Laboratório de Línguas a Distância na UERGS: a constituição de outros domínios de aprendizagem

Mára Lúcia Fernandes Carneiro[1], Ana Luiza Pires[2], Cleci Maraschin[3]

[1]Núcleo de Inf. na Educação – Universidade Estadual do Rio Grande do Sul (UERGS)
João Manoel, 50 – 90.010-030 – Porto Alegre – RS – Brazil

[2]Yazigi Internexus

[3]Instituto de Psicologia - Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)

mara@uergs.rs.gov.br,
aninha@poa-mde.yazigi.com.br,clecimar@orion.ufrgs.br

Abstract. *The UERGS language laboratory was implemented with the support of language teaching institutions by means of cooperation agreements. The pilot-project offered Italian and English courses for seven of the UERGS units and for the central administration. The classes were held in weekly sessions, by means of video conferences supported by the TelEduc virtual learning environment. The analysis of the language lessons carried out led to an assessment of the technological coupling established in a teaching experience, traditionally centered on the teacher, which made use of both TelEduc and videoconference as supporting resources to communication.*

Resumo. *O Laboratório de Línguas a Distância da UERGS foi implantado com o apoio de instituições de ensino de línguas, através de convênios de cooperação, O projeto-piloto proporcionou cursos de italiano e inglês para sete Unidades da UERGS e a Reitoria. As aulas foram desenvolvidas através de encontros semanais, via videoconferência, apoiadas pelo uso do ambiente virtual de aprendizagem TelEduc, A observação dos cursos de línguas desenvolvidos permitiu avaliar os acoplamentos tecnológicos estabelecidos em uma experiência de ensino, tradicionalmente centrada no professor e utilizando tanto os recursos para apoio à comunicação oferecidos pelo TelEduc quanto o uso da videoconferência.*

1. LabLaD - Laboratório de Línguas a Distância

A UERGS implantou 23 unidades ao longo do Estado durante seu primeiro ano de funcionamento, estando previstas mais 6 unidades para 2003. Todos estes locais estão conectados através de uma rede de alta velocidade (256 kbps), cuja infra-estrutura é proporcionada pela PROCERGS. Nas unidades, as salas de aula comportam, em média, 40 alunos. As mesas estão organizadas na forma de ilhas, proporcionando um espaço de trabalho integrado, com um computador para cada dois alunos. Em cada sala de aula foi instalado um equipamento para videoconferência, que permite a troca de áudio e vídeo entre todas as unidades conectadas.

A conexão pelo sistema de videoconferência pode ocorrer tanto ponto-a-ponto como multiponto. Neste segundo caso, a conexão ocorre através de um gerenciador de conferência multiponto, também denominado *multipoint control unit* ou simplesmente

MCU, instalado na PROCERGS e gerenciado remotamente. No prédio da Reitoria, um estúdio foi instalado para oferecer recursos para o professor tanto ministrar aulas a distância quanto gravar suas aulas. Neste estúdio, além do equipamento de videoconferência, estão disponíveis equipamentos como o quadro branco eletrônico e câmera de documentos.

Como apoio às atividades extra-classe, a universidade disponibiliza o ambiente virtual de aprendizagem TelEduc (2003), onde os professores podem publicar seus materiais didáticos, atividades, exercícios, etc. Este ambiente também proporciona recursos para que os alunos publiquem seus trabalhos, que podem ser corrigidos e comentados pelos professores. Desta forma, amplia-se o espaço tradicional da sala de aula.

A UERGS, detectando a necessidade de ampliar os conhecimentos de seus alunos, professores e empregados na área de línguas estrangeiras, propôs a constituição do Laboratório de Línguas a Distância (LabLaD). O LabLaD foi criado com o objetivo de oferecer cursos de línguas para todas as unidades da universidade, utilizando-se dos recursos para suporte à comunicação e interação proporcionados pela infra-estrutura já constituída. O projeto-piloto foi desenvolvido no período de outubro a dezembro de 2002, envolvendo a realização de cursos de italiano e inglês, com a parceria de duas instituições renomadas de ensino de línguas: Associação Cultural Italiana do RGS e o Yázigi Internexus, através do estabelecimento de convênios de cooperação. Cada turma teve suas aulas ministradas a partir da Reitoria para outras quatro Unidades.

