

Ambientes para educação a distância baseados na Web: Onde estão as pessoas ?

**Luciana Alvim Santos
Romani**

luciana@cnpia.embrapa.br

Heloísa Vieira da Rocha
heloisa@ic.unicamp.br

**Celmar Guimarães da
Silva**

celmar.silva@ic.unicamp.br

IC - UNICAMP

Cx. Postal 6170

13081-100, Campinas, SP

Fone: +55 +19 7885866 Fax: +55 +19 7885847

RESUMO

A rede mundial de computadores atinge a cada dia, uma parcela maior da população em todo o mundo, alterando a maneira com a qual formamos comunidades, trabalhamos e até mesmo aprendemos. Devido às suas características de independência de espaço e tempo, associadas à possibilidade de edição de documentos, áudio e vídeo, a rede se configura como um meio adequado para a educação a distância. Para permitir e facilitar esse processo educacional foram desenvolvidos inúmeros ambientes para autoria e oferecimento de cursos na Web. Os resultados obtidos após alguns anos de uso desses sistemas apontam para a necessidade de revisão do design dessas ferramentas. Esses espaços virtuais de aprendizagem são a interseção de aspectos sociais e técnicos, e o seu design envolve ambas as considerações. No entanto, os ambientes atuais têm privilegiado mais os aspectos técnicos, esquecendo um pouco do elemento humano que é fundamental e peça chave no desenvolvimento de qualquer artefato, e o software não é diferente. Neste artigo, discutimos o design das interfaces dos principais ambientes educacionais disponíveis na Web e apresentamos o novo paradigma adotado no design das ferramentas do ambiente TelEduc¹, que tem como elemento central o usuário dessas aplicações.

Palavras-chave

Design centrado no usuário, interfaces humano-humano, ambientes educacionais na Web

1. INTRODUÇÃO

Quando a Internet surgiu, há mais ou menos 25 anos, ela era vista como uma ferramenta para computação remota, que permitia o uso de um computador fisicamente distante da pessoa que precisava da tarefa. Mais recentemente, com o desenvolvimento de aplicações para a Web que modificam a rotina de vida das pessoas, os computadores não são mais máquinas cujo propósito principal é a computação de tarefas. Computadores, juntamente com periféricos e a rede, são dispositivos que proporcionam às pessoas um novo meio de comunicação com outros indivíduos. Assim, ao invés de usar seus recursos para a computação remota, como na sua proposta original, a maioria das pessoas se conectam a rede para desfrutar da facilidade de se comunicar com outras pessoas no mundo todo através de *email*, *chats*, listas de discussão, etc. O interesse, então que move a computação hoje, está na exploração de novas capacidades de manipular e comunicar todo o tipo de informação em diversos tipos de mídia de uma forma não imaginada antes do computador (Winograd, 1997).

Com essa nova concepção de uso da rede, pesquisas de educadores e cientistas da computação no mundo todo, resultaram na possibilidade de várias pessoas acessarem salas de aula virtuais, grupos de trabalho na rede, campus eletrônicos e bibliotecas *online* num espaço compartilhado. Desta forma, a Internet passou a ser amplamente utilizada para fins educacionais. As redes de aprendizagem permitem aos alunos engajar-se em grupos para participar em projetos com outros alunos de regiões distantes, compartilhando idéias e recursos, acessando informações e interagindo com especialistas. Muitos professores envolvidos nessas

¹ O TelEduc é um ambiente de suporte para ensino-aprendizagem a distância, que está sendo desenvolvido no Instituto de Computação e no Núcleo de Informática Aplicada à Educação (NIED) da Unicamp.

experiências vislumbram novas oportunidades de interação com outros professores e alunos, e atestam o valor desses ambientes para o aumento das opções de aprendizagem. A rede introduz um novo mundo na educação: a oportunidade de interação com pares e especialistas sobre um determinado assunto e o compartilhamento de informação.

Apesar da Internet, como qualquer outra tecnologia digital, ser constituída de duas vertentes - a informativa e a construtiva - há uma predominância do lado informativo na concepção das suas aplicações. O processo educacional também pode ser visto como a união equilibrada das mesmas componentes: a informativa e a construtiva. Parte do aprendizado ocorre através da obtenção de informação, que vem da leitura de livros, das aulas expositivas, ou de pesquisa na Web. A outra parte é conseguida pela construção de "coisas", fazendo e experimentando. No entanto, o que se nota é um desbalanceamento dessas duas componentes, onde o lado construtivo da aprendizagem tem sido pouco privilegiado, em parte pela ausência de tecnologia adequada, e o lado informativo assume uma posição dominante (Papert, 1999). De forma análoga à maioria das aplicações na Web, os ambientes desenvolvidos para apoiar cursos a distância na rede também têm privilegiado o lado informativo.

