Fluminense

UFMG – Universidade Federal de Minas Gerais

UFRGS – Universidade Federal do Rio Grande do Sul

UFRJ – Universidade Federal do Rio de Janeiro

UFU – Universidade Federal de Uberlândia

UnB – Universidade de Brasília

Unicamp – Universidade Estadual de Campinas

USP – Universidade de São Paulo

SUMÁRIO

AGRADECIMENTOS ..... **v**

RESUMO ..... **viii**

LISTA DE FIGURAS ..... **ix**

LISTA DE TABELAS ..... **x**

LISTA DE GRÁFICOS ..... **xi**

LISTA DE ABREVIATURAS ..... **xii**

SUMÁRIO ..... **xiv**

1. Introdução: delimitação do problema e dos elementos da pesquisa. ***16***

1.1 Hipótese **18**

1.2 Objetivos **18**

1.3 Justificativa **19**

1.4 Estrutura da monografia **21**

2. Metodologia ***22***

2.1. Levantamento bibliográfico **22**

2.2. Preparação do curso **22**

2.2.1. Ambiente do curso proposto **23**

2.2.2. A estruturação do curso **29**

2.2.3. A divulgação do curso **30**

2.3. Implementação do curso **31**

3. Referencial Teórico ***33***

3.1. Breve histórico da Química como disciplina escolar no Brasil **33**

3.2. No nível de planejamento: LDB, PCNs e Diretrizes das Licenciaturas **39**

3.3. Da formação de professores de Química para o uso de TIC **46**

3.3.1. A formação inicial **46**

3.3.2. A formação continuada 48

3.4 Dos cursos de Educação/Ensino a Distância (EaD) e Comunidades Virtuais de Aprendizagem (CVA) 51

4. Resultados e discussão 55

4.1. Preparação do curso 55

4.1.1 Público alvo para curso de formação nas escolas de Campos dos Goytacazes 55

4.1.2 Da dinâmica do curso de formação continuada 58

4.1.3 Da preparação do curso de formação continuada de professores 59

4.1.4 Divulgação do curso e perfil dos participantes 61

4.2 . Implementação do curso 63

4.2.1 Conteúdo e programação 63

4.2.2 Avaliações e contribuições nos fóruns durante o curso. 67

4.2.2.1 Avaliação dos fóruns do módulo I 67

4.2.2.2 Avaliação dos fóruns do módulo II 83

5. Considerações Finais 92

Referências bibliográficas 97

Anexos 103

Anexo I – Relação das Instituições de ensino 103

Anexo II – Carta de apresentação para as Instituições de ensino 104

Anexo III – Folder confeccionado divulgando o curso de EaD 105

1. Introdução: delimitação do problema e dos elementos da pesquisa.

Vivemos hoje em constante revolução e transformação tecnológica (Castells, 1999), referenciada por muitos como sendo a Sociedade da Informação. As Tecnologias da Informação e da Comunicação (TIC), base desta sociedade, estão cada vez mais presentes nas atividades humanas (Takahashi, 2000).

Esse avanço tecnológico afeta inclusive a área da educação e trabalho do professor. Dentro dessa "nova sociedade", a escola se encontra em alguns casos como uma espectadora, por não acompanhar a evolução tecnológica e, muito menos, os efeitos que essa evolução causa na sociedade.

Hoje a Informática aplicada a Educação é uma das áreas mais importantes da Tecnologia e dá ênfase ao uso do computador como ferramenta no processo de ensino-aprendizagem (Valente, 2003a). Isso é proposto, e pode ser confirmado, pelos Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCNEM). (Brasil/ MEC/SEMTEC, 2000)

O uso destas tecnologias traz para a sala de aula um ambiente com o qual o aluno convive ou acompanha fora da escola, proporcionando maior convívio da escola com o "mundo real". Este "mundo real" se modifica a cada dia, com a evolução não somente da tecnologia, mas da ciência em si. As mudanças nas ciências refletem-se (ou dever-se-iam refletir) no processo de ensino e aprendizagem das ciências. Como as TIC podem (e devem) ser utilizadas como ferramenta no processo de ensino, cabe ao professor conhecê-las e utilizá-las adequadamente para a melhoria do trabalho docente e do processo de aprendizagem por parte dos alunos. As TIC são ferramentas que podem ser usadas por todos os professores, de todas as disciplinas, inclusive por professores que Química, uma vez que está constituída como uma área do conhecimento presente no sistema formal de ensino. Assim, o uso de TIC permite aperfeiçoar o ensino desta disciplina considerada de difícil aprendizagem por parte dos alunos.

Em estudos realizados por Garnett e Hackling (1995), Dallacosta *et al* (1998) e vários autores citados por Giordan e Góis (2004), é comprovado que os estudantes sentem dificuldade no Aprendizado da Química, pois muitas vezes este trata de partes

de uma natureza abstrata e que não pode ser observada, assim como visualizar conceitos, transformações e fenômenos químicos de natureza microscópica (Garnet e Hackling, 1995; Jonstone, 1991; Gabel *et al.*, 1992 apud Giordan e Góis, 2004).

Neste sentido a experimentação em sala de aula nada pode fazer para que os alunos compreendam estes pontos de dificuldade, isso porque a experimentação apenas demonstra/evidencia mudanças macroscópicas, e não as microscópicas que os alunos sentem mais dificuldade. Neste contexto vem o útil emprego das TIC, que possibilitam que conceitos científicos, reações e fenômenos químicos possam ser melhor representados melhorando o aprendizado desses pontos de maior dificuldade dos alunos. Com o uso das TIC pode-se representar modelos e fórmulas de tamanho visível, permitindo ao aluno a percepção e entendimento, através de meios visuais, do que está lhe sendo ensinado; permitindo uma melhor condição de aprendizagem.

Este potencial elemento facilitador que se constitui o uso de TIC no ensino de Química é reconhecido na atual Lei das Diretrizes e Bases (LDB) e nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), conforme será apresentado na seção 3.2. Conforme ficará claro naquela seção, seria importante, pois, que os professores fossem preparados, na formação inicial, através dos cursos de Licenciatura em Química para uso das TIC e seu potencial facilitador no processo de ensino e aprendizagem.

Porém, nem sempre o que é previsto no que se pode chamar de cartas de intenções (LDB e os PCNs) ocorre na prática nos cursos de formação de professores. Cruz (2006) aponta num levantamento feito junto a instituições públicas do estado do RJ que oferecem esta licenciatura; conforme descrita na seção 3.3, a realidade na formação inicial dos professores não ajuda muita a preparação dos mesmos para uso das TIC. Nesse contexto, algumas ações se fazem necessárias, seja através da revisão dos próprios projetos político-pedagógicos desses cursos, seja através da formação continuada. Esse segundo eixo é abordado na presente monografia, mostrando a necessidade e importância da formação continuada de professores de Química para o uso de TIC, o que pode ser feito em cursos presenciais ou à distância. A formação continuada será tratada na seção 3.4.

O conjunto de seções mencionadas constitui, pois, o referencial teórico desta monografia, apresentado no capítulo 3.

1.1 Hipótese ou problema

A hipótese levantada para o processo investigativo registrado nesta monografia é que a formação continuada de professores de química pode ser utilizada para desenvolver nos mesmos o interesse pelo uso das TIC no processo de ensino e aprendizagem de forma crítica.

1.2 Objetivos

O objetivo geral desta monografia é a constituição de uma comunidade virtual de professores de química a partir da implementação de um curso a distância voltado para o uso crítico de TIC no processo de ensino e aprendizagem, com ênfase aos recursos voltados para a química.

Os objetivos específicos são:

- Verificar o conteúdo de química das instituições de ensino da rede pública e privada da Cidade de Campos dos Goytacazes comparando e quantificando por temas abordados.
- Identificar as necessidades quanto à utilização e verificação do uso de novas tecnologias de ensino.
- Formar professores através de um curso a distância para o uso das TIC na educação de Química, capacitando os inscritos a selecionar e fazer uso adequado das TIC como ferramenta no processo de ensino-aprendizagem.
- Disponibilizar aos professores o material teórico e fontes de consulta para trabalhos futuros que utilizem as TIC no trabalho docente.
- Verificar a utilidade do comunicógrafo desenvolvido para análise de bate-papo por Pimentel (2002) em análise de fóruns de discussão:

1.3 Justificativa

A evolução tecnológica, que cerca por todos os lados a sociedade atual, também chamada de Sociedade de Informação, tem deixado as escolas alguns passos para trás quando se trata de tecnologia. Este atraso tecnológico, no lugar onde deveria ser o ponto de origem desta evolução, tem sido considerado uma falha pelos pesquisadores e dirigentes preocupados com a educação no país. Algumas explicações para este cenário podem ser atribuídas principalmente pela formação "tradicionalista" dos professores na Sociedade da Informação. Não se nota uma evolução tecnológica nas instituições de ensino. Professores que aprenderam do modo tradicional, vão ensinar do modo tradicional, não abrindo espaço para a inovação da educação.

Segundo Cruz (2006) são pouquíssimas as Instituições de Ensino Superior (IES) no Rio de Janeiro que possuam uma disciplina que contemple Informática Educativa no ensino aos futuros professores de Química. Seus dados mostram que das 128 IES presentes no estado do Rio de Janeiro, apenas 12 possuem curso de Licenciatura em Química. Dessas 12 instituições, 06 são públicas e 06 são privadas, o que foi analisado na pesquisa realizada por Cruz (2006) são apenas as IES da rede pública de ensino. Dessas 06 instituições, apenas 04 possuem alguma tecnologia que contemple o conteúdo de TIC, e apenas 02 voltam o uso das TIC para a educação de Química. Pode-se dizer que, de certo modo, por não haver este preparo na formação inicial do professor, neste caso específico, na formação inicial do professor de Química, a educação não evolui tecnologicamente como outras áreas da sociedade.

As TIC se fazem importantes no ensino de Química, e também de outras disciplinas, pelo fato de que esta (a química) é uma disciplina de difícil aprendizado pelos alunos. (Johnstone, 1993; Gabel e Bunce, 1994; Garnet et al. 1995; Dori et al., 1996; Gabel, 1998; Bowen, 1998; Ardac e Akaygun, 2004 Apud Giordan e Góis, 2004; Wu *et al*, 2001 apud Giordan e Góis, 2004; Kozma e Russel, 1997 apud Giordan e Góis, 2004).

O computador vem sendo usado como uma poderosa ferramenta na Química devido as suas múltiplas funções de uso (Lévy, 1993 apud Eichler e Del Pino, 2000b). Segundo Del Pino e Eicher (2000a) a Informática aplicada à Educação permite que os conceitos científicos que os alunos sentem dificuldade de compreensão sejam melhores

representados e compreendidos pelos alunos. Este tipo de recurso torna possível a visualização da química simbólica, dos modelos de átomos e moléculas, diminuindo a abstração dos conceitos e a incompreensão dos estudantes.

Cada período da história da educação é marcado por um movimento (dois movimentos ocorridos em dois períodos distintos podem ser observados no capítulo 3.1, desta dissertação). O movimento educativo CTS – Ciência, Tecnologia e Sociedade (Solbes e Vilches, 1995; Stiefel, 1995) – tem como pretensão a promoção da alfabetização em ciência e tecnologia de todos os cidadãos, fazendo com que estes participem de problemas que envolvam a sociedade na qual estão inseridos. A proposta é a formação de cidadãos capazes de construir um pensamento crítico e avançado tecnologicamente. Hoje em dia, com tamanha evolução da tecnologia em vários setores da sociedade, não é mais cabível uma metodologia de "transmissão-recepção" de pensamento do professor para com o aluno, é necessário o aprender a construir conhecimento, pensar no que está sendo observado, refletir, criar, é necessário que o aluno aprenda a aprender e perceba que a Química não é uma disciplina "chata" por não ser compreendida, mas que aborda assuntos que faz parte do seu dia-a-dia e é muito mais fácil de ser entendida se transmitida de uma maneira correta.

Então, uma vez que se nota a importância do uso de novas metodologias para a abordagem de assuntos de menor assimilação pelos estudantes, e que nem todas as instituições de ensino superior com Licenciatura em Química preparam seus futuros docentes para a prática pedagógico-tecnológica (como proposto nos PCNEM e na LDB), vê-se a necessidade da existência de cursos de formação continuada para professores. No caso, específico desta monografia, a proposta foi implementar um curso de formação continuada de professores a distância, que focasse o uso das TIC no ensino de Química, bem como avaliar os resultados desta iniciativa.

Este projeto não tem a pretensão de mudar o sistema de ensino ou de produzir professores altamente evoluídos tecnologicamente em massa, mas pretende apenas conscientizar e mostrar aos professores que eles tem outras ferramentas de ensino e que a tecnologia pode também evoluir nas escolas.

1.4 Estrutura da monografia

Esta monografia está estruturada em 5 capítulos principais, além da presente introdução:

O capítulo 2 trata da metodologia utilizada para que esta proposta fosse realizada com êxito, alcançando os objetivos aos quais se destinou.

O capítulo 3, que trata do Referencial Teórico, abordará questões como: um breve histórico da Química como disciplina escolar no Brasil, mostrando os principais pontos do avanço da Química nos níveis de ensino; o que os documentos oficiais, como Parâmetros Curriculares Nacionais e Leis de Diretrizes e Bases, dizem a respeito do uso de Tecnologias na Educação, inclusive na Educação Química; e a formação de professores de Química para o uso de TIC na prática docente.

O capitulo 4 trata dos resultados obtidos com a efetivação da proposta desta monografia, assim como a discussão e análise crítica dos mesmos.

O capitulo 5 refere-se à conclusão após a aplicação do curso a distância e do que foi observado de mais importante após este trabalho de monografia.

2. Metodologia

Este capítulo descreve brevemente as três etapas principais percorridas para consecução do objetivo:

i) o levantamento bibliográfico que constituiu o referencial teórico e permitiu identificar e delimitar o problema abordado, bem como, serviu de base para a ação de formação proposta;

ii) a preparação do curso de formação continuada incluindo a decisão quanto a modalidade, presencial ou a distância, do mesmo e especificação do público alvo;

iii) implementação do curso e avaliação do mesmo.

A seguir são descritas cada uma dessas etapas.

2.1. Levantamento bibliográfico

Conforme apontado na introdução foi realizado um levantamento bibliográfico constituído pelos 04 (quatro) pontos de discussão descritos anteriormente onde se detectou a problemática que envolve esta monografia. São eles: Breve histórico da Química como disciplina no Brasil; o que dizem os documentos oficiais como os Parâmetros Curriculares Nacionais e a Lei de Diretrizes e Bases, quanto a Química e Informática; a formação continuada de professores de Química para o uso das TIC; e os cursos de Educação a Distância e Comunidades Virtuais de Aprendizagem.

2.2. Preparação do curso

A preparação do curso foi dividida em várias fases: delimitação do público alvo, definição da modalidade do curso (presencial ou a distância), estruturação do mesmo e divulgação.

O público alvo definido foi constituído de professores de química do ensino médio. Visando identificar o potencial público que seria envolvido na cidade de Campos dos Goytacazes, em caso de ação presencial, em consulta ao *site* do INEP (Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira) onde identificaram-se

as instituições de ensino que possuem o Ensino Médio no município, conforme apresentado na tabela 1.

Tabela 1: quantificação das escolas de ensino médio de Campos dos Goytacazes por rede de ensino

Rede de Ensino	Quantidade	Porcentagem
Estadual	34	61,8%
Federal	1	1,8%
Municipal	4	7,3%
Privada	16	29,1%
Total	55	100,0%

A relação completa das escolas encontra-se no Anexo 1.

A etapa seguinte foi visitar cada uma das escolas identificadas, visando verificar os professores de Química para uso crítico das TIC. Para isso foi utilizado o serviço de transporte da UENF (Universidade Estadual do Norte Fluminense).

Após visita as escolas, o público alvo definido foi ampliado, pelas razões que serão apontadas no capítulo de resultados, passando a se oferecer a formação planejada para professores de outras áreas geográficas. Esse redirecionamento necessário impactou a escolha da modalidade do curso, que, por sua abrangência, precisou ser planejado para ser a distância.

Na definição da modalidade do curso, primeiramente, foi selecionado um Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA). Com base nas ferramentas disponíveis no mesmo é que foi estruturado o curso e feita a divulgação do mesmo.

2.2.1. Ambiente do curso proposto

A partir da metodologia de formação de professores com base na análise do próprio grupo, do qual a responsável por esta monografia faz parte (Grupo QuimTIC), quanto a experiências presencias optou-se por um curso a distância. O AVA escolhido para o curso de capacitação foi o Teleduc, que é um ambiente próprio para a realização de cursos à distância com suporte na *Internet*.

Esta escolha foi feita porque o Teleduc já é instalado na UENF e é utilizado pela co-orientadora desta monografia em aulas na mesma instituição. Além disso, a

plataforma Teleduc é considerada estável e de fácil utilização por diversos autores como Amorim, Armentano, Miskulin e Miskulin (2005), além de ser gratuita.

O Teleduc foi desenvolvido em parceria pelo NIED (Núcleo de Informática Aplicada a Educação) e pelo Instituto de Computação da Universidade Estadual de Campinas (Unicamp). É um *software* livre que pode ser instalado em qualquer lugar/instituição e está disponível em http://hera.nied.unicamp.br/teleduc/. Ele pode ser redistribuído e/ou modificado sob os termos da *GNU (General Public License)* – 2ª versão – Junho/1991, disponível em http://hera.nied.unicamp.br/teleduc/estrutura/gpl.txt.

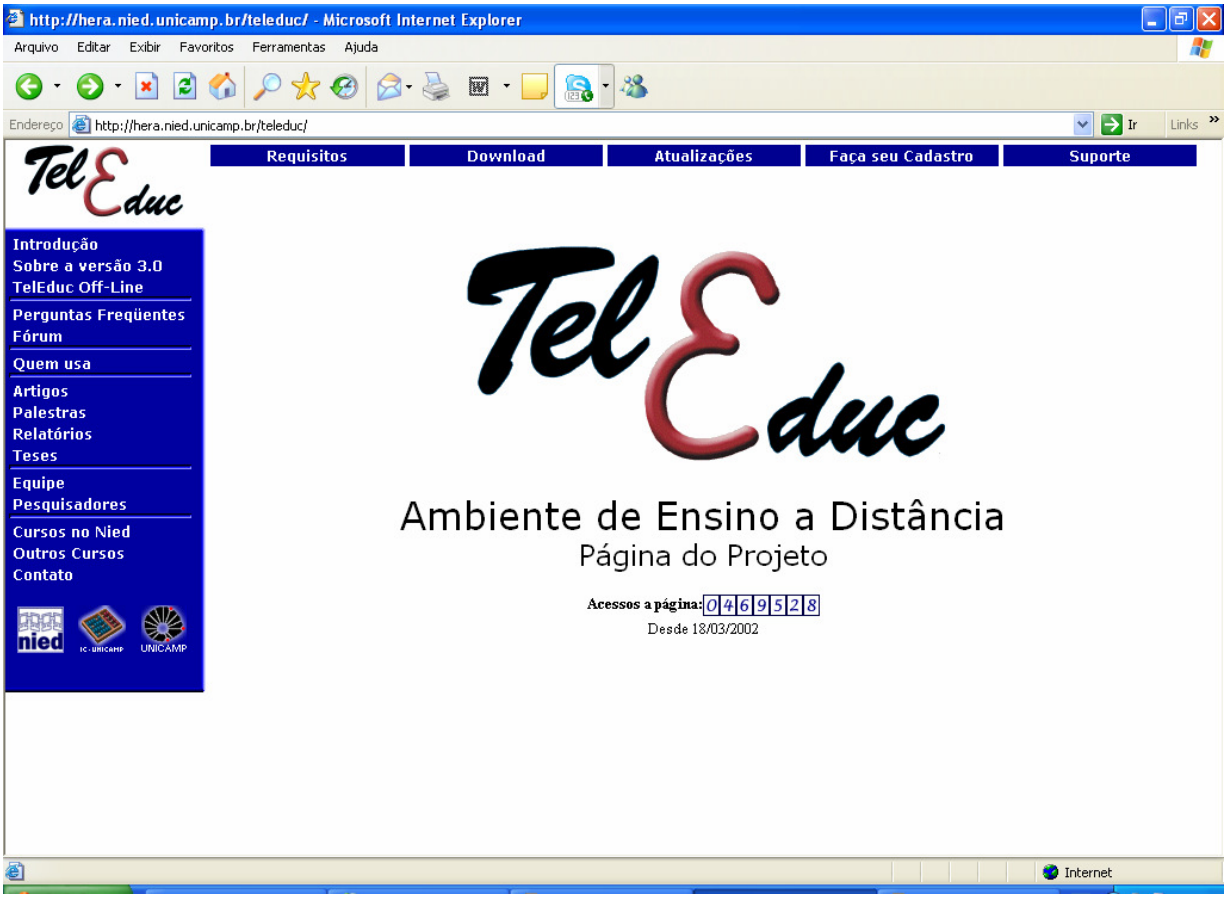


Figura 1: Tela Inicial do Projeto Teleduc do NIED e Unicamp

O Teleduc teve como alvo o processo de formação de professores para informática educativa. Tem por base a metodologia de contextualização desenvolvida pelos pesquisadores do NIED da Unicamp. Este ambiente foi desenvolvido de forma

participativa, com todas as suas ferramentas idealizadas e produzidas segundo as necessidades dos usuários, apresentando características diferentes dos demais AVAs disponíveis no mercado. O Teleduc foi concebido tendo como elemento central a ferramenta Atividades, possibilitando o aprendizado através de construção de conceitos a partir de resolução de problemas.

O ambiente possui diversas ferramentas de comunicação que podem ser divididas em classes de acordo com a funcionalidade. Cada classe (entenda-se classe aqui não como uma sala de aula com alunos, mas sim como uma forma de classificação) está ligada a um propósito, observado pela autora desta dissertação, o qual será descrito a diante.

Na página do Teleduc (figura 2), pode ser observada do lado esquerdo da tela uma coluna de ferramentas que podem ser utilizadas tanto por formadores, quanto por alunos.

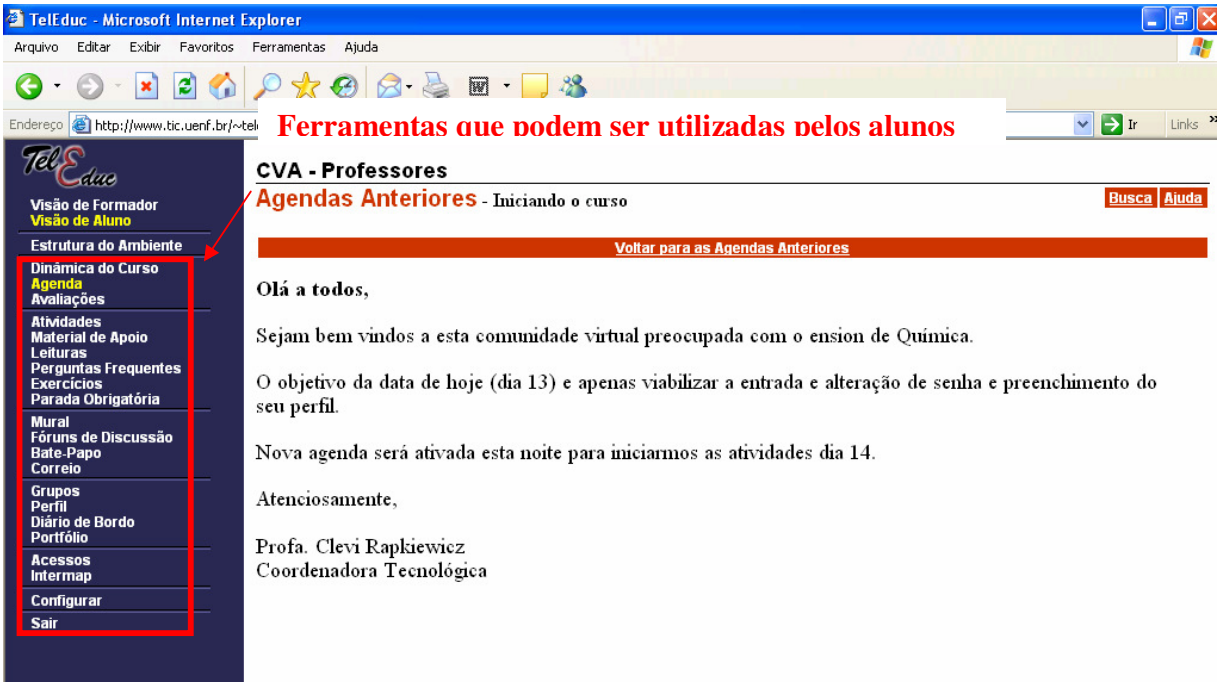
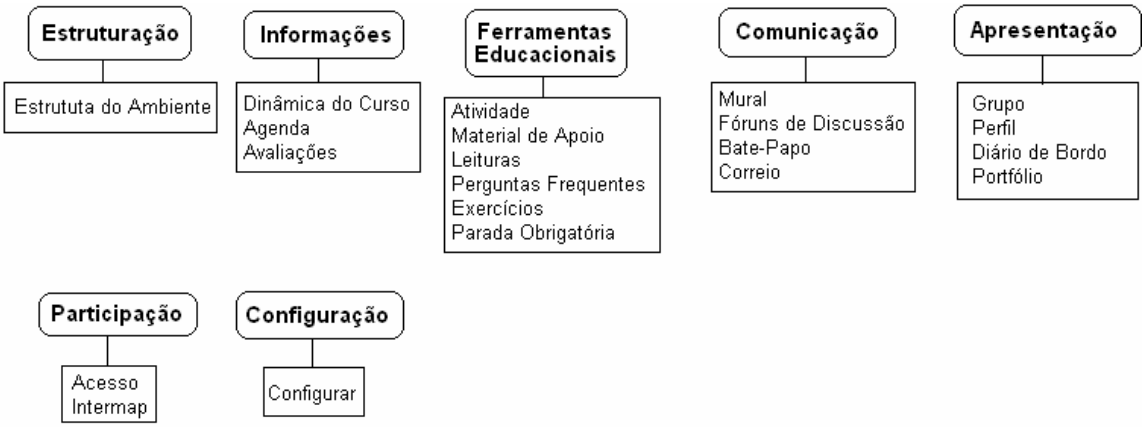


Figura 2: ferramentas para utilização do AVA

As divisões em classe são observadas através de linhas que separam uma determinada quantidade de ferramentas; essas classes foram nomeadas pela autora desta dissertação conforme apresentado no quadro 1:



Quadro 1: Disposição das ferramentas presentes no Teleduc por classe de funcionalidade

Classe *Estruturação*: permite observar a estrutura do ambiente, trazendo uma explicação sucinta de cada ferramenta que está presente no ambiente.

