

Que recursos podem contribuir para otimizar a aprendizagem em um ambiente virtual?

Hermínio Borges Neto¹

José Rogério Santana²

Márcia Oliveira Cavalcante Campos³

Raimir Holanda Filho⁴

1 O QUE É O PROJETO TELE-AMBIENTE

Estamos implantando um curso de educação a distância em Geometria Dinâmica, usando o software Cabri-Géomètre II versão para Windows, visando à formação continuada de professores da rede pública de 5a a 8a séries do ensino fundamental brasileiro.

Neste curso, trabalharemos com os conteúdos de Construções Geométricas Elementares, utilizando uma metodologia que privilegia desafios e soluções-problema, tendo como recurso aplicativos apropriados para o ensino de Geometria. Além da formação do professor em Geometria, o projeto visa à constituição de uma ferramenta para desenvolvimento de atividades didáticas em Matemática com recursos de Internet, software educativos e multimídia (envolvendo o uso de imagens e sons).

Estamos desenvolvendo um software denominado Tele-Ambiente que permite um trabalho cooperativo e interativo entre alunos e professor, como também de alunos entre si. A interação pode dar-se através dos seguintes recursos: audiovisual, e-mail e IRC, além de um protocolo eficiente de compartilhamento em tempo real da mesma área de trabalho utilizada pelos alunos.

1.1 Em que fase nos encontramos

No decurso da execução do projeto, temos o software Tele-Ambiente em processo de aprimoramento, cuja estrutura computacional básica é a seguinte:

duas premissas foram inicialmente estabelecidas para a implementação do TELE. A primeira decorreu da adoção de padrões estabelecidos por organismos tais como ITU (International Telecommunications Union) e IETF

¹ Professor da Faculdade de Educação/ UFC e bolsista do CNPq (herminio@ufc.br)

² mestrando da FAGED/UFC (rogério@multimeios.ufc.br)

³ pesquisadora CNPQ e aluna do doutorado da Faculdade de Educação/ UFC. Marciac@fortalnet.com.br

⁴ Departamento de Computação, Universidade de Fortaleza (ramir@feq.unifor.br)

(Internet Engineering Task Force); e a segunda em adotar o ambiente Internet como infra-estrutura.

Para a implementação do TELE, foram utilizados controles Active X do produto da NetMeeting da Microsoft. A interface foi trabalhada através da utilização de um conjunto de parâmetros que controlam os objetos que serão apresentados na interface do usuário. As features do NetMeeting são suportadas pelos padrões da indústria designadas pela International Telecommunications Union (ITU), a Internet Engineering Task Force (IETF) e outras organizações de padronização. Entre os diferentes padrões que o NetMeeting suporta, estão o ITU H 232 para a conferência de áudio e vídeo, o ITU T.120 para a conferência multiponto de dados, e o IETF LDAP para serviços de diretório. Na figura abaixo, estão representados os elementos que compõem esta arquitetura.

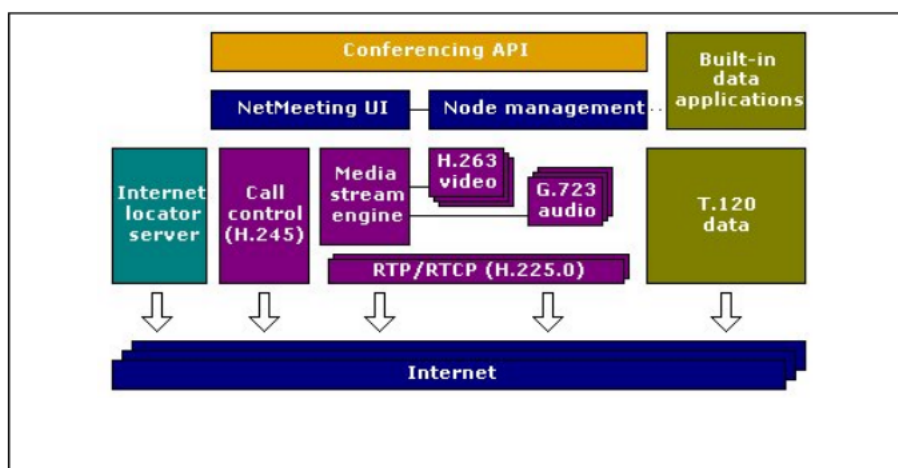


Figura 1

Os componentes mostrados em violeta no diagrama administram as funcionalidades de áudio e vídeo de acordo com o padrão internacional H.323 da ITU.