Para apoiar os professores neste processo, o Núcleo de Informática na Educação (NIE) da UERGS proporcionou curso preparatório aos professores participantes. Este curso envolveu a formação no uso do ambiente virtual de aprendizagem TelEduc, permitindo que os professores iniciassem a criação de seus próprios cursos. Na segunda etapa do curso, os professores conheceram a videoconferência e seus recursos, tendo oportunidade de vivenciar este novo espaço de sala de aula, antes do início efetivo dos cursos. Ao longo dos cursos de línguas, o NIE organizou e acompanhou todas as aulas a distância, administrando o servidor de videoconferência, com o apoio da PROCERGS. Em contrapartida, os institutos conveniados ofereceram recursos humanos especializados (professores de línguas) e estruturação dos cursos (conteúdo e material didático).

Buscando avaliar o processo de ensino e aprendizagem em um ambiente diferenciado como o LabLaD, onde os professores conviveram intensamente com a tecnologia, tanto utilizando um ambiente virtual de aprendizagem para apoiar seu trabalho, quanto dispondo do recurso de videoconferência como forma de comunicação com seus alunos, decidiu-se acompanhar e analisar esta experiência. Nesta pesquisa buscou-se não só analisar os acoplamentos tecnológicos de 3ª ordem (aqueles que ocorrem entre organismos e em caráter recorrente), conforme proposto por Maturana e Varela (2001), estabelecidos durante o transcorrer dos cursos, mas também os modelos comunicacionais ali constituídos. Para apoiar esta análise, buscou-se subsídios na teoria da Biologia do Conhecer [Maturana, 1970], onde Humberto Maturana apresenta sua visão sobre o processo de comunicação. Da mesma forma, foram estudados e analisados os modelos tradicionalmente propostos para descrever a comunicação (a idéia de comunicação direcional, entre um "emissor" e um "receptor"), contrapondo-os com as idéias de Michael Readdy e Maturana, que consideram a comunicação como um

fenômeno social, que pode ocorrer de muitos para muitos desde que envolva o esforço dos participantes. A seguir apresentamos alguns fundamentos deste percurso teórico que subsidiaram nossas análises.

2. O acoplamento tecnológico e a comunicação em ambientes virtuais de aprendizagem

Maturana define espaço como o domínio de todas as interações possíveis de uma coleção de unidades, estabelecido pelas propriedades destas unidades ao especificar suas dimensões. A teoria da Biologia do Conhecer (1970, 1998, 2001) considera que há uma interação sempre que duas ou mais unidades, através da atuação recíproca de suas propriedades, modificam sua posição relativa no espaço que elas especificam.

Seguindo estas idéias, pode-se dizer que a estrutura do sistema estabelece uma correspondência mútua e dinâmica com o meio, determinando no sistema um domínio de estados e um domínio de perturbações que lhe permite operar recorrentemente em seu meio, sem desintegração, através de um processo denominado de *acoplamento estrutural.* Em outras palavras, o acoplamento estrutural é "a correspondência espaço-temporal efetiva entre as mudanças de estado do organismo e as mudanças recorrentes de estado do meio, enquanto o organismo permanece autopoiético" [Maturana, 2001, p.142].

Maturana e Varela (2001) analisam três graus de acoplamento: aquele que ocorre entre as moléculas que constituem uma célula (acoplamento de primeira ordem), aquele que ocorre em um organismo com seu sistema nervoso (acoplamento de segunda ordem) e aqueles que ocorrem entre organismos com sistema nervoso. Este último é denominado acoplamento de terceira ordem, conseqüência das interações recorrentes entre organismos que ocorrem de forma que permitam a manutenção da individualidade de ambos no prolongado devir de suas interações.

