

1. TÍTULO: QUE RECURSOS PODEM CONTRIBUIR PARA OTIMIZAR A APRENDIZAGEM EM UM AMBIENTE VIRTUAL?¹

2. ÁREA TEMÁTICA

Capacitación de docentes en el uso de las nuevas tecnologías

3. AUTORES

Márcia Campos (marciac@fortalnet.com.br), Hermínio Borges Neto

(herminio@multimeios.ufc.br), Raimir Holanda Filho e José Rogério Santana

4. RESUMO

Estamos implantando um curso de educação a distância em Geometria Dinâmica, usando o *software Cabri-Géomètre II for Windows*, para a formação de professores da rede pública com os conteúdos de Geometria Euclidiana Plana. Além da formação do professor, o curso visa a constituição de uma ferramenta para desenvolvimento de atividades didáticas em matemática com recursos de *Internet* e *software* educativos e multimídia.

O presente trabalho versa sobre uma experiência realizada com alunos no Laboratório Multimeios FACED/UFC, aonde procuramos 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.

¹ A pesquisa está sendo desenvolvido na Faculdade de Educação da Universidade Federal do Ceará, no Centro de Pesquisa em Multimeios para a educação e é subsidiado pelo CNPq.

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 a formação continuada de professores da rede pública de 5^a a 8^a séries do ensino fundamental brasileiro. Neste curso, trabalharemos com os conteúdos de Construções Geométricas 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 a 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: áudio-visual, *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

Nossa plataforma de trabalho está montada tendo como *software* principal para o compartilhamento de dados o *NetMeeting*, 3.0, que pode ser obtido na Internet e permite o compartilhamento da área de trabalho, voz, *Chat* e imagens. Criamos um ambiente virtual para organizar as informações do curso chamado CADINET e uma estrutura chamada TELE-AMBIENTE que nos permite um número mais diversificado de interações que não exclusivamente a ponto a ponto e permite a livre escolha de comunicação entre os diversos usuários do curso. A título de ilustração, observe a figura um, aonde aparece no monitor a relação dos alunos que podem ser selecionados para a interação.



figura 1

Estruturamos uma *home-page* para o 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 extra-computacional, bem como endereços de *sites* que tem 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 o pensar.

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 l'ê préceptorat distant, l'ê cas de TéléCabri*, apresenta os resultados de um estudo realizado por Smith et al (1991); Taylor et al (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;
- b) Colocaram dois alunos comunicando-se somente por áudio e partilhando a mesma área de trabalho;
- c) Dois alunos trabalharam em duas máquinas na mesma sala;
- d) 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 à distância denominada “face a face”.

Com o objetivo de analisar melhor tais estudos no contexto de nossa pesquisa, nós resolvemos observar a mediação professor aluno para o ensino do manuseio do *software Cabri-géomètre* e da realização de algumas atividades matemáticas com o mesmo. Nosso propósito era o de compreender como os alunos que não possuíam ainda o domínio deste software, conseguiam aprende-lo de modo autônomo através de um roteiro de atividades que oferecia subsídios para uma aprendizagem progressiva dos recursos deste aplicativo, além de observa-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 podem acrescentar a tal processo?

3. A Intervenção

Para observar a importância da interação em tempo real para a aprendizagem do aluno no manuseio do software Cabri-Géomètre e posteriormente, resolução de construções geométricas com o Cabri-Géomètre, 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 que preenchia os critérios acima referidos.

Propusemos a estes participarem de uma intervenção com duração de uma hora e meia, cada um, de maneira individual, aonde 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 acrescentar ao processo de interação a distância tendo em vista a aprendizagem de conteúdos matemáticos;

De acordo com os objetivos acima citados, organizamos um experimento no laboratório de multimeios da Faculdade de Educação da Universidade Federal. 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, NeetMeeting, , 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, foi lançada mão dos seguintes instrumentos de coleta de dados: utilização do software *ScreeCam* para realizar o histórico das sessões, pois o mesmo grava a voz e todas as construções que aparecem na tela do computador; Entrevista individual com o aluno aonde foram coletadas informações sobre a sua experiência em informática, matemática; e dados sobre sua experiência de compreensão de materiais instrucionais para aprendizado autônomo.

Entrevista final, para colher impressões, *feedbacks* sobre o processo: interações com o mediador, dificuldades na *interface* com os programas, qualidade do material instrucional apresentado.

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 enquanto usuário da Internet. Estava um pouco ansioso antes de iniciarmos a experiência. Conversamos 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 que estava disponibilizado 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 15:30 às 16:00 horas estivemos realizando a atividade número 1 do manual e o aluno ia bem, embora as 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 16:30 horas 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 ergonômico 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 20m 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 16:45 passamos a atividade seis 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 foi muito útil 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 que uma hora para realizar a atividade 1. Muita energia foi dispendida no processo de tal modo que o aluno cansou-se rápido 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. Fadiga menos, porque despende menos energia. Falar é mais econômico e mais rápido do que escrever texto.

O partilhamento de área é importantíssimo, pois o mesmo permite que o professor observe as construções do aluno, suas dúvidas, suas hipóteses de trabalho. Além do que,

permite ao professor realizar desafios, contra-exemplos, intervenções diretas na referida construção.

A interação através de vídeo complementa e torna processo mais interessante. Ela tem um caráter estimulador, segundo confirma os alunos, motiva e proporciona um outro tipo de interação através de expressões faciais como o riso, o que ajuda a descontrair. Dá um caráter 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 muito eficiente. Os alunos se mostraram muito motivados em continuar 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.

Nossas principais dificuldades foram de ordem mais técnica 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 compartilhamento 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 Lavergne, Soury Sophie. *Étayage et explication dans le préceptorat distant le cas de TéléCabri.*