Classe *Informações*: permite que o aluno observe a dinâmica do ambiente e o cronograma do curso para que cumpra suas atividades.

Classe *Ferramentas Educacionais*: permite que o aluno obtenha um embasamento teórico para a resolução dos problemas propostos. Esta área é constituída por textos reflexivos sobre o assunto a ser resolvido, alguns pontos que podem ser de grande auxilio no desenvolvimento das atividades, as atividades que devem ser realizadas.

Classe *Comunicação*: permite que os alunos troquem informações e interajam entre si ou tirem suas dúvidas com os formadores de forma síncrona (dependentes do tempo, ou seja, a comunicação ocorre simultaneamente entre os usuários, como por exemplo, o Bate-Papo) ou assíncrona (independente do tempo, como o Fórum de Discussão). (LaGrandeur, 1996; Straus, 1996; Ingran, Hathorn e Evans, 2000)

Classe *Apresentação*: permite a integração entre os alunos e formadores através de apresentação pessoal; permite também a apresentação dos trabalhos dos alunos realizados durante o curso e a descrição das vivências pessoais no curso.

Classe *Participação*: permite que seja observado, tanto por tutor, quanto por aluno, a freqüência de cada um dos participantes em cada ambiente do curso.

Classe *Configuração*: permite que sejam alterados dados cadastrais dos participantes como dados pessoais e senha de acesso ao ambiente.

Cada uma dessas classes possui um conjunto de ferramentas de acordo com a funcionalidade a que se propõe. Cada ferramenta possui uma utilidade dentro do ambiente Teleduc. A descrição de cada uma delas, retirada do próprio Teleduc, segue abaixo:

Estrutura do Ambiente: Contém informações sobre o funcionamento do ambiente TelEduc.

Dinâmica do Curso: Contém informações sobre a metodologia e a organização geral do curso.

Agenda: É a página de entrada do ambiente e do curso em andamento. Traz a programação de um determinado período do curso (diária, semanal, etc.).

Avaliações: Lista as avaliações em andamento no curso.

Atividades: Apresenta as atividades a serem realizadas durante o curso.

Material de Apoio: Apresenta informações úteis relacionadas à temática do curso, subsidiando o desenvolvimento das atividades propostas.

Leituras: Apresenta artigos relacionados à temática do curso, podendo incluir sugestões de revistas, jornais, endereços na *web*, etc.

Perguntas Freqüentes: Contém a relação das perguntas realizadas com maior freqüência durante o curso e suas respectivas respostas.

Exercícios: Ferramenta para criação/edição e gerenciamento de Exercícios com questões dissertativas, de múltipla-escolha, de associar colunas e de verdadeiro ou falso.

Parada Obrigatória: Contém materiais que visam desencadear reflexões e discussões entre os participantes ao longo do curso.

Mural: Espaço reservado para que todos os participantes possam disponibilizar informações consideradas relevantes para o contexto do curso.

Fóruns de Discussão: Permite acesso a uma página que contém tópicos que estão em discussão naquele momento do curso. O acompanhamento da discussão se dá por meio da visualização de forma estruturada das mensagens já enviadas e, a participação, por meio do envio de mensagens.

Bate-Papo: Permite uma conversa em tempo-real entre os alunos do curso e os formadores. Os horários de bate-papo com a presença dos formadores são,

geralmente, informados na "Agenda". Se houver interesse do grupo de alunos, o bate-papo pode ser utilizado em outros horários.

Correio: Trata-se de um sistema de correio eletrônico interno ao ambiente. Assim, todos os participantes de um curso podem enviar e receber mensagens através deste correio. Todos, a cada acesso, devem consultar seu conteúdo recurso a fim de verificar as novas mensagens recebidas.

Grupos: Permite a criação de grupos de pessoas para facilitar a distribuição e/ou desenvolvimento de tarefas.

Perfil: Trata-se de um espaço reservado para que cada participante do curso possa se apresentar aos demais de maneira informal, descrevendo suas principais características, além de permitir a edição de dados pessoais. O objetivo fundamental do Perfil é fornecer um mecanismo para que os participantes possam se "conhecer a distância" visando ações de comprometimento entre o grupo. Além disso, favorece a escolha de parceiros para o desenvolvimento de atividades do curso (formação de grupos de pessoas com interesses em comum).

Diário de Bordo: Como o nome sugere, trata-se de um espaço reservado para que cada participante do curso possa registrar suas experiências ao longo: sucessos, dificuldades, dúvidas, anseios visando proporcionar meios que desencadeiem um processo reflexivo a respeito do seu processo de aprendizagem. As anotações pessoais podem ser compartilhadas ou não com os demais. Em caso positivo, podem ser lidas e/ou comentadas pelas outras pessoas, servindo também como um outro meio de comunicação.

Portfólio: Nesta ferramenta os participantes do curso podem armazenar textos e arquivos utilizados e/ou desenvolvidos durante o curso, bem como endereços da Internet. Esses dados podem ser particulares, compartilhados apenas com os formadores ou compartilhados com todos os participantes do curso. Cada participante pode ver os demais portfólios e comentá-los se assim o desejar.

Acessos: Permite acompanhar a freqüência de acesso dos usuários ao curso e às suas ferramentas.

Intermap: Permite aos formadores visualizar a interação dos participantes do curso nas ferramentas Correio, Fóruns de Discussão e Bate-Papo, facilitando o acompanhamento do curso.

Configurar: Permite alterar configurações pessoais no ambiente tais como: senha, idioma e notificação de novidades.

A dinâmica utilizada nesta proposta de curso é que o aluno entre no Ambiente Teleduc, vá a Agenda e veja a programação do período. Sabendo o que acontecerá em cada etapa do período, o aluno vai até a opção Atividade onde encontra as atividades a serem desenvolvidas no período que está cursando. Em seguida busca em *Leitura* os materiais relacionados a atividade proposta para a execução da mesma. Feita a leitura dos materiais, caso seja da vontade do aluno ler algo mais a respeito, a parte de *Material de Apoio* traz mais materiais dentro do assunto proposto no período. Com toda a fundamentação teórica levantada com as leituras, os alunos podem cumprir as atividades propostas: se for um trabalho escrito, o mesmo será feito utilizando um editor de texto e depois o trabalho feito é arquivado no *Portfólio individual* do aluno; se for uma discussão, o aluno participará do *Fórum* relacionado ao tema do período, levantando questões e discutindo com os colegas de curso; se a discussão for de forma síncrona o aluno entrará na *Sala de bate-papo* no horário e dia marcado pelo formador do período e colocará seu ponto de vista em relação ao material lido. Pode ou não ser pedido que o aluno coloque suas opiniões pessoais no *Diário de bordo*, dizendo as experiências que teve no curso em cada período de atividades.

2.2.2. A estruturação do curso

Para que os assuntos escolhidos pudessem ser discutidos entre a equipe formadora do curso e os licenciandos e professores cursistas, e para que os mesmos tivessem uma fundamentação teórica consistente sobre o uso de TIC na educação, foram selecionados *sites*, vídeos, tutoriais, programas, textos e artigos científicos que relatassem pontos de vistas sobre utilização de TIC no ensino de Química, experiências do uso, assim como exemplos de softwares, pesquisa teórica sobre o uso de TIC no

ensino de Química, dentre outros. Esse material foi separado em duas categorias: *Leituras* e *Material de Apoio*. Em *Leituras* foram disponibilizados os materiais de maior importância para o esclarecimento do assunto a ser discutido, tanto em trabalhos escritos, quanto em fóruns de discussão. Caso ainda haja alguma dúvida quanto ao assunto proposto, materiais secundários foram disponibilizados em *Material de Apoio*.

Esses materiais dispostos em Leituras são de vital importância para um bom embasamento, para que as discussões propostas nos fóruns tivessem um bom andamento e profundidade.

2.2.3. A divulgação do curso

Para a divulgação do curso foi utilizando um folder (Anexo II) distribuído nas mesmas escolas nas quais foi feita a pesquisa inicial para delimitar o público alvo. Além disso, foi feita uma divulgação virtual do curso. Esta divulgação foi realizada em um Grupo de discussão do *site Yahoo*®, denominado "Grupo Tchê Química - Química para a vida", que consiste em um fórum criado para facilitar a troca de informações e opiniões entre os membros da comunidade científica e jovens pesquisadores cadastrados. O grupo se encontra em http://br.groups.yahoo.com/group/tchequimica/.

Para a divulgação do curso foi utilizado também o Boletim virtual da Sociedade Brasileira de Química (SBQ), o qual é distribuído a todos os participantes. A chamada para a divulgação teve o seguinte cabeçalho: "3. Curso de Formação continuada a Distância: Encontram-se abertas as inscrições para o curso de extensão Explorando Novas Alternativas para Construção do Conhecimento Químico, ofertado pela Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, no âmbito do projeto Utilizando objetos de aprendizagem com professores e alunos de ensino médio, do Laboratório de Engenharia de Produção e Laboratório de Ciências Químicas-CCT. Este curso aborda elementos básicos para que o professor atue a distância, seja como professor/tutor ou como aluno. O projeto é coordenado pela Profa. Dra. Clevi Elena Rapkiewicz (área de domínio Tecnologia) e pela Profa. Dra. Maria Cristina Canela (área de domínio Química).A programação será: Introdução às Tecnologias vigentes de suporte ao ensino à distância; Comunidades Virtuais de Aprendizagem; Segurança na Internet; Acessibilidade e usabilidade; Usabilidade e Alfabetização Visual; Tipos de Software aplicações no ensino de química; Objetos de aprendizagem para o ensino de química, tendo como público-alvo Professores de Química formados e em formação do Ensino Médio de todo o Brasil. CARGA HORÁRIA: - 40 horas, durante 10 semanas (previsão de dedicação de 4 horas/semana para o

curso). DURAÇÃO: - de julho a agosto de 2006. INSCRIÇÃO:- Enviar currículo resumido para os e-mails sleducacao@uenf.br até dia 30 de junho. Maiores informações: ggonzaga@uenf.br Fonte: Maria Cristina Canela"

Finalmente, o curso foi divulgado também no jornal virtual da Ascom (Assessoria de Comunicação) da UENF que consiste em um jornal virtual que professores e alunos da referida instituição recebem em seus endereços eletrônicos com notícias, avisos e acontecimentos da instituição. A divulgação teve a seguinte chamada: "Encontram-se abertas as inscrições para o curso de extensão Explorando Novas Alternativas para Construção do Conhecimento Químico, ofertado pela Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, no âmbito do projeto Utilizando objetos de aprendizagem com professores e alunos de ensino médio, do Laboratório de Engenharia de Produção - CCT. Este curso aborda elementos básicos para que o professor atue a distância, seja como professor/tutor ou como aluno. O projeto é coordenado pela Profa. Dra. Clevi Elena Rapkiewicz (área de domínio Tecnologia) e pela Profa. Dra. Maria Cristina Canela (área de domínio Química)"

2.3. Implementação do curso

A implementação do curso foi feita em quatro etapas: inscrições, montagem do curso no Teleduc, ocorrência em si do curso com participação dos alunos e orientação dos mesmos pelos tutores e avaliação dos resultados.

As inscrições foram feitas via *email* mediante apresentação de breve curriculum vitae dos interessados. As inscrições foram encerradas tão logo foi atingido o quorum para constituição da comunidade virtual pretendido (16 alunos). Esse número foi definido por considerar-se adequado para se prestar bom atendimento em função da quantidade de tutores disponíveis na equipe do projeto.

Em paralelo às inscrições, foi feita a montagem do curso no Teleduc, com criação das salas de curso necessárias e *up load* do material necessário. A ferramenta prioritária definida para constituição da comunidade virtual de professores foi o fórum.

O fórum é uma ferramenta de comunicação textual assíncrona onde a relação (interligação) entre as mensagens feitas por alunos e tutotres é mais cuidadosa, pois são postas publicamente e se tornam persistentes (LaGrandeur, 1996).

Em um curso a distância a variedade de participantes faz com que encontrar um horário comum, em que todos possam estar presentes em uma atividade síncrona

como o bate-papo, se torne difícil. Isso reduz a contribuição dos participantes na construção do conhecimento. Um exemplo do que dificulta a realização de um bate-papo em um curso a distância é que os participantes possuem duplo emprego, reduzindo a carga horária comum aos demais participantes do curso.

Nos eventos assíncronos os participantes atuam em horários e locais mais convenientes, tendo mais tempo para refletir antes de explicitar sua opinião em relação ao assunto discutido. Também favorecem a organização, um pensamento mais estruturado e refletido da discussão. (Funaro, Montell, 1999)

O curso em si ocorreu de agosto a dezembro de 2006.

O instrumento selecionado para avaliação dos resultados a partir dos fóruns é o sugerido por Pimentel (2002). Esta metodologia consiste na construção de um comunicógrafo para cada assunto de bate-papo efetuado no curso. Um comunicógrafo é uma ferramenta gráfica que permite avaliar, a partir da interação entre as falas dos participantes num processo de comunicação, o foco do bate-papo. Pode-se observar o assunto tratado e a sua intensidade no contexto do fórum, ou seja, os assuntos que mais mobilizaram os alunos.

A utilização do comunicógrafo em fóruns de discussão é uma proposta de inovação desta monografia, pois esta ferramenta adotada por Pimentel (2002), e também utilizada por Pamplona (2005), teve como objetivo a avaliação de bate-papo.

Um exemplo de comunicógrafo que foi utilizado por Pamplona (2005) é:

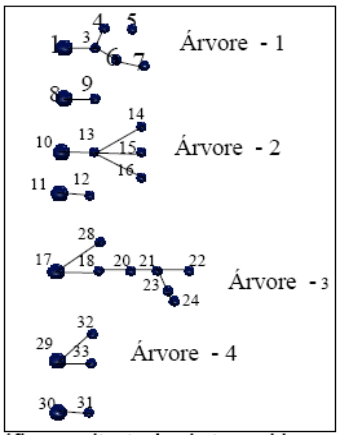


Figura 3: exemplo de comunicógrafo retirado de Pamplona (2005)

Neste comunicógrafo os pontos representam as falas dos participantes da discussão, e as linhas são as interações entre as falas. Cada ponto indica um participante fazendo uma intervenção no fórum de discussão. A existência de variados conjuntos de pontos significa que são assuntos diferentes com repercussões diferentes, sendo mais ou menos discutidos pelos alunos (o que pode ser notado através da quantidade de pontos e da ramificação das árvores – conjunto de pontos). Os números presentes em cada ponto significam a ordem da discussão, ou seja, por exemplo, o ponto 1 foi respondido pelo ponto 3, o ponto 3 foi respondido pelos pontos 4 e 6, e assim por diante.

A autora analisa um bate-papo realizado no curso proposto em seu projeto. Nele fica claro a interação entre as falas dos participantes, podendo-se observar os assuntos de maior repercussão entre os participantes.

3. Referencial Teórico

3.1. Breve histórico da Química como disciplina escolar no Brasil

Acreditando que o conhecimento do passado é a base para a compreensão do presente e construção do futuro, apresentamos um breve e pequeno histórico da evolução da Química na educação visando demonstrar sua trajetória no Brasil até a atualidade.

O primeiro brasileiro a publicar um livro de Química foi Silva Teles em 1790 na cidade de Coimbra. Em 1801, ele mesmo adaptou a linguagem química do latim de Lavoisier para a língua portuguesa, tradução esta que é utilizada, basicamente, até os dias de hoje (levando em consideração as alterações devido ao avanço da linguagem). (Bello, 2003)

Em 1811, a Real Academia Militar foi a primeira instituição a incluir o ensino de Química em um curso para soldados e oficiais, que tinham em sua formação, além de aulas de Química, aulas de Matemática, Física e Mineralogia, dentre outras. Um ano antes, o primeiro livro de Química publicado no Brasil, pelo escocês Daniel Gardner, consistia de uma simples listagem de tópicos de Química que o autor lecionava em um curso pago e aberto a quem quisesse participar. (Bello, 2003)

Em 1812, foi criado o Laboratório Químico-Prático no Rio de Janeiro, responsável pelas primeiras operações de Química industrial no Brasil. Cinco anos depois (1818) foi criado um laboratório ainda mais importante, o Laboratório Químico do Museu Nacional, no Rio de Janeiro. Neste laboratório se efetuaram as primeiras perícias toxicológicas, análises de combustíveis nacionais e investigações sobre a composição de amostras de pau-brasil. (Bello, 2003)

A primeira Guerra Mundial tornou óbvia a necessidade de formação de químicos e a criação do ensino profissional técnico e do ensino científico voltado à pesquisa, impulsionando a criação de diversos cursos por todo o país A primeira instituição com o intuito de formar profissionais de Química no Brasil foi criada em 1918, no Rio de Janeiro, através do Instituto de Química, da instituição que passaria a ser chamada Universidade do Brasil (nomeada assim em 1937), hoje conhecida como Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) (Mathias, 1979; UFRJ - História). Em 1922 é criada a Sociedade Brasileira de Química. (Bello, 2003)

A Revolução de 30 instaurou no Brasil um novo modelo de desenvolvimento industrial e urbano. A adoção desse modelo foi estimulada pelos efeitos do *crash* de 1929, que derrubou os preços do café e de outros produtos brasileiros para exportação. Com isso, em 1930, é criado o Ministério da Educação e Saúde Pública através do decreto 19.402. Também foram criados cursos ligados às Faculdades de Ciências, dentro das Universidades, com um caráter mais investigativo (Bello, 2003)

A disciplina de Química passou então a ser incorporada e ministrada de forma regular no currículo do Ensino Secundário no Brasil, a partir de 1931, com a Reforma Francisco Campos (conjunto de decretos que organizam o ensino secundário e as universidades brasileiras), despertando um interesse científico nos alunos. Nos documentos da época, encontram-se registros que indicam que os objetivos para o ensino de Química eram voltados para a apropriação de conhecimentos específicos, além da tarefa de despertar o interesse científico nos estudantes e de enfatizar a sua relação com a vida cotidiana (Macedo e Lopes, 2002; Bello, 2003).

Em 1934, passam a funcionar os CNE (Conselho Nacional de Educação) e CEE (Conselho Estadual de Educação). Neste mesmo ano, também ocorreu a regulamentação da profissão de químico através do decreto 24.693 de 12 de julho.

Em 1948, o governo encaminha ao Congresso Nacional o projeto de Lei de Diretrizes e Bases para a Educação Nacional (LDBEN). Em 1950, teve início o método positivista de ensino de ciências através da descoberta e redescoberta, a partir de experimentos, para fazer do aluno um cientista.

Em 1956 ocorre a Criação do Conselho Federal e dos Conselhos Regionais de Química (CFQ e CRQ, respectivamente), que foi definida pela lei 2.800 de 18 de junho. (Bello, 2003)

Quatro anos depois, observa-se na educação uma visão tradicional de ensino, utilizando apenas um modelo de simples Transmissão-Recepção de conhecimentos, no conhecimento de conceito estático e associado a repetição de conteúdos descontextualizados e desvinculados a realidade do aluno. No final deste ano, o ensino superior foi transformado, com a introdução de inovações ao estilo estadunidense, como o sistema de créditos, os departamentos acadêmicos e os programas de pós-graduação. (Bello, 2003)

Em 1961, a lei 4.024 – Diretrizes e Bases da Educação – de 21/dez, ampliou a participação de Ciências no currículo escolar, se iniciando no 1º ano do ginasial. No ginasial houve um substancial aumento na carga horária da disciplina de Química, que passa a ter a função de desenvolver o espírito crítico com o exercício do método cientifico. (Bello, 2003)

Em 1970, a reforma Paulino de Souza pretendia imprimir aos estudos realizados no Colégio Pedro II (Rio de Janeiro) um caráter formativo, habilitando o aluno, além dos estudos superiores, para a vida. Além disso, os Institutos de Química (IQ) criados com a Reforma Universitária, os Cursos de Engenharia Química e os Cursos de Técnicos Químicos formavam profissionais preparados para ingressar no mercado dentro desta área tão pouco explorada. (Bello, 2003)

A “disputa” entre o científico e o cotidiano foi se desfazendo no contexto da legislação, na década de 1970, com a promulgação Lei de Diretrizes e Bases da Educação no. 5.692/71, e a criação do ensino profissionalizante em nível de 2º grau, que conferiu ao ensino de Química, um caráter acentuadamente técnico-científico (Scheffer, 1997; Skinner, 1972; Gagné, 1976)

Em 1971, seguindo as tendências internacionais, a educação obrigatória passou de quatro para oito anos, pois se uniu o antigo ginásio ao ensino elementar. No ensino médio, que substituiu o antigo colegial, diferentes modelos foram testados em busca de uma conciliação entre a educação mais acadêmica e a formação para o mercado de trabalho. (Bello, 2003)

Estamos ultrapassando uma visão tradicional de ensino, de aprendizagem e de aluno, cuja ênfase, nas décadas de 60 e 70, era exatamente o modelo de simples transmissão-recepção de conhecimentos. O aluno é visto como um ser passivo que tem por "tarefa" absorver os conteúdos da "fonte de sabedoria", o professor. Nesta época o professor é considerado uma fonte de sabedoria incontestável. Havia um conceito de conhecimento estático que era associado à repetição de conteúdos descontextualizados e desvinculados da realidade dos alunos, além de que o aluno apenas repetia aquilo que o professor falava, ou seja, a famosa "decoração de tudo aquilo que é dito pelo professor". Na avaliação há uma valorização da memorização e de aspectos cognitivos, reprodução de conteúdo e visão do professor (as respostas dadas pelos alunos eram cópias fiéis do ponto de vista do professor em relação a determinado assunto, havia uma única resposta correta). Na verdade, o conhecimento era visto como um produto de dentro da cabeça do professor que devia apenas ser deslocado para dentro da cabeça dos alunos.

Em 1979, a Resolução nº 7 do Conselho Federal de Educação altera a nomenclatura dos conteúdos Integração Social e Iniciação às Ciências para, respectivamente, Estudos Sociais e Ciências para séries do ensino fundamental. (Bello, 2003)

Em 1980 observa-se a consolidação do método construtivista de ensino, que visa a construção do conhecimento do aluno através de estímulos dados pelo professor. O Processo de Ensino Aprendizagem (PEA) de Ciências e de Química passam a ser concebidos sob orientações construtivistas ativas do conhecimento humano. O conhecimento era construído entre professor e aluno, uma ação conjunta é criada em sala de aula. A corrente construtivista tem como base teórica principal à epistemologia genética de Jean Piaget, segundo a qual o conhecimento é construído a partir da interação entre o sujeito e o objeto de aprendizagem.

Os ensinos de Ciências e de Química têm passado por consideráveis modificações nas duas últimas décadas. Vários autores têm destacado estas mudanças (Aragão (1994, 1995); Chassot (1993); Maldaner (1995); Morais e Ramos (1988); Mortimer (1995) e Schnetzler (1992, 1994, 1994i, 1995)). Segundo Schnetzler (1993):

> (...) tem-se observado uma verdadeira revolução, ou mudança de paradigma, nos fundamentos epistemológicos, psico-pedagógicos e metodológicos que até então embasavam propostas e investigações sobre Educação em Ciências. (Schnetzler, 1993:1)

Hoje, já se observa o aluno assumindo um novo papel, bem diferente da passividade a que estava "condenado". Esse aluno tem a possibilidade de levar para a escola suas vivências e experiências de vida que lhe permitem, ainda que de forma limitada, interpretar o mundo. Paralelamente, já não se consideram mais os professores como sendo os "donos da verdade" e os "detentores" de todo o conhecimento. Por outro lado, há uma a preocupação de levar o aluno a pensar por si só, desenvolver um senso crítico científico próprio, desenvolvendo sua capacidade de reflexão e de pensamento. Com isso, é defendido que os alunos desenvolvam trabalhos em equipe, fazendo com que cooperem uns com os outros e que possam desenvolver o pensamento em conjunto, a cooperatividade e decisão coletiva, enfatizando as relações interpessoais, buscando dar espaço para as emoções, sentimentos e afetos seus e alheios.