Ao entrar em qualquer um desses ambientes, o aluno ou professor não "enxerga" outras pessoas compartilhando o mesmo espaço, mas vê apenas um conjunto de ferramentas que apresenta e organiza a informação gerada nos cursos. Os primeiros design dessas ferramentas tinham por objetivo reproduzir na Internet as mesmas condições de trabalho disponíveis em uma sala de aula presencial. No entanto, ao longo do tempo, o elemento humano foi esquecido e o foco principal do desenvolvimento dessas aplicações se concentrou na tecnologia para criar, apresentar e tornar disponível de uma forma cada vez melhor a informação, ou seja, o conteúdo dos cursos. Ao proporcionar um espaço na rede voltado para a aprendizagem, é preciso ter em mente os conceitos e necessidades que essa tarefa envolve. Um espaço virtual de ensino/aprendizagem não é apenas um conjunto de objetos ou atividades, mas um meio pelo qual as pessoas experimentam, agem e vivem. Assim, a consciência social da necessidade de se formar essas comunidades através da rede e de participar nesse processo é essencial para assegurar que as redes habilitem as pessoas a se expressar em novos e melhores meios (Harasim, 1993).

A idéia tradicional da interação humano-computador implica centrar o design das aplicações em duas entidades: a pessoa e o computador. No entanto, na rede, as pessoas operam num espaço que é co-habitado por múltiplos indivíduos, estações de trabalho, servidores, e outros dispositivos numa rede complexa de "interação". Assim, o design desses novos sistemas não pode apenas propiciar novas ferramentas para trabalhar com objetos do mundo real, mas possibilitar a criação de novos mundos, nos quais o humano possa perceber, agir e responder a experiências (Winograd, 1997).

Dessa forma, o design dos ambientes de cursos a distância na rede precisa considerar as necessidades e as tarefas dos seus usuários, tendo em vista o potencial e os recursos dessa nova mídia, a Internet. Adicionalmente, o enfoque do design deve estar no aprendiz e não no conteúdo dos cursos que são ministrados pela Web. Neste artigo, tem-se por objetivo analisar e discutir a problemática envolvida no design da interface dos ambientes educacionais baseados na Web desenvolvidos até o momento. Mais especificamente, é apresentado o design de ferramentas do ambiente TelEduc (TelEduc, 1998) que procuram dar maior visibilidade dos indivíduos que compartilham o espaço de aprendizagem oferecido pelo ambiente. Este artigo está organizado da seguinte forma: na seção 2, é apresentado o referencial teórico enfocando o design centrado no usuário, suas definições e aspectos relevantes; na seção 3, é discutida a interface dos ambientes para desenvolvimento de cursos na Web; na seção 4 é descrito o design das ferramentas do ambiente TelEduc e finalmente na seção 5, são apresentadas algumas conclusões.

2. DESIGN CENTRADO NO USUÁRIO E AS NOVAS INTERFACES DE SISTEMAS EM REDE

Genericamente, a interface é entendida como uma superfície de contato que reflete as propriedades físicas daqueles que interagem, por exemplo, uma maçaneta é a interface entre uma pessoa e a porta. A interface (maçaneta) será mais adequada dependendo de quão bem projetada for para a pessoa que vai utilizá-la. Quando o conceito de interface surgiu há algumas

décadas, ele era entendido como o hardware e o software através do qual o homem e o computador podem se comunicar. Esse conceito evoluiu e foram incluídos aspectos cognitivos e emocionais das experiências do usuário (Laurel, 1990). Assim, a interface com o usuário, também conhecida como interface homem-máquina, tornou-se um conceito geral para projetistas e pesquisadores passando a ser definida como algo que se pode mapear, fazer o design, projetar, implementar e juntar à funcionalidade do sistema no desenvolvimento do software.