O Call Control configura a porção de áudio e vídeo de uma chamada, usando o padrão H.245 que fornece um mecanismo de controle de chamada que habilita terminais compatíveis com o H.323 a se conectarem uns com os outros. Neste sentido, especifica mensagens para abertura e fechamento de canais e outros comandos, requisitos e indicações.

RTP/RTCP manipula o fluxo de áudio e vídeo sobre a Internet, usando o padrão H.255.0. Este padrão define uma camada que formata vídeo, áudio,

dados e controle de fluxo de rede. Usa o formato de “pacote” configurado pelas especificações IETF RTP e RTCP para construção de frames lógicos, controle de seqüência dos frames e protocolos de detecção de erros. Habilita o nó receptor a sincronizar os “pacotes” na ordem apropriada para que os usuários possam ouvir e ver a informação corretamente.

O H.263 Vídeo comprime e restaura dados de vídeo, usando o Codec compatível com o padrão H.263. Este padrão é usado para mandar e receber vídeo sob conexões de rede de banda estreita.

O G.723 Áudio comprime e restaura dados de áudio usando o Codec compatível com o padrão G.723. Também aqui os dados de áudio são transmitidos sob conexões de rede de banda estreita.

O Media Stream Engine coordena a captura a compressão e transmissão de dados de áudio e vídeo; no lado do recebimento, este componente recebe, restaura e reproduz os dados de áudio e vídeo. É o operador dos protocolos implementados pelos demais componentes do grupo em questão.

Os componentes mostrados em dourado no diagrama manipulam a transferência de dados entre os diferentes participantes da conferência. Isto inclui transferência de arquivos, compartilhamento de aplicações, quadro branco e chats.

T.120 Data é usado para transmitir e receber dados entre os diferentes participantes da conferência, através do protocolo guarda-chuva T.120 para conferência de dados. Este protocolo habilita os conferentes a criarem produtos e serviços compatíveis para processos de tempo real (“real-time”), conexões de dados multiponto e realização de conferência. Aplicações baseadas no T.120 possibilitam que os usuários participem de uma sessão de conferência sob diferentes tipos de redes e conexões.

O Built-in Data Applications usa o componente T.120 Data para transmitir e receber informação no tratamento de aplicações, como a transferência de arquivos, chat e quadro branco. É o operador do T.120.

O componente servidor Internet Locator Server (ILS), mostrado em verde, comunica-se com o ILS na rede (LAN ou Internet) para ter controle sobre uma lista de diretórios e encontrar usuários.

Estão em construção a *home-page* do curso e um banco de atividades

Matemáticas com textos devidamente articulados com a teoria, história da Matemática, dicionário de Geometria, curiosidades matemáticas e sugestões de outras atividades para o professor realizar em ambiente extracomputacional, bem como sites que têm afinidade com o tema trabalhado e que podem ser consultados via Internet. Está também em fase de elaboração um curso de Didática da Matemática, objetivando fornecer dicas ao professor para planejar suas aulas, usando o computador como ferramenta, dentro de uma concepção epistemológica que estimule a reflexão.

2 QUAL A IMPORTÂNCIA DA COMUNICAÇÃO VISUAL, AUDITIVA E PARTILHAMENTO DA ÁREA DE TRABALHO PARA OS OBJETIVOS DO CURSO?

Por que a implantação desta interação em tempo real no curso? Como isto poderá contribuir com a aprendizagem dos alunos? Qual a necessidade de se investir em um instrumental mais sofisticado que partilhe esses quatro tipos de comunicações: via texto (Chat), software, comunicação auditiva e visual?

A este respeito, Lavergne (1999), em sua tese *intitulada Étayage et explication dans le préceptorat distant, le cas de TéléCabri*, apresenta os resultados de um estudo realizado por Smith et alii (1991); Taylor et alii (1994), no qual eles procuraram observar a aprendizagem colaborativa entre dois estudantes para resolver um problema de Física. Para isso, eles fizeram os quatro experimentos abaixo:

a) Colocaram dois alunos comunicando-se por áudio, vídeo e partilhando a mesma área de trabalho;

Puseram dois alunos comunicando-se somente por áudio e partilhando a mesma área de trabalho;

Dois alunos trabalharam em duas máquinas na mesma sala;

Dois alunos trabalharam juntos no mesmo computador.