Junto com esse construtivismo vem a necessidade de usar materiais para ministrar aulas além de somente quadro e giz. Passam a ser desenvolvidos pelos professores métodos de estimular a imaginação e o raciocínio lógico dos alunos através de jogos lúdicos e uso de materiais do cotidiano (como por exemplo, construir com os alunos um átomo com palitos e bolas de isopor) para que o aluno veja e avalie o que lhe está sendo ensinado.

Após este breve apanhado histórico, pode-se montar a seguinte linha histórica de acontecimentos (tabela 2).

Tabela 2: linha do tempo da Química como disciplina no Brasil

Ano	Evento	Importância pra Química
1790	Brasileiro publica livro de Química	Ação pode despertar em outros brasileiros o interesse pelo assunto.
1801	Linguagem Química traduzida para o português	Aumento dos conhecimentos químicos em âmbito nacional
1811	Primeira instituição a ensinar Química	Despertando o interesse e a curiosidade a respeito da disciplina, e difundindo os conhecimentos químicos no território nacional.
1812 e 1818	Criação de Laboratórios Químicos no Rio de Janeiro	Exige profissional formado na área, aumentando a procura pela mesma; faz com que mais pessoas estudem a Química.
1918	Criada 1ª instituição para formar profissionais de Química	Aumentando a possibilidade dos nativos optarem pela área, estudando-a, aumentando a quantidade de pessoas qualificadas no mercado de trabalho.
1930	Criado o Ministério da Educação e Saúde Pública	Criação de cursos mais investigativos Ligados às Ciências dentro das Universidades, modificando o ponto de vista do aluno.
1931	Reforma Francisco Campos	Incorporando a Química no Ensino Secundário se desperta antecipadamente o interesse científico do aluno.
1970	Promulgação da 1ª LDB	A criação do ensino profissionalizante em nível de 2º grau (ensino técnico) desfaz a disputa ente ciência e cotidiano.
1934	Funcionamento do CNE e do CEE	A regulamentação da profissão de químico abre as portas para um novo ramo no mercado de trabalho.
1950	Método positivista de ensino de Ciências	Faz com que o aluno reflita através da descoberta com realização de experimentos
1956	Criação do CFQ e CRQ	Regulamenta a profissão de químico, valorizando-a e oficializando-a no Brasil.
1960	Método tradicionalista de ensino	O modelo transmissão-recepção de conhecimento com aprendizado por repetição faz com que o aluno perca o interesse pela disciplina de Química.
1961	LDB amplia participação de Ciências e Química no ensino escolar	Com o avanço da química para o ensino fundamental o espírito crítico e científico do aluno é despertado mais cedo.
1970	Reforma Paulino de Souza	A criação dos institutos de Química, cursos técnicos e de engenharia prepara futuros profissionais nesta área.
1971	Mudança nas séries de formação escolar	Fez uma divisão da educação mais acadêmica e a formação para o mercado de trabalho, dando enfoques diferentes no conteúdo de química explicado.

1979	Separação das disciplinas em Estudos Sociais e Ciências	Começa a separação da química das demais disciplinas.
1980	Método construtivista de ensino	O conhecimento químico é construído entre aluno e professor mudando o ponto de vista do aluno a respeito da Química.

3.2. No nível de planejamento: LDB, PCNs e Diretrizes das Licenciaturas

O Livro Verde da Sociedade da Informação (SI) (Brasil/MEC/SI, 2000) em seu capítulo IV preconiza que, numa sociedade que caminha rumo a tecnologia sempre inovando tecnologicamente vários dos seus setores, pensar a educação exige a consideração de várias TIC que podem ser utilizadas em favor do avanço tecnológico das instituições de ensino. As novas TIC abrem oportunidades para que o método de ensino seja implementado, enriquecendo e expandindo a variedade de material instrucional e fazendo necessária a formação de profissionais da educação qualificados para o uso das TIC como ferramentas inovadoras no processo de ensino-aprendizagem.

Em nível de graduação, alguns currículos são obsoletos quando ao uso de TIC no ensino. Alguns professores não estão e não são familiarizados com o uso dessas novas tecnologias. Fazendo com que as instituições de ensino fiquem em segundo plano quando se fala em evolução tecnológica.

Para Perrenoud (2000a) as TIC transformam tanto o modo de comunicação quanto de trabalho, decisão e pensamento; e diz que as inovações tecnológicas não podem ficar fora das escolas.

> "Não é necessário que um professor torne-se especialista em informática ou em programação [...] não significa que se possa prescindir de uma cultura informática básica e de um treino para o manejo de todos esses instrumentos. A facilidade pessoal no manejo de diversos softwares não garante uma correta aplicação para fins didáticos, mas torna isso possível" (PERRENOUD, 2000a, p. 134).

Esse ponto abordado por Perrenoud (2000a) significa que é necessário um nível mínimo de conhecimento digital para que os professores façam uso das TIC no processo de ensino-aprendizagem.

Autores como Sette, Aguiar e Sette (1999) apóiam a introdução das TIC nos currículos das Licenciaturas para que os futuros profissionais da educação sejam bem preparados para o mercado de trabalho. Isso, além de melhorar o nível de profissional que é lançado no mercado de trabalho, melhora a qualidade do ensino. Esses mesmos autores defendem que a formação utilizando as TIC não deve apenas ser um domínio da tecnologia, mas sim a incorporação das tecnologias no processo de ensino dentro das escolas.

Portanto, as licenciaturas em Química devem se preocupar em preparar alunos mais críticos, autônomos e criativos, que busquem novos caminhos para acompanhar a evolução da Sociedade da Informação na qual estamos inseridos, pois esses alunos das licenciaturas de hoje serão os professores do futuro e representarão os ideais que estão sendo desenvolvidos hoje.

Como diz Paulo Freire (1997, p. 115):

> "Não posso ser professor se não percebo cada vez melhor que, por não ser neutra, minha prática exige de mim uma definição. Uma tomada de posição. Decisão. Ruptura. Exige de mim que escolha entre isto e aquilo. Não posso ser professor a favor de quem quer que seja e a favor de não importa o quê."

Desta forma, deve-se considerar que mudanças e inovações tecnológicas não são impostas aos professores por imposição ou apenas por desejo; as mudanças na prática pedagógica requerem de nós, professores, desconstrução e reconstrução de concepções, levando um tempo para que essas novas ações sejam incorporadas; tempo este que poderia ser a formação inicial dos futuros professores.

Essa necessidade da educação incluir nos seus processos o uso de TIC é contemplada nos documentos brasileiros que, em princípio, deveriam balizar tanto a formação de professores quanto os projetos político-pedagógicos das escolas. Os principais documentos que se aplicam ao caso desta monografia são a LDB, os PCNs e as Diretrizes Curriculares para os cursos de Licenciatura em Química. Destacamos, a

seguir, a essência de cada um desses documentos no que concerne a inserção de TIC no processo formal de ensino.

A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN) é constituída pela legislação fundamental que conduz o Sistema Educacional Brasileiro. A Lei nº 9.394 promulgada em 1996 estabelece as diretrizes e bases da educação escolar nacional, vinculando-se ao mundo do trabalho e da prática social, e contribui para a melhoria do processo de desenvolvimento da educação nacional. (Brasil, 1996)

A LDB dedica uma atenção especial a formação dos professores nas universidades, pois estes estão diretamente ligados ao processo nacional de educação. A lei inclui sob forma de artigos o dever do Estado com a Educação pública, o acesso e a organização da Educação Nacional, a incumbência de cada poder dentro da hierarquia da federação, os níveis e as modalidades de ensino (educação infantil, fundamental, média, jovens e adultos, profissional, superior, especial). (Brasil, 1996)

No capítulo que trata da Educação Superior é abordado a finalidade e o campo de abrangência (cursos seqüenciais, extensão, graduação e pós-graduação); reconhecimento das instituições e seus diplomas. O papel das instituições dentro da formação dos profissionais da educação.

Consta na LDB que as instituições de ensino superior que formam docentes para atuar na educação deve ter uma formação mínima para o exercício do magistério. Isso inclui o acompanhamento no avanço tecnológico, a evolução da instituição que cumpre o seu papel de formadora de profissionais qualificados dentro da área escolhida, inclusive a Química, aptos a acompanhar os processos de ensino. Os profissionais devem ser bem formados para disputarem igualmente um mercado de trabalho tão competitivo.

A LDB apóia e recomenda o uso das TIC como ferramenta no processo de ensino aprendizagem para elevar o nível da educação, tanto para os alunos quanto para os professores, preparando ambas as partes para o exercício da cidadania, incentivando o trabalho de pesquisa e investigação, abrindo espaço para uma nova forma de relação professor-aluno dentro das instituições de ensino.

Esse apoio e recomendação não são feitos diretamente, mas podem ser interpretados em alguns artigos, como por exemplo, quando se diz que o currículo do

ensino médio deve destacar a educação tecnológica básica fornecendo ao aluno meios para progredir no trabalho e em estudos posteriores (Brasil, 1996). Segundo Demo (1999) não há um artigo direto que mencione o uso das TIC no processo ensino-aprendizagem ou o avanço tecnológico das instituições de ensino.

A presença da tecnologia nas áreas curriculares, procurando conectar os conhecimentos com a aplicação tecnológica concretiza a preparação básica para o trabalho preconizada na LDB (Brasil, 1996, 1999b).

As LDBEN propõem a divisão do ensino médio em 03 partes: uma base nacional comum, uma parte diversificada e três áreas de conhecimento. É na parte diversificada que os professores trabalharão competências relativas a contextualização sócio-cultural e inter-relações Química-Tecnologia-Sociedade.

Mas há um porém, é assegurado pela Constituição Federal que a educação deve seguir o nível de condições de escolaridade dos alunos, nem todos os alunos são iguais; as aulas devem/podem ser ministradas se baseando no princípio do pluralismo de idéias, estimulando a criatividade e o convívio com a diversidade. A flexibilidade curricular é explicitamente assegurada nas DCNEM (Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio) (Brasil, 1998) e pode ser atingida com o uso das TIC no processo de ensino. As TIC permitem que o professor faça uma relação Química-Ambiente-Sociedade promovendo a interdisciplinaridade em conjunto com a contextualização do conteúdo ensinado. (Brasil, 1998a; Brasil, 1998b, Brasil, 1998c, Brasil, 2000).

Com a influência da pedagogia crítica na década de 90 foram estimuladas reformas curriculares para desafiar o caráter centralizador das propostas do MEC (Ministério da Educação) Foi nesse mesmo período que se tentou difundir os PCN – que propõem a utilização de TIC – para auxiliar o ensino-aprendizagem das disciplinas.

Mas os PCN, assim como os PCNEM não podem ou devem ser vistos e seguidos simples e cegamente, precisam ser fontes de consulta e discussão do meio acadêmico.

A proposta dos PCNEM é de participação ativa dos professores. Se isso puder acontecer, a linguagem química, que traduz uma postura teórica, poderá ser compreendida. A primeira observação a ser feita é a de que os parâmetros não correspondem à unificação do currículo escolar, esta se refere a um nível desejado de desenvolvimento dos estudantes no final do curso, porém as diferenças regionais

precisam e devem ser respeitadas, bem como as expectativas sociais das comunidades em que estão os estudantes.

Com a evolução do meio acadêmico e das tecnologias os PCNs foram sendo atualizados. Uma nova atualização, revista e lançada em 2005, diz estabelecer uma universalização do nível de ensino nas séries do ensino médio, assegurando uma formação comum de base nacional.

Os PCNEM dizem que os alunos devem estar aptos a reconhecer as relações ente o desenvolvimento científico e tecnológico da química e seu aspecto sócio-político-culturais. Além de reconhecer os limites éticos e morais envolvidos com a Química e a Tecnologia. É essencial compreender que princípios científicos ligados a tecnologia permitem solucionar problemas de forma contextualizada. (Brasil, 2005)

O impacto que a tecnologia tem na vida de cada individuo exige que competências sejam exigidas, além do simples lidar com a máquina. A velocidade com que os saberes surgem e se renovam, assim como as formas de realização das atividades humanas, tornam ultrapassada a maioria das competências adquiridas no inicio da vida profissional. (Brasil, 2005)

Em termos de Tecnologia há uma seção no PCNEM chamada “O papel da educação na sociedade tecnológica”, que diz respeito a necessidade de autonomia da educação para que se possa desenvolver competências cognitivas e culturais para o pleno desenvolvimento humano, assim como o exercício da cidadania, desenvolvimento social e entrada no processo produtivo, ou seja, a educação é vista como instrumento para o futuro profissional no mundo do trabalho tecnológico. Não esquecendo o fato de que a mesma pode excluir pelo desemprego cidadãos que atuam em atividades tradicionais; que tem seus espaços reduzidos por aqueles que tem o conhecimento como principal instrumento de desenvolvimento social.

O PCN+ (Parâmetros Curriculares Nacionais) é um documento que apresenta orientações educacionais complementares aos PCNEM e às DCNEM, para atender à reformulação do Ensino Médio no Brasil. Neste documento, discute-se a natureza do Ensino Médio como educação básica e as razões da reforma desse grau de ensino, retomando os argumentos dos documentos anteriores, é uma forma de facilitar a organização do trabalho das escolas. As áreas de ciências Exatas e Humanas não

podem ser mais vistas uma desvinculada da outra, pois são socialmente contextualizadas, tem uma mesma raiz e um mesmo objetivo, forma uma única cultura cientifica e tecnológica (Cruz, 2006). É proposto o reconhecimento e a compreensão das transformações químicas em processos naturais e tecnológicos nos diferentes contextos encontrados na atmosfera, hidrosfera, litosfera e biosfera, além de suas relações com os sistemas produtivo, industrial e agrícola. (Brasil, 2005)

Embora a seleção temática possa ser contemplada na parte diversificada do currículo, quaisquer que sejam os conhecimentos químicos a ela relacionados e independente da forma como seja desenvolvida, ela deverá obrigatoriamente propiciar o desenvolvimento das competências relativas à contextualização sócio-cultural, explicitando as inter-relações Química-tecnologia-sociedade.

Um outro documento com propósito similar são as Diretrizes Curriculares Nacionais para Cursos de Licenciatura em Química. Este documento aborda questões como competências e habilidades que um profissional em Química (licenciado) deve possuir ao se tratar de informação, comunicação e expressão; em nível de exemplificação pode ser citada a capacidade de identificar e buscar fontes relevantes de pesquisa de Química, escrever e avaliar criticamente o material didático disponibilizado no mercado, e o uso básico de ferramentas tecnológicas – como o computador – em prol do ensino de Química.

Apesar de todas as propostas de mudanças, observa-se que no Brasil, e em sistemas educacionais de outros países em vários níveis de desenvolvimento, ainda prevalecem as tendências de currículos tradicionalistas (Moreira, 2000). Mesmo as poucas iniciativas que tentam fugir do papel autoritário do professor e passam a se basear no outro extremo que dita “a construção do conhecimento pelo próprio aluno”, esbarram em outro problema, que leva a abdicação do professor do seu papel de orientador do aprendizado, deixando-o apenas como um simples reprodutor de conteúdos. Em resumo, em nível de planejamento, há um forte destaque da necessidade da incorporação de TIC no processo de ensino e aprendizagem, conforme a tabela 2 abaixo.

Tabela 3: resumo dos documentos oficiais quanto ao uso das TIC no ensino de Química

Documento	Resumo
LDB	Apóia e recomenda indiretamente o uso das TIC como ferramenta no processo de ensino. Diz que o cidadão deve ter uma formação mínima, incluindo o acompanhamento do avanço tecnológico para ser bem inserido no mercado de trabalho, além de elevar o nível da educação.
PCNEM	Propõem a participação ativa dos professores para que os alunos formados sejam aptos a reconhecer o desenvolvimento tecnológico da química, compreendendo que a tecnologia permite solucionar problemas de forma contextualizada.
PCN+	Propõem a utilização das TIC para auxiliar o processo de ensino-aprendizagem das disciplinas, inclusive da Química. E que todas as disciplinas socialmente contextualizadas tem uma mesma raiz, formando uma única cultura cientifica e tecnológica.
DCN	Aborda as competências e habilidades que um profissional que Química deve possuir quando se tratam de expressão, informação e comunicação; a capacidade crítica de identificar fontes de pesquisa e o uso de ferramentas tecnológicas para ensinar Química.

Em suma, os documentos oficiais analisados nesta monografia apóiam e defendem o uso das novas TIC no ensino em geral, e também no caso específico de Química, sendo necessário a atualização da formação de profissionais aptos para fazê-lo. O ensino deve acompanhar as mudanças da evolução tecnológica, para que os profissionais formados sejam lançados no mercado de trabalho de forma atualizada e competente para o desenvolvimento de seu trabalho. No entanto, esta formação deve ser feita de forma que os usuários das TIC possam fazer uso crítico das mesmas (Batista, 2004), não de forma passiva, sendo meros consumidores de tecnologia.

Em uma observação crítica aos documentos oficiais apresentados, pode-se dizer que, a prática das instituições de ensino não vem acompanhando a evolução dos documentos disponíveis que abordem o processo de ensino de Química nas instituições de ensino. Os documentos propõem o uso das TIC no processo de ensino-aprendizagem, propõem uma educação igualitária com base comum, propõem o avanço tecnológico das instituições de ensino.

3.3. Da formação de professores de Química para o uso de TIC

3.3.1. A formação inicial

Conforme destacado na seção anterior, em nível de planejamento há forte destaque para a incorporação de TIC no processo de ensino e aprendizagem. Porém, o que acontece na prática? Visando responder a esta pergunta no contexto da formação inicial de professores de Química no Estado do Rio de Janeiro, Cruz (2006) desenvolveu uma pesquisa envolvendo os cursos de Licenciatura em Química ofertados pelas instituições públicas do estado. A análise feita pela autora incluiu as matrizes curriculares dos cursos e pesquisa junto aos coordenadores de curso. Em seguida, foi feito estudo mais aprofundado a respeito de um desses cursos, no caso, o ofertado pela UENF. Apontamos, a seguir um breve resumo do levantamento feito.

A análise das matrizes e ementas consistiu em apenas presença ou ausência das disciplinas nos cursos analisados. O resultado obtido foi que das 06 IES públicas com Licenciatura em Química, apenas 01 (a UENF) apresenta disciplinas que envolvam a área de computação e a área de tecnologia voltada para a educação (categorias destacadas por Cruz (2006)), observando-se a baixa incidência de disciplinas que tratem das TIC como ferramenta pedagógica. Outras instituições não possuem sequer uma disciplina relacionada a área de computação, e as que apresentam, não voltam seu uso para a pedagogia.

Percebe-se a grande distância no que é proposto pela LDB e pelos PCN no que diz respeito ao domínio das TIC e os cursos de formação de professores de química. Os cursos de graduação não têm acompanhado nem o avanço tecnológico em si nem o pensamento inovador a respeito do uso das TIC na educação.

A análise das matrizes realizada por Cruz (2006) permite verificar a necessidade de adaptação nos currículos das instituições, a fim de permitir que os futuros professores utilizem as tecnologias de forma crítica e construtiva.

Da análise dos questionários entregues aos coordenadores dos cursos de licenciatura em Química, pode-se destacar que: os 03 coordenadores que colaboraram

com a pesquisa atuam no magistério. As três instituições possuem laboratório de informática de uso comum à universidade com atualização tecnológica regular. A grande maioria dos coordenadores utiliza processadores de texto, programas gráficos e planilhas de calculo no cotidiano escolar, porém a utilização de softwares educativos é muito baixa para todas as funções disponíveis que possui. Há em geral um pobre uso das TIC, que é focado na preparação de material didático.

Em análise mais profunda, pode-se dizer do questionário aplicado aos professores da UENF que: os mesmo utilizam mais recursos tecnológicos do que os coordenadores. Além dos programas já citados, de uso dos coordenadores, uma pequena parte dos professores diz usar softwares educativos. Em pequenas entrevistas, pôde-se perceber em um deles que apesar de concordarem com a inovação tecnológica da educação, se consideram sem tempo ou vontade de conhecer as TIC, explorá-las e utilizá-las nas suas potencialidades. Houve professor que achou importante que seus alunos aprendam a lidar com as TIC, acompanhem o andar do mundo globalizado, buscando novas informações e tecnologias na sua formação profissional, mas que eles próprios não o fazem. Ou seja, em resumo, seus pensamentos não condizem com suas práticas.

Por fim, analisando os questionários respondidos por alguns alunos da instituição. Com os dados coletados pôde-se notar uma deficiência no uso de softwares educacionais. Todos consideram que os conhecimentos e habilidades que adquirem na licenciatura em Química possibilitam o uso das TIC nas futuras práticas docentes. A maioria considera baixo o interesse dos professores, do curso de licenciatura, pelas TIC.

De forma geral, foi percebido que a instituição em si não possui recursos suficientes para que esta tecnologia seja empregada pelos professores. A maior finalidade das tecnologias é como processador de texto e consulta a internet. Isso acaba se refletindo nos alunos que estão sendo formados, eles apenas utilizam planilhas de cálculos, programas gráficos, redatores de texto e internet.

Fazendo um apanhado geral no que foi discutido por Cruz (2006) existem poucas instituições que contemplem o uso das TIC. É necessário que os professores tenha o domínio do manuseio das TIC e a compressão da sua importância na formação de seus alunos. Nota-se que as instituições de ensino superior precisam se responsabilizar pela

formação adequada de seus futuros professores, que inclui o ensino das TIC como ferramenta no processo de ensino. Os resultados da pesquisa apontam diversas dificuldades na capacitação dos professores de química, e não se encontram justificativas plausíveis que expliquem o motivo destas instituições não façam parte do programa do governo na capacitação de professores em informática educativa.

Cruz (2006) destaca a importância do desenvolvimento de uma proposta concreta e viável destinada a capacitação dos professores quanto ao uso das TIC utilizada em cada disciplina dentro das universidades, pois os alunos tendem a ensinar da forma como aprenderam na universidade.

Cabe destacar, portanto, que apesar do que é proposto na LDB, PCNs e outros documentos que em princípio balizam a formação de professores, nem sempre a formação dada nos cursos de licenciatura contempla o uso de TIC de forma adequada. Uma forma de resolver isso é a readequação desses cursos, o que foge do escopo desta monografia. A outra forma é através de formação continuada, o que é inclusive objeto de algumas políticas públicas.

3.3.2. A formação continuada

Conforme apontado na seção anterior, não necessariamente as licenciaturas em Química incorporaram em suas matrizes curriculares a evolução tecnológica, seja em forma de conteúdo através de disciplinas, seja na maneira de ministrar aulas para os licenciandos, utilizando recursos de TIC. Além disso, há que se considerar a massa de professores em exercício que já se encontram no mercado de trabalho. Ou seja, há um público a ser preparado para uso das TIC, seja devido a deficiências nos cursos de licenciatura (deficiências estas que permanecem), seja pelo fato de já estarem há algum tempo no exercício do magistério.

Uma alternativa plausível para este caso é a formação continuada, que vem a ser de acordo com Schnetzler (2002) “um processo de aprendizagem e de socialização, de natureza voluntária, informal e pouco previsível, que está centrado na interação entre colegas e nos problemas que trazem de suas práticas docentes”.

O aprimoramento profissional do professor de Química, assim como de outras disciplinas e outros profissionais, deve ser constante, com reflexão crítica de sua prática pedagógica. A melhoria no processo de ensino-aprendizagem parte do professor, ele deve ser um pesquisador pedagógico para a melhoria da educação, e não apenas reproduzir o que os pesquisadores acham ser mais importante no processo pedagógico. A pesquisa pedagógica em formação continuada faz que o professor seja valorizado como um produtor de saberes pedagógicos.

A concepção que tem marcado os cursos de formação continuada é de "complementação" da formação inicial de professores. Mas é um processo de aprendizagem e socialização, de natureza voluntária, informal e pouco previsível uma vez que tem como públicos-alvo profissionais que trazem problemas de sua prática docente. Por isso é um processo não-linear de aprendizagem, pois sofre redefinição de acordo com as necessidades dos participantes (Vaillant e Marcelo, 1998).

Para que esta formação se mantenha é necessário que haja um apoio institucional por parte das escolas nas quais estes profissionais estão inseridos (por parte da direção e da coordenação das escolas), é preciso tempo para que as atividades sejam realizadas, espaço para que os participantes se encontrem e discutam as questões propostas, e incentivos assegurados por parte de instituição escolar para que continuem sua formação, melhorando a qualidade do ensino oferecido.

Nos últimos anos ações de programas do MEC (Ministério da Educação) promoveram cursos de formação continuada de professores para atender a uma demanda de professores interessados em metodologias que integrassem as TIC no processo de ensino-aprendizagem. Entre elas, podem ser citadas ações no âmbito do PROINFO (Programa Nacional de Informática na Educação), lançado em 1997 (Proinfo/Secretaria de Educação a Distância/ MEC). O PROINFO iniciou um projeto de informatização das escolas públicas e incentivou a criação dos NTEs (Núcleos de Tecnologia Educacionais) onde se formavam professores em cursos de especialização que atuassem como Multiplicadores de conhecimento, planejando e desenvolvendo ações de formação em escolas da região atendida por cada NTE.

A proposta do PROINFO não era de simplesmente montar um laboratório de informática em cada escola, em que os alunos apenas fizessem pesquisa e digitassem

trabalhos. Era pretendido incorporar as tecnologias às salas de aula, tanto do ensino de química, quanto de outras disciplinas. Não basta, então, apenas a presença das máquinas de tecnologia e equipamentos de apoio (como scanner, impressora, softwares...) é preciso uma proposta pedagógica e metodológica que ofereça a formação do professor a utilização desta tecnologia (NTE, 2006). É neste ponto que se torna importante a função do NTE, que tem por objetivo geral permitir o acesso de alunos e educadores da Rede Municipal de Educação tenham acesso às TIC, sensibilizado-os e preparando-os para o uso pedagógico das mesmas, contribuindo para uma educação inovada e de qualidade.