O termo interação humano-computador (IHC) passou a ser utilizado em meados dos anos 80, e essa interação é afetada pela tecnologia e por fatores sociais e organizacionais do contexto no qual o usuário está inserido. Do ponto de vista tecnológico, surgiram vários paradigmas de interação ao longo da história da área de IHC e do desenvolvimento de sistemas interativos como as interfaces WIMP (*windows, icons, menus e pointers*), manipulação direta, hipertexto, etc. A literatura (Norman, 1986; Laurel, 1990; Winograd *et al.*, 1996) também apresenta vários princípios para a interação que dependem muito mais de um entendimento profundo do elemento humano do que da tecnologia.

Considerando essa importância do humano nas interfaces, o processo de design passou a ter maior atenção e preocupação por parte dos desenvolvedores de software, que buscaram entender o usuário do sistema, com suas atitudes, tarefas, percepção entre outras características. No entanto, sempre que objetos, como o software por exemplo, são criados para as pessoas usarem, decisões são tomadas e eles são construídos carregando uma intenção do *designer* para com o usuário final. Ao longo do tempo muitas técnicas e metodologias têm sido propostas para auxiliar o *designer* no desenvolvimento de interfaces mais adequadas e adaptadas aos usuários. Dentre elas, destaca-se o design de sistemas centrado no usuário, que o coloca como figura central no processo de confecção do artefato, neste caso, o software. Esse método sugere que o *designer* conheça o usuário e suas necessidades para elaborar um sistema que o atenda satisfatoriamente. A identificação dos requisitos necessários ao sistema, a observação das tarefas e a seqüência de ações executadas pelo usuário, bem como o próprio design do sistema, podem contar com a participação do próprio usuário. Esse método é conhecido como design participativo. Em ambas as abordagens a contínua avaliação do sistema junto a especialistas em IHC e aos usuários é fundamental para alcançar um produto adequado e coerente com seu objetivo inicial.

Grande parte das pesquisas realizadas para melhorar a interação humano-computador enfoca basicamente os aspectos de comunicação entre o indivíduo e a máquina (Figura 2.1a). Pode-se ver claramente isto na Teoria da Ação de Norman (1986), na qual as metas da pessoa são expressas em termos relativos a ela - termos psicológicos - e os mecanismos do sistema e estados são expressos em termos relativos a ele - termos físicos. O usuário inicia as atividades através do estabelecimento de uma meta e de posse dela, ele deve ser capaz de engajar-se num processo planejado no qual formula uma intenção, especifica a seqüência de ações e as executa. Essa é apenas parte dos obstáculos envolvidos na interação humano-computador, sendo a outra parte relacionada com a reação do sistema. Outra vez, do ponto de vista do usuário, isso envolve uma avaliação do comportamento do sistema em termos da meta original. Os estágios de tal processo são a percepção física da saída do sistema, a interpretação do significado de tais saídas e a avaliação final de quanto da meta original foi alcançada.

O crescente avanço tecnológico das redes de computadores associado à necessidade inerente ao ser humano de se comunicar motivou o desenvolvimento de inúmeras ferramentas de software destinadas a atender esta nova demanda. As pessoas passaram a utilizar os computadores conectados à rede mundial para comunicarem-se com outras pessoas, formar grupos de trabalho ou para se divertir. Este fenômeno nos remete a um novo conceito de interação do humano com o humano através do computador, conhecido como *Human-Human Interaction* (HHI) (Ishii, 1993). Esta visão está associada aos sistemas usados por vários usuários ao mesmo tempo, replicando um cenário comum de trabalho - o grupo. Sistemas desse tipo são classificados como Trabalho Cooperativo Auxiliado por Computador, mais conhecidos como CSCW (*Computer Supported Cooperative Work*) (Grudin, 1994). Sua interface é denominada interface multi-usuário que enfoca o trabalho de um grupo num espaço compartilhado. Inovações no projeto de ferramentas para CSCW mudam o foco da interação

humano-computador para a interação humano-humano mediada pelo computador e pelas tecnologias de comunicação (Figura 2.1b).