Michael Reddy, no livro "Metaphor and Thought" (1979, p.165), propôs uma metáfora para o processo comunicacional. Para este autor, a comunicação é amplamente determinada pelas estruturas semânticas da própria linguagem. E ele estabelece uma relação entre o modelo tradicional de Shannon e Weaver (1948) (que considera a existência de um "emissor", "um meio de transmissão" e um "receptor") e a linguagem, denominando-a de "metáfora do tubo" (*conduit metaphor*). Nesta metáfora, as pessoas, escrevendo ou falando, inserem seus pensamentos ou sentimentos (significados) em palavras. Estas palavras empacotam estes significados e são conduzidas, através de um tubo (a linguagem), de uma pessoa para outra. As pessoas, ouvindo ou lendo, retiram os pensamentos e sentimentos de seu interior.

Esta metáfora está presente na concepção educacional ainda vigente, em que todo o ambiente de sala de aula (mesmo virtual) é estruturado para que o professor (o "falante" ou "emissor") envie suas informações através deste "tubo" para o seu aluno ("ouvinte" ou "receptor"). Em muitas propostas de EAD este mesmo modelo se repete: os ambientes virtuais utilizados, em sua maioria, são apenas um espaço para publicação dos textos ou gravações das aulas ministradas pelo professor. Pouquíssimos são os ambientes que proporcionam recursos para o aluno comunicar-se com o professor e seus colegas. Em geral, estes ambientes utilizam-se somente de recursos como formulários, nos quais os alunos encaminham dúvidas ou comentários diretamente aos professores,

sem poder compartilhar com os demais participantes deste processo [Carneiro e Maraschin, 2003].

Para contrapor à metáfora do tubo, Reddy propõe um caminho alternativo para conceber a comunicação humana. Justifica sua proposta, afirmando que, para analisar as implicações da metáfora do tubo, é necessário apresentar um modelo diferente (1979, p.171). Assim, o autor sugere que consideremos o fato de que, ao falar um com o outro, somos como pessoas isoladas em ambientes levemente diferentes e apresenta uma outra metáfora para o modelo comunicacional que ele denomina de "metáfora dos fabricantes de utensílios". Nela, ele descreve um mundo, dividido em setores, isolados dos demais e em que a comunicação só ocorre através da linguagem e com um uso de um equipamento especial de comunicação. Nesta metáfora, ele busca destacar como a comunicação só se estabelece quando os envolvidos realizam esforços para que um novo domínio de interações se constitua, correspondendo aos acoplamentos de 3° grau caracterizados por Maturana e Varela.

Nesta pesquisa pensamos que o acoplamento entre alunos, professores e tecnologia produz outros modos de construir o domínio de ações coletivas. Esse domínio de ações compartilhadas (conceitos, teorias, exercícios, etc.) poderia ser pensada conforme a metáfora do fabricante de utensílios, proposta por Reddy. Nela cada participante precisa realizar um esforço de construção de uma consensualidade pelos outros e compreender o sentido das mensagens dos outros em seu próprio território de experiências já vivenciadas. Nesta metáfora, o ruído (presente no modelo de Shannon e Weaver) é inerente ao ato comunicativo e o "processo" de comunicação é a resultante de um grande e continuado processo interativo [Carneiro, 2003].

3. A experiência efetiva

A observação dos cursos de línguas (inglês e italiano) a distância, oferecidos através do Laboratório de Línguas a Distância (LabLaD) da UERGS, permitiu avaliar uma experiência de ensino, tradicionalmente centrada no professor e utilizando tanto os recursos para apoio à comunicação oferecidos pelo ambiente TelEduc quanto o uso da videoconferência.