O programa de formação continuada oferecido pelo NTE em Mídia-Educação tem como objetivo a reflexão sobre o uso das TIC na educação por meio de ações que articulem a sensibilização e a democratização da integração das TIC na comunidade educacional através de cursos, oficinas, eventos de maior amplitude, assim como encontros presenciais e a distância qualificando o trabalho desenvolvido nos Núcleos. Este programa desenvolve dois projetos específicos de formação: Informática Educativa (para professores da Rede Municipal) e Gestão de Ambiente Informatizado (para os educadores responsáveis pelas salas de informática). (NTE, 2006).

No entanto, os NTEs não dão conta de atender a grande quantidade de professores. E nem os professores em si dão conta de participar de muitas ações de treinamento. São muitos os problemas encontrados em programas de formação continuada. Entre eles, pode-se citar: os cursos excluem alguns professores por apresentar quantidade limitada de vagas; os cursos têm sua carga horária ampliada devido às dificuldades dos alunos; só ocorrem após liberação de verba do governo; o curso é abandonado quando os alunos sentem dificuldades quanto a horário e cumprimento das atividades; os cursos oferecidos são escolhidos aleatoriamente pelos participantes (Azevedo, 2004).

Esses problemas se repetiram, em certa medida, também em tentativas de ação presencial feita no âmbito do projeto no qual esta monografia de curso está em inserida. Assim é que, nos anos de 2004 e 2005, as ações de formação presencial, segundo depoimento de alguns participantes da equipe organizadora, não chegaram a ter procura suficiente na região Norte Fluminense. Estes problemas continuaram a existir,

conforme constatamos na pesquisa feita junto as escolas, o que é apresentado no próximo capítulo, relativo a resultados. Foi nesse contexto que optamos por ministrar um curso à distância, tema este abordado na próxima seção.

3.4 Dos cursos de Educação/Ensino a Distância (EaD) e Comunidades Virtuais de Aprendizagem (CVA)

Em cursos presenciais é necessário que haja pessoas (professores e alunos) com horários comuns para que as aulas sejam ministradas com êxito. É necessário disponibilidade, entre as muitas atividades diárias, para que um curso seja levado a diante. Já em cursos a distância há um rompimento das barreiras geográficas e temporais nos cursos EaD (Almeida, 2003). As pessoas podem se comunicar, trocar informações, dados e pesquisas a qualquer hora e de qualquer lugar. Certamente que ainda há os limitantes de tempo (é preciso tempo para participar do curso e fazer as atividades propostas), mas pelo menos a gestão do tempo fica a cargo do próprio aluno. Conforme destaca Branco (2003, p. 418), "educação a distância é a educação de que a pessoa precisa, no momento em que precisa, no lugar em que ela se encontra e ao menor custo possível". Fazendo uma análise dessas quatro características da EaD pode-se dizer que:

Educação de que a pessoa precisa: pois as pessoas procuram por cursos que vão lhe acrescentar algo a vida profissional, atendendo as suas necessidades.

No momento em que precisa: pois esses cursos, como forma de atualização, são procurados quanto se faz necessário para complementação de currículo profissional.

No lugar em que ela se encontra: pois as pessoas podem participar de cursos em várias partes do mundo sem a necessidade de deslocamento físico para tal.

Ao menor custo possível: num pensamento mais amplo, pode-se dizer que os investimentos em um curso a distância são menores se comparados aos de um curso presencial.

Foi com base na flexibilidade possível através da EaD que nesta monografia, optou-se pelo curso de formação continuada de professores de Química.

O EaD tem sido considerado uma alternativa interessante para o processo educacional, porém ele pode ser efetuado de distintas maneiras. Há uma forte tendência de cursos utilizando o EaD como meio para "entregar" a informação (*broadcasting*) para o aluno (Valente; Prado, 2002) – voltando aquele velho sistema de ensino de Transmissão-Recepção de conhecimento, já mencionado; a velha "decoração de tudo o que é dito pelo professor". Por outro lado existem cursos com excelentes métodos de trabalho, buscando o aprendizado reflexivo de seus alunos, assim como a colaboração para a criação de condições de aprendizagem significativas para os mesmos.

Um curso de EaD oferece a possibilidade do conhecimento ser construído por todos os participantes de forma colaborativa, criativa, competente, estratégica, e desenvolvendo a intuição e flexibilidade mental de cada um. Todos estes fatores são importantes quando se deseja formar professores críticos, criativos e sociais. (Oliveira, 2002). Segundo Moore (1992), o EaD corresponde àquele em que o aluno consegue se encontrar em um lugar distinto do qual se encontra seu professor. O autor ressalta que esta separação possui um impacto profundo nos processos de comunicação entre ambos.

O uso do EaD na formação de professores pode trazer diversos benefícios, visto que possibilita o contato de professores de diversas localidades, que trazem consigo uma diversificada bagagem cultural, distintas experiências e pontos de vista, esse contato será importante na aprendizagem colaborativa. Não só os alunos aprendem com estas diversidades, mas os próprios professores também absorvem um pouco das experiências de seus alunos, podendo acompanhar e intervir em seus momentos de prática e da reflexão sobre as mesmas. (Valente e Prado, 2002).

Nestes ambientes os indivíduos podem desenvolver algumas qualificações, entre elas: comunicabilidade, criatividade, competências sociais, estratégias de resolução de problemas, desenvolvimento da aprendizagem colaborativa, da intuição e da flexibilidade mental. É importante ressaltar, neste caso, a utilização do EaD privilegiando o diálogo e as manifestações dos participantes, fazendo com que os mesmo se expressem, e exponham seus pensamentos, suas experiências e seus

pontos de vista; desta forma constrói-se o conhecimento em conjunto, e como disse Paulo Freire:

> Ninguém liberta ninguém, ninguém se liberta sozinho: os homens se libertam em comunhão. (Freire, P. 1987)

Um outro lado que deve ser levado em consideração é a funcionalidade dos cursos EaD. É por demais conhecida a situação dos professores de Química no ensino secundário; são pouquíssimos aqueles que fizeram curso de licenciatura em Química. A maioria apenas tem habilitação para ministrar aulas em diversas disciplinas, e Química é uma delas. São biólogos, físicos, engenheiros, dentistas, médicos, bioquímicos, agrônomos, ministrando aulas de Química para turmas de ensino médio. Devido a isso, alguns professores recorrem a um curso à distância, para obter habilitação e continuar ministrando com tranqüilidade suas aulas de Química.

Duas iniciativas públicas que podem ser mencionadas que estão diretamente envolvidas com cursos nessa modalidade são: CEDERJ (Centro de Educação a Distância do Estado do Rio de Janeiro) e UAB (Universidade Aberta do Brasil).

O CEDERJ, proposto originalmente no final de 90 (pelo educador Darcy Ribeiro) e criado em 2000, tinha como proposta original a idealização de um modelo de educação a distância que oferecesse aos moradores do interior a oportunidade de curso superior sem que fosse preciso o abandono de suas cidades. No final de 2001 o CEDERJ se uniu ao CECIERJ (Fundação do Centro de Ciências do Estado do Rio de Janeiro), passando a se chamar “Fundação CECIERJ/Consórcio CEDERJ”. O consórcio ministra tanto cursos de graduação quanto de extensão, estes últimos de curta duração (CEDERJ, 2007).

O projeto UAB criado em 2005 pelo MEC, assim como o CEDERJ tem a proposta de interiorizar a oferta do ensino superior gratuito no Brasil, sem que o interessado abandone sua cidade pra se integrar a esse sistema. Assim como o CEDERJ, o UAB é uma parceria entre consórcios públicos nos três níveis governamentais (federal, estadual e municipal), com participação de universidades públicas e organizações interessadas. (UAB, 2007)

Esses dois consórcios oferecem cursos de formação de professores. No caso da UAB, o processo ainda está iniciando, com um curso pioneiro sendo ofertado desde 2006 pela UFRGS (Universidade Federal do Rio Grande do Sul).

No caso de cursos para formação continuada de professores, outras iniciativas podem ser citadas, como aquelas ministradas pelo MEC através do E-Proinfo[1]. Há cursos sendo ofertados na Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), Universidade Federal de Uberlândia (UFU) e Universidade de Brasília (UnB), visando a integração de novas mídias na educação (MEC/SEED/PROINFO, 2004).

Fica claro, pois, que programas de formação continuada para professores na modalidade a distância também estão se tornando comuns. A experiência feita no contexto desta monografia é apresentada e avaliada no próximo capítulo.

[1] E-Proinfo é um Ambiente Colaborativo de Aprendizagem que utiliza a Tecnologia Internet e permite a concepção, administração e desenvolvimento de diversos tipos de ações, como cursos a distância, complemento a cursos presenciais, projetos de pesquisa, projetos colaborativos e diversas outras formas de apoio a distância e ao processo ensino-aprendizagem (MEC/SEED/Proinfo, 2004).

4. Resultados e discussão

4.1. Preparação do curso

4.1.1 Público alvo nas escolas de Campos dos Goytacazes para curso de formação

Primeiramente esta pesquisa procurou buscar os temas de Química que são abordados atualmente com os alunos nas escolas do município de Campos dos Goytacazes e conhecer o público-alvo para ser trabalhado durante o curso.

Após a obtenção do endereço das 55 escolas cadastradas no INEP, conforme citado na metodologia, as mesmas foram visitadas em 06 saídas de campo. Nestas visitações foi apresentada uma carta oficial da universidade, feita pelas orientadoras desta monografia, relatando os motivos da visita às escolas. Esta carta, presente no anexo III deste trabalho, foi entregue ao diretor responsável pela instituição, sendo que alguns retiveram a carta e outros devolveram assim que leram. Este documento teve como objetivo a comprovação da veracidade da pesquisa realizada e a importância da colaboração das escolas para o presente projeto.

Em dois dias foram visitadas 27 instituições, das quais, em apenas 07, obtiveram-se resultados positivos quanto à obtenção dos conteúdos de Química abordados pelos professores no ensino médio. Em outros dois dias, em uma segunda tentativa de saída de campo, as instituições que não apresentaram resultado positivo na visita anterior e as demais instituições, foram visitadas novamente, e destas, em apenas 01 se obteve resultado positivo quanto à relação de temas abordados no ensino médio.

Este baixo índice de resultados se deve ao fato de que algumas das instituições visitadas não tinham no momento a presença da pessoa encarregada de guardar os planos de curso da disciplina de Química do ano de 2006 – a orientadora pedagógica (OP) ou coordenadora pedagógica (CP). Outras escolas, não tinham nem OP nem CP, sendo necessária à verificação com o próprio professor. No caso dos professores, foi verificado que também estavam ausentes no dia da visita e ou a escola não possuía professor de química.

Com o baixo índice de sucesso na arrecadação de dados utilizando a abordagem formal de visita nas escolas foi feita uma abordagem informal para a obtenção desses dados através de contato com pessoas conhecidas das escolas, mesmo que não fossem da disciplina de química. Utilizando esta estratégia conseguiu-se resultado positivo em mais algumas instituições.

Os resultados resumidos da visita às instituições de ensino de Campos estão representados no gráfico 1.

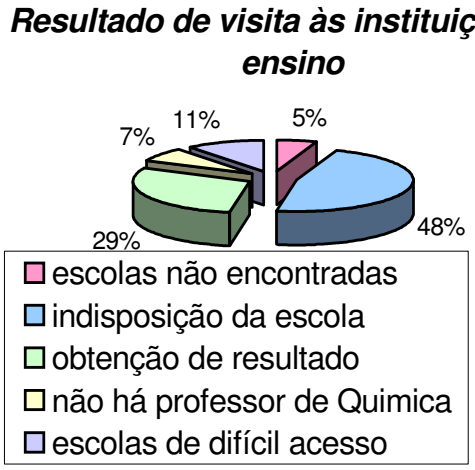


Gráfico 1: resultado em porcentagem da visita às instituições de ensino

Este gráfico nos diz que os 5%, que correspondem a 3 de um total de 55 escolas, não foram possíveis de ser encontradas, pois mudaram de endereço, faliram ou não são de conhecimento da responsável pela pesquisa ou do motorista disponibilizado pela Universidade para tal. Os 7%, que correspondem a 4 do mesmo total de 55 instituições, não possuem professor de Química nas séries do ensino médio, e a escola não supriu a carência (mesmo que seja com um profissional não licenciado, mas habilitado para ministrar aulas de Química). Os 29%, que correspondem a 16 instituições, forneceram as informações solicitadas e pode haver um contato com os profissionais que ministram a disciplina de Química. As escolas que não colaboraram com a pesquisa, somaram um total de 26 instituições (48%). Finalmente, 11% das instituições correspondem às escolas mais distantes e de difícil acesso (zona rural).

O resultado obtido não foi o esperado, pois acreditava-se em uma participação mais ativa das escolas do município e na maior disponibilidade nas escolas do tipo de material requerido. Neste trabalho foi possível observar que as escolas (em sua grande maioria) não disponibilizavam o material facilmente e há uma burocracia hierárquica que remete o pesquisador para uma terceira pessoa, que normalmente não é encontrada. Ou seja, fazendo apenas uma divisão entre resultados positivos ou negativos, independente dos motivos, temos de apenas 29,1% das instituições que possuem ensino médio no município de Campos dos Goytacazes e são cadastradas no INEP participaram da pesquisa apresentada nesta dissertação de monografia, e que uma totalidade de 70,9% não fez parte dos resultados aqui apresentados.

Os conteúdos abordados nas aulas de química pelas escolas pesquisadas estão descritos na tabela 04, onde pode ser observado que muitos deles são comuns a várias instituições – o que se torna claro umas vez que as escolas tem por base os Parâmetros Curriculares Nacionais. As cores indicadas na tabela indicam que: os temas marcados em laranja são os que se apresentam em mais de 20% das instituições de ensino; os temas marcados em amarelo são os que se apresentam entre 10 e 20% das instituições; e os temas que estão marcados em azul são os temas que se apresentam em menos de 10% das instituições de ensino. Devido à dificuldade de obter os dados para esta pesquisa como descrito acima, é importante salientar que os conteúdos foram extraídos tanto de planejamentos pedagógico quanto de diários de classe. Tendo em vista este fato, tem-se que ressaltar que o fato de estarem listados no planejamento não necessariamente significava que os conteúdos eram ministrados em sala de aula.

Com esta pesquisa foi possível conhecer várias escolas e ter acesso a uma parte do público alvo do curso de formação continuado programado para ser direcionado para os professores.

Tabela 4: resultados da coleta nas instituições de ensino

Temas químicos identificados	Instituições				Total de escolas	Percentual
	Estadual	Municipal	Particular	Federal		
Propriedades da Matéria	11	0	4	1	16	29,1%
Estrutura Atômica	11	0	4	1	16	29,1%
Tabela Periódica	10	0	4	1	15	27,3%
Ligações Químicas	10	0	4	1	15	27,3%
Relações Numéricas	10	0	4	1	15	27,3%
Introdução à Química Orgânica	10	0	4	1	15	27,3%
Química Orgânica	10	0	4	1	15	27,3%
Funções Orgânicas	10	0	4	1	15	27,3%
Funções Inorgânicas	9	0	3	1	13	23,6%
Transformação da matéria	9	0	3	1	13	23,6%
Termoquímica	8	0	4	1	13	23,6%
Reações Químicas	7	0	4	1	12	21,8%
Equilíbrio Químico	8	0	3	1	12	21,8%
Soluções	7	0	3	1	11	20,0%
Cinética Química	6	0	4	1	11	20,0%
Radioatividade	5	0	4	1	10	18,2%
Lei dos Gases	5	0	4	1	10	18,2%
Transformações dos Gases	5	0	4	1	10	18,2%
Eletroquímica	6	0	3	1	10	18,2%
Isomeria	6	0	3	1	10	18,2%
Leis da Química	6	0	2	1	9	16,4%
Número de Oxidação	3	0	3	1	7	12,7%
Reações Orgânicas	2	0	4	1	7	12,7%
Meio Ambiente	6	0	1	0	7	12,7%
Bioquímica	0	0	3	0	3	5,5%
Polímeros	0	0	3	0	3	5,5%
Pureza e Rendimento	1	0	1	0	2	3,6%

4.1.2 Da dinâmica do curso de formação continuada

Para este trabalho, optou-se pela utilização das seguintes ferramentas para os cursos: estrutura do ambiente (que descreve a idéia que se pretende alcançar com o curso), dinâmica do curso, agenda (com a programação das atividades que devem ser realizadas no período e em quanto tempo as mesmas devem ser feitas), atividades (explicação minuciosa das atividades apresentadas na agenda), leituras (material de fundamentação teórica para introduzir o assunto aos alunos), material de apoio (outras fontes de leitura que os alunos podem consultar para realização das atividades), perguntas freqüentes (algumas perguntas respondidas para a solução de alguns

problemas), mural (para colocação de avisos de novas aulas, novas atividades, e outras observações), fórum de discussões (onde se pode debater os temas propostos por tutores/professores), sala de bate papo (onde aulas de discussão podem ser marcadas para discussão coletiva em tempo real), correio (onde se pode manter contato com outros alunos ou formadores do curso), perfil (perfil pessoal de cada participante, descrito pelo mesmo), diário de bordo (onde o aluno pode colocar suas expectativas, frustrações e relatar acontecimentos pessoais), portfólio individual (onde os alunos guardam as atividades individuais pedidas pelos formadores) e de grupo (onde os alunos guardam as atividades em grupo pedidas pelos formadores), e configurar (onde o aluno pode alterar seus dados pessoais assim como a senha de acesso ao ambiente).

4.1.3 Da preparação do curso de formação continuada de professores

Antes dessa decisão confeccionou-se um folder (disponível em anexo II) para a divulgação do proposto curso através de abordagem presencial e virtual. O curso tem a seguinte estrutura conforme apresentado no folder confeccionado:

Quadro 2: assuntos abordados nos módulos do curso

Comunidades Virtuais de Aprendizagem	
Módulo I	Módulo II
➢ Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC): ➢ Introdução às Tecnologias vigentes de suporte ao ensino à distância; ➢ Comunidades Virtuais de Aprendizagem; ➢ Segurança na Internet; ➢ Acessibilidade e Usabilidade; ➢ Usabilidade e Alfabetização Visual; ➢ Troca de Experiências e Conclusões.	Tipos de Softwares: ➢ Introdução aos tipos existentes; ➢ Objetos de aprendizagem; ➢ Simuladores e demonstradores; ➢ Jogos; ➢ Hipermídia; ➢ Tutoriais; ➢ Base de dados; ➢ Exercício e prática; ➢ Troca de Experiências e Conclusões.

Os assuntos listados na quadro 2 foram escolhidos devido as seguintes considerações:

Tecnologia da Informação e Comunicação e *Introdução às Tecnologias vigentes de suporte ao ensino a distância*: foram escolhidos pela necessidade de apresentar as TIC aos professores cursistas, mostrando-lhes da sua utilidade e funcionalidade no processo de ensino-aprendizado.

Comunidades Virtuais de Aprendizagem: foi escolhido com o intuito de mostrar ao professor que o conhecimento pode ser construído em conjunto, com cada participante colaborando de forma crítica para a resolução da questão proposta.

Segurança na Internet: está presente na programação do curso por ser um assunto de grande importância no funcionamento e privacidade dos computadores e na postura do internauta. Os professores, que farão uso dessas TIC disponíveis na internet, precisam ter conhecimento das medidas necessárias para ter um ambiente seguro no uso de ambientes virtuais.

Acessibilidade, *Usabilidade* e *Alfabetização Visual*: foram contemplados pela importância que se tem de que o material a ser utilizado nas aulas de química sejam de fácil acesso a todos, respeitando as limitações de cada um, e não se tornando apenas uma prática de leitura no computador, mas que o uso desta ferramenta possa realmente inovar o método de ensino nas escolas.

Introdução aos tipos de softwares existentes: abre caminho para mostrar que são diversos os tipos de *softwares* que podem ser utilizados como suportes nas aulas de química, e que não é só o uso do computador que é considerado uma TIC.

Objetos de Aprendizagem, Simuladores e Demonstradores, Jogos, Hipermídia, Tutoriais, Base de Dados, Exercício e prática são modalidades de ferramentas que podem ser utilizadas no ensino de química e foram escolhidas para mostrar aos professores o conjunto de ferramentas que eles dispõem no processo de ensino.

Para que esses assuntos acima relacionados pudessem ser discutidos entre a equipe formadora do curso (equipe QuimTIC) e os licenciandos e professores cursistas, foram selecionados diversos tipos de materiais (como artigos, *softwares* e vídeos) que relatassem pontos de vistas sobre utilização de TIC no ensino de Química, experiências

do uso, assim como exemplos de *softwares*, pesquisa teórica sobre o uso de TIC no ensino de Química, dentre outros.

4.1.4 Divulgação do curso e perfil dos participantes

Na etapa de abordagem presencial, realizou-se a divulgação do curso de formação continuada para professores de Química em visita as escolas do Município de Campos dos Goytacazes. Nesta visita os professores de Química das instituições receberam um folder explicativo além da explicação oral do que se trata o curso proposto. Nas escolas na qual não havia professor de Química presente no dia da visitação, os diretores receberam o folder e as devidas explicações. De forma geral pode-se notar o entusiasmo de alguns com esta iniciativa (o que pode ser notado através de comentários como "poxa, isso pode ajudar nas aulas" ou "gostei desse projeto" ou "diferente isso, não? Tem pra outras disciplinas também?"), e a indiferença de outro (que pode ser notada com o seguinte comentário: "ah, vou colocar ali no mural, se alguém se interessar, né...").

Na etapa de abordagem virtual, a divulgação foi realizada através de chamadas nos jornais virtuais da UENF, da SBQ e da colocação do folder elaborado para divulgação presencial em fórum do grupo de discussão do Yahoo®.

Após todo o processo de divulgação, pôde-se notar um acontecimento interessante, porém desestimulador. Tentou-se inicialmente fazer um curso presencial com os professores das instituições de ensino de Campos dos Goytacazes, divulgado através das visitas às escolas. Os professores visitados disseram que é uma boa oportunidade, que a era da tecnologia está chegando e eles têm que acompanhar os alunos, e que era uma boa iniciativa e era importante e que iam entrar em contato. Porém não ocorreu nenhuma procura, nenhum dos professores deu retorno ao folder entregue durante a visita nas escolas.

Devido a grande dificuldade de conciliação de horários em um grande grupo de professores, observada em experiências anteriores da equipe QuimTIC, além de conciliar o horário da equipe do projeto, com horários fragmentados, optou-se pela forma mais flexível, ou seja, a disponibilização de um curso à distância (não presencial),

para que houvesse uma demanda. O resultado foi positivo, uma vez que as pessoas entraram em contato para saber mais informações sobre o curso divulgado.

Após toda a etapa de esclarecimento de dúvidas e o devido recebimento das inscrições, a próxima etapa realizada foi o cadastramento do aluno no AVA e a inauguração do curso com a iniciação do primeiro módulo. Este primeiro módulo teve início em 12 de julho de 2006 e seu término se deu em 31 de agosto do mesmo ano.

Dos iniciais 16 alunos inscritos, apenas 04 são de Campos dos Goytacazes, mais especificamente da UENF, ou seja, nenhum dos professores da rede de ensino, pública ou privada de Campos se inscreveu no curso, presencial ou a distância. Dos 12 alunos restantes, temos a seguinte distribuição: 02 do Rio Grande do Sul; 03 de São Paulo; 05 de mais localidades do Rio de Janeiro; 02 do Distrito Federal.

Um curso que era pra ser para professores da região acabou por se tornar um curso de âmbito nacional, uma vez que a quantidade de inscritos de dentro da cidade sede da Universidade foi bem menor do que a quantidade de inscritos de outras regiões do Brasil.

Desses 16 inscritos, 03 são licenciandos em Química que estão pra se formar; 02 são licenciandos de biologia, mas que fizeram curso técnico em Química, atuam como químicos e se interessaram pelo tema; e os demais são professores já formados e que atuam na área, seja em Educação Superior, seja em Educação Básica. Todos eles possuem algum manuseio com o computador, conhecem as formas básicas de uso e não tiveram muita dificuldade no que diz respeito à parte operacional de produção dos trabalhos/atividades propostos.

Cada inscrito no curso, assim que é cadastrado pelo coordenador, recebe uma senha e um *login* (nome de acesso) pessoal para a entrada no ambiente. Esses dados são aleatórios e gerados pelo sistema interno do AVA e os alunos podem modificá-los futuramente.

Quando se entra no ambiente do curso, a tela principal de navegação possui todas as ferramentas que o aluno dispõe para observar as atividades propostas na semana, ter acesso a materiais de leitura e de suporte a esta atividade e realizar discussões entre os colegas de curso e os formadores/tutores do mesmo. Cada tarefa, dependendo do que foi proposto, pode usar ou não essas ferramentas presentes.