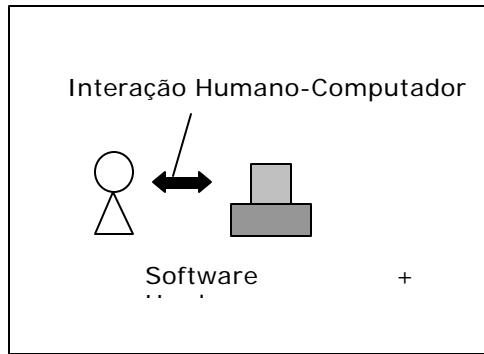


Figura 2.1a: Visão tradicional da interação humano-computador (adaptado de Ishii, 1993)

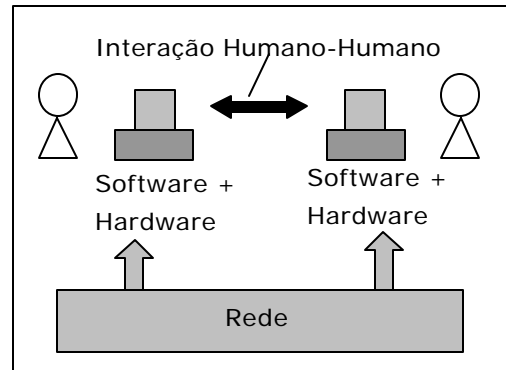


Figura 2.1b: Nova visão da interação nos ambientes computacionais (adaptado de Ishii, 1993)

Segundo Ishii (1993), não interagimos com computadores mas através deles, o que enfatiza a importância dos computadores como meio para a comunicação e a interação dos seres humanos. Dentre as ferramentas projetadas para permitir CSCW, pode-se citar o correio eletrônico, *bulletin boards*, vídeo conferências entre outras. O correio eletrônico é a mais popular e a mais usada, sendo que sua interface vem sendo aprimorada ao longo do tempo.

A junção de várias dessas ferramentas, com outras de propósito específico deram origem aos ambientes de educação a distância na Web. Da mesma forma que os sistemas para CSCW ou *groupware*, também temos nesses ambientes um novo conceito de interface, onde existe uma composição das duas formas de interação mencionadas anteriormente, a interação humano-computador e a interação humano-humano.

São inúmeras e distintas as tarefas desenvolvidas pelos usuários, professores e alunos, nesses ambientes, sendo que algumas são individuais e outras mais interativas. O professor possui tarefas que vão do preparo do material a ser disponibilizado para o aluno até o acompanhamento do desenvolvimento do mesmo. Por outro lado, o aluno executa tarefas desde leitura do conteúdo, pesquisa de artigos até a participação em fóruns de discussão e grupos. Enquanto a atividade realizada pelo usuário concentra-se no trabalho individual, temos a predominância da interação humano-computador (Figura 2.1a). Quando a tarefa relaciona-se a comunicação entre os indivíduos desses sistemas, aparece então a interação humano-humano através do computador (Figura 2.1b).

Outro fator fundamental é que ao desenvolver sistemas computacionais para fins educacionais, eles estão sendo projetados para aprendizes. Nesse tipo de sistema, o aprendiz é o usuário, e apesar dos princípios do design centrado no usuário serem aplicáveis, eles não são suficientes. Segundo Soloway *et al.* (1994), existem outras necessidades específicas que envolvem o design centrado no aprendiz, onde aprender é a meta e a motivação é a base. É de acordo com essas concepções que envolvem as necessidades, tarefas, interação e a aprendizagem dos usuários que os sistemas computacionais para apoiar o processo ensino/aprendizagem devem ser projetados.

3. INTERFACES DE AMBIENTES PARA EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA BASEADOS NA WEB

Os ambientes, em sua maioria, apresentam um modelo básico, no qual as estruturas das páginas já estão definidas, e um conjunto adicional de recursos podem ser acrescentados à estrutura do curso. A criação do curso é feita através do preenchimento de formulários que geram automaticamente suas páginas e os recursos adicionais selecionados, que normalmente, são constituídos de ferramentas de comunicação, segurança de acesso, estatísticas de uso, acesso a banco de dados, elaboração de exercícios, etc. As ferramentas que compõem esses ambientes estão organizadas em três grupos básicos: autoria, administração e uso dos alunos. No conjunto de autoria tem-se um número grande de ferramentas para edição e inclusão de textos em diversos formatos (HTML, PDF, etc.), slides ou transparências, áudio, vídeo e animações. Além