Eles concluíram que a comunicação visual face a face é muito importante para o compartilhamento das interações sociais e intuições sobre a resolução dos problemas de Física. Esses estudos são muito interessantes no sentido de apontar uma “tipologia” para o ensino a distância, denominada “face a face”.

Com o objetivo de analisar melhor tais estudos no contexto de nossa pesquisa, resolvemos observar a mediação professor aluno para o ensino do manuseio do software Cabri-géomètre e da realização de algumas atividades matemáticas com o referido programa. Nosso propósito era o de compreender como os alunos que não possuíam ainda o domínio deste software conseguiam aprendê-lo de modo autônomo através de um roteiro de atividades que oferecia subsídios para uma aprendizagem progressiva dos recursos deste aplicativo, além de observá-los desenvolvendo atividades matemáticas, e, verificar, de modo experimental, como efetivamente as comunicações por áudio, vídeo e partilhamento da mesma área de trabalho são recursos que contribuem para ampliar significativamente as possibilidades de aprendizagem, mediação e colaboração entre os pares. E, isoladamente, o que cada um destes recursos tem a acrescentar a tal processo?

3 A INTERVENÇÃO

Para observar a importância da interação em tempo real para a aprendizagem do aluno no manuseio do Cabri-Géomètre e posteriormente, resolução de construções geométricas com o software, nós selecionamos três sujeitos que já possuíam conhecimentos básicos de Informática, isto é, um usuário comum que sabia redigir textos e usar Internet para comunicar-se, realizar pesquisa etc. Optamos, tendo em vista uma preocupação de ordem mais qualitativa, por um estudo de caso com três alunos do Curso de Pedagogia da Universidade Federal do Ceará que preenchiam os critérios acima referidos.

Propusemos a estes participarem de uma intervenção com duração de uma hora e meia, cada um, de maneira individual, quando cada um, separadamente, iria aprender como utilizar o Cabri-géomètre a distância, tendo um roteiro orientado de atividades acessível em seu computador e uma interação com um mediador a distância. Após o desenvolvimento do roteiro, propúnhamos ao aluno a resolução de duas atividades matemáticas com o Cabri-géomètre.

Nossos objetivos eram os seguintes:

verificar como as comunicações por áudio, vídeo e partilhamento da mesma área de trabalho são recursos que contribuem para ampliar

significativamente as possibilidades de aprendizagem, mediação e colaboração entre os pares a distância;

observar o que cada um destes recursos tem a à interação a distância, tendo em vista a aprendizagem de conteúdos matemáticos.

Considerando os objetivos ora citados, organizamos um experimento no laboratório de multimeios da Faculdade de Educação da Universidade Federal do Ceará. As máquinas estavam em duas salas diferentes, de tal maneira que o professor e o aluno não estavam partilhando do mesmo espaço físico. Em cada computador estavam instalados os seguintes aplicativos: Cabri-Géomètre, Tele-Ambiente, Microsoft Internet Explorer 5, Lótus ScreenCam, além de microfones e uma câmera que permitia a comunicação através de vídeo. Nomeamos os alunos de A, B e C. Eles trabalharam em horários diferentes com um mesmo professor.

Para realizar as observações, lançamos mão dos seguintes instrumentos de coleta de dados: software ScreeCam para realizar o histórico das sessões, pois este grava a voz e todas as construções que aparecem na tela do computador; entrevista individual com o aluno, oportunidade em que foram coletadas informações sobre a sua experiência em Informática, e Matemática; e dados sobre sua experiência de compreensão de materiais instrucionais para aprendizado autônomo.

Ao fim, entrevista, para colher impressões, feedbacks sobre o processo: interações com o mediador, dificuldades na interface com os programas, qualidade do material instrucional apresentado, etc.

4 DESCRIÇÃO DA EXPERIÊNCIA

Aluno A

O aluno A cursava o 4o. semestre do Curso de Pedagogia, possuía computador em casa há somente um mês e estava se iniciando como usuário da Internet. Estava um pouco ansioso antes de iniciarmos a experiência. Conversámos um pouco antes de irmos para os computadores; neste momento, ele nos falou de sua formação e de que não tinha muitos conhecimentos de Matemática.