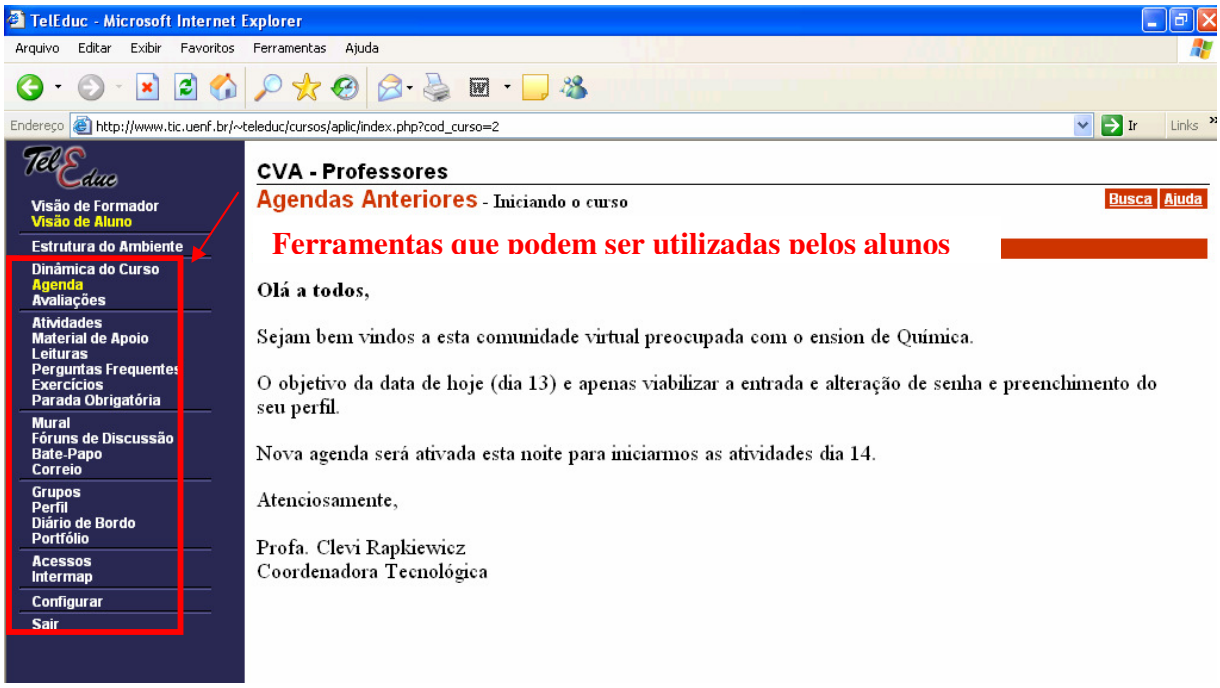


Figura 4: Ferramentas para utilização do AVA

4.2 . Implementação do curso

4.2.1 Conteúdo e programação

O curso foi ministrado virtualmente no endereço www.tic.uenf.br/~teleduc/, o qual foi alimentado com o conteúdo do mesmo e tutoriado no primeiro módulo pela equipe tecnológica (tutores com formação em informática) e no segundo pela equipe pedagógica (tutores com formação em química) de acordo com a programação elaborada para o curso.

Para cada tema, em cada um dos módulos foram propostas atividades, de acordo com a proposta inicial do módulo e que fizessem com que os participantes refletissem sobre o uso das TIC, através de um ensino contextualizado com temáticas do cotidiano dos alunos. No primeiro módulo do curso apresentou-se o seguinte quadro de atividades de seus respectivos temas:

Tabela 5: Temas e atividades separadas por semana.

SEMANA	TEMA	ATIVIDADES
1	*Introdução às Tecnologias vigentes de suporte ao ensino à distância*	Vivenciando o ambiente: assista o filme "Como construir um ser humano", disponível em material de apoio, preencha seu perfil, participe do papo informal no fórum, veja o perfil dos colegas de curso.
2	*Comunidades Virtuais de Aprendizagem* - Aspectos de convergência tecnológica na sociedade da informação - O aluno e o professor virtual - Interação e interatividade - Autoria coletiva	Leitura do material disponibilizado, participação do fórum sobre assunto proposto, produção de texto crítico colocando no portfólio individual sobre a presença/ausência de Interação e Interatividade pode evitar o Silêncio Virtual, uso do diário de bordo.
3	*Segurança na Internet* -Princípios básicos de segurança para usuários de computadores e rede Prevenção e Tratamento -Etiqueta na Net -Riscos no uso de recursos de rede – contratos de postura com comunidades de usuários	Leitura do material disponibilizado, bate-papo sobre antivírus, trabalhos sobre ferramenta de segurança e contrato e postura na internet.
4	*Acessibilidade e usabilidade* Aspectos de interface (*usabilidade*) necessários para que a disponibilização de páginas na Internet atinja os objetivos informativos e pedagógicos. Recursos para garantir que o usuário final tenha total acesso (*acessibilidade*) em detrimento dos problemas técnicos.	Bate-Papo sobre "Usabilidade e a padronização no *e-learnig*"; discussão da questão " De que forma as ferramentas tecnológicas utilizadas em ambientes virtuais de aprendizagem podem favorecer ou não a inclusão digital de portadores de necessidades especiais?"; trabalho em grupo sobre acessibilidade e usabilidade.
5	*Usabilidade e Alfabetização Visual* São apresentados e discutidos aspectos para tornar a disponibilização de material adequada a mídia Internet (*Alfabetização visual).* Trata-se de seguir padrões ergonômicos que garantam a usabilidade do material e das páginas. **Troca de Experiências e Conclusões**	Leituras do material disponibilizado; Participar do fórum relativo a preparação de material para cursos EAD, com pelo menos duas intervenções; descubra o que é ergolist e coloque no mural duas perguntas com respostas sobre o assunto.
Carga Horária do Módulo = 20 hs		

SEMANA	TEMA	ATIVIDADE
1	Introdução as TIC utilizadas no ensino de Química	Fazer um texto critico sobre o uso das TIC no ensino de Química no PCN 2005 e colocar no portfólio individual. Debater no fórum os artigos de Giordan e de Delpino.
2	Apresentação de algumas TIC não computacionais e introdução as TIC computacionais	Elaborar um plano de aula utilizando um dos vídeos apresentados e colocar no portfólio. Discussão sobre a substituição do professor pelas TIC. Discussão sobre TIC computacionais.
3	Softwares de simulação e demonstração no ensino de química.	Classificar os softwares como simulação ou demonstração e colocar no portfólio Fazer um Chat em cima das respostas dos alunos. Escolher 3 softwares e avaliar com a ficha da monografia do CEFET
4	Objetos de aprendizagem: uma nova tendência	Escolher um dos OAs e avaliá-lo utilizando a ficha. Colocar no portfólio. Bate-Papo sobre OA.
5	Um exemplo de aula de Química utilizando alguns tipos de TIC	Texto crítico avaliando a aula demonstrada. Bate-Papo sobre uso de TIC no ensino de Química.
Carga Horária do Módulo = 20 hs		

A princípio, o curso era previsto para que cada semana tivesse suas atividades realizadas em um período de 07 (sete) dias, porém este período foi estendido para 10 (dez) dias, para que todas as atividades propostas por tema fossem cumpridas. Assim, o curso que deveria ter duração de 2 meses, com início em julho/2006 e término em agosto/2006, foi prolongado até janeiro/2007, tendo duração total de 6 meses. devido à dificuldade dos alunos nas atividades. Neste longo período de 6 meses, estão incluídos além do início e término do módulo I e início e término do módulo II, um módulo de recuperação, para que os alunos atrasados com as atividades pudessem cumpri-las satisfatoriamente.

O plano de recuperação foi direcionado para os alunos que não cumpriram todas as tarefas propostas nos módulos. Este plano de recuperação foi elaborado individualmente, ou seja, para cada aluno especificamente, trazendo as atividades propostas, as atividades cumpridas, o perfil do aluno e o método pessoal de abordagem. Ao todo foram 07 tutores (04 no módulo I e 03 no módulo II), e cada um deles fez um plano de metas para cada um dos alunos, em seus respectivos temas, e um plano de recuperação individual para cada aluno que não atingiu a meta proposta

na tutoria. O plano de recuperação ocorreu entre 25/11 e 22/12, com a participação dos alunos, tutores e coordenadoras.

Em geral, a participação de alguns dos alunos foi pouco satisfatória, no entanto, a proposta das atividades foi bem assimilada e desenvolvida pelos que participaram mais efetivamente. A pouca participação teve influência de diversos fatores, possíveis de ocorrer um curso a distância.

Primeiramente, pôde-se perceber que os alunos tiveram certa dificuldade na utilização das ferramentas disponíveis na plataforma Teleduc. Esta dificuldade ocorreu desde o acesso ao curso em que estavam inscritos (mais de um curso estava sendo oferecido na plataforma) até ao uso de ferramentas como o mural, o diário de bordo e o fórum de discussão. Das atividades de elaboração de trabalho escrito individual, foram poucos os alunos que entregaram os trabalhos na data prevista. Dos trabalhos em grupo, alguns eram feitos por um único aluno e entregues como individual (os alunos marcavam o grupo, tentavam se encontrar virtualmente para a elaboração do trabalho, mas muitos não conseguiam, e acabavam entregando trabalhos individuais ou mesmo não entregando os trabalhos). Das atividades de Bate-papo, as salas de discussão eram pouco visitadas, seja por instabilidade da plataforma no período do curso, seja por incompatibilidade de horário entre os participantes. As atividades de discussão em fóruns foram as que apresentaram melhores resultado de participação, isto porque os alunos podiam expor suas opiniões a qualquer momento sem ter um horário fixo para comparecer ao ambiente. Nem todos os alunos participaram dos fóruns com grandes intervenções ou construções amplamente significativas, mas houve uma maior participação do que em outras modalidades de atividades propostas.

A participação no curso também foi seriamente prejudicada por problemas técnicos na Plataforma e no servidor que impediram que alguns dos trabalhas fossem cumpridos nas datas previstas, causando o desestímulo de alguns participantes quanto ao acesso ao ambiente.

4.2.2 Avaliações e contribuições nos fóruns durante o curso.

Com o material de análise dos módulos do curso proposto pode-se dizer que, ao contrário dos bate-papos, onde a perda de co-texto[2] é grande comparada ao dos fóruns, embora neste último ela esteja presente. Nos fóruns podem ser observadas algumas perdas de co-texto, que estão relacionadas com a compreensão que se tem do texto. Porém, parte do que acontece nestes fóruns é que os alunos aproveitam a lista de discussão para fazer outras observações que não estejam relacionadas ao assunto. Este é um tipo de perda de co-texto que ocorreu em alguns fóruns dentro do módulo I.

Tratando-se da interação dos participantes, da difusão das TIC e da integração e construção do conhecimento com o professor como um mediador nessa construção, pode-se falar de um suave amadurecimento dos alunos ao se tratar de ensino virtual e de uso de TIC no ensino de Química.

Este ligeiro e discreto amadurecimento podem ser observados através da análise dos *fóruns* realizados durante os módulos do curso. Nesses fóruns foram notadas algumas dificuldades de compreender o assunto iniciado pelo professor/mediador/tutor, dificultando um pouco a conversação, fazendo com que a mesma perca a objetividade. Isto pode ser explicado pelo número de participantes, pelo pouco acesso de alguns dos alunos, que deixam qualquer coisa escrita só pra dizer que participou daquele fórum, mesmo sem estar respondendo, refletindo ou ajudando a responder a questão proposta.

4.2.2.1 Avaliação dos fóruns do módulo I

Do módulo I obteve-se como material de análise um total de 05 fóruns. Estes foram analisados de acordo com a metodologia utilizada por Pimentel (2002), que é a construção de um comunicógrafo de cada fórum a ser analisado, a fim de se averiguar

[2] Co-texto - dificuldade de compreender a conversação devido ao grande número de pessoas que falam ao mesmo tempo, e não se sabe quem está falando o quê com quem; quando não se consegue identificar dentre todas as mensagens enviadas simultaneamente, qual responde a sua pergunta ou qual é direcionada à pessoa que questiona

o grau de interesse dos alunos por determinado assunto, assim como a direção que se toma o fórum.

Observando o fórum cujo tema foi "Silêncio Virtual", aplicado em 14/07/2006 (sexta-feira), pelo coordenador C, temos que este fórum possui uma pergunta indutiva que deu início a discussão: "[...] A expressão 'Saber ler o silêncio', identificando-o como de oposição, concentração, reflexão, ausência ou expectativa é condição no julgamento entre o silenciado e o silencioso. Será que desenvolver esta habilidade no professor-mediador-tutor é apenas uma necessidade para a continuidade e constante motivação da participação em uma 'Comunidade Virtual de Aprendizagem'?" 14/07/2006, 09:54:51, Coordenador C.

A partir desta pergunta alguns dos alunos se manifestaram expondo suas opiniões a respeito. Este desenvolvimento pode ser observado no seguinte comunicógrafo:

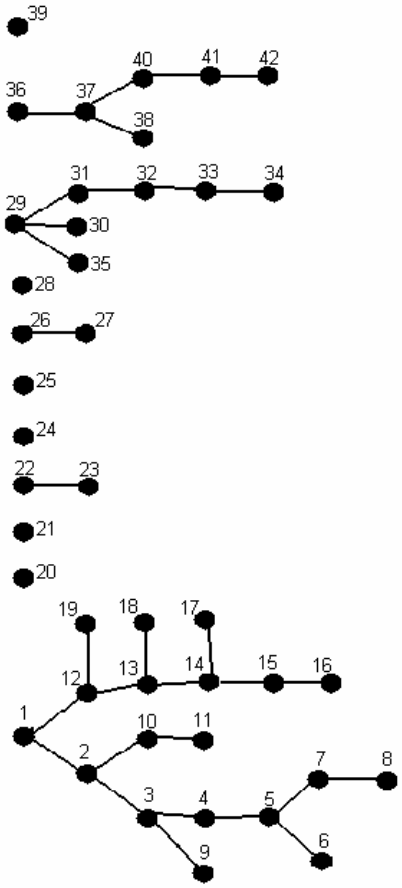


Figura 5: Comunicógrafo do fórum sobre CVA e silêncio virtual

Observando-se este comunicógrafo pode-se notar que há vários pontos de discussão; uns mais e outros menos discutidos. O tema do fórum é iniciado no vértice 1 pelo coordenador C. Exceto os vértices 1, 4, 5 e 38, que foram coordenador C e tutores G e JC, todos os outros vértices foram comentários de alunos, cada vértice correspondendo a um comentário diferente.

Em termos de linha de diálogo temos que para este fórum, a linha é a que segue abaixo:

Tabela 6: Linha de diálogo do fórum de tema CVA e silêncio virtual

#	Título	Autor	Data
1.	Silêncio virtual ?	C	14/07/2006
2.	Re: Silêncio virtual ?	Vg	15/07/2006
3.	Re: Re: Silêncio virtu...	D	15/07/2006
4.	Re: Re: Re: Silêncio v...	C	15/07/2006
5.	Re: Re: Re: Re: Silênc...	JC	15/07/2006
6.	Re: Re: Re: Re: Re: Si...	Cd	18/07/2006
7.	Re: Re: Re: Re: Re: Si...	Vg	18/07/2006
8.	Re: Re: Re: Re: Re: Re...	Cd	18/07/2006
9.	Silêncio virtual	Ma	19/07/2006
10.	Re: Re: Silêncio virtu...	Mi	22/11/2006
11.	Re: Re: Re: Silêncio v...	Vg	01/12/2006
12.	Re: Silêncio virtual ?	D	21/11/2006
13.	Re: Re: Silêncio virtu...	Mi	23/11/2006
14.	Re: Re: Re: Silêncio v...	Al	30/11/2006
15.	Re: Re: Re: Re: Silênc...	Ma	01/12/2006
16.	Re: Re: Re: Re: Re: Si...	Al	01/12/2006
17.	Re: Re: Re: Re: Silênc...	Vg	01/12/2006
18.	Re: Re: Re: Silêncio v...	Vg	01/12/2006
19.	Re: Re: Silêncio virtu...	Ma	28/11/2006
20.	Falta de compreensão	Vn	19/07/2006
21.	Compreendo	Vn	19/07/2006
22.	Silêncio Virtual	Vl	19/07/2006
23.	Quebra o silêncio, bre...	Vg	19/07/2006
24.	Silêncio Virtual	Vn	19/07/2006
25.	Comunidades Virtuais d...	Cd	21/07/2006
26.	Manifestando-me com at...	Al	27/07/2006
27.	Re: manifestando-me co...	C	27/07/2006
28.	desculpe-me	L	30/07/2006
29.	Será?	Vg	30/07/2006
30.	Re: Será?	Vg	30/07/2006
31.	Re: Será?	Al	31/07/2006
32.	Re: Re: Será?	Vg	01/08/2006
33.	Comunidade virtual de ...	Ma	02/08/2006
34.	Re: Comunidade virtual...	Al	02/08/2006
35.	Re: Será?	Vn	02/08/2006

36.	Oi	Cd	01/08/2006
37.	maos a obra	Mt	15/11/2006
38.	Re: maos a obra	G	17/11/2006
39.	Voltei...	Cd	17/11/2006
40.	Oi	Cd	17/11/2006
41.	Para Mt e Cd	Mi	23/11/2006
42.	Mi	Cd	24/11/2006

Através do comunicógrafo e da linha de diálogo pode-se perceber que alguns alunos não seguem a linha de raciocínio proposta no fórum. Utilizam o fórum para expor dúvidas, dificuldades, mensagens pessoais (a mensagem 39, por exemplo) e cumprimentos aos colegas de curso.

Observando o resultado exposto pelo comunicógrafo pode-se notar que: o vértice 36 foi iniciado por um aluno dentro do assunto proposto inicialmente, porém foi desviado por outros alunos, perdendo o significado da proposta; o vértice 29 e suas ramificações não constroem em nada o tema discutido inicialmente. É um bom exemplo de perda de co-texto, em que os alunos desviam suas atenções do assunto proposto e utilizam a ferramenta de discussão para outras finalidades.

Com uma segunda observação pode-se notar que o tema proposto pelo fórum de CVA e Silêncio Virtual foi bem discutido pelos alunos, gerando vários comentários construtivos dentro da proposta. Como, por exemplo, no vértice 14 postado pelo aluno Al que diz:

"Bom com o que estou vivenciando neste curso, e o meu próprio silencio, senti a importancia das constantes chamadas recebidas pelas tutoras daqui, analisando o texto e este fato, vejo que realmente a interpretacao do silencio do aluno, e ai a presença virtual do tutor podem fazer extrema diferenca entre o sucesso do aluno no curso. Realmente percebi que existem momentos de silencio para reelaboracao dos conhecimentos mas tambem existem silencios em que representa a dificuldade. e como colocou a colega Mirian, no silencio nao há interação, e sem interação, nao acontecerá a construção da aprendizagem."

Este assunto fez com que os alunos pensassem, além da importância do assunto proposto, em sua própria participação dentro do curso de forma crítica e sensata, como pode ser observado no vértice 39 postado pelo aluno Cd:

" [...] E quando se sente a afetividade do tutor, isso ainda fica mais simples. Não esqueço que comentei contigo, profe, que tenho sempre medo de escrever errado e vc me respondeu errado tb. Amei. Entendi sua mensagem e acho que vc me deu coragem de expor ainda mais

meu pensamento, mesmo com todos os tipos de erros q possa cometer. obrigada. Outra coisa, espero q vc tenha entendido bem.... gostei muito de tua tutoria, só não participei mais do curso por estar mesmo sobre carregada de outros trabalhos. Mas, vou procurar agora deixar o silêncio e o medo de lado e me manifestar. até"

Estes comentários possibilitam avaliar o andamento do curso, mesmo com tanta perda de co-texto como o ocorrido neste fórum sobre CVA e Silêncio Virtual.

Analisando o fórum cujo tema é "Ferramentas de Segurança", aplicado em 26/07/2006 (quarta-feira), pelo coordenador C, temos que este fórum também possui uma pergunta indutiva incentivando o aluno a participar, que foi: "Você concorda com a escolha da Suíte de Segurança da Revista InfoExame de jan/2006 (disponível em Leituras)? Justifique sua decisão." 26/07/2006, 14:39:32, Coordenador C

O desenvolvimento a este questionamento produziu o seguinte comunicógrafo:

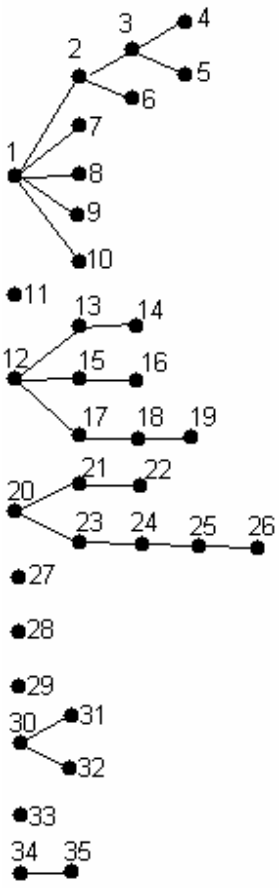


Figura 6: Comunicógrafo do fórum sobre Ferramenta de Segurança

Observando este comunicógrafo nota-se o andamento da discussão, assim como a quantidade de pontos levantados durante o fórum. Exceto pelo vértice 1, que foi iniciado por coordenador C, todos os outros pontos de discussão foram iniciados por alunos, tendo a intervenção e o incentivo do tutor R e coordenador C nos vértices 3, 7, 15, 22, 23, 25, 32.

Em termos de linha de discussão temos que para este fórum, a linha produzida foi:

Tabela 7: linha de diálogo referente ao tema Ferramenta de Segurança

#	Título	Autor	Data
1.	Suíte de segurança	C	26/07/2006
2.	Re: Suíte de segurança	Al	26/07/2006
3.	Re: Re: Suíte de segur...	R	27/07/2006
4.	Re: Re: Re: Suíte de s...	Ma	27/07/2006
5.	Re: Re: Re: Suíte de s...	Al	27/07/2006
6.	Re: Re: Suíte de segur...	D	29/07/2006
7.	e o que dizem da repor...	C	27/07/2006
8.	Re: Suíte de segurança	D	31/07/2006
9.	Re: Suíte de segurança	Vn	02/08/2006
10.	Re: Suíte de segurança	Vg	06/08/2006
11.	Suíte de segurança	Vd	28/07/2006
12.	Suite de segurança	D	28/07/2006
13.	Re: Suite de segurança	Li	30/07/2006
14.	Re: Re: Suite de segur...	V	07/08/2006
15.	Re: Suite de segurança	R	30/07/2006
16.	Re: Re: Suite de segur...	Al	31/07/2006
17.	Re: Suite de segurança	Ma	31/07/2006
18.	retificação... Suite d...	Ma	31/07/2006
19.	Re: retificação... Sui...	D	31/07/2006
20.	Suite de segurança	D	31/07/2006
21.	Re: Suite de segurança	Al	31/07/2006
22.	Re: Re: Suite de segur...	R	01/08/2006
23.	Termos em outra língua	C	02/08/2006
24.	Re: Termos em outra lí...	Al	03/08/2006
25.	Re: Re: Termos em outr...	C	03/08/2006
26.	Re: Re: Re: Termos em ...	Al	03/08/2006
27.	Chat	Al	31/07/2006
28.	Artigo PC World	Al	01/08/2006
29.	Chat	Vd	01/08/2006
30.	Pergunta???????	Cd	01/08/2006
31.	Re: Pergunta???????	Da	02/08/2006
32.	Re: Pergunta???????	R	02/08/2006
33.	Vírus em periféricos	D	16/08/2006
34.	Re: Vírus em periféricos	Ta	25/11/2006
35.	Nossa!	Cd	17/11/2006

Pode-se notar que existiram vários pontos de discussão, que poderiam ser colocados dentro de pontos de discussão já abertos, evitando a dispersão dos alunos e a poluição gráfica no comunicógrafo. Nem todos os vértices estão relacionados ao assunto em questão, de Ferramentas de Segurança, alguns dos vértices (como 27 e 29) são depoimentos pessoais a respeito de um bate-papo ocorrido sobre o assunto de Segurança. Por exemplo:

"Por alguma razão que eu desconheço eu pensei que o chat de hj fosse as 16 horas.. mas foi as nove da manhã.... lamento ter perdido a discussão... [...]" AI, 31/07/2006, 13:50:07

Mas, apesar desta pequena perda de co-texto e de conversas fragmentadas sobre um mesmo assunto, pode-se destacar alguns pontos produtivos deste fórum, assim como averiguar o nível de conhecimento prévio e assimilado dos alunos a respeito do assunto, como nos mostra os trechos abaixo:

"Concordo com o R... nossos dados (arquivos) são muito mais valiosos do que a máquina. Atualmente o que mais vemos e usamos tanto particular como empresa/universidade é o uso de softwares free." (Ma, 27/07/2006, 13:43:08)

Nos trechos abaixo, os alunos põem em exposição experiências pessoais, deixando mais claro a presença da diferença de hábitos e costumes, que, de acordo com a LDB e o novo plano de universalização do ensino, devem ser respeitados e explorados.

"[...]Costumeiramente ouço na rádio USP um programa denominado Clip Informática e devo confessar que às vezes me assusta tantas opções disponíveis e simultâneas, impedindo que se faça uma digestão razoável para a sua absorção. [...]" (D, 31/07/2006, 08:52:15)

"[...] o que observo é que quando contactamos o suporte técnico ficamos perdidos e eles não ajudam em nada. Isso aconteceu comigo. E até agora não solucionei o problema do antivirus no meu computador. Acredito tb como o D falou que a recomendação oferecida pela INFO ajuda a nos guiarmos em relação a isso.[...]." (Li, 30/07/2006, 10:20:14)

Nos trechos abaixo notamos que os alunos construíram suas opiniões em cima do relato de outro aluno. Isso é a construção do conhecimento, mesmo que a conclusão seja negativa a respeito do assunto; ela foi construída em conjunto pelos alunos a partir do material e do incentivo dos tutores.

