

METODOLOGIA DE ENSINO PARA A INSERÇÃO DAS TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NA PRÁTICA DOCENTE.

Marcelo Giordan¹, Irene Cristina de Mello², Claudinei Moreira¹, Jackson Góis^{1,3}, Sílvia Dotta¹, Luciana Caixeta Barboza¹, Agnaldo Arroio¹.

¹ Laboratório de Pesquisa em Ensino de Química e Tecnologias Educativas, Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo. www.lapeq.fe.usp.br

² Instituto de Química, Universidade Federal de Mato Grosso.

³ UFPR Litoral, Universidade Federal do Paraná.

Palavras-chave: educação a distância, formação de professores, interação discursiva, ensino de química, tecnologias da informação e comunicação.

Resumo:

Apresentamos as principais diretrizes teóricas, metodológicas e técnicas que subjazem o planejamento, a criação e o oferecimento de uma disciplina de graduação que tem como foco principal contribuir para a formação inicial e continuada do professor de Química na direção de fazê-lo se apropriar das tecnologias da informação e comunicação no planejamento e na prática de ensino de situações presenciais e não presenciais. Sendo parte de um estudo longitudinal, este trabalho traz indícios sobre avanços na direção de interpretar os fenômenos da interação e da elaboração de significados em situações de uso do computador dentro e fora da sala de aula.

Introdução

Na atualidade, o uso da informática parece ter se tornado uma necessidade plenamente justificável e cada vez mais recorrente. A tecnologia vem atingindo nossas vidas com uma expressividade muito grande. Temos a impressão que as distâncias se encurtaram, uma vez que podemos nos comunicar em tempo real com pessoas em qualquer parte do planeta, e que os tempos tornaram-se mais urgentes, pois a disponibilidade de informações cresce a uma taxa exponencial, assim como a demanda por profissionais cada vez mais qualificados, o que exige uma constante formação destes.

A educação a distância (EaD) pode ser compreendida, como uma possibilidade de propagação do acesso ao conhecimento. Constitui assim, uma modalidade de ensino que permite uma maior abrangência, seja de público como de espaço, bem como propicia uma maior flexibilidade relativa ao tempo de realização de atividades, dependendo da disponibilidade dos indivíduos envolvidos na interação educativa.

Hoje a internet, uma das vertentes do fenômeno conhecido como convergência digital das tecnologias da informação e comunicação (TIC), propicia uma comunicação eficiente integrando imagem, voz, transmissão de dados de forma instantânea. Desta forma é possível realizar a comunicação sem, contudo, se restringir aos aspectos espaciais. Neste contexto globalizado, as informações são difundidas em tempo real para as diferentes partes do planeta.

Mesmo não sendo universalizado, o acesso à internet, quando ocorre, torna possível às pessoas, que por exemplo, não podem se locomover ou que não disponham de tempo, em horários regulares, dedicarem-se ao estudo regular em cursos regulares de formação inicial ou continuada. Desse modo, a ampliação e as facilidades da EaD na atualidade significam uma forma de democratização, inclusão social e de capilarização do conhecimento.

Recentemente, a Universidade de São Paulo tem investido no desenvolvimento e na implementação do Programa de Formação de Professores que, entre outras características flexibiliza as modalidades

formativas dos licenciandos. Um exemplo é a implantação de um curso de Licenciatura em Ciências na modalidade *a distância*. Um dos objetivos desse curso, ainda em fase de aprovação pelas instâncias da USP, é formar professores capazes de utilizar o computador como recurso para organização do ensino. Compartilhando desta idéia, o Laboratório de Pesquisa em Ensino de Química e Tecnologias Educativas Educacional (LAPEQ) e a Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo (FEUSP) já têm oferecido pioneiramente uma disciplina regular de graduação. É dentro deste contexto, que apresentaremos a seguir as principais diretrizes teóricas, metodológicas e técnicas que subjazem o planejamento, a criação e o oferecimento desta disciplina, como contribuição ao debate sobre a formação química e pedagógica nos cursos de graduação em química do país.

Quadro teórico

A Educação a Distância é uma modalidade de ensino cada vez mais presente em todas as partes do mundo. As experiências com EaD datam de muitas décadas (LEITE & SILVA, 1998), e tiveram um grande desenvolvimento a partir de meados do século XIX (TEIXEIRA, 1992; NUNES, 1993; BELLONI, 2003, KENSKI, 2003).

No bojo deste desenvolvimento, a possibilidade de se incluir ostensivamente as TICs, uma vez que as mesmas estão entranhadas em diversas práticas sociais e formas de organização do trabalho. A mesma dificuldade é encontrada quando pensamos a educação contemporânea, pois “o acesso, a utilização e o domínio das novas tecnologias de informação e de comunicação constituem parâmetros essenciais para quem tem a responsabilidade de ensinar” (SANTOS, 2004, p.1). É nesta direção que nos cabe refletir sobre a utilização das ferramentas tecnológicas na formação inicial e continuada de professores. Acreditamos que em um curso adequadamente desenvolvido para utilizar as TICs seja possível oferecer aos professores em formação (seja na qualidade de professores-tutores ou mesmo de alunos) uma aproximação e uma possível apropriação destas ferramentas para a organização

e gerenciamento do processo de ensino-aprendizagem. Diversos são os fatores que concorrem para viabilizar a utilização das TICs na formação de professores.

O pensamento, a comunicação e a forma do trabalho podem ser transformados pelas TICs, pois estas possibilitam uma maior interação e participação, fazendo com que um número maior de pessoas seja atingido no âmbito da EaD. Elas também permitem a criação de redes e de (auto)formação compartilhada, troca de experiências e divisão de saberes que estabelecem espaços de formação mútua, em que cada professor é convocado a exercer, ao mesmo tempo, o papel de formador e de formado (REQUE, 2005).

Segundo Martins e Campestrini (2004), há uma preocupação crescente, com relação à construção do conhecimento pelo estudante, a qual se apresenta fortemente ligada aos ambientes de aprendizagem. Nesses ambientes, os indivíduos ativos se destacam na construção de seus próprios conhecimentos. Eles ainda devem possibilitar a interação entre o aprendiz e o objeto de estudo. O objetivo desta interação é integrar o objeto de estudo e a realidade do sujeito. Ao aproximarmos o sujeito das possibilidades oferecidas com o uso das TICs em sala de aula, a formação do indivíduo vai ao encontro da realidade já vivenciada da chamada 'era da informação'.