disso, elas também possibilitam ao professor definir as cores, o padrão das páginas e quais recursos de comunicação poderão ser usados durante o curso. Em todos os ambientes, as ferramentas de autoria estão disponíveis apenas para o professor, e para seus auxiliares. O grupo referente a administração inclui ferramentas que facilitam o gerenciamento do curso e fornecem certas informações a respeito do mesmo para o professor. Com isso, ele pode controlar o período de inscrição no curso, verificar todos os grupos de discussão criados, acessar alguns gráficos estatísticos gerados a partir de dados obtidos nos arquivos de *log* do servidor HTTP, etc. Algumas ferramentas permitem ao professor acompanhar o acesso dos alunos no curso, suas notas e alguns outros relatórios que, em tese, devem auxiliá-lo a acompanhar o desenvolvimento de seus alunos. O conjunto de recursos disponíveis para os alunos inclui ferramentas para comunicação, avaliação automática, pesquisa em glossários, anotações, criação de páginas pessoais e acompanhamento de notas. Existem diversos ambientes disponíveis para uso no mercado, gratuitos ou não, como o WebCT (Goldberg *et al.*, 1996), o AulaNet (Aulanet, 1997) e o TelEduc (TelEduc, 1998; Cerceau, 1998).

Para avaliar o design desses ambientes, foi realizada uma série de entrevistas com professores e alunos de várias instituições brasileiras que já passaram pela experiência de ministrar ou participar de cursos a distância na Web. Essa análise “pós-uso” procurou identificar as impressões positivas e negativas dos usuários, bem como as facilidades oferecidas pelos ambientes para viabilizar os cursos. O conteúdo dos cursos analisados se concentram na área de computação, medicina e pedagogia e os professores ouvidos pertencem a instituições como Unicamp, PUC-Campinas, PUC-Rio, UFSC, UFRGS, UNIFESP entre outras. O objetivo principal da avaliação das interfaces dos ambientes concentrou-se mais nas questões relativas às funcionalidades oferecidas pelos ambientes e a adequação do design às tarefas e necessidades dos usuários dessas aplicações. Durante a análise, foram observados problemas de usabilidade que não estão sendo enumerados neste trabalho.

Durante as entrevistas (Romani e Rocha, 2000), os professores comentaram que tiveram dificuldades no acompanhamento e avaliação de seus alunos e do próprio curso. Apresentaram críticas aos ambientes, reforçando a tese de que eles são muito fechados e dão pouca liberdade de criação ao professor. Vale ressaltar que algumas instituições optaram pela não utilização de um ambiente para que tivessem mais liberdade e flexibilidade, desenvolvendo todo o *site* do curso de forma quase que artesanal.

Tanto nas entrevistas quanto na literatura (Harasim *et al.*, 1996; Hara e Kling, 1999), encontramos o relato de algumas dificuldades mais comuns dos alunos em relação aos cursos na Web. Eles se queixam da falta de feedback do professor e da sensação de estarem sozinhos no ambiente. Isto tem acarretado a falta de motivação e o alto número de evasões. Em suma, os ambientes são um conjunto sofisticado de ferramentas que aumenta a cada versão nova com inovações na apresentação do conteúdo, além da adição de alguns recursos para acompanhamento. No entanto, esses recursos ainda são insuficientes pois os professores continuam tendo dificuldades para acompanhar a turma, interagir com ela, e ter uma percepção melhor do que ocorre com os alunos de forma a poder auxiliá-los. Por outro lado, os alunos tem dificuldade de interagir com seus pares e trabalhar de forma colaborativa, já que tais ambientes não permitem a eles a criação e proposição de espaços de cooperação.

De forma geral, ao acessar o *site* de um curso, não é possível ao professor ou aluno saber quem está conectado no ambiente ao mesmo tempo, o que acarreta um sentimento de frieza, e uma sensação de solidão em muitos usuários. Não há uma sinalização de que se tem uma mensagem nova ou uma resposta a uma mensagem sua, de forma facilitada e na página inicial. Para obter essa informação é preciso acessar a ferramenta de correio eletrônico (*e-mail*) ou grupo de discussão (*bulletin board*). O professor tem dificuldades para acompanhar seus alunos da mesma forma que em uma sala de aula convencional, pois nem sempre dispõe de recursos tecnológicos que permitam isso. Nos ambientes, pela falta de ferramentas mais adequadas de acompanhamento, o professor acaba tendo que lançar mão de planilhas eletrônicas ou anotações em papel para tentar organizar um pouco mais a informação. Como o acesso a informação não é facilitado, na maioria dos casos, o professor acaba designando um auxiliar para ajudá-lo a acompanhar e atender melhor os alunos. Em outros casos, ele não faz esse acompanhamento de forma satisfatória e acaba provocando uma falta de motivação na turma. Um exemplo disso é o relato de um dos usuários do ambiente TelEduc mencionando que durante

um curso no qual haviam 6 formadores e 36 alunos, os formadores resolveram retirar o acesso à ferramenta Correio durante o período de um dia de curso pois não estavam conseguindo gerenciar a grande quantidade de mensagens.