"Já não acredito muito em segurança no computador. A partir desta mensagem do D, passo a ter total insegurança no que diz respeito a computador e internet, ficando muito preocupada" (Ta, 25/11/2006, 12:10:45)

"Lendo o que o D comentou sobre segurança... concluo que não temos segurança. Ou melhor, que os métodos de burlar a segurança dos nossos dados são mais eficientes e planejados. Que judiaria." (Cd, 17/11/2006, 17:32:54)

Neste fórum foi possível observar uma preocupação e entendimento dos alunos com a questão da segurança na utilização do computador na Internet.

Analisando o fórum cujo tema é "Usabilidade e Acessibilidade", aplicado em 15/08/2006 (terça-feira), pelo coordenador C, temos que este fórum também apresenta uma pergunta indutiva, que foi: "[...] em que medida o grau de acessibilidade (no sentido de ter acesso a) é fundamental para manter o interesse de alunos tanto num curso a distância quanto na navegação na *Internet* em aulas presenciais? Por exemplo, quando o professor preparara a aula mas NO DIA da aula o *site* que ele queria mostrar está fora do ar [...]"15/08/2006, 18:39:58, Coordenador C.

O desenvolvimento deste fórum pode ser observado no comunicógrafo apresentado na figura 8. Observando este comunicógrafo pode-se notar os pontos mais e menos discutidos do fórum em questão. O tema é iniciado no vértice 1 pelo coordenador C. Exceto os vértices 1, 8, 10, 13, 17, 24, 29, 31, 33 e 36 que foram de coordenador C, e tutores Va e G, todos os demais vértices foram postados por alunos do módulo. A linha de dialogo para este fórum pode ser observada na tabela 8.

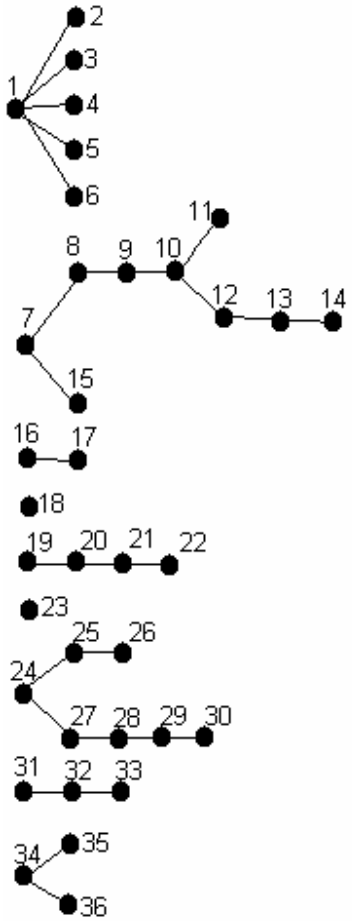


Figura 7: Comunicógrafo do fórum sobre Usabilidade e Acessibilidade

Tabela 8: Linha de diálogo do fórum de tema Usabilidade e Acessibilidade

#	Título	Autor	Data
1.	Acessibilidade = ter a...	C	15/08/2006
2.	Re: Acessibilidade = t...	Ma	15/08/2006
3.	Re: Acessibilidade = t...	Da	15/08/2006
4.	Re: Acessibilidade = t...	Al	16/08/2006
5.	Re: Acessibilidade = t...	D	16/08/2006
6.	Re: Acessibilidade = t...	Vn	18/08/2006
7.	Inclusao de PNEs.	Da	16/08/2006
8.	Re: Inclusao de PNEs.	VM	17/08/2006
9.	Re: Re: Inclusao de PNEs.	Da	22/08/2006
10.	sws específicos para PNEs	C	23/08/2006
11.	Re: sws específicos pa...	Ma	23/08/2006
12.	Re: sws específicos pa...	Da	28/08/2006
13.	Re: Re: sws específico...	G	29/08/2006
14.	Re: Re: Re: sws especí...	Da	30/08/2006
15.	Re: Inclusao de PNEs.	Vn	18/08/2006
16.	Usabilidade e padroniz...	D	16/08/2006
17.	Re: Usabilidade e padr...	Va	17/08/2006

18.	ACESSIBILIDADE À WEB :...	D	18/08/2006
19.	Usabilidade e Acessibi...	Vg	22/08/2006
20.	Usabilidade e Acessibi...	Vg	22/08/2006
21.	Re: Usabilidade e Aces...	Da	22/08/2006
22.	Re: Re: Usabilidade e ...	Ma	31/08/2006
23.	Ergolist e usabilidade	Ma	31/08/2006
24.	Forum - plano de recup...	Va	30/11/2006
25.	Re: Fórum - plano de r...	Mi	30/11/2006
26.	Re: Re: Fórum - plano ...	Al	01/12/2006
27.	Re: Fórum - plano de r...	Vg	01/12/2006
28.	Re: Re: Fórum - plano ...	Ma	04/12/2006
29.	Re: Re: Re: Forum - pl...	Va	07/12/2006
30.	Re: Re: Re: Re: Forum ...	Ma	07/12/2006
31.	Atividade para o plano...	Va	30/11/2006
32.	Re: Atividade para o p...	Vg	01/12/2006
33.	Re: Re: Atividade para...	Va	07/12/2006
34.	Acessibilidade	Cd	02/12/2006
35.	Re: Acessibilidade	Ma	04/12/2006
36.	Re: Acessibilidade	Va	07/12/2006

Com uma observação do comunicógrafo e da linha de diálogo pode-se perceber que ao contrário do outro fórum já visto (CVA e Silêncio Virtual) este praticamente não apresenta perda de co-texto, o assunto não é desviado pelos alunos, o que significa que estes tiveram um maior interesse pelo tema proposto neste fórum do que no anterior. O pequeno desvio que teve foi para esclarecer dúvida referente a entrega de atividade.

Observando o resultado apresentado pelo comunicógrafo vemos que: o vértice 1, iniciado pelo coordenador C, foi respondido pelos alunos mas não teve uma discussão ou uma construção do conhecimento. Foi um processo mecânico de pergunta e resposta, sem maiores discussões e amadurecimento de pensamento. O vértice 7 iniciado pelo aluno Da foi bem discutido tanto por outros alunos quanto por tutores e coordenador. Apesar de não ter sido a proposta inicial da discussão, o aluno Da foi bastante pertinente no levantamento da questão que se enquadra dentro do assunto. A questão comentada foi:

"Ouco e vejo muitas atividade de inclusao de PNEs, porem as formas com esta atividades sao realizadas nao vem ao encontro do que penso sobre inclusao.Nao eh raro vermos PNEs sendo literalmente jogados em uma sala de aula, em uma turma sem pessoas com as mesmas necessidades, alegando ser um processo de inclusao. Alicercado na ideia de que estas pessoas devem ser tratadas normalmente. Discordo. Estas pessoas, como o nome ja explicita,

sao portadoras de necessidades especiais, ou seja, necessitam de cuidados especiais, professores que saibam lidar com estas diferencas, metodologias diferenciadas. O fato de junta-las a um grupo sem as mesmas necessidades fara com estas pessoas seja segregadas pelo grupo. A competitividade entre os alunos fara com estas PNEs sejam marginalizadas, colocadas a parte do grupo, sendo encaradas como um peso, uma penalidade ao grupo em que eles esteja inseridos. Em outras palavras, eh preciso muito mais que simplismente inserir os PNEs nos grupos/ambientes/sociedade, eh preciso dar um suporte alicercado a eles. Isto eh inclusao social. Amplexos, Da." (16/08/2006, 15:21:31)

Vértices como 16, 18 e 23, são pontos de discussão pouco desenvolvidos, iniciados por alunos, dentro do tema de discussão do fórum. Vértices como 19 foram iniciados por aluno e discutido pelos demais; e 24 que foi iniciado por tutor e discutido entre os alunos.

De modo geral, este fórum foi bem produtivo, sendo incentivado pelos tutores e coordenador e discutido pelos alunos, fazendo com que os mesmos compreendam e percebam a importância da acessibilidade de CVA e páginas na *internet* por todas as pessoas, com ou sem uma deficiência especifica.

Essa construção do conhecimento através dos comentários e opiniões colocadas pelos alunos pode ser observada no seguinte comentário do vértice 25 postado pelo aluno Mi:

"Andei dando uma olhada nas mensagens anteriores e vi algumas opiniões, como do Da, do Vg, da G... Entendo que o assunto seja polêmico e podemos cair numa contradição: ao invés de incluir, reforçar a exclusão. No entanto, acho que devemos ponderar sobre circunstâncias concretas, o contexto de cada caso e evitar generalizações, ou corremos o risco de ficar na especulação infrutífera ou no ativismo acrítico. [...]"

Isto também ocorre com o seguinte trecho, que é retirado do vértice 21 postado por Da em resposta ao vértice 20 postado por Vg:

"Penso de forma parecida, Vg, nao sei acreditas, como eu, que um metodo mais "robusto" (olha a quimica analitica ai) permita a inclusao de pessoas sem tempo, ou sem computador, ou sem "web conhecimento". Materiais como CD, apostilas, videos, sites, ... trabalhando paralelamente podem incluir uma serie de pessoas. [...]"

Nestes trechos pode-se observar que o aluno, observando a opinião de um outro, constrói a sua própria, evidenciando a construção do conhecimento, por meio da interação entre os alunos.

Analisando o fórum cujo tema é “Usabilidade e Alfabetização Visual”, aplicado em 18/08/2006 (sexta-feira), pelo tutor Nu, temos que este fórum apresenta uma pergunta indutiva, que foi: “Qual sua visão sobre diferentes formas de apresentar material para cursos à distância?” 18/08/2006, 00:43:20, tutor Nu.

O desenvolvimento deste fórum pode ser observado no comunicógrafo que segue:

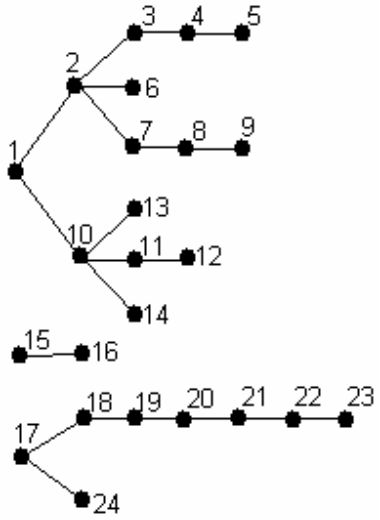


Figura 8: Comunicógrafo do fórum sobre Usabilidade e Alfabetização Visual

Observando este comunicógrafo, nota-se o andamento da discussão do fórum. Formaram-se outros pontos de discussão, que foram iniciados por alunos, mas que se encontram dentro do tema relativo ao fórum. Nota-se uma grande discussão iniciada em 1, uma média discussão, iniciada em 17 e uma pequena discussão iniciada em 15.

A discussão iniciada em 1 pelo tutor Nu, foi desenvolvida e elaborada de acordo com pontos de vistas dos participantes. A pergunta indutiva feita por Nu foi bem recebida e questionada pelos participantes do curso. Mostrando o grau de interesse dos alunos pelo assunto posto em discussão.

O vértice 15 diz respeito a um aluno atrasado postando sua opinião em relação ao assunto em questão e sendo respondido pelo tutor Va. Enquanto que o vértice 17 diz respeito a uma opinião do participante Cd que foi discutido, apoiado e contestado pelos demais participantes. Excluso os vértices que foram incentivos dos tutores e coordenadores para que os alunos continuassem desenvolvendo o pensamento crítico a respeito do assunto, os demais vértices foram postados por alunos.

Em termos de linha de diálogo a tabela 9 mostra o desenvolvimento deste fórum.

Tabela 9: Linha de diálogo do fórum de tema Usabilidade e Alfabetização Visual

#	Título	Autor	Data
1.	Material para cursos a...	Nu	18/08/2006
2.	Re: Material para curs...	D	19/08/2006
3.	Re: Re: Material para ...	Va	21/08/2006
4.	Re: Re: Re: Material p...	D	22/08/2006
5.	Re: Re: Re: Re: Materi...	C	23/08/2006
6.	Re: Re: Material para ...	Nu	21/08/2006
7.	Re: Re: Material para ...	C	22/08/2006
8.	Re: Re: Re: Material p...	D	22/08/2006
9.	Re: Re: Re: Re: Materi...	Nu	25/08/2006
10.	Re: Material para curs...	Al	30/11/2006
11.	Re: Re: Material para ...	Ma	01/12/2006
12.	Re: Re: Re: Material p...	Al	01/12/2006
13.	Re: Re: Material para ...	Vg	01/12/2006
14.	Re: Re: Material para ...	Nu	02/12/2006
15.	Atrasado, mas com ardor.	Vg	02/09/2006
16.	Re: Atrasado, mas com ...	Va	02/09/2006
17.	Material para cursos a...	Cd	19/11/2006
18.	Re: Material para curs...	Ta	25/11/2006
19.	Re: Re: Material para ...	Nu	01/12/2006
20.	Re: Re: Re: Material p...	Ma	01/12/2006
21.	Re: Re: Re: Re: Materi...	Al	01/12/2006
22.	Re: Re: Re: Re: Re: Ma...	Mi	03/12/2006
23.	Re: Re: Re: Re: Re: Re...	Nu	04/12/2006
24.	Re: Material para curs...	Mi	03/12/2006

Com a observação do comunicógrafo e da linha de diálogo pode-se perceber que este fórum não apresenta perda de co-texto. As atenções estão completamente voltadas para o assunto do fórum, que não tem o seu propósito desviado para outros fins. Pode-se observar a boa interação entre os participantes, sendo estes estimulados pelos tutores presentes no fórum (Nu e Va são tutores, e C é coordenador). Pode-se notar também a direção da discussão e que esta teve bons resultados, como o mostrados abaixo:

"A Va tem razão quando comenta a respeito da melhor forma que facilite a compreensão do aluno, pois como eu disse neste forum, gosto muito de ter a possibilidade de textos para impressão, pois posso estar usando os mesmos durante minhas viagens de ônibus e gosto também da apresentação e do tutorial, pois respondem as minhas questões de uma maneira mais direta." (D, 22/08/2006, 18:40:36)

"A elaboração de material para um curso a distância deve levar em consideração muitas variáveis do processo, como por exemplo o publico alvo, (faixa etária, interesse, formação, etc), e também quais as condições de acesso que os alunos terão [...]." (Al, 30/11/2006, 16:55:58)

"A minha opinião é que devemos pensar conteúdo e forma como complementares. Os dois são igualmente importantes e indispensáveis. Sei que estou dizendo o óbvio em relação ao conteúdo pois, já que estamos falando da construção de objetos educacionais [...]" (Mi, 03/12/2006, 18:31:26)

Estes trechos mostram que o aluno está sendo levado a pensar criticamente a respeito da apresentação e dos conteúdos de um material de aprendizagem, seja este utilizado em aulas à distância ou presenciais.

Analisando o fórum cujo tema é "Relato de experiências", aplicado em 28/08/2006 (segunda-feira), pelo tutor Va, temos que este fórum apresenta uma pergunta que inicia a discussão induzindo os alunos a participar: "Olá a todos... esse fórum é para que vocês relatem como foi a experiência deste primeiro módulo do curso. O que gostaram, o que pode ser melhorado, o que tiveram mais dificuldades etc." 28/08/2006, 11:50:28, tutor Va.

O desenvolvimento deste fórum pode ser observado no seguinte comunicógrafo:

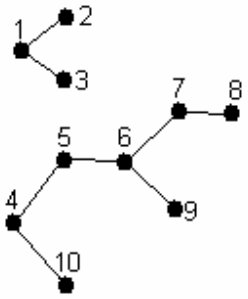


Figura 9: Comunicógrafo do fórum sobre Relato de Experiências

Observando este comunicógrafo pode-se notar os pontos mais e menos discutidos do fórum, apesar do mesmo ser apenas de relato de experiências e ter sido pouco discutido pelos alunos. Isto pode ser atribuído a ser um fórum de fim de módulo, onde alguns alunos, após cumprirem as atividades já deixaram a plataforma.

O vértice 1 foi iniciado pelo tutor V e obteve poucas respostas diretas, porém o vértice 4, que foi iniciado por um aluno foi bem discutido entre os mesmos, apesar da

grande intervenção do tutor. A interação entre os participantes pode melhor ser observada na linha de diálogo deste fórum.

Tabela 10: linha de diálogo referente ao tema Relato de Experiência

#	Título	Autor	Data
1.	Como foi pra você esse...	V	28/08/2006
2.	Re: Como foi pra você ...	Ma	31/08/2006
3.	Re: Como foi pra você ...	Al	05/12/2006
4.	interessante....	Vg	05/12/2006
5.	Re: interessante....	Al	05/12/2006
6.	Re: Re: interessante....	Mi	06/12/2006
7.	Re: Re: Re: interessan...	Ma	06/12/2006
8.	Re: Re: Re: Re: intere...	V	07/12/2006
9.	Re: Re: Re: interessan...	V	07/12/2006
10.	Re: interessante....	V	07/12/2006

Os alunos apresentaram depoimentos sobre o aprendizado que tiveram neste período de curso. Por exemplo:

"A experiência neste primeiro módulo foi boa, foi a primeira vez que participei de um curso no ambiente Teleduc [...]" Ma, 31/08/2006, 09:13:31

"[...] foi muito significativo em relação a idealização de não ser apenas um leigo que mexe num computador [...]" Vg, 05/12/2006, 13:15:56

"[...] Eu achei uma experiencia muiiiiito interessante [...]" Al, 05/12/2006, 18:03:54

"[...] gostei, fiz descobertas importantes para o meu trabalho como professora e pesquisadora (no âmbito da minha pesquisa de mestrado criei uma Comunidade de Formação Permanente em Ensino de Química, no ambiente virtual da UnB). Com a ajuda dos professores entendi quando e como usar determinados recursos de forma adequada (correio, mural...) [...] foi bastante proveitoso, recebi retorno de algumas atividades (para mim é um dos maiores fatores de motivação) [...]" Mi, 06/12/2006, 09:08:22

Avaliando a participação dos alunos neste primeiro módulo, pode-se perceber que houve uma evolução dos mesmos no sentido de utilizar o fórum para discutir os assuntos propostos pelos tutores, apresentando uma maior interação e construção do conhecimento.

No término deste módulo I, os professores e licenciandos passaram a se sentir melhores preparados para utilizar a informática no ensino, a partir do momento que conheceram melhor o significado de alguns conceitos e termos, utilizados na área da

informática, antes desconhecidos. Também ressaltaram a importância da abordagem dos aspectos teóricos para a prática docente e a interação com os demais professores.

Um assunto proposto fora da grade do módulo I foi para que os licenciandos avaliassem os tipos de *softwares* existentes de acordo com seus usos e discutissem suas utilidades para fins educacionais. De acordo com as respostas dadas pelos licenciandos, todos seriam, de alguma forma utilizado tanto para ministrar quanto para preparar aulas. Neste contexto de *softwares* para fins educacionais foi levantada a questão da atratividade e da memória visual, que para uma disciplina como a Química (que possui partes macroscópica, microscópica e simbólica) possui sua devida importância. Esses *softwares* foram avaliados quanto aos objetivos (se cumpre a proposta educacional inicial do programa), a acessibilidade (questões quanto a forma, cor, som, abreviaturas, apresentação em geral), a usabilidade quanto a interface (as mensagem de alerta, o tempo de resposta, a velocidade da animação, dentre outras), os conteúdos abordados (a forma de abordagem dos conceitos, gradatividade dos conceitos, fidedignidade dos conceitos, apresentação de fontes bibliográficas, dentre outros), paradigma pedagógico e recursos (interação com o usuário, lógica interna, estimulação da criatividade, profundidade do conteúdo, vocabulário, dentre outros). O propósito deste tipo de atividade foi ensinar aos participantes do curso uma maneira de avaliar os *softwares* que ele pode encontrar disponíveis para ensinar Química. Pode-se constatar após esta avaliação que os professores foram capazes de identificar falhas e vantagens em diferentes *softwares* disponíveis e se tornaram mais críticos ao estarem em contato com um recurso virtual para ensino.

Uma outra avaliação foi realizada no sentido de discutir a apresentação dos materiais disponíveis em um curso de Educação a Distância (EaD). Chegou-se a uma concordância de que o material extenso, de apenas leitura não seria muito bem aceito pelos alunos de um curso com esta classificação, assim como um material com figuras somente, apresentaria a mesma “rejeição” pelos alunos. Seria necessário um material que não fosse muito extenso, não somente texto ou somente figuras, mas se fosse uma interligação destes dois tipos de material, atendendo as necessidades de conhecimento do público alvo. Esse ponto de avaliação de material para um EaD foi levantado pois tinha-se como ponto levantar o senso crítico dos alunos quanto ao ambiente que eles

próprios estão vivenciando, assim como possibilitá-los a ter capacidade de criar ou avaliar um curso de EaD, quando fosse necessário. O despertar deste senso crítico é deveras positivo até mesmo para uma avaliação subjetiva do próprio curso em questão.

Além das observações profissionais do uso de computadores como instrumentos de auxílio ao ensino, os inscritos neste curso, no final deste primeiro módulo, além de aumentarem sua bagagem cultural, no que diz respeito aos conhecimentos da área de informática, também puderam se informar em termos de proteção pessoal, como foi o caso observado na discussão sobre antivírus.

4.2.2.2 Avaliação dos fóruns do módulo II

Do módulo II obteve-se como material de análise um total de 03 fóruns, que também foram analisados de acordo com o comunicógrafo de Pimentel (2002), a fim de se averiguar o grau de interesse dos alunos e a direção que se toma o fórum.

Observando o fórum cujo tema foi "Introdução das TIC no ensino de Química", aplicado em 01/09/2006 (sexta-feira), pelo tutor A, temos que este fórum possui uma pergunta indutiva que deu início a discussão: "Todos sabemos das dificuldades que os estudantes têm em aprender química. Seja devido ao fato dela ser uma ciência baseada nos níveis macroscópico, microscópico e simbólico, seja porque a química é raramente mencionada nos meios de comunicação em massa como ciência. Ela só aparece erroneamente relacionada como a responsável por grandes acidentes ambientais. Que meios podem ser utilizados para minimizar essa deficiência no processo de ensino-aprendizagem dessa disciplina?" 01/09/2006, 11:20:14, tutor A.

O desenvolvimento deste fórum pode ser observado no comunicógrafo que segue abaixo.

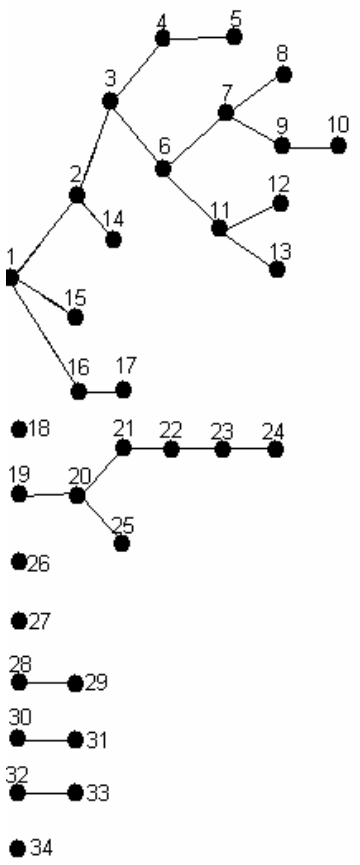


Figura 10: Comunicógrafo do fórum sobre Introdução as TIC no Ensino de Química,

Neste comunicógrafo, pôde-se observar os pontos de maior interesse entre os alunos. Exceto pelo vértice 1 que foi iniciado pelo tutor A, e pelos vértices 4, 10, 11, 14, 20, 21 e 23 que foram intervenções dos tutores A e G, todos os demais vértices foram enviados por alunos. Nota-se uma grande discussão iniciada em 1, uma média discussão iniciada em 19, por um aluno, e pequenos pontos de falas soltas dos alunos. Estas falas soltas estavam pertinentes ao assunto de discussão do fórum, não havendo perda de co-texto no mesmo.

Analisando as falas soltas dos alunos notou-se que os vértices 18 e 26 foi um mau entendimento da proposta feita nas atividades. A atividade era para o aluno ler o material disponibilizado sobre o assunto do período e debater no fórum, o assunto lido. Um dos alunos fez uma resenha e colocou no fórum. No vértice 27, o mesmo aluno resenhou um texto no fórum. E como foram resenhas feitas, os outros alunos não comentaram a respeito. O vértice 34 é em reposta ao vértice 30, porém o aluno ao

invés de responder ao 30 dando continuidade ao diálogo, abriu um outro ponto de discussão. Esta interação entre os participantes pode ser mais bem observada na linha de diálogo que segue.