Do ponto de vista das formas de comunicação em situações de ensino, vários estudos têm discutido os padrões de interação entre professor e aluno na sala de aula (MORTIMER & SCOTT, 2003; AGUIAR JÚNIOR & MORTIMER, 2003; GIORDAN, 2005). Uma das modalidades discursivas a serem analisadas, e que ocorre freqüentemente na sala de aula, são as trocas IRF. Elas são constituídas pela Iniciação do professor (I), seguida pela Resposta do aluno (R) e concluída pelo Feedback do professor (F) (SINCLAIR & COULTHARD, 1975; MORTIMER & SCOTT, 2003), podendo ocorrer mais de um ciclo RF antes de outra iniciação. Esta modalidade nos permite verificar as intenções do professor e as abordagens comunicativas presentes. Os diálogos que se estruturam nas trocas IRF avaliativas, apresentam predominante caráter interativo e de autoridade, mostrando que o professor conduz a interação, e pode controlar a sala de aula.

O papel da interação nas atividades educacionais não-presenciais, mediadas pela internet, tem alcançado grande relevância em pesquisas relacionadas às TICs. Algumas destas pesquisas são realizadas levando em conta esses aspectos relacionam as idéias de comunicação mediada por computador (CMC) e a comunicação interativa (WERTSCH, 2003; MARTINS & CAMPESTRINI, 2004; OEIRAS & ROCHA, 2005; REQUE, 2005). Outras abordam a linguagem utilizada em interações pela internet (BARON, 1998) e os padrões de troca de mensagens de correio eletrônico (GIORDAN, 2003; 2004). Há ainda trabalhos que se relacionam ao papel do diálogo para a educação (SILVA, 2002) e a preparação de professores para a prática educativa em atividades que envolvam as TICs (BARRETO, 2003; MARTINS & CAMPESTRINI, 2004).

Nas pesquisas realizadas no Brasil, o estudo e o desenvolvimento de discussões em programas de ensino não-presenciais e serviços de tutoria *on-line*, são temas ainda pouco explorados. A pesquisa se apresenta ainda mais incipiente, em relação à tutoria aliada à formação de professores e às interações assíncronas.

Pesquisas indicam que as atividades não-presenciais possuem algumas características que diferem das atividades presenciais e evidenciam o modo subversivo (BARON, 1998; GIORDAN, 2004), devido às peculiaridades próprias das interações assíncronas, entre alunos e tutores por meio da mídia eletrônica (OFFIR *et al.*, 2003), em termos das estruturas das atividades. Em tutorias realizadas no ciberespaço¹ (LÉVY, 1999; ALAVA, 2002; REQUE, 2005), o aluno inicia o processo de interação e isto muda a estrutura das trocas IRF, permitindo que este proponha a agenda da interação. Nessas condições, o uso de instrumentos como, por exemplo, o correio eletrônico – enquanto ferramenta cultural (WERTSCH, 1998) – proporciona uma mudança qualitativa na natureza das ações realizadas por alunos e tutores (MERCER, 1995; LEMKE, 1990; MORTIMER, 1998; HOGAN *et al.*, 2000, VAN ZEE *et al.*, 2001; GIORDAN,

¹ Utilizamos aqui o conceito apresentado por Alava (2002), no qual o ciberespaço é entendido como um espaço virtual social de comunicação e de trabalho em grupo.

2004, 2005). Pode ocorrer assim uma disputa entre os interlocutores no que se refere ao direcionamento das interações. Embora o aluno inicie o processo de interação, o tutor procura fazer conduzir o diálogo de forma a assumir o controle da cadeia de interação.

Giordan (2003) aponta que a pesquisa em torno destes pontos necessita de maior aprofundamento, uma vez que as características peculiares, derivadas da interação própria realizada através do correio-eletrônico e de outras formas de comunicação síncronas e assíncronas, podem modificar tanto a natureza dos diálogos, quanto a forma de construir significado nas situações de presenciais e não presenciais de ensino. É nesta direção que apresentamos a seguir as bases metodológicas e técnicas de uma das linhas de pesquisa do nosso grupo para realizar estudos envolvendo a utilização de TICs em situações de ensino.

A disciplina Metodologia de Ensino de Química Via Telemática

A disciplina MEQVT – Metodologia de Ensino de Química Via Telemática – faz parte do programa regular de Licenciatura da Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo. Ela foi concebida e é oferecida dentro de uma proposta de incorporação das contribuições TICs ao ensino de química. São desenvolvidas atividades de ensino para a educação básica, estágio em escolas e pela internet, reflexões e discussões sobre o ensino de química e as TIC.

MEQVT foi oferecida pela primeira vez no segundo semestre de 2001 e logo em seguida no primeiro semestre de 2002. A partir de 2005, o ambiente de MEQVT foi totalmente reformulado e seu desenvolvimento foi executado por estudantes de pós-graduação, pesquisadores do LAPEQ – Laboratório de Pesquisa em Ensino de Química e Tecnologias Educativas, sob supervisão do professor Marcelo Giordan. Tanto o desenvolvimento do ambiente da disciplina como a monitoria oferecida aos alunos cursantes foram realizados em forma de Estágio Supervisionado. Além das alterações de diagramação e navegabilidade, o ambiente conta com diversas ferramentas para auxiliar a criação de atividades de ensino – textos, animações, simulações, clipes de vídeo – e também a

interação com os estudantes. A Figura 1 mostra a tela inicial de MEQVT no ano de 2006.