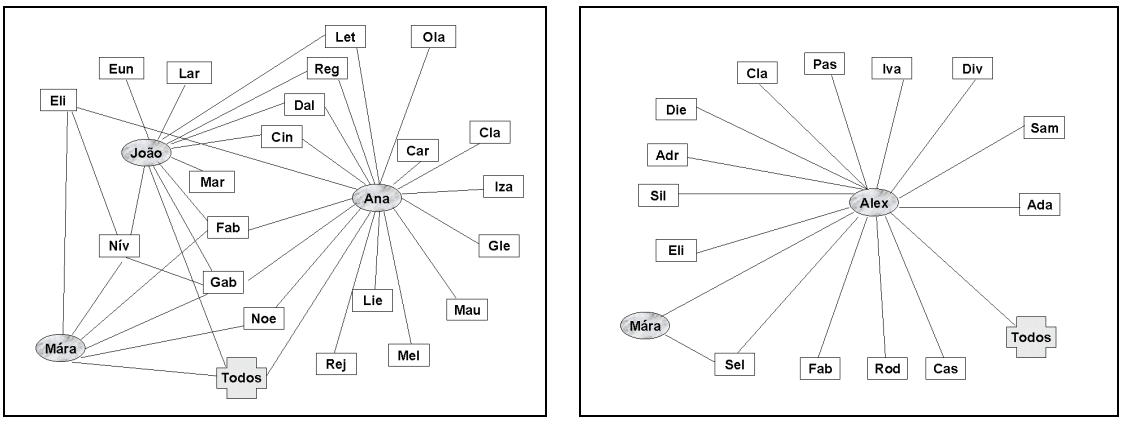
3.1 As opções tecnológicas envolvidas

As aulas do Laboratório de Línguas a Distância utilizaram os recursos do ambiente TelEduc e da videoconferência. No ambiente TelEduc foram publicadas "Agendas" semanais, orientando o trabalho dos alunos. No recurso "Atividades", os alunos encontravam as explicações detalhadas sobre os trabalhos sugeridos. O recurso "Material de Apoio" foi utilizado para publicação de textos, áudio e vídeo como suporte às atividades propostas. Como ferramentas para apoio à comunicação, foram escolhidos o Mural e o Correio. Este foi o principal recurso utilizado para a comunicação com os alunos extra-classe. Nas videoconferências, o gerenciador multiponto (MCU) foram testadas as configurações que permitiram a transmissão com a opção vídeo preferencial (*preferred broadcaster*) e ativada por voz. No primeiro caso, o vídeo e áudio dos professores eram enviados aos alunos, enquanto o professor via os alunos que solicitavam a palavra e, no segundo, todos assistiam a quem estava falando, enquanto o professor via quem havia falado por último.

3.2 As interações no ambiente TelEduc

Como somente o Correio, em ambos os cursos, foi utilizado como ferramenta de comunicação extra-classe, os mapas de interação (construídos através do recurso Intermap[1] do TelEduc) foram construídos a partir das trocas de mensagens entre os alunos e os professores do curso. Os mapas das interações atestam um modelo centrado no professor.

No curso de Inglês, os nós da rede são constituídos quase essencialmente pelos professores e a pesquisadora. Esta atuou aqui como suporte aos professores e alunos no uso dos recursos tecnológicos, sem envolver-se com a parte didática. Uma análise mais detalhada da Figura 1(a) mostra que outras redes se constituíram ao longo do curso, com trocas de mensagens ocorrendo entre os alunos. O sujeito coletivo "Todos" (representado pelo ícone) surgiu somente como resultado do envio de mensagens pelos professores.



(a) **(b)**

Figura 1 - Interações nos cursos de Inglês e Italiano no LabLaD

A análise das interações no curso de Italiano demonstrou também a realidade de um curso centrado no professor, sem nenhuma proposta evidente de cooperação entre os alunos. O mapa da Figura 1(b) apresenta o mapa das interações ao longo de todo o curso, demonstrando nunca ter surgido outro centro a não ser o do professor do curso. A análise do conteúdo das mensagens trocadas ao longo dos cursos mostra que os assuntos envolviam perguntas dos alunos ao professor sobre o conteúdo e tarefas propostas e as respectivas respostas do professor. Este respondia diretamente ao aluno que havia realizado a pergunta, sem compartilhamento das respostas com o restante do grupo. A pesquisadora, em ambas as experiências, participou como observadora e orientadora dos professores, evitando interações com os alunos.

[1] O InterMap representa graficamente os dados das ferramentas de comunicação do ambiente TelEduc e foi criada por Luciana Romani do NIED/UNICAMP (ROMANI, 2000).