Tabela 11: linha de diálogo referente ao tema Introdução as TIC no Ensino de Química

#	Título	Autor	Data
1.	Introdução às TICs uti...	A	01/09/2006
2.	Re: Introdução às TICs...	D	02/09/2006
3.	Re: Re: Introdução às ...	Mi	04/09/2006
4.	Re: Re: Re: Introdução...	G	04/09/2006
5.	Re: Re: Re: Re: Introd...	Mi	13/12/2006
6.	Re: Re: Re: Introdução...	D	04/09/2006
7.	Re: Re: Re: Re: Introd...	Ma	05/09/2006
8.	Re: Re: Re: Re: Re: In...	D	05/09/2006
9.	Re: Re: Re: Re: Re: In...	Al	08/12/2006
10.	Re: Re: Re: Re: Re: Re...	A	13/12/2006
11.	Re: Re: Re: Re: Introd...	A	05/09/2006
12.	Re: Re: Re: Re: Re: In...	D	05/09/2006
13.	Re: Re: Re: Re: Re: In...	D	05/09/2006
14.	Re: Re: Introdução às ...	A	04/09/2006
15.	Re: Introdução às TICs...	Da	13/09/2006
16.	Re: Introdução às TICs...	Al	08/12/2006
17.	Re: Re: Introdução às ...	Vg	13/01/2007
18.	Objetos Moleculares	D	04/09/2006
19.	Acesso à tecnologia	D	05/09/2006
20.	Re: Acesso à tecnologia	G	06/09/2006
21.	Re: Re: Acesso à tecno...	A	06/09/2006
22.	Re: Re: Re: Acesso à t...	D	07/09/2006
23.	Re: Re: Re: Re: Acesso...	A	11/09/2006
24.	Re: Re: Re: Re: Re: Ac...	Vg	13/01/2007
25.	Re: Re: Acesso à tecno...	Mi	13/12/2006
26.	Pequena resenha do tex...	D	07/09/2006
27.	Popularização da Ciênc...	D	08/09/2006
28.	TICs	Cd	12/12/2006
29.	Re: TICs	Ma	04/01/2007
30.	Popularização da Ciência	Al	12/12/2006
31.	Re: Popularização da C...	Ma	04/01/2007
32.	Giordan	Cd	15/12/2006
33.	Re: Giordan	Vg	13/01/2007
34.	Ângelo	Cd	15/12/2006

Com a observação do comunicógrafo e da linha de diálogo pode-se perceber que a atenção dos alunos está completamente voltada para o assunto do fórum, que não teve seu propósito desviado para outros assuntos. Também se pode notar a boa interação entre os participantes, que foram estimulados pelos tutores A e G, a boa

direção da discussão e os bons resultados, que podem ser observados nas conclusões dos alunos, como por exemplo:

"[...] É de fato uma alternativa extremamente interessante para usar no ensino de química, mas nos deparamos mais uma vez com a questão do acesso puro e simples dos nossos alunos a sistemas informatizados. [...]" (D, 02/09/2006, 19:09:49)

"[...] Podemos utilizar os meios mais modernos e sofisticados com uma abordagem positivista, ou não.... Entendo que tanto os resultados dos trabalhos do professor Marcelo Giordan como dos seus, professor D, se devem ao caráter inovador e por considerarem os alunos como sujeitos no processo da construção de conhecimento. [...]" (Mi, 04/09/2006, 10:52:40)

"Experimentos em sala de aula, ou mesmo a montagem de 'equipamentos' dao uma boa resposta no processo de ensino. Tenho adotado uma serie de experimentos que possam ser relizados por todos, ou pode ser desenvolvido em sala de aula." (Da, 13/09/2006, 16:52:33)

Neste depoimento e em alguns outros, pode-se notar que os alunos discutem alternativas para o ensino de química, já que a realidade das escolas nas quais trabalham não é a mesma da que a divulgada em panfletos políticos do governo. Há sim, alguma distribuição de computadores para as escolas, mas é sabido por alunos e professores que, como disse uma aluna:

"D, Também não podemos esquecer que em muitas escolas existem computadores, mas não há manutenção para os mesmos e nem um pessoal capacitado. Lí um artigo sobre uma pesquisa realizada em Belo Horizonte, onde existia micros, impressoras, mas não existia uma capacitação e nem acesso a internet. Os micros já estavam ultrapassados num laboratório montado." (Ma, 05/09/2006, 09:03:58)

É com depoimentos como este que se confirma que a má qualidade do ensino e do despreparo das instituições quanto à evolução tecnológica não é só uma questão regional de Campos dos Goytacazes, mas que se estende por todo o território nacional.

Analisando o fórum cujo tema é "Substituição dos professores pelas TIC", aplicado em 12/09/2006 (terça-feira), pelo tutor G, temos que este fórum apresenta as seguintes perguntas indutivas: "[...] Até que ponto um professor pode ser substituído pelo uso das Tecnologias de Informação e Comunicação? [...]" 12/09/2006, 11:43:30, tutor G; e "[...] Dentre as classificações tutoriais, exercício e prática, hipertextos e banco de dados, essas TIC podem mesmo ser utilizadas pelo professor numa sala de aula (com o

suporte necessário para tal)? Quais poderiam ser utilizadas diretamente com os alunos, e quais poderiam ser utilizadas apenas pelo professor?" 12/09/2006, 11:46:53, tutor G.

As respostas a esta questão assim como outras questões levantadas, podem ser observadas no comunicógrafo abaixo.

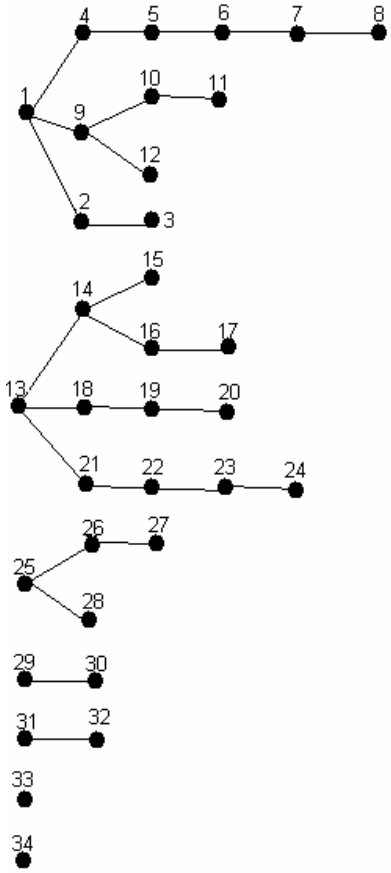


Figura 11: Comunicógrafo sobre o tema Substituição dos Professores e TIC computacional e não-computacional

Observa-se neste comunicógrafo os pontos mais discutidos pelos alunos. Exceto pelo vértice 1 e o 13 que foram iniciados pelo tutor G, e pelos vértices 5, 6, 11, 16, 19, 23, 26 e 32 que foram intervenções de tutor G e coordenadores M e C, os demais foram criados por alunos. Pode-se notar que os grandes focos de discussão foram iniciados pelo tutor. Os alunos neste assunto não iniciaram outros assuntos, apenas construíam o seu conceito a partir do ponto de vista anterior de um outro aluno. A discussão foi

mantida e incentivada, fazendo com que os alunos avaliassem criticamente o que estava sendo exposto.

A pequena discussão iniciada no vértice 25 foi feita por aluno dentro do assunto proposto, sendo observada pelo tutor. Esta discussão foi uma prova do bom entendimento e assimilação do assunto proposto já que o aluno fez a seguinte observação:

"Se fizermos um paralelo, podemos lembrar de um passado nao muito distante (10 anos) de quando houve um crescimento exponencial dos computadores e cia onde as pessoas temiam em ser substituidas por maquinas.[...] Penso assim para as TICs no processo educacional, talvez haja uma substituicao de professores que virem as costas para a tecnologia, mas para aqueles que se inserirem neste mundo, novas oportunidades surgirão." (Da, 20/09/2006, 11:28:37)

A interação dos alunos responsáveis por cada vértice pode ser observada na linha de diálogo que segue:

Tabela 12: linha de diálogo referente ao tema Substituição do Professor e TIC computacional e não-computacional

#	Título	Autor	Data
1.	Substituição dos profe...	G	12/09/2006
2.	Re: Substituição dos p...	D	15/09/2006
3.	Re: Re: Substituição d...	Vg	13/01/2007
4.	Re: Substituição dos p...	D	16/09/2006
5.	Re: Re: Substituição d...	M	18/09/2006
6.	Re: Re: Re: Substituiç...	C	21/09/2006
7.	Re: Re: Re: Re: Substi...	Vg	13/01/2007
8.	Re: Re: Re: Re: Re: Su...	Ma	15/01/2007
9.	Re: Substituição dos p...	Al	12/12/2006
10.	Re: Re: Substituição d...	Mi	14/12/2006
11.	Re: Re: Re: Substituiç...	G	14/12/2006
12.	Re: Re: Substituição d...	Ma	20/12/2006
13.	TIC computacionais	G	12/09/2006
14.	Re: TIC computacionais	Da	18/09/2006
15.	Re: Re: TIC computacio...	Ma	18/09/2006
16.	Re: Re: TIC computacio...	G	18/09/2006
17.	Re: Re: Re: TIC comput...	D	19/09/2006
18.	Re: TIC computacionais	D	19/09/2006
19.	Re: Re: TIC computacio...	G	20/09/2006
20.	Re: Re: Re: TIC comput...	D	21/09/2006
21.	Re: TIC computacionais	Al	12/12/2006
22.	Re: Re: TIC computacio...	Ma	20/12/2006
23.	professor dá a cartada...	C	28/12/2006
24.	Re: professor dá a car...	Ma	02/01/2007

25.	Lembranca.	Da	20/09/2006
26.	Re: Lembranca.	G	20/09/2006
27.	Re: Re: Lembranca.	Vd	25/09/2006
28.	Re: Lembranca.	Ma	28/09/2006
29.	Casamento	Da	27/09/2006
30.	Re: Casamento	Vg	13/01/2007
31.	Telemática Educacional	Al	12/12/2006
32.	Re: Telemática Educaci...	G	14/12/2006
33.	Substituição do professor	Cd	15/12/2006
34.	Substituição do professor	Cd	15/12/2006

O ponto crítico destas discussões levou aos seguintes comentários feitos pelos alunos:

"Nao vejo estas TICs como substituicao de professores, mas como mais suporte e possibilidades para estes profissionais." (Da, 18/09/2006, 15:11:24)

"Em primeiro lugar os professores devem buscar a atualização e devem ser incentivados, como esse curso que estamos fazendo. Aprimorando, enriquecendo cada vez mais, afim de serem cadavez mais criativos e serem capazes de elaborarem aulas, atividades..." (Vd, 25/09/2006, 13:16:38)

"[...] Acredito que a introdução das TIC na sala de aula está ocorrendo lentamente e proporcional ao conhecimento e atrevimento do professor. Pois o medo de errar por saber pouco e ser ridicularizado pelo próprio aluno, impede o professor de inventar, modificar, fazer diferente." (Cd, 15/12/2006, 17:40:38)

Alunos como D, expõem suas experiências neste fórum e pode ser notado no seu depoimento abaixo, o despreparo das instituições de ensino que não acompanham este desenvolvimento, mesmo que o professor esteja apto para isto:

"Há dois anos atrás eu comecei a usar as TIC´s como ferramenta auxiliar para minhas aulas. Aliás tentei, e descobri que não fazia e não faz até hoje parte da cultura do estudante da região onde leciono. Seja por dificuldade de acesso, seja por outra razão qualquer. [...]" (D, 21/09/2006, 19:16:05)

Há também depoimentos de bons resultados, como o exposto pelo aluno Da:

"Tenho utilizado TICs casadas com experimentacao em sala de aula (expositiva ou nao). Este casamento tem trazido bons resultados." (Da, 27/09/2006, 16:22:22)

Este assunto gerou polêmica entre os alunos no que diz respeito a substituição dos professores pela tecnologia nas salas de aula. Os professores têm a consciência que não podem ser substituídos pelas TIC, o que pode ser notado abaixo:

"[...] As TIC possuem um enorme potencial nesse sentido, dependendo da forma como serão utilizadas" (Cd, 15/12/2006, 17:52:43)

"[...] Portanto, sem a figura do professor fico com a sensação de que tudo é frio, merio artificial e sem o grande motorr do aperendizado que é a troca de experiências."; "[...] Deste ponto de vista, os recursos computacionais e as mais variadas formas de apresentação muitimídia tem q ser encaradas como RECURSOS e não como possíveis substitutos dos professosres. A interação humana parace-me fundamental no processo de formação do educando, especialmente nos ensinos básico e médio." (AI, 12/12/2006, 15:34:51)

Analisando o fórum cujo tema foi "*Sites* indicados no período", aplicado em 02/10/2006 (segunda-feira), pelo tutor Th, com a pergunta indutiva "Gostaria que vocês fizessem comentários a respeito dos *softwares* visitados nesse 3o período do módulo 2. Gostaram? Acham que eles podem ser utilizados em sala de aula? Abordam os conceitos de química de maneira correta? O que vocês acham...Vamos lá..." 02/10/2006, 12:26:58, tutor Th, obtemos o seguinte comunicógrafo, respondendo a esta questão:

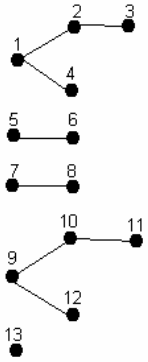


Figura 12: Comunicógrafo do fórum sobre Sites indicados no período

Este comunicógrafo apresenta a seguinte linha de diálogo:

Tabela 13: Linha de diálogo referente ao tema Sites indicados no Período

#	Título	Autor	Data
1.	Questões para discussã...	Th	02/10/2006
2.	Re: Questões para disc...	D	16/10/2006
3.	Re: Re: Questões para ...	Vg	13/01/2007

4.	Re: Questões para disc...	Vg	13/01/2007
5.	Mais algumas questões:	Th	02/10/2006
6.	Re: Mais algumas quest...	D	16/10/2006
7.	Papelo de formador.	Da	12/10/2006
8.	Re: Papelo de formador.	D	16/10/2006
9.	softwares	Cd	15/12/2006
10.	Re: softwares	Al	18/12/2006
11.	Re: Re: softwares	Ma	20/12/2006
12.	Re: softwares	Vg	13/01/2007
13.	software	Cd	18/12/2006

De acordo com o comunicógrafo e com a linha de diálogo pode-se notar que houve poucas participações por parte dos alunos e muitos pontos de discussão iniciados. Apesar desses muitos pontos de discussão, todos se encaixavam dentro do tema proposto no fórum, não havendo assim, perda de co-texto.

Neste fórum os alunos puderam falar sobre o material disponibilizado no módulo II, e o que foi visto nos depoimentos foi muito satisfatório, por exemplo:

"[...] Não conhecia o molecularium, unicamp e sala de física. De maneira geral são muito bons e com certeza podem ser usados em um ou mais módulos de química"; "Naturalmente temos que partir do princípio que estamos começando agora o uso dessa ferramenta" (D, 16/10/2006)

"Alô Da [...] Acredito mais é que nosso sistema escolar é que está falhando tentando impingir a todos indiscriminadamente uma única opção de escola. Possibilidades como esta que estamos cursando, em breve, com certeza nos proporcionará uma melhoria na qualidade de ensino e um maior interesse por parte de nossos alunos." (D, 16/10/2006)

Esse depoimento do aluno D em resposta ao aluno Da mostra o ponto de vista positivo em relação a projeções futuras do sistema de ensino, que os professores, pelo menos alguns, buscam aperfeiçoamento intelectual e profissional e que anseiam por mudanças na qualidade do ensino.

Outros depoimentos satisfatórios foram:

"Gostei muito dos softwares e adicionei aos favoritos. Mas, quanto a sua utilização em sala de aula, no segundo grau é complicado. Por falta de equipamentos. [...]" (Cd, 15/12/2006, 20:14:17)

Este último fórum, apesar de ser um assunto mais aplicado e de maior familiaridade em termos de conteúdo com os professores de química, teve uma baixa

presença por se tratar do final do módulo II, fase em que os participantes já se encontravam também desmotivados com o curso.

5. Considerações Finais

A hipótese levantada para o processo investigativo registrado nesta monografia foi que a formação continuada de professores de química pode ser utilizada para desenvolver nos mesmos o interesse pelo uso das TIC no processo de ensino e aprendizagem de forma crítica. Os resultados obtidos, após a tentativa de confirmar a hipótese levantada, mostraram que muitos são os fatores que influenciam quando se pretende propor um curso de formação continuada para professores, principalmente quando se trata de falar sobre novas ferramentas educacionais e não utilizar ambientes convencionais como a sala de aula propriamente dita.

Um resultado pontual desta monografia é a análise crítica do planejamento de química no ensino médio das escolas de Campos: o nível de ensino nas instituições de Campos dos Goytacazes, nas escolas que participaram da pesquisa pode ser considerado discrepante entre as instituições. As escolas não possuem uma matriz curricular igualitária para que tanto os alunos das redes públicas, quanto os alunos da rede privada sejam igualmente preparados para prosseguimento dos estudos ou ingresso no mercado de trabalho.

No que diz respeito à participação no curso, ele foi oferecido inicialmente para professores de química da rede pública de Campos dos Goytacazes. No entanto, tanto a recepção nas escolas quanto o número de inscrições no curso mostraram um certo desinteresse e dificuldades destes professores em participar, porém as causas de não participação no curso não foram levantadas nesta monografia. O número de escolas que atenderam a pesquisa de avaliação de conteúdo da disciplina de química também foi baixo em relação ao número total de escolas cadastradas no INEP. O pouco sucesso também pode ser atribuído em parte dificuldade de deslocamento da pesquisadora entre as instituições de ensino de Campos dos Goytacazes; das escolas visitadas algumas não atendiam ao pedido dos temas abordados pelo Ensino Médio na disciplina de Química ora por não terem presente a pessoa responsável pelo material

solicitado, ora porque realmente não havia planejamento e/ou pessoa da área na escola.

Após o oferecimento deste curso a nível nacional, o número de inscritos foi de 16, sendo que 09 concluíram o curso no módulo I e 06 concluíram o módulo II. Desses concluintes do módulo II, 02 alunos indicaram claramente a utilização futura das TIC em suas práticas pedagógicas, o que nos faz perceber que houve um real amadurecimento tecnológico quanto ao uso das TIC no processo de ensino de Química. O curso apresentou alguns problemas técnicos que dificultaram o acesso ao ambiente, mas sua estabilidade possibilitou a efetiva conclusão do curso. Os outros 04 apesar de não terem explicitado o uso previsto na sua prática pedagógica, tiveram participações de forma críticas nos vários fóruns temáticos apresentados.

Neste curso pode-se observar que os participantes não constituíram uma comunidade de professores de química à distância para a construção do conhecimento em grupo como se objetivava no início. Por outro lado, com os professores com maior nível de participação, relações foram estabelecidas dentro e fora do ambiente do curso, contribuindo para a formação pessoal, além da educacional e profissional, dos participantes. Algumas dessas relações continuaram após o encerramento do curso para troca de idéias quanto ao uso de TIC no ensino de Química.

O material organizado para o curso caracteriza outro resultado, qual seja, disponibilização aos professores de material teórico e fontes de consulta para trabalhos futuros que utilizem as TIC no trabalho docente. Houve uma boa aceitação por parte dos professores inscritos quanto ao material disponibilizado no curso. Sendo possível notar, através de comentários dos mesmos, que essas fontes seriam consultadas posteriormente para realização de trabalhos docentes

Outro ponto positivo do curso foram alguns dos resultados obtidos a partir da análise dos fóruns com o comunicógrafo. Primeiramente, observou-se que este tipo de ferramenta de análise pode ser aplicado para fóruns da mesma maneira como é feita com os *chats*. Os resultados da análise dos fóruns mostraram os comentários realizados pelos alunos tiveram uma maior repercussão do que a proposta de discussão do tutor/formador. Os alunos amadureçam alguns pensamentos críticos, debatendo entre si e chegando a conclusões satisfatórias. Por outro lado, foi possível

observar que mesmo o fórum, sendo uma ferramenta de comunicação organizada em linhas de diálogo, ou seja, que um aluno fala após o outro, não permitindo falas simultâneas numa discussão, há uma pequena perda de co-texto que está relacionada com o uso indevido dos fóruns para assuntos que não correspondem ao tema da atividade.

Quanto a utilização de um ambiente de aprendizagem como o Teleduc pelos professores observou-se que é de certa forma colaborativo para os participantes devido as discussões possíveis sobre diversos assuntos propostos e não propostos pelos formadores, além da realização das atividades, o que pode fornecer aos participantes base teórica confiável que pode ser utilizada futuramente em um eventual trabalho com os alunos. A forma de elaboração do curso foi deveras importante para o bom andamento do curso, mesmo que alguns alunos, por motivos justificáveis, não pudessem ter prosseguido no módulo I, sendo impossibilitados, desta forma, de darem prosseguimento ao curso seguindo para o módulo II.

Quanto à oferta de um curso na modalidade EaD, pode-se fazer algumas colocações quanto ao destaque de Branco (2003) a esta modalidade:

"EaD é a educação de que a pessoa precisa". De acordo com alguns resultados obtidos nesta monografia isso não é absolutamente verdade, pois se todos os inscritos realmente precisassem, haveria um número maior de formandos do que o de fato ocorreu;

"no momento em que precisa" – não necessariamente, o momento em que este curso foi oferecido coincidiu com as necessidades dos professores que tomaram conhecimento do curso, explicando o baixo índice de participação dos professores das escolas de Campos dos Goytacazes.

"no lugar em que ela se encontra" – esta colocação está relacionada com o lugar de origem do curso que está sendo oferecido, o servidor que abriga a plataforma do curso e o tipo de plataforma. Neste caso, houve algumas situações, onde os alunos quando podiam acessar suas atividades na plataforma encontravam o servidor fora do ar devido a problemas técnicos. O que também pode ocorrer, por exemplo, é o participante em sua casa utilizar os softwares da Linux e o curso utilizar o Windows, então ocorre uma incompatibilidade de *softwares* que impossibilita o aluno a ler alguns

materiais e realizar algumas atividades. Sendo assim, não é qualquer lugar que vai oferecer ao aluno todas as ferramentas (*softwares*) que ele precisa para a realização das atividades do curso; e por fim

"ao menor custo possível" – acredita-se que de certa forma o fato de não se ter gasto com apostilas e grande deslocamento físico torna o curso nesta modalidade mais rentável do que um curso presencial (que dependendo do tema e da área escolhida pelo participante é necessário um grande deslocamento físico). No caso do curso oferecido, ele se encaixa no quesito menor custo possível.

A "mudança de postura do professor" para uso da informática também foi bastante marcante. Os professores e licenciandos reconheceram a importância desta mudança para a prática pedagógica e que esta deveria ser iniciada por eles próprios. Afinal, como se pode utilizar a informática no ensino mantendo uma postura tradicionalista de ensino, onde o professor se mantém como detentor do conhecimento e o aluno o ser passivo?

Como continuidade desse estudo sugerimos que novos cursos dentro desta mesma temática – uso crítico das TIC no ensino de Química – sejam montados e oferecidos aos professores a fim de que as escolas possam ser contempladas com o avanço pedagógico-tecnológico auxiliando o ensino de Química. Ainda, que este curso seja ofertado a mais professores e, de forma direcionada, aos licenciandos da própria UENF. Finalmente, que o curso inclua alguma ação concreta dos cursistas junto a escolas, de forma a colocar em prática aquilo que é visto em nível teórico no curso.

Consideramos que o processo de reflexão sobre o uso de novas tecnologias deve ser contínuo, a criação de cursos de educação continuada que visem preparar estes professores para o uso da tecnologia no cotidiano escolar torna-se uma das estratégias fundamentais para reverter o atual quadro de exclusão digital do professores.

O uso das TIC no ensino de Química auxilia de maneira positiva na elucidação de questões em assuntos nos quais os alunos apresentam dificuldade de aprendizado. O material disponível no mercado não atingiu níveis satisfatórios, isto porque a demanda talvez não seja muito grande. Então um curso de formação continuada que mostre ao graduando ou ao professor que outros recursos podem ser utilizados, faz com que além do aumento do nível educacional da população, haja uma busca de mercado (sendo um

passo econômico para o país, se este ramo for firmado e explorado) e um salto tecnológico no que diz respeito a educação (que é um dos ramos em que a tecnologia apresenta o menor desenvolvimento e a menor exploração).

Além de cursos de formação continuada como este, é necessário que as escolas sejam equipadas com computadores em bom estado de funcionamento, em ambientes adequados para o ensino, que haja manutenção e suporte técnico dos equipamentos.

Somente com estas medidas o uso da informática na educação deixará de ser uma utopia ou um discurso político para tornar-se realidade no cotidiano de cada uma das escolas brasileiras.

Referências bibliográficas

Almeida, F. G. **Visão analítica da informática na educação no Brasil: A questão da formação do professor**. Núcleo de Informática Aplicada à Educação/UNICAMPPUC/São Paulo. 1997. Disponível em: <http://www.proinfo.mec.gov.br/>. Acesso em: 01 de setembro de 2006.

Almeida, M. E. **Informática e Educação. Diretrizes para uma Formação Reflexiva de Professores**. Dissertação (Mestrado em Educação: Supervisão e Currículo). PUC-SP, 1996.

Almeida, M.E.B. Educação, ambientes virtuais e interatividade. In: Silva, M. (Org). **Educação online**. São Paulo: Edições Loyola, 2003. p.201-15.

Amorim, J. A.; Armentano, V. A.; Miskulin, M. S.; Miskulin, R. G. S. Uso do Teleduc como um recurso complementar no ensino presencial. **Revista Brasileira de Aprendizagem Aberta e a Distância**. **Publicada em: 03/01/2005** Disponível em: <http://www.abed.org.br/publique/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?UserActiveTemplate=1por&infoid=1071&sid=48&tpl=printerview>. Acessado em:24/11/2006

Aragão, R. M. R. **Notas de aula**. Guarapuava, PR : UNICENTRO, 1994. (Disciplina Ensino-aprendizagem, do Mestrado em Educação, não publicado).