Figura 1. Tela inicial de MEQVT



O ambiente da disciplina está organizado conforme as seguintes seções no quadro 1:

Quadro 1 – Organização das seções de MEQVT

Comunicação	Disciplina	Espaço do aluno	Ferramentas	Secretaria
mensagens internas	programa	bloco de notas	tutor em rede	cadastro do aluno
quadro de avisos	cronograma	quadro de avisos	chat	equipe
tutor em rede	aulas	sala de convivência	fórum	apresentação
chat	biblioteca	portfólio	videoconferência	sugestões
skype	estágio		apoio técnico	
	estúdio		glossário	
	avaliação			
	apoio pedagógico			

O apoio pedagógico da disciplina é oferecido por monitores, pós-graduandos, utilizando-se principalmente o Tutor em Rede, meio de comunicação assíncrono, no qual todas as mensagens trocadas ficam armazenadas em banco de dados. Outros meios de comunicação presentes no apoio pedagógico são:

skype (requer instalação do *software*), meio de comunicação síncrono, que permite a troca de mensagens escritas e por voz;

Sistema de Mensagens Internas, que permite o envio de mensagens para todos os participantes da disciplina sem a necessidade de utilizar sistemas e contas de e-mails. Todas as mensagens trocadas ficam armazenadas em banco de dados e os usuários têm acesso apenas às suas próprias mensagens enviadas e recebidas;

chat, meio de comunicação síncrono que permite a troca de mensagens escritas, e

Fórum de Discussões, para debates sobre os temas tratados a cada aula.

Além dessas ferramentas os estudantes também podem solicitar apoio por correio-eletrônico e telefone. A comunicação síncrona segue uma agenda de atendimento com horários pré-determinados. Em média, são oferecidas quatro horas de atendimento síncrono por dia.

A disciplina é organizada em dezesseis aulas (ver quadro 3, abaixo). Na Aula Zero, o aluno é convidado a navegar pelo ambiente para conhecer as ferramentas disponíveis e a forma como poderá organizar seus estudos. Somente alunos matriculados regularmente na disciplina recebem a senha de acesso. A partir da Aula 1, iniciam-se os estudos dos temas propostos pelo programa e o desenvolvimento das atividades. A Aula 15 é dedicada à avaliação final.

A avaliação é contínua e envolve a publicação dos trabalhos no portfólio, desenvolvimento, organização e manutenção do portfólio, criação e publicação das atividades, participação nos fóruns de discussão, realização de dois estágios supervisionados e a prova escrita. A frequência mínima para obter aprovação na disciplina é de 75% das aulas. O registro da frequência dá-se pela

navegação no ambiente e pela realização das atividades nos prazos determinados pelo cronograma de aulas.

O portfólio é uma ferramenta para a composição e publicação dos trabalhos (criação de atividades de ensino, sínteses, reflexões, relatos, planejamento de aulas, análises, propostas de trabalhos e o que desejar adicionar e/ou implementar) realizados pelos alunos em formato HTML. O próprio aluno edita e publica seu trabalho enviando-o pela internet, tendo opção de utilizar uma ferramenta de edição *on-line*, o *htmlArea*. Os monitores da disciplina realizam acompanhamento constante da construção e manutenção do portfólio por cada estudante. Todos os portfólios ficam disponíveis para consulta por todos os participantes de MEQVT.

A gestão da disciplina é feita por meio de um conjunto de ferramentas que permite aos monitores enviarem convites para os estudantes se cadastrarem na disciplina, verificar os convites enviados e aceitos, acompanhar a navegação realizada pelos alunos e lançar notas e comentários sobre suas atividades, acompanhar as interações realizadas pelos alunos da disciplina com o monitor e também com os estudantes do Ensino Médio, no segundo estágio supervisionado, e pelo *chat*. As ferramentas são desenvolvidas a partir de um banco de dados criado com tecnologias PHP e MySQL.

Nos próximos itens detalharemos a forma como MEQVT foi oferecida em 2005 e 2006, detalhando as diferenças ocorridas em cada um dos semestres e o quanto isso influenciou na formação de nossa base de dados.

Oferecimento da versão piloto da disciplina MEQVT – agosto a dezembro de 2005

A versão piloto da disciplina MEQVT – Metodologia de Ensino de Química Via Telemática foi oferecida a distância no 2º semestre de 2005. Apesar de ter sido criada no ano de 2001 e oferecida em oportunidades anteriores, a versão que denominamos “piloto” foi a primeira a trazer em seu escopo a preparação dos licenciandos para desenvolver modalidades de interação dialogada pelo

computador. Para tanto, os licenciandos cumpriram estágio supervisionado oferecendo tutoria a estudantes de Ensino Médio.

A organização do ambiente de aprendizagem de MEQVT, dos conteúdos e das atividades da disciplina foi realizada no primeiro semestre de 2005, por pesquisadores do LAPEQ – Laboratório de Pesquisa em Ensino de Química e Tecnologias Educativas, sob coordenação do professor Marcelo Giordan.

A disciplina é dirigida a licenciandos em Química de todo o Brasil, oriundos de universidades públicas que tenham convênio com a Universidade de São Paulo. Professores da rede pública de ensino da cidade de São Paulo são também aceitos como alunos especiais. Pelos fatos de a disciplina ser a distância e ter parte da avaliação presencial, é necessário também que a universidade de origem dos candidatos a cursá-la ofereça um professor que possa coordenar a regularização das matrículas e a realização da avaliação presencial. Diante desses requisitos, apesar de nossos esforços na divulgação, inscreveram-se na disciplina 47 estudantes, 16 efetivaram matrícula e somente dez concluíram o semestre, conforme mostra o Quadro 2.

Quadro 2 – Quantidade de alunos inscritos e concluintes de MEQVT em 2005

Instituição	Inscritos	Matriculados	Concluintes
UFBA	5	3	1
UFMT	1	0	0
UFRGS	9	2	2
UNESP BAURU	11	2	0
UNICAMP	8	4	2
USP-RP	1	0	0
USP-SP	6	1	1
REDE PÚBLICA	6	4	4
Total	47	16	10

O baixo número de concluintes contrasta com o alto número de inscritos que revela o interesse pela disciplina. Ao desistir de cursar a disciplina os alunos alegavam diferentes razões, entre elas, falta de tempo para acompanhar as aulas e realizar as atividades (a disciplina exige de quatro a seis horas de

dedicação semanais), não possuem computador, não possuem acesso à internet ou, ainda, razões pessoais. Para a segunda versão, ampliamos a divulgação na expectativa de aumentar o número de alunos.