Na tentativa de melhorar o uso e diminuir essa distância que se criou entre os seus usuários, os ambientes começam a incluir ferramentas que visam melhorar o acompanhamento do professor com informações sobre o acesso dos alunos, seu progresso, suas notas, etc. Na Figura 3.1, pode ser vista uma tela do ambiente WebCT que apresenta esse recurso, onde se tem um gráfico de barra que mostra a distribuição da quantidade de acessos às ferramentas do ambiente por um determinado aluno.

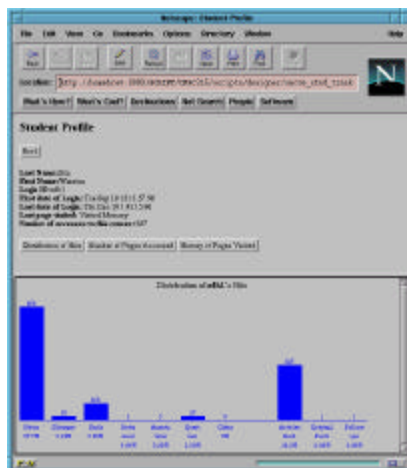


Figura 3.1: Ferramenta para visualização de informações de acesso

Considerando-se o aluno, ele geralmente possui um conjunto razoável de ferramentas que provoca uma falsa impressão de participação mais efetiva. No entanto, não lhe é permitido propor atividades, grupos, debates e conferências. Ele não possui um espaço no qual possa expor e "pendurar" seus projetos para discussão com seus colegas de turma. Como ele não consegue saber quem está conectado no ambiente, ele acaba não conhecendo a rotina de trabalho dos outros alunos, com os quais poderia estar trocando idéias e discutindo trabalhos. Como resultado, embora haja um discurso no qual se defende que o controle da aprendizagem deve ser colocado na mão dos alunos e que é preciso mudar a postura do professor para o de facilitador e orientador do processo ensino/aprendizagem, o que ocorre de fato é que o computador se torna um suporte para manter o papel do ensino tradicional, centrado no professor.

4. DESIGN PARTICIPATIVO NO DESENVOLVIMENTO DE NOVAS FERRAMENTAS DO TELEDUC

A primeira versão do ambiente TelEduc foi desenvolvida de acordo com as concepções dos *designers* sobre o processo ensino/aprendizagem, com pouco envolvimento dos usuários finais. Isso decorre do fato dos usuários naquele momento terem poucas condições de contribuir com sugestões, já que o uso da Web para apoiar educação a distância era ainda muito restrito. Assim, inicialmente o processo de design do ambiente não foi participativo, o que se modificou a partir de então.

O design inicial do ambiente levou em consideração três aspectos: os usuários, suas tarefas e seu ambiente de trabalho. Os usuários são o professor e o aluno, envolvidos na tarefa de ensino/aprendizagem, num ambiente básico de sala de aula. No presencial, as tarefas englobam o oferecimento e a aquisição de informação (conteúdo), comunicação entre os indivíduos e a interação/colaboração. O professor pode ministrar aulas através de exposição de conteúdo, propor atividades que podem ser realizadas individualmente ou em grupo, organizar plenárias, avaliar os alunos, etc. Os alunos podem intervir nas aulas, propor atividades, expor idéias e trabalhos, formar grupos, etc. Com a primeira versão do ambiente concluída, parte desses recursos foram colocados disponíveis para os usuários e alguns cursos começaram a ser oferecidos. A partir do uso, os professores começaram a perceber as facilidades e os problemas

do uso dessa nova mídia para apoiar os cursos e assim passaram a contribuir com sugestões de novas funcionalidades para o ambiente.

As novas versões do TelEduc incluem as ferramentas Informações, Agenda, Histórico, Atividades, Material de Apoio, Leituras e Perguntas Frequentes, onde o professor torna disponível ao aluno o conteúdo do curso, propõe atividades e leituras complementares. A comunicação entre os diversos indivíduos no ambiente se dá através do Grupo de Discussão, do Bate-Papo, do Correio e do Mural. Além