3.3 As interações via videoconferência

Três aulas de cada curso foram gravadas e depois digitalizadas. A degravação destas aulas permitiu a construção e análise do mapas de interação das aulas de inglês e italiano, construídos de forma semelhante aos gerados pelo InterMap.

3.3.1 Videoconferências do curso de Inglês

O mapa das interações da segunda aula de inglês por videoconferência (Figura 2) indica que não ocorreu nenhuma conversa. Para Maturana (2001, p. 167), a palavra *conversar* vem da união de duas raízes latinas: *cum*, que quer dizer "com", e *versare* que quer dizer "dar voltas com" o outro. Assim, o conversar ocorre durante a interação na coordenação das coordenações consensuais que ali se constituem. Neste início de curso, os professores ainda não estavam familiarizados com os nomes dos alunos e, por este motivo, dirigiam suas mensagens às Unidades ao invés dos nomes dos participantes. Poucos são os alunos que participaram, ficando a maioria como assistente ("receptor").

Além disto, o curso de inglês, na maioria das aulas, era conduzido simultaneamente por dois professores. No início do curso, este fato gerou alguma confusão e nervosismo, pois os dois eram inexperientes no uso dos recursos da videoconferência. Talvez a insegurança daí resultante, tornasse o curso ainda mais centrado nos professores. A gravação da 15ª aula (Figura 2), depois de quase dois meses de aula, indica uma aproximação maior da professora com os alunos. No entanto, apesar de já nomear os alunos, as interações ocorreram sempre um-a-um (professor-aluno/aluno-professor), não aparecendo conversas entre os alunos.

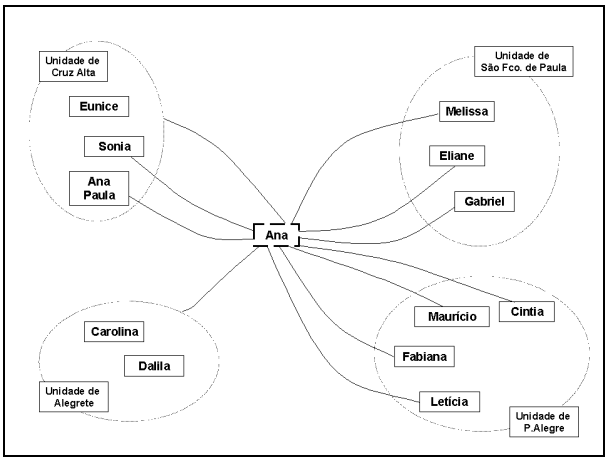


Figura 2 - Interações na videoconferência da 15ª aula de inglês

O mapa das interações resultantes da última aula demonstrou um maior conhecimento da professora tanto dos alunos quanto dos recursos disponíveis (acoplamento tecnológico) o que permitiu que ela atuasse como promotora das interações entre os alunos. Nestes dois casos, a presença de somente um professor também pareceu facilitar o andamento da aula.

3.3.2 Videoconferências do curso de italiano

O mapa da primeira aula gravada do curso de italiano, correspondendo à segunda aula do curso, mostra uma pequena participação dos alunos (Figura 3). O professor, ainda inexperiente no uso dos recursos disponíveis, apresentou uma aula quase que exclusivamente expositiva, com o uso da câmera de documentos. Outras duas aulas foram gravadas no mês de dezembro. O acoplamento tecnológico é evidenciado pelo manuseio dos recursos pelo professor (dar a palavra aos alunos, uso da câmera de documentos solicitação de troca das Unidades no vídeo pelo gerenciador da videoconferência, etc.) e pela reestruturação das aulas.