A disciplina foi organizada em dois módulos. No primeiro módulo explorou-se a organização de atividades de ensino a partir do uso de ferramentas computacionais. No segundo módulo, explorou-se o tema interação dialógica, com o objetivo de desenvolver no licenciando competências para trabalhar em programas de condução do ensino mediado por computador. O Quadro 3 apresenta o cronograma da disciplina no ano de 2005.

Quadro 3 – Cronograma da disciplina oferecida no 2º semestre de 2005

CRONOGRAMA 2º SEMESTRE DE 2005		
AULAS	PERÍODO	ATIVIDADES
Módulo 1		
Aula 0	01-06/08	Testar ambiente, baixar aplicativos e plugins, preencher formulário.
Aula 1	08-13/08	Visitar escolas (on-line e para estágio), termo de aceite, ficha de estágio: relato no fórum. Publicação portfólio.
Aula 2	15-20/08	Audiovisual no ensino de química: produção e publicação de atividade I, videoconferência monitores. Publicação portfólio.
Aula 3	22-27/08	Animação no ensino de química: produção e publicação de atividade II, videoconferência monitores. Publicação portfólio.
Aula 4	29-03/09	Simulação no ensino de química: produção e publicação de atividade III, videoconferência monitores. Publicação portfólio.
Aula 5	05-10/09	<i>Estágio:</i> Preparação e aplicação da atividade em lab info escolar: relato no fórum. Publicação portfólio.
Aula 6	12-17/09	<i>Estágio:</i> Preparação e aplicação da atividade em lab info escolar: relato no fórum. Publicação portfólio.
Módulo 2		
Aula 7	19-24/09	Tutoria pela internet: análise de episódio, videoconferência Webcast.
Aula 8	26-01/10	Tutoria pela internet: simulação com tutor em rede (monitores-tutores).
Aula 9	03-08/10	<i>Estágio:</i> Tutoria pela internet.
Aula 10	10-15/10	<i>Estágio:</i> Tutoria pela internet.
Aula 11	17-22/10	<i>Estágio:</i> Tutoria pela internet.
Aula 12	24-29/10	<i>Estágio:</i> Tutoria pela internet.
Aula 13	31-05/11	Relatórios de estágio.
Aula 14	08-13/11	Relatórios de estágio.
Aula 15	15-20/11	Prova presencial.

A condução da disciplina foi realizada por três monitores, estudantes de pós-graduação, e coordenada por um professor da Faculdade de Educação da USP. Os monitores tinham a função de acompanhar e orientar os alunos matriculados em MEQVT a cumprirem todas as atividades previstas, esclarecendo suas dúvidas tanto técnicas como pedagógicas. Para a comunicação entre os alunos e seus monitores foram utilizadas as ferramentas de comunicação assíncronas (Tutor em Rede e correio-eletrônico) e síncronas (*chat*, *skype* e telefone). A escolha da ferramenta de comunicação era feita pelos próprios alunos, que preferiram utilizar correio-eletrônico e *chat* para receber apoio técnico e pedagógico.

A atuação dos monitores foi principalmente dedicada ao esclarecimento de dúvidas técnicas sobre a navegação no ambiente da disciplina e o uso dos aplicativos disponíveis para a realização das atividades pelos licenciandos. Esse fator foi relevante para que se pudesse realizar algumas modificações na disciplina oferecida no segundo semestre de 2006.

A avaliação da disciplina foi realizada de forma contínua, por meio de atividades semanais, participações nos fóruns de discussão, realização de estágio supervisionado e conclusão de relatórios de estágio. A avaliação final deu-se por uma prova presencial. As atividades foram publicadas pelos próprios alunos em seus portfólios no ambiente da disciplina.

Como relatamos acima, as interações realizadas durante a tutoria pela internet, compõem o segundo módulo da disciplina.

Antes de iniciar a prática do estágio supervisionado do segundo módulo, os licenciandos tiveram duas aulas de orientação teórica para a interação dialógica (Aulas 7 e 8). Em uma das aulas, a partir da leitura de textos propostos, os licenciandos debateram, em um fórum, modalidades de atendimento *on-line*. Na aula seguinte, foram apresentados quatro diferentes episódios de interação entre tutores e estudantes e sugerido que os licenciandos realizassem pesquisa de textos que pudessem oferecer subsídios complementares para estudo de um dos casos. Além disso, os licenciandos

discutiram, também em fórum, as formas de interação desenvolvidas nestes episódios.

O objetivo dessas aulas era preparar os licenciandos para desenvolver modalidades de interação dialogada pelo computador que permitissem aos seus orientados buscar, selecionar e analisar informações, organizar procedimentos de investigação, realizar experimentos simulados, extraindo dados com o propósito de solucionar problemas propostos em sala de aula ou construídos a partir da interação.

As aulas 9, 10, 11 e 12 foram dedicadas para a tutoria pela internet, na qual os licenciandos orientaram estudantes do Ensino Médio no esclarecimento de dúvidas sobre temas da Química. A tônica do processo de orientação era fornecer subsídios para que os estudantes do Ensino Médio desenvolvessem estratégias de resolução de problemas ou ainda estratégias que lhes permitissem problematizar o mundo ao seu redor. Portanto, muito mais do que um plantão de dúvidas, o estágio supervisionado pela internet objetivava introduzir o futuro professor no processo de tutoria mediada pelo computador – modalidade de interação virtual largamente empregada na educação a distância e na aprendizagem eletrônica – com vistas a prepará-lo para organizar o ensino tendo a internet como um recurso informacional e comunicacional propício ao desenvolvimento sociocognitivo dos alunos.

Os licenciandos praticaram o estágio utilizando o Tutor em Rede, ferramenta disponível desde o início do semestre para comunicação com os monitores, mas que ainda não havia sido utilizada. Por essa razão, quando os alunos iniciaram a prática do estágio, precisaram aprender a utilizar o sistema ao mesmo tempo em que ofereciam tutoria aos estudantes, tendo de superar dificuldades técnicas. Consideramos esse fator prejudicial para a tutoria e decidimos realizar modificações técnicas no Tutor em Rede e também na forma de introduzi-lo na disciplina na sua segunda versão oferecida em 2006.