Em seguida, o encaminhamos a uma máquina previamente equipada com os recursos já citados. O software ScreenCam foi acionado para realizar

as gravações e uma câmara de vídeo foi preparada para realizar a filmagem dos experimentos.

Tínhamos preparando um material disponível na rede, contendo algumas atividades básicas para o conhecimento do programa Cabri-Géomètre. O texto era “enxuto” e não visava, ainda, a levar o aluno a desenvolver conceitos matemáticos, mas dominar, o mais rápido possível, os principais recursos do programa.

Passamos cerca de dez minutos explicando o que iríamos fazer, como o aluno poderia acessar a página de atividades e o programa Cabri. Das 15h30min às 16h00min estivemos realizando a atividade número 1 do manual e o aluno ia bem, embora às vezes tivesse alguma dificuldade de alternar as janelas do software para o roteiro de atividades e algumas dúvidas quanto à construção das figuras. Estas eram resolvidas voltando para reler o manual ou através da interatividade via áudio.

Às 16h30min, o equipamento travou e perdemos a gravação com o ScreenCam.

O aluno relatou que a experiência foi maravilhosa, não teve dificuldades nenhuma de compreensão da atividade ou de trabalhar com o Cabri-Géomètre.

Observamos que a alternância de janelas não foi ergonômica e que efetivamente precisaríamos de uma organização na tela que favorecesse o acesso de quatro janelas.

Aluno B

O aluno B, após a breve entrevista inicial, realizou a atividade 1 com 20min de duração. A alternância de páginas para ler e realizar as atividades gráficas com o Cabri foi algo que aqui também dificultou a dinamização das atividades. Às 16h45min passamos à atividade 6, que demorou cerca de 20 minutos. A aluna disse que a interação através da voz, os exemplos e explicações utilizando inclusive a zona de desenho do Cabri-Géomètre foram muito úteis para o entendimento e desenvolvimento da atividade.

Aluno C

O aluno realizou o roteiro de atividades com o Cabri-Géomètre, apenas com interação através de IRC e partilhamento da área de trabalho. Foi muito fatigante porque a comunicação escrita demanda mais tempo. O aluno demorou quase uma hora para realizar a atividade 1. Muita energia foi

despendida no processo de tal modo que o aluno cansou-se rapidamente, e os professores também.

5 CONCLUSÃO

O que observamos e comprovamos através desta experiência é que a interação através de áudio é essencial para tornar a comunicação mais dinâmica, pois possibilita que o professor realize intervenções mais adequadas ao nível do aluno.

O partilhamento de área é importantíssimo, pois permite que o professor observe as construções do aluno, suas dúvidas, suas hipóteses de trabalho. Além do mais, permite ao professor realizar desafios, contra-exemplos, intervenções diretas na referida construção.

A interação através de vídeo complementa e torna o processo mais interessante. Ela tem um caráter estimulador, segundo confirma os alunos, motiva e proporciona outro tipo de interação através de expressões faciais como o riso, o que ajuda a descontrair; enseja uma contingência relacional mais forte e isto torna o curso mais interessante e menos fatigante.

Em sua entrevista após a experiência, o aluno também achou o roteiro muito bom, curto e de fácil entendimento; o software fácil de ser manipulado e realmente muito útil para aprender Geometria. Acha que um curso como estes pode ser muito estimulante e a aprendizagem bastante eficiente. Os alunos se mostraram muito motivados em persistir colaborando com os nossos experimentos que continuarão sendo realizados por mais uns sete meses, semanalmente, com o objetivo de aprimorarmos o nosso curso e nossos instrumentais.

As principais dificuldades foram de ordem mais técnica do que de conteúdo ou dificuldade de mediação, tais como a criação de uma interface mais amigável para a estruturação das telas, melhor uso do potencial do ScreenCam para as gravações, pois, em alguns momentos, os equipamentos travaram e perdemos alguns registros das sessões.

Contudo, pudemos realmente observar que, potencialmente, a interação que propomos, com o partilhamento de área de trabalho e comunicação audiovisual, oferece amplas possibilidades para o professor realizar mediações eficientes com os seus alunos, uma oportunidade que se descortina,

oferecendo recursos extremamente ricos, diversificados e criativos para a Educação.

6 BIBLIOGRAFIA

Smith et al (1991); Taylor et al (1994) por Laverne, Soury Sophie.
Étayage et explication dans le préceptorat distant le cas de TéléCabri.