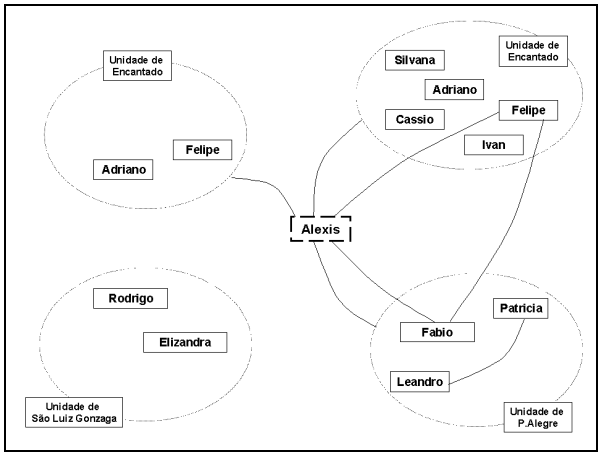


Figura 3 - Interações na videoconferência da 2ª aula de italiano

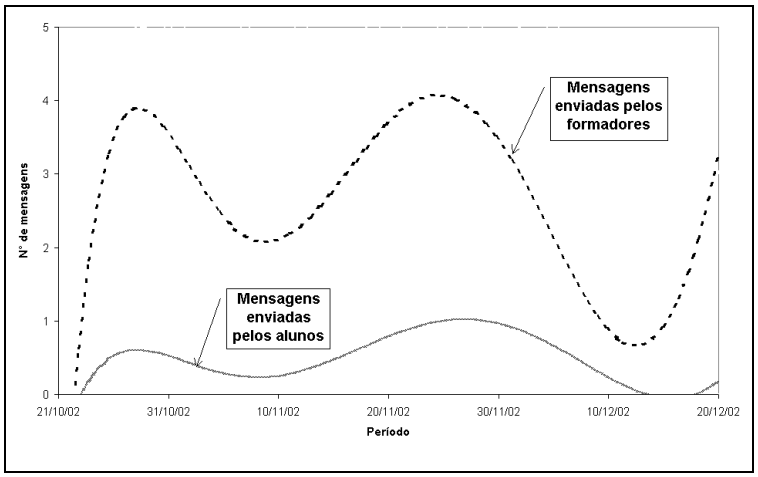
Ao longo do curso, o professor passou a chamar os alunos pelo nome para que participassem efetivamente da aula. No entanto, o modelo de aula não se modificou significativamente, já que é o professor quem media e conduz todo o processo, reproduzindo a metáfora do "tubo". A análise das interações permitiu observar que o professor dirigia-se, em alguns momentos, somente à Unidade, sem nomear os respectivos alunos (interação representada pelas linhas que tocam as elipses). Na última aula, o mapa das interações indica que o modelo de comunicação não sofreu alterações, mantendo o professor como figura central e condutora das interações.

4. Considerações sobre a experiência

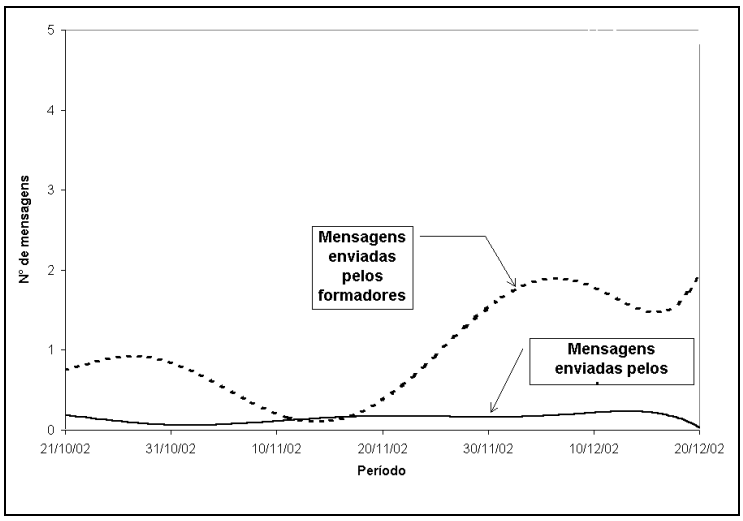
Nos dois cursos analisados, parece que a visão do processo ensino e aprendizagem dos professores línguas, preocupados com um "treinamento" na língua estrangeira, determinou o modelo de comunicação que emergiu das interações. No entanto, como destaca Freitas [apud Carneiro e Maraschin, 2003], o processo de aquisição de uma segunda língua seguiu uma metodologia de instrução mediada, diferentemente de uma instrução livre em que não há correção ou não há atenção voltada para a forma da língua. Para estes professores, a língua ainda funciona como um "tubo", pois o aluno precisa "adquirir" domínio ("ter") para depois repensar seu uso. Não aparece aqui um espaço para que o professor e o aluno aprendam a língua junto com o aprendizado da língua. Na verdade, se a tecnologia não for considerada como mais um elemento a ser levado em conta durante o planejamento das atividades pedagógicas, não será o tempo de uso nem o maior domínio de um idioma que determinarão alterações nos processos