A condição *sine qua non* para a realização da tutoria pela internet é a participação de estudantes que enviem suas dúvidas voluntariamente para o

Tutor em Rede. Nosso desafio foi, então, divulgar o serviço para o público-alvo adequado: estudantes do Ensino Médio que tivessem acesso à internet. Nossa estimativa inicial era de que cada tutor pudesse oferecer até dez atendimentos durante as quatro semanas do estágio, por isso, a demanda pelo serviço estava limitada a cem atendimentos. Esse fator foi determinante na maneira como resolvemos convidar os estudantes, pois, se fizéssemos uma divulgação muito ampla, correríamos o risco de ter uma demanda muito alta e os tutores não conseguirem atender a todos, podendo causar o insucesso do serviço. Convidamos então uma turma de estudantes de um dos alunos de MEQVT para utilizar o serviço. Esses estudantes foram levados a um laboratório de informática, onde puderam realizar seus cadastros de usuário e iniciarem as interações. Isso resultou em uma média de 7,3 atendimentos por tutor, abaixo da média esperada e, por isso, na segunda versão da disciplina, fizemos alterações na forma de divulgação do serviço.

Oferecimento da segunda versão da disciplina MEQVT – agosto a dezembro de 2006

A segunda versão da disciplina sofreu algumas atualizações de conteúdo e forma, devido a fatores observados na versão piloto.

Nessa versão, ampliamos nossos esforços de divulgação e atingimos 134 estudantes inscritos, dos quais 74 efetivaram matrícula. Neste oferecimento, a taxa de evasão aumentou, o que pode ser explicado pelo desconhecimento da proposta de trabalho por parte de alguns interessados. A principal razão alegada pelos alunos para o cancelamento da matrícula foi a falta de acesso à internet. Os estudantes da UFBA, por exemplo, eram todos residentes em cidades relativamente distantes da sede da universidade, cujas atividades que lá realizavam ocorriam em apenas um dia da semana. Apesar de a instituição oferecer-lhes acesso à internet, havia a dificuldade de locomoção e a organização de horários para isso. Ainda assim, obtivemos um crescimento de 30% no número de alunos que efetivamente cursaram MEQVT, conforme mostra o Quadro 4.

Quadro 4 - Quantidade de alunos inscritos e concluintes de MEQVT em 2006

Instituição	Inscritos	Matriculados	Concluintes
Rede Pública - SP	20	15	7
Diversas	13	0	0
UNIOESTE	9	5	0
UFMT	3	0	0
UFPB	1	0	0
USP-SÃO CARLOS	3	0	0
USP-SÃO PAULO	3	1	0
USP-LESTE	10	3	1
UNESP-ARARAQUARA	2	2	0
UNESP-BAURU	1	0	0
CEFET-RJ	7	4	2
UFRGS	17	10	2
UFBA	37	33	0
UENF	2	0	0
UFRPE	1	0	0
UFSC	1	1	1
UFSCar	3	0	0
Total	134	74	13

A disciplina manteve a organização em dois módulos e a mesma forma de avaliação. Ao primeiro módulo foi acrescentado o tema “Hipertexto no ensino de química”, ministrado durante a Aula 1. Essa inclusão levou à diminuição de uma aula destinada ao estágio de tutoria pela Internet. Em vez de quatro semanas para a realização da tutoria, como ocorreu na versão piloto, foram reservadas apenas três, as aulas 10, 11 e 12. Essa alteração não foi sentida como um problema, pois mesmo tendo diminuído a taxa de atendimento dos tutores de 7,3 para 6,9, o número de atendimentos semanais aumentou em mais de 60%.

Não podemos inferir que o crescimento na taxa de atendimentos significou maior velocidade de atendimento pelos licenciandos que cursaram a segunda versão em relação aos que cursaram a versão piloto. É possível que esse fator esteja relacionado à própria demanda pelo serviço. Nesse semestre, a fim de aumentar a demanda, realizamos a divulgação da tutoria em algumas comunidades do site de relacionamentos *orkut*. Identificamos comunidades relacionadas à Química, a escolas do Ensino Médio e a cursos pré-vestibulares. Inscrevemo-nos como membros dessas comunidades e enviamos mensagens

divulgando o serviço e convidando seus usuários a se cadastrar no Tutor em Rede e enviarem suas dúvidas de Química. Nosso receio ao realizar essa divulgação era que teríamos uma demanda muito maior do que poderíamos atender. Esta foi uma iniciativa interessante que aumentou bastante o número de dúvidas enviadas e de trocas realizadas entre os licenciandos e os estudantes do Ensino Médio.

A condução da disciplina continuou sendo realizada por três monitores, estudantes de pós-graduação, e foi coordenada por um professor da Faculdade de Educação da USP. O acompanhamento e a orientação dos licenciandos foi realizado utilizando-se primordialmente o Tutor em Rede e o *chat*, tendo sido preterido o uso de e-mail para a monitoria. Criamos um sistema de mensagens internas que foi utilizado para o envio de avisos e lembretes. Dessa forma, pudemos introduzir o uso do Tutor em Rede desde o início do semestre, contribuindo para que os alunos aprendessem a usar o sistema bem antes da realização do estágio de tutoria. É possível que esse fator tenha contribuído para facilitar a realização do estágio, uma vez que a maior parte das dúvidas técnicas, surgidas na versão piloto durante o estágio, foram esclarecidas, nessa versão, antes do estágio. Este acompanhamento exigiu a realização de algumas modificações no Tutor em Rede, sobre o qual passaremos a discorrer.

Tutor em Rede: um sistema para promover e estudar interações diádicas pela internet

O sistema Tutor em Rede, uma ferramenta de apoio à tutoria *on-line* a distância, foi desenvolvido por uma equipe multidisciplinar formada por engenheiros, educadores e comunicólogos, pesquisadores de Engenharia e de Educação. A lógica de programação do banco de dados foi criada de tal forma que não apenas o serviço de orientação fosse oferecido segundo especificações que privilegiassem a interação tutor-aluno, mas também de modo a organizar as informações que se mostrassem potencialmente importantes para a avaliação do processo de tutoria pela internet. A concepção do sistema foi baseada no conceito de *software* livre, portanto ele poderá ser compartilhado com toda a

comunidade. Para isso, o projeto prevê a disponibilização do sistema para *download* e instalação pelos interessados.