Ardac, D.; Akaygun, S. Effectiveness of multimedia-based instruction that emphasizes molecular representations on students´ understanding of chemical change. **Journal of Research in Science Teaching**, 2004. 41(4), 317.

Azevedo, E.de S. **AVEC – Ambiente Virtual para estudos de Ciências baseado em Softwares Livre: um experimento com licenciandos em Física**. Dissertação (Mestrado em Ciências de Engenharia), Universidade Estadual do Norte Fluminense, 2004.

Barcelos, G. T. **Inovação no sistema de ensino: o uso pedagógico das tecnologias de informação e comunicação nas licenciaturas em Matemática da Região Sudeste.** Dissertação (Faculdade de Engenharia de Produção), Universidade Estadual do Norte Fluminense, 2004, 217p.

Batista, S.C.F. **SOFTAMT: um repositório de softwares para matemática do ensino médio: um instrumento em prol de posturas mais conscientes na seleção de softwares educacionais**. Dissertação (Mestrado em Ciências de Engenharia), Universidade Estadual do Norte Fluminense, 2004. 186p.

Bello, J.L.D.P. **História da educação no Brasil** [cited January 29, 2003} Disponível em: <http://www.pedagogiaemfoco.pro.br/heb01.htm> . Acessado em: 20/11/2006.

Bowen, C.W. Item design considerations for computer-based testing of student Learning in chemistry. **Journal of Chemical Education**. 1998. nº *75*, p.1172-1175.

Branco, A.C.A. Portaria n° 2.253/201 no contexto da evolução da educação a distância nas instituições de ensino superior do Brasil. In: Silva, M. (Org). **Educação Online**. São Paulo: Edições Loyola, 2003. p.415-27.

Brasil. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais**: 3° e 4° ciclo: apresentação dos temas transversais. (5ª a 8ª série). Brasília: MEC/SEF, 1998a.

Brasil. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais**: 3° e 4° ciclo do ensino fundamental: introdução aos Parâmetros Curriculares Nacionais. (5ª a 8ª série). Brasília: MEC/SEF, 1998b.

Brasil. Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria de Educação Fundamental. **Referencial Curricular Nacional para a Educação Infantil**. Brasília: MEC/SEF, 1998c. (Carta de Fernando Henrique Cardoso, Presidente da República)

Brasil. Ministério da Educação e do Desporto. Conselho Nacional de Educação – Câmara de Educação Básica**. Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio**. Brasília: mimeogr., 1998. 67 p.

Brasil, MCT, SI. **Sociedade da Informação no Brasil: Livro verde**. Organizado por Tadao Takahashi. Brasília: Ministério da Ciência e Tecnologia, 2000. 195p. pp. 43-45.

Brasil, MEC, SEMTEC (2000) **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio: Bases Legais**. Brasília: 1v. 188p.

Brasil, MEC, Universidade Aberta do Brasil. **O que é a Universidade Aberta do Brasil?** Disponível em: <http://www.uab.mec.gov.br/>. Acessado em: 28/11/2006.

Brasil. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, Lei n°9,394, 20 de dezembro de 1996. In: Brasil/MEC/SEMTEC. **Parametros Curriculares Nacionais: Ensino Médio: Bases Legais.** Brasília: 1v. p.49-79.

Brasil. Ministério da Educação. **Leis de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. Brasília, DF: Ministério de Educação, 1996.

Brasil. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais Ensino Médio**. Brasília, DF: Ministério de Educação, 2000.

Brasil. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais Ensino Médio**. Brasília, DF: Ministério de Educação, 2005.

Castells, M.. **A era da informação**, Rio de Janeiro: Editora Record, 1999.

CEDERJ. **Fundação Centro de Ciências e Educação Superior a Distância do Estado do Rio de Janeiro**. 2007 Disponível em: <http://www.cederj.edu.br/cecierj/>.Acessado em: 04/01/2007.

Chassot, A.I. **Catalisando transformações na educação**. Ijuí: UNIJUÍ Ed., 1993.

Cruz, B.P.G. **A formação dos licenciandos em química frente às tecnologias de Informação e Comunicação nas Universidades do Estado do Rio de janeiro**. Monografia (Graduação), Universidade Estadual do Norte Fluminense, 2006.

Dallacosta, A.; Fernandes, A.M.R.; Bastos, R.C. Desenvolvimento de um software educacional para o ensino de química relativo a tabela periódica. In: **Congresso RIBIE**, 6, 1998, Brasília.

Dori, Y.J.; Gabel, D.; Barnea, N.; Hameiri. M. Using novel Technologies to enhance chemistry understanding at the phenomena, molecular and symbolic levels. In: **Jerusalem International Science and Technology Education Conference**, 2, 1996. Jerusalem, Israel, S2-40a.

Eichler, M.; Del Pino, J.C. Carbópolis: um software para educação química. **Química Nova na Escola**, São Paulo, v.11, n.6, p.10-12, dez 2000a.

Eichler, M.; Del Pino, J.C. Computadores em educação química: estrutura atômica e tabela periódica. **Química Nova**, v.23, n.6, p.835-840, dez 2000a.

Freire, P. **Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática educativa**. São Paulo, Paz e Terra, 1997.

Freire, P. **Pedagogia do oprimido**. Ed Paz e terra, 1987. p.52

Funaro, G.M.; Montell, F. Pedagogical Roles and Implementation Guidelines for Online Communication Tools, **ALN Magazine**, Volume 3, Issue 2. 1999.

Gabel, D.L. The complexity of chemistry and implications for teaching. In: Fraser, B.J.; Tobin, K.G. (Eds.), **International Handbook of Science Education.** London: Kluwer Academic Publishers, 1998. pp. 233-248.

Gabel, D.L.; Briner, D.; Haines, D. Modeling with magnets: a unified approach to chemistry problem solving. **The Science Teacher**, p.58-63, mar, 1992.

Gabel, D.L.; Bunce, D. M. Research on problem solving: chemistry. In: GABEL, D. L. (Ed.), **Handbook of research on Science Teaching and Learning**. New York: Macmillan, 1994. pp. 301-326.

Garnet, P.J.; Hacking, M. W. Students' alternative conceptions in chemistry: A review of research and implications for teaching and learning. **Studies in Science Education**, 25: 69-95, 1995.

Garnet, P.J.; Hacking, M.W. Students alternative conceptions in chemistry : A review of research and implications for teaching and learning. **Studies in Science Edcuation**. 25: 69-95, 1995.

Giordan M.; Góis J. Telemática Educacional e Ensino de Química: Considerações em Torno do Desenvolvimento de um Construtor de Objetos Moleculares. **Revista Latinoamericana De Tecnología Educativa**. V.3. nº *2* 41, 2004.

Giordan, M.; Góis, J. Telemática Educacional e Ensino de Química: Considerações em torno do desenvolvimento de um construtor de objetos moleculares. **Revista Latinoamericana de tecnologia educativa**. V 3, n° 241, 2004.

Ingram, A. L.; Hathorn, L. G.; Evans, A. Beyond chat on the internet. **Computers & Education**, New York, v. 35, p. 21-35, 2000.

Jonstone, A. H. The Development of chemistry teaching: A changing response to changing demand. **Journal of Chemical Education***,* 70, p. 701-704, 1993.

Jonstone, A.H. Why is science difficult to learn? Things are seldom what they seem. **Journal of Computadorized Assisted Learning**, 7, p.75-83, 1991.

Kozma, R.B.; Russell, J. Multimedia and understanding: Expert and novice responses to different representations of chemical phenomena. **Journal of Research in Science Teaching***, 34*, p. 949-968, 1997.

LaGrandeur, K.Using Electronic Discussion to Teach Literary Analysis. **Computers & Texts.** No. 12. *July 1996.*

Lévy, P. **As tecnologias da inteligência: o futuro do pensamento na era da informática**. São Paulo, Editora 34, 1993.

Macedo, E.; Lopes, A. R. C. A estabilidade do currículo disciplinar: o caso das ciências. In: Lopes, A. C.; Macedo, E. (Org.). **Disciplinas e integração curricular: história e políticas**. Rio de Janeiro: DP&A, 2002.

Maldaner, O A., Piedade, M C. T. Repensando a química. **Química Nova na escola**, São Paulo, 1, p.15-19, maio 1995.

Mathias, S. Evolução da Química no Brasil. In: Ferri, M. G.; Motoyama, S. (Org.). **História das ciências no Brasil**. São Paulo: Edusp, 1979.

MEC/SEED/Proinfo. **Ambiente Colaborativo de Aprendizagem e-ProInfo.** Secretaria de Educação a Distância, 2004. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seed/index.php?option=content&task=view&id=154&Itemid=291> Acessado em:30/11/2006.

Moore, Michel Kearsley. **Grep. Distance Education- a systems view.** USA: Wadsworth Publishing Company, 1992.

Morais, R.; Ramos, M. **Construindo o conhecimento**: uma abordagem para ensino de ciências. Porto Alegre, RS: Sagra, 1988.

Moreira, A. F. B. Propostas curriculares alternativas: limites e avanços. **Educação e Sociedade**, 21(73): 109-138, 2000.

Mortimer, E.F. (1995) Conceptual change or conceptual profile change? **Science & Education***,* 4(3): 265-287.

NTE – **Núcleo de Tecnologia Educativa**. Última atualização em 31/08/2006. Disponível em: <http://www.pmf.sc.gov.br/nte/nte.html>. Acessado em: 26/11/2006.

Oliveira, L. M. P. Educação à distância In: MORAES, M.C. (org). **Educação a distância: fundamentos e práticas**. Campinas: Núcleo de Informática Aplicada à Educação/UNICAMP, 2002.

Pamplona, M. H. **Transversalidade e Tecnologias de Informação e Comunicação: Ensinando Química utilizando um Ambiente Virtual com tema gerador água.** Dissertação (Mestrado). Universidade Estadual do Norte Fluminense, 2005.

Perrenoud, P. **Dês novas competências para ensinar**. Tradução de Patrícia Chittoni Ramos. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 2000a. 192p

Pimentel, M.G. **Hiperdiálogo: uma ferramenta de bate-papo para diminuir a perda de co-texto.** Dissertação (Mestrado), Núcleo de Computação Eletrônica (NCE) da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), 2002.

Scheffer, E. W. O. **Química: ciência e disciplina curricular, uma abordagem histórica**. 1997. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 1997.

Schnetzler, R. P.; Vallejos, N. J. F. Distorções entre diretrizes curriculares governamentais e concepções de professores relativas ao ensino secundário de química Chileno. In: **XVI Reunião Anual da SBQ**, 1993, Caxambú. XVI Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química, 1993.

Schnetzler, Roseli P. A pesquisa em Ensino de Química no Brasil: Conquistas e Perspectivas ***Quim. Nova****,* Vol. 25, Supl. 1, 14-24, 2002.

Schnetzler, Roseli P. A pesquisa em ensino de química: avançando o conhecimento e contribuindo para o trabalho do professor. **VIIENEQ e IISEQ**, Belo Horizonte: MG, jul. 1994.

Schnetzler, Roseli P. **Concepções e alertas sobre formação continuada** In: **Química Nova** na **Escola** N° 16, Novembro 2002

Schnetzler, Roseli P. Do ensino como transmissão para um ensino como promoção de mudança conceitual nos alunos: um pro-cesso (e um desafio) para a formação de

professores de química. **XVI Reunião ANPED**, Caxambu, MG : Cadernos ANPED: 55-89, 1994.

Schnetzler, Roseli P.; ARAGÃO, Rosália M. Importância, sentido e contribuições de pesquisas para a ensino de química. **Química Nova na Escola**, São Paulo, 1, p.27-31 maio, 1995.

Sette, S.S; Aguiar, M.A.; Sette, J.S.A. **Formação de Professores em Informatica na Educação – Um caminho para Mudanças**. Coleção Informática para Mudança na Educação. MEC/SEED/PROINFO, 48p. Disponível em: <http://www.proinfo.gov.br/indexSite.php?op=P>. Acessado em: 01/12/2006.

Skinner, B.F. **Tecnologia do Ensino**. São Paulo: Herder, 1972.

Solbes, J.; Vilches, A. El Modelo Constructivista y las relaciones ciencia/técnica/sociedad (CTS), In: **Enseñanza de las Ciencias**, v. 10, n. 2, p. 181-186, 1992.

Solbes, J.; Vilches, A. El profesorado y las actividades CTS, **Alambique***,* Nº3, 1995pp 30 a 38

Stiefel, B.M. 1995, La naturaleza de la ciencia en los enfoques CTS, **Alambique***,* Nº 3. pp 19 a 29

Takahashi, T. (Org.) **Sociedade da Informação no Brasil**: Livro Verde. Ministério da Ciência e Tecnologia: Brasília, 2000, 195p. Disponível em <www.socinfo.org.br>

UFRJ Universidade Federal do Rio de Janeiro. **História**. S.a. Disponível em: <http://www.ufrj.br/pr/conteudo_pr.php?sigla=HISTORIA> . Acessado em: 26/11/2006.

Vaillant, D.; Marcelo, C.G. (Orgs.). **Quién educará a los educadores? Teoría y práctica de la formación de formadores***.* Montevideo: Productora Editorial, 1998.

Valente, J. A. Criando Ambientes de Aprendizagem Via Rede Telemática: Experiências na Formação de professor para uso da Informática Na Educação. In. Valente, J. A. (Org) **Formação de Professores para o uso de informática na Escola**. Campinas: NIED, 2003a.

Valente, J.A.; Prado, M. E. B. B. A educação à distância possibilitando a formação do professor In: Moraes, M.C. (org). **Educação à distância: fundamentos e práticas**. Campinas: Núcleo de Informática Aplicada à Educação/UNICAMP, 2002.

Wu, H.; Krajcik, J. S.; Soloway, E. Promoting understanding of chemical representations: Students´ use of visualization tool in the classroom. **Journal of Research in Science Teaching**, nº 38(7), p. 821-842, 2001.

Anexos

Anexo I – Relação das Instituições de ensino

Estadual urbana

1. C.E. Benta Pereira
2. C.E. Cel João Batista de P Barroso
3. C.E. Constantino Fernandes
4. C.E. Dom Otaviano de Albuquerque
5. C.E. Dr. Felix Miranda
6. C.E. Dr. Sylvio Bastos Tavares
7. C.E. Dr. Thiers Cardoso
8. C.E. General Dutra
9. C.E. João Pessoa
10. C.E. Jose do Patrocínio
11. C.E. Jose Francisco de Salles
12. C.E. Manoel Pereira Gonçalves
13. C.E. Nilo Peçanha
14. C.E. Visconde do Rio Branco
15. Ciep 057 Nilo Peçanha
16. Ciep 417 José do Patrocínio
17. E.e. Desembargador Álvaro Ferreira Pinto
18. E.E. Dr. César Tinoco
19. E.E. Dr. Maximo de Azevedo
20. E.E. Nilo Fernandes pereira
21. E.E. Quinze de Novembro
22. E.T.E. Antonio Sarlo
23. E.T.E. João Barcelos Martins
24. I.E. Profº Aldo Muylaert
25. Liceu de Humanidades de Campos

Estadual Rural

26. C.E. Almte. Barroso
27. C.E. Dr. Barros Barreto
28. C.E. Leôncio Pereira Gomes
29. E.E. Alcebíades Schwartz
30. E.E. Dr. Jose Pereira Pinto
31. E.E. Estefânia Pereira Pinto
32. E.E. Nelson Pereira Rebel
33. E.E. Rotary ii
34. E.E. Theotonio Ferreira de Araújo

Federal Urbana

35. Centro Federal de Educação Tecnológica - Cefet

Municipal Urbana

36. Centro Educ 29 de Maio
37. Col Prof Jeronymo Ribeiro
38. E.M. Albertina Azeredo Venâncio

Municipal Rural

39. Colégio Municipal Eloy Ornelas

Particular urbana

40. Alpha Colégio e Vestibulares
41. Centro Educ de Campos
42. Centro Educ Feliciano Azevedo
43. Centro Educ Ns Auxiliadora
44. Centro Educ Santo Antonio
45. Centro Educ Sao Geraldo
46. Col Batista Fluminense
47. Col Bittencourt
48. Col Cenecista Bartholomeu Lysandro
49. Col Cenecista Goytacazes
50. Col Esc Sto Antonio
51. Col Eucarístico
52. Col Prof Clovis Tavares Pró Uni
53. Inst Dom Bosco
54. Inst Rui Barbosa de Campos
55. Jd de Inf Tia Jo e Col São Tarcisio

Anexo II – Carta de apresentação para as Instituições de ensino

Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro
Centro de Ciências e Tecnologia
Laboratório de Engenharia de Produção
Laboratório de Ciências Químicas

Campos dos Goytacazes, 22 de agosto de 2006

De: Glaucia Ribeiro Gonzaga – Graduanda
Maria Cristina Canela – Orientadora
Clevi Elena Rapkiewicz – Co-Orientadora

Para: Direção/ Coordenação de Química do(a) Centro Educacional N. S. Auxiliadora
Assunto: Temas de Química trabalhados no Ensino Médio

Prezado(a) Diretor(a) / Coordenador(a),

Estamos trabalhando em um projeto que tem como objetivo construir um repositório de *softwares* educacionais direcionados à Química no Ensino Médio. A construção desse repositório será orientada pela relação de temas de Química que a Rede Estadual de Ensino (RJ) tem utilizado para desenvolver as competências e habilidades específicas do Ensino Médio, visando assim, contribuir, de maneira particular, com o trabalho dos professores da referida rede de ensino.

Gostaríamos, então, de contar com a colaboração da sua instituição no sentido de nos enviar a relação de temas de Química por ano do Ensino Médio. Além disso, se o planejamento de Química for feito em termos de competência e habilidades, gostaríamos, também, que nos fosse enviada uma cópia por e-mail, fax ou via postal, conforme for mais conveniente. Para tanto, seguem os dados:

Endereço postal: UENF/CCT - Laboratório de Engenharia de Produção
A/C Clevi Elena Rapkiewicz
Av. Alberto Lamego, 2000, Parque Califórnia
28013-600 Campos dos Goytacazes-RJ
E-mail: ggonzaga@uenf.br
Fax: (22) 27261632 ramal 211

Contando com vossa colaboração, colocamo-nos a disposição para quaisquer esclarecimentos que eventualmente se façam necessários e agradecemos a atenção dispensada a esta.

Anexo III – Folder confeccionado divulgando o curso de EaD

Este curso tem por finalidade proporcionar aos licenciandos e professores de química o conhecimento para utilização de recursos de tecnologia, sobretudo informática, para ensinar química. O curso possui dois módulos. O primeiro aborda temas mais tecnológicos para capacitar o público alvo a uma melhor convivência com a tecnologia e a Internet, com a participação em cursos à distância. O segundo módulo é específico na área de Química, abrangendo diferentes recursos de tecnologia já existentes nesta área.

Equipe:

Equipe Tecnológica

José Carlos Rocha Júnior,
Núbia dos Santos e Rogério Avellar.
Clevi Elena Rapkiewicz
(Coordenação, DSc., LEPROD)

Equipe do Conteúdo Químico

Angélica Freitas, Gláucia Gonzaga e Thiago Araújo
Maria Cristina Canela
(Coordenação, DSc., LCQUI)

Reitor: **Prof. Raimundo Braz Filho**
Vice-Reitor: **Prof. Sérgio de Azevedo**

Pró-Reitoria de Extensão e Assuntos Comunitários
Profª Lilian Bahia Garcia
Olney Vieira da Motta (Assessor)

Pró-Reitoria de Graduação
Prof. Almy Júnior Cordeiro de Carvalho
Silvaldo Felipe da Silveira (Assessor)

proex

RIVED
Rede Interativa Virtual de Educação

CNPq

401115/2006-2

UENF
Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro
Av. Alberto Lamego, 2000
Parque Califórnia
Campos dos Goytacazes-RJ

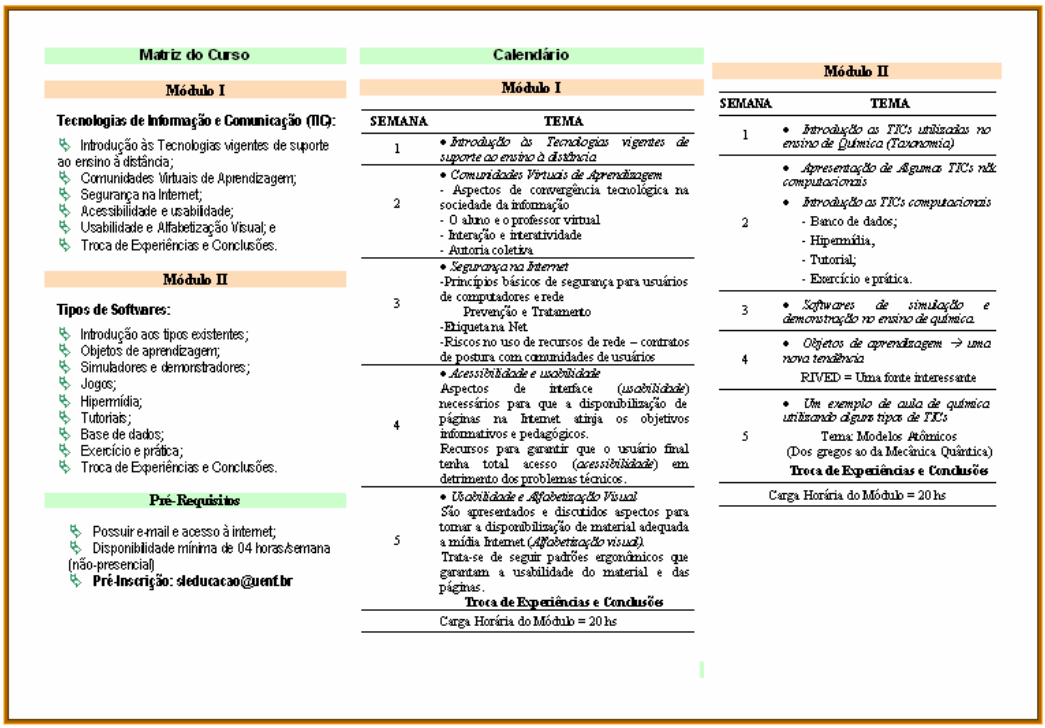
Explorando Novas Alternativas para Construção do Conhecimento Químico

Quimtic

Formação Continuada a Distância

Inscrições: 26 a 30/jun de 2006

Realização:
De julho a setembro de 2006
Universidade Estadual do Norte Fluminense – Darcy Ribeiro
Campos dos Goytacazes-RJ



Matriz do Curso

Módulo I

Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC):

- Introdução às Tecnologias vigentes de suporte ao ensino à distância;
- Comunidades Virtuais de Aprendizagem;
- Segurança na Internet;
- Acessibilidade e usabilidade;
- Usabilidade e Alfabetização Visual; e
- Troca de Experiências e Conclusões.

Módulo II

Tipos de Softwares:

- Introdução aos tipos existentes;
- Objetos de aprendizagem;
- Simuladores e demonstradores;
- Jogos;
- Hipermídia;
- Tutoriais;
- Base de dados;
- Exercício e prática;
- Troca de Experiências e Conclusões.

Pré-Requisitos

- Possuir e-mail e acesso à internet;
- Disponibilidade mínima de 04 horas/semana (não-presencial)
- **Pré-Inscrição: sleducacao@uenf.br**

Calendário

Módulo I

SEMANA	TEMA
1	• *Introdução às Tecnologias vigentes de suporte ao ensino à distância*
2	• *Comunidades Virtuais de Aprendizagem* - Aspectos de convergência tecnológica na sociedade da informação - O aluno e o professor virtual - Interação e Interatividade - Autoria coletiva
3	• *Segurança na Internet* -Princípios básicos de segurança para usuários de computadores e rede Prevenção e Tratamento -Etiqueta na Net -Riscos no uso de recursos de rede – contratos de postura com comunidades de usuários
4	• *Acessibilidade e usabilidade* Aspectos de interface (*usabilidade*) necessários para que a disponibilização de páginas na Internet atinja os objetivos informativos e pedagógicos. Recursos para garantir que o usuário final tenha total acesso (*acessibilidade*) em detrimento dos problemas técnicos.
5	• *Usabilidade e Alfabetização Visual* São apresentados e discutidos aspectos para tornar a disponibilização de material adequada a mídia Internet (*Alfabetização visual*). Trata-se de seguir padrões ergonômicos que garantam a usabilidade do material e das páginas. **Troca de Experiências e Conclusões**
	Carga Horária do Módulo = 20 hs

Módulo II

SEMANA	TEMA
1	• *Introdução as TICs utilizadas no ensino de Química (Taxonomia)*
2	• *Apresentação de Algumas TICs não computacionais* • *Introdução as TICs computacionais* - Banco de dados; - Hipermídia, - Tutorial; - Exercício e prática.
3	• *Softwares de simulação e demonstração no ensino de química.*
4	• *Objetos de aprendizagem → uma nova tendência* RIVED = Uma fonte interessante
5	• *Um exemplo de aula de química utilizando alguns tipos de TICs* Tema: Modelos Atômicos (Dos gregos ao da Mecânica Quântica) **Troca de Experiências e Conclusões**
	Carga Horária do Módulo = 20 hs