comunicativos que ali surgem. No entanto, ao longo do curso, isto efetivamente aconteceu: os alunos e professores aprenderam a usar os recursos do ambiente TelEduc e da videoconferência, construindo este domínio comunicacional, simultaneamente ao aprendizado da língua.

Na verdade, a metáfora dos fabricantes de utensílios permite explicar esse processo inicial, como refere o professor, uma vez que a língua, no caso, pode ser pensada como uma ferramenta. Mesmo nos momentos onde a comunicação parece ser somente professor-aluno, todos os demais participantes estão ouvindo e integrando o processo de comunicação. De toda forma, este modelo "tubo" aparentemente buscado pelos professores de línguas é diferente daquele que se estabelece num ambiente tecnológico como o proporcionado pelo LabLAD.



(a)



(b)

Figura 4 - Mensagens enviadas nos curso de inglês e italiano

Tanto os mapas gerados a partir das trocas via Correio do TelEduc quanto os mapas das videoconferências apontam para um modelo comunicacional que segue a metáfora do "tubo". O acoplamento tecnológico ocorreu ao longo da experiência, pois, conforme depoimento dos próprios professores,

> "apesar da distância entre os locais e a aparente "frieza" do meio através do qual eram ministradas as aulas, estabeleceu-se um forte vínculo entre os participantes do curso o que favoreceu o desenrolar dos encontros com muita motivação e participação de todos" [Carneiro, 2002].

A análise das mensagens trocadas através do Correio do TelEduc, no período do curso, mostram uma predominância de mensagens enviadas pelos professores (ou formadores, como o TelEduc os denomina). Nas Figuras 4 (a) e 4(b) são mostrados os gráficos do n° de mensagens ao longo do tempo. Nelas, as linhas tracejadas representam as mensagens encaminhadas pelos professores, enquanto as linhas contínuas mostram o n° de mensagens enviadas pelos alunos. Nestes gráficos também foram inseridas algumas linhas de tendência, que apontam para uma oscilação no número de mensagens trocadas ao longo do período analisado.

As interações ocorridas no transcorrer do curso de inglês indicam que a maior parte das mensagens foram também encaminhadas pelos professores, quase sempre apontando novos caminhos, propondo tarefas ou lembrando que haviam ocorrido atualizações no ambiente virtual (inclusão de novas atividades, material de apoio, etc.).

O gráfico da Figura 4(a) demonstra este percurso, onde a curva representativa das mensagens dos alunos (linha contínua) parece oscilar em função das mensagens encaminhadas pelos professores (linha tracejada). No curso de italiano (Figura 4b), a condução do processo pedagógico pelo professor é ainda mais evidente, pois o número de mensagens por ele enviadas (linha tracejada) supera em muito o número de mensagens enviadas pelos alunos (linha contínua). A análise dos mapas de interação e do teor das mensagens do curso de italiano indicaram que os recursos de comunicação do ambiente TelEduc foram somente utilizados para realizar correções dos trabalhos dos alunos.

O uso da videoconferência, nas duas opções de transmissão testadas também não garantiu o envolvimento nem estimulou a participação dos alunos. Esta ficou restrita às respostas aos professores quando estes as solicitavam, reproduzindo o modelo de uma sala de aula tradicional. Desta forma, pode-se afirmar que, em experiências de ensino muito centradas no professor, o modelo comunicacional predominante continua sendo o correspondente à metáfora do "tubo". Apesar de considerar as diferenças entre os ambientes dos alunos, os recursos de comunicação disponibilizados não foram suficientes para alterar seu papel de meros receptores para agentes neste processo interativo.