O sistema tem diferentes atores que interagem com o mesmo de formas diferentes, podendo ser Administrador, Monitor, Tutor ou Estudante. A característica principal que o diferencia de um fórum de discussão convencional, é que quando um tutor escolhe de responder a uma dúvida de um estudante, cria-se um vínculo entre Tutor e Estudante e estes se comunicam por meio de mensagens assíncronas (perguntas e respostas) que ficam armazenadas no sistema até que o estudante considera que a dúvida inicial tenha sido esclarecida. Esta troca de mensagem fica disponível apenas para o tutor e o estudante em questão. Desta forma, o estudante pode expor seu raciocínio e o tutor pode personalizar as respostas. Outra característica importante é o acompanhamento dos tutores que são universitários cumprindo um estágio. Para tanto criou-se a figura do Monitor que utiliza o sistema para verificar o trabalho dos tutores e garante o retorno para os estudantes que enviaram suas dúvidas.

O funcionamento do Tutor em Rede é simples e intuitivo. Tutores e estudantes devem realizar um cadastro no sistema para iniciar as interações. Sendo portador de uma senha, o estudante passa a ter acesso à área de discussões e pode enviar suas dúvidas, iniciando as interações. Ao selecionar a dúvida a ser respondida, o tutor acessa uma tela na qual deverá preencher a resposta.

O tutor disponível responsabiliza-se por responder à dúvida recebida e por promover a continuidade da interação. Todas as interações referentes a uma mesma dúvida são registradas em uma única página web, facilitando ao usuário a visualização de todas as mensagens trocadas e possibilitando privacidade e controle de suas mensagens. A Figura 2 mostra a tela com a lista de discussões em andamento de um tutor.

Figura 2. Lista de interações de um Tutor



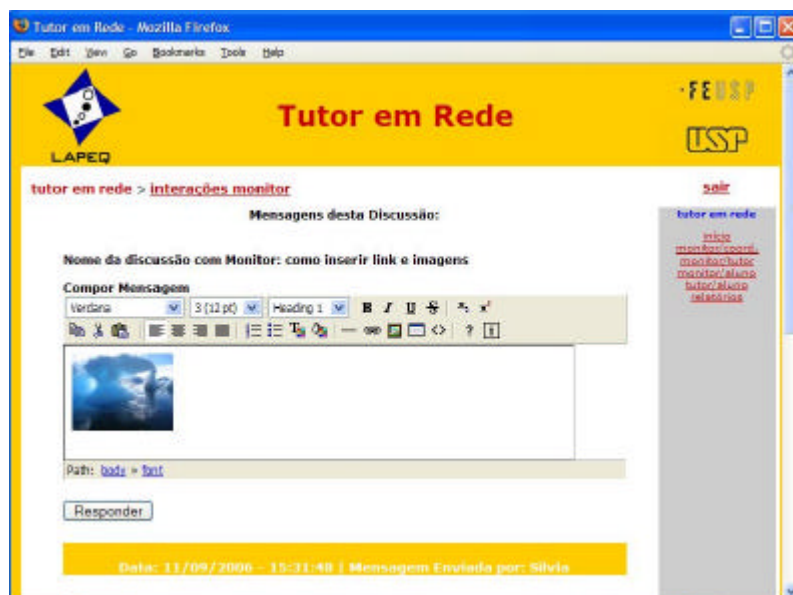
É importante destacar que todos os usuários do Tutor em Rede têm total controle sobre suas mensagens. Por exemplo, os estudantes, ao encaminharem suas dúvidas para o sistema podem ver as listas de discussões iniciadas sem resposta, discussões em andamento e discussões encerradas. O tutor pode selecionar a partir de uma lista de perguntas ainda não respondidas aquela que preferir e pode acompanhar as interações por meio de listas de respostas lidas e com novas mensagens enviadas.

A supervisão das interações no Tutor em Rede é realizada por monitores que podem acompanhar, por meio de relatórios, o andamento das interações e verificar a ocorrência de dúvidas pendentes, isto é, após determinado prazo, as dúvidas que ainda não foram respondidas por nenhum dos tutores. Ao verificar essas pendências, o monitor seleciona o tutor que deverá interagir com o aluno autor da mensagem. Esse controle evita a ausência de respostas para seus usuários. Outra funcionalidade instalada no sistema é um sistema de questionário que permite levantar o perfil dos usuários (alunos, tutores e monitores).

Para o oferecimento de MEQVT em 2006, o Tutor em Rede passou por diversas alterações na estrutura de programação do banco de dados, na interface gráfica e fundamentalmente na concepção diádica das interações. Do ponto de vista desta concepção, foi criada nesta nova versão a figura do Coordenador que se coloca hierarquicamente sobre Monitor, Tutor e Estudante. Além disso, é possível também que o agente hierarquicamente superior interfira na interação diádica entre agentes abaixo na hierarquia. Com isso, criou-se a possibilidade de interação triádica com o intuito de incluir o agente mais apto no processo de tutoria *on-line*, medida que potencializa a supervisão desse processo.

A primeira funcionalidade técnica acrescentada ao sistema foi um aplicativo conhecido como *htmlArea* que permite a edição de páginas *web* diretamente no campo da mensagem, podendo-se inserir cores, imagens, links e outros códigos HTML, possibilitando a personalização das mensagens de acordo com as preferências do usuários. A Figura 3 mostra o editor HTML na página de envio de mensagens.

Figura 3. Tela de envio de mensagens do Tutor em Rede



Outra alteração importante refere-se à possibilidade de o monitor iniciar uma interação com um tutor a partir da tela com a lista de discussões. Na versão anterior, somente o tutor poderia iniciar e encerrar uma interação com o monitor. Dessa forma, assim como na área do estudante, o controle das interações pertencia a quem as havia iniciado. Se o monitor não tinha como iniciar uma interação, também não era possível que ele administrasse a comunicação com o tutor. Na nova versão, criou-se a possibilidade de o monitor ter total controle sobre todas as interações, independente de quem as houvesse iniciado (aluno, tutor ou monitor), podendo responder e encerrar qualquer interação. As Figuras 4 e 5 mostram as telas do monitor com a possibilidade de iniciar uma interação e selecionar o tutor destinatário da mensagem.