No entanto, como ambos os cursos estudados eram destinados a iniciantes, o treinamento ocorreu tanto em nível das línguas-alvo quanto em nível do aprender a lidar com os recursos e com os instrumentos didáticos propostos. Assim, ocorreram três processos simultâneos: o do uso dos recursos do Teleduc, o da língua alvo e o de entender as tarefas propostas para prática desta língua, o que talvez tenha tornado o processo mais centrado nos professores.

Também é importante destacar que, apesar do acoplamento tecnológico ter ocorrido com os professores, isto não significa necessariamente que eles estivessem preparados para utilizar todos os recursos pedagogicamente. Nestas etapas iniciais, existe a necessidade de um apoio constante de pessoas mais experientes no uso pedagógico dos recursos disponíveis, sendo através da discussão das possíveis "rotas alternativas" ao processo em andamento, seja assistindo às próprias aulas gravadas e

reavaliando propostas e planos de aula. Outro ponto a destacar é que os estudantes trabalhavam aos pares ou em pequenos grupos durante o desenvolvimento das aulas e mesmo nos momentos a distância. Este processo não era exclusivamente mediado pelos professores, fugindo portanto do modelo "tubo" para o processo comunicacional que ali se estabelecia. Além disto, estas interações não ficaram registradas nem nas gravações das aulas nem no ambiente TelEduc e, por este motivo, poderíamos afirmar que os registros analisados somente proporcionaram uma visão parcial da comunicação que ali se estabeleceu.

Referências Bibliográficas

CARNEIRO, M.L.F. "LabLaD - a experiência de implantação na UERGS". Relatório interno. Publicado em CD-ROM. 2002.

CARNEIRO, M.L.F. "O acoplamento tecnológico e a comunicação em rede: inventando outros domínios de aprendizagem". 2003. 187p.. Tese (Doutorado em Informática na Educação) - Programa de Pós-Graduação em Informática na Educação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

CARNEIRO, M.L.F. e MARASCHIN, C. "Laboratório de Línguas a Distância na UERGS: a constituição de novos domínios de aprendizagem" . In: Ciclo de Palestras sobre Novas Tecnologias na Educação, fev. 2003, Porto Alegre. Anais eletrônicos ... Porto Alegre, CINTED/UFRGS, 2003. Disponível em: < http://www.cinted.ufrgs.br/eventos/cicloartigosfev2003/palestras03index.html>. Acesso em: 24 mar. 2003.

MATURANA, H. "A ontologia da realidade". Belo Horizonte, Editora da UFMG, 2001.

_____. "Da biologia à psicologia". Porto Alegre, Artes Médicas, 1998.

_____. "Biology of Cognition". Biological Computer Laboratory Research Report BCL 9.0. Urbana IL: University of Illinois, 1970. Disponível na Internet: http://www.enogaia.com/M70-80BoC.html. Acesso em: 02 fev. 2003.

MATURANA, H. e VARELA, F. "A árvore do conhecimento: as bases biológicas da compreensão humana". São Paulo, Palas Athena, 2001.

REEDY, M. "The Conduit Metaphor – a case of frame conflict in our language about language". In: ORTONY, A. "Metaphor and thought". Londres, Cambridge University Press, 1979. p. 164-201.

ROMANI, L.A. Intermap: Ferramenta para visualização da Interação em Ambientes de Educação a Distância na Web. 2000, 120 p. Dissertação (Mestrado em Ciência da Computação). - Instituto de Computação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas.

SHANNON, C.E. "A Mathematical Theory of Communication". The Bell System Technical Journal, Vol. 27, pp. 379–423, 623–656, July, October, 1948. Disponível em: <http://cm.bell-labs.com/cm/ms/what/shannonday/shannon1948.pdf>. Acesso em 03 jul 2001.

TelEduc. "Ambiente de ensino a distância". Disponível em: <http://teleduc.nied.unicamp.br/teleduc>. Acesso em 18 mar 2003.