Outra modificação importante refere-se ao gerenciamento das interações. Na versão anterior, somente era possível acompanhar as interações de todos os tutores e alunos em uma mesma tela. Na versão atual os monitores encontram cinco formas diferentes de acompanhar e gerenciar as interações realizadas no sistema:

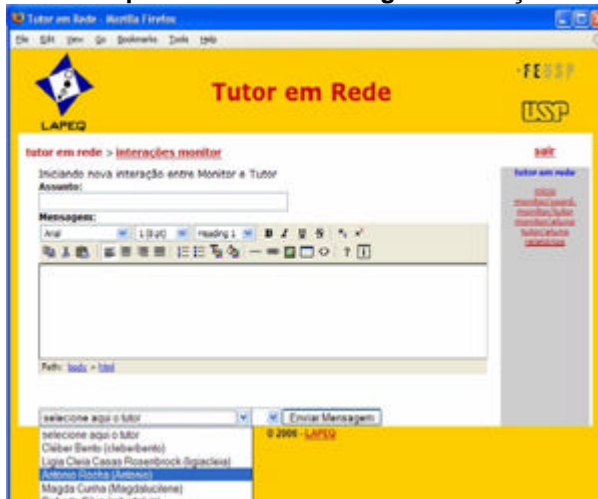
1. Interações monitor-coordenador: nessa tela é possível se comunicar com o coordenador do ambiente.
2. Interações monitor-tutor: nessa tela é possível ao monitor se comunicar com todos os tutores sob sua responsabilidade.
3. Interações monitor-aluno: nessa tela é possível acompanhar as mensagens enviadas pelos alunos ainda não respondidas pelos tutores.
4. Interações tutor-aluno: nessa tela é possível acessar as interações realizadas por cada tutor.
5. Interações encerradas: nessa tela, podem-se acessar todas as interações realizadas entre monitor-tutor que foram encerradas.

Figura 4. Tela de interações do monitor



A geração de relatórios das interações ocupa lugar de destaque na nova versão do Tutor em Rede, especialmente porque os relatórios das interações ocorridas ao longo da tutoria pela internet facilitam o acesso à nossa base de dados. Além do acesso rápido às interações, a possibilidade de organizá-las por ordem de data, título da interação ou nome do tutor é um recurso importante para uma melhor visualização de todas as interações. Estas funcionalidades são utilizadas com o duplo propósito de otimizar o acompanhamento e a avaliação do processo de tutoria e de racionalizar a organização dos dados de pesquisa para o estudo das interações.

Figura 5. Tela para envio de mensagem e seleção do tutor



Considerações Finais

Os resultados de nossas investigações têm indicado inequivocamente avanços na direção de interpretar os fenômenos da interação e da elaboração de significados em situações de uso do computador dentro e fora da sala de aula. Na verdade, temos observado com atenção as transformações que ocorrem neste tradicional ambiente de ensino e aprendizagem em razão de um fenômeno sócio-técnico conhecido como convergência de mídias, o que nos tem feito perceber uma espécie de extensão de seus domínios para uma outra ambiência construída com o suporte das tecnologias digitais da informação e da comunicação. Nossos estudos sobre interação mediada pelo correio eletrônico demonstram um forte interesse dos alunos em buscar tanto informações como interlocutores na internet para realizar suas tarefas escolares. No contato com professores e futuros professores em programas de formação continuada e de licenciatura, como nos oferecimentos de MEQVT, temos observado também um forte interesse pela apropriação das TICs, pelo menos entre aqueles que se manifestam a favor de um ensino interativo, no qual o aluno desempenhe um papel ativo no processo de aprendizagem.

A despeito das pressões institucionais, políticas e econômicas para usar o computador na escola, ou talvez em função delas, parece haver uma disposição comum entre alunos e professores para adotar o computador como suporte das atividades de ensino. O fato é que estas pressões são fatores inerentes à utilização de qualquer tecnologia e neste caso não se deve subestimá-las, pois um desdobramento inevitável da convergência digital são as alterações radicais dos mecanismos de regulação social e dos meios de produção. E estas alterações já podem ser observadas na sala de aula, especialmente naquelas onde alunos e professores dominam as tecnologias digitais. Neste sentido, nossa opção em investigar as formas de uso destas tecnologias nas situações de ensino está comprometida com a perspectiva de dar visibilidade aos condicionantes institucionais responsáveis pelas tensões que se estabelecem entre os sujeitos e entre os sujeitos e as ferramentas de mediação. Conforme temos defendido (GIORDAN, 2006), direcionar o enfoque das investigações sobre o 'saber usar' e o 'tomar como sua' a ferramenta nos permite manter em evidência estas tensões, sem reduzi-las a meras fases de desenvolvimento, ao mesmo tempo em que nos mantemos atentos aos propósitos que mobilizam os sujeitos em suas ações.

Referências Bibliográficas

- AGUIAR JÚNIOR, O. G.; MORTIMER, E. F. Promovendo a Tomada de Consciência dos Conflitos a Superar: Análise da Atividade Discursiva em uma Aula de Ciências. Atas do II Encontro Internacional Linguagem, Cultura e Cognição: Reflexões para o Ensino. Belo Horizonte: Faculdade de Educação / UFMG, 2003. v. 1. p. 1-13
- ALAVA, S. (org.) Ciberespaço e formações abertas: rumo a novas práticas educacionais? Trad. Fátima Murad. Porto Alegre: Artmed, 2002.
- BARON, N. S. Letters by phone or speech by other means: the linguistics of email. *Language and Communication* **18**, p. 133-170, 1998.
- BARRETO, R. G. Tecnologias na formação de professores: o discurso do MEC. *Educação e Pesquisa* **29(2)**, p. 271-286, 2003.
- BELLONI, M. L. Educação a distância. 3 ed. Campinas, SP: Autores Associados, 2003.

- GIORDAN, M. The role of IRF exchanges in the discursive dynamics of e-mail tutored interactions. *International Journal of Educational Research*, **39**, p. 817-827, 2003.
- GIORDAN, M. Tutoring through the Internet: how students and teachers interact to construct meaning. *International Journal of Science Education* **26(15)**, p. 1875-1894, 2004.
- GIORDAN, M. A Internet vai à escola: domínio e apropriação de ferramentas culturais. *Educação e Pesquisa*, **31(1)**, p. 58-78, 2005.
- GIORDAN, M. Uma perspectiva sociocultural para os estudos sobre elaboração de significados em situações de uso do computador na Educação em Ciências. Tese de Livre-docência. Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, 312 pp., 2006.
- HEWSON, L.; HUGHES, C. Generic structures for online teaching and learning. *In: Innovation in open & distance learning*. Kogan Page Limited. London, p. 76 -87, 2001
- HOGANK., NASTASIB.K., PRESSLEY M. Discourse patterns and collaborative scientific reasoning in peer and teacher-guided discussions *Cognition and Instruction*; 17: p. 379-432, 2000.
- KENSKI, V. M. Tecnologias e ensino presencial e a distância. Campinas, SP: Papirus, 2003.
- LEITE, L. S.; SILVA, C. M. T. A Educação à Distância Capacitando Professores: em Busca de Novos Espaços para a Aprendizagem. 1998. Disponível em <www.intelecto.net/ead_textos/ligia-cris.htm>. Acesso em 03 set. 2004.
- LEMKE J.L. Talking Science: Language, Learning and Values. London: Ablex Publishing, 1990.
- LÉVY, P. Cibercultura. Rio de Janeiro: Editora 34, 1999.
- MARTINS, H. H. T. S. Metodologia qualitativa de pesquisa. *Educação e Pesquisa*, **30 (2)**, p. 289-300, 2004.
- MARTINS, J. G.; CAMPESTRINI, B. B. Ambiente virtual de aprendizagem favorecendo o processo ensino-aprendizagem em disciplinas na modalidade de educação a distância no ensino superior. Abril/2004. Disponível em: <<http://www.abed.org.br/congresso2004/por/htm/072-TC-C2.htm>>. Acesso em 16 dez.2004.
- MELLO, I. C. Sobre os ambientes telemáticos de ensino não-presencial: uma perspectiva temporal. São Paulo, FEUSP, 2003. [Tese de Doutorado]
- MERCER, N. The Guided Construction of Knowledge: Talk amongst Teachers and Learners, 1995.
- MORTIMER E.F. Multivoicedness and univocality in classroom discourse: an example from theory of matter *International Journal of Science Education*; 20: p. 67-82, 1998

- MORTIMER, E. F.; SCOTT, P. H. – Meaning Making in Secondary Science Classrooms. Maidenhead/Philadelphia: Open University Press, 2003
- NUNES, I. B.. Noções de Educação à Distância. *Revista Educação a Distância*, **4/5**, p. 7-25, 1993.
- OEIRAS, J. Y. Y.; ROCHA, H. V. Uma modalidade de comunicação mediada por computador e suas várias interfaces. Disponível em <http://www.ic.unicamp.br/~janne/joeiras_ihc2000.pdf>. Acesso em 26 abr. 2005.
- OFFIR, B.; BARTH, I.; LEV, Y.; SHTEINBOK, A. Teacher-student interactions and learning outcomes in a distance learning environment. *The Internet and Higher Education*, **6(1)**, p. 65-75. 2003
- PERRENOUD, P. Dez novas competências para ensinar. Trad. Patrícia Chittoni Ramos. Porto Alegre: Artes Médicas, 2000.
- PUNCH, K.F. – Introduction to social research: quantitative and qualitative approaches – London: Sage publications, 1998.
- REQUE, J. A. Os portais educacionais veiculados na web. Disponível em: <http://www.ppgte.cefetpr.br/semanatecnologia/comunicacoes/os_portais_educacionais.pdf> Acesso em 15 mar. 2005.
- SANTOS, A. M. P. Ensino a Distância para Professores - Um Caso Real de Sucesso no Âmbito do Programa Prof2000. Disponível em <www.abed.org.br/publicar/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?UserActiveTemplate=4abed&inoid=162&sid=106> Acesso em 07 jul. 2004.
- SILVA, M. Sala de aula interativa. Rio de Janeiro, Quartet, 3 ed. 2002.
- SINCLAIR J.McH., COULTHARD R. M. Towards an Analysis of Discourse: The English used by Teachers and Pupils, 1975.
- TEIXEIRA, M. H. G. Educação Superior Aberta e à Distância: análise das proposições para implantação de uma política educacional alternativa. Brasília: Faculdade de Educação da UnB, 1992. (Dissertação de Mestrado)
- VAN ZEE E.H., IWASYK M., KUROSE A., SIMPSON D., WILD J. Student And Teacher Questioning During Conversations About Science Journal Of Research In Science Teaching; 38: 159-190, 2001.
- WERTSCH, J. V. Mind as action. New York:Oxford University Press, 1998.
- WERTSCH, J. V. Commentary on deliberation with computers: exploring the distinctive contribution of new technologies to collaborative thinking and learning. *International Journal of Educational Research*, **39**, p. 899-904, 2003.

Marcelo,

Saudações!

Confirmando o recebimento do trabalho e, conseqüentemente, confirmo a inscrição do mesmo no 4º Workshop da ED.

Aguarde contatos. Abraços e tudo de bom!

Lenir

De: Marcelo Giordan [mailto:giordan@fe.usp.br]

Enviada: sáb 3/2/2007 17:42

Para: Lenir Basso Zanon

Assunto: texto LAPEQ p Works SBQ.

Prezada Lenir,

segue em anexo, arquivo contendo o texto do LAPEQ p o workshop da SBQ.

forte abraço,

Marcelo.

--

Marcelo Giordan

Professor Associado

EDM - Faculdade de Educação - USP

Av. da Universidade 308

05508-900, São Paulo, SP, Brasil

giordan@fe.usp.br www.lapeq.fe.usp.br

fone:(+55 (+)11 30913099 fax:(+55 (+)11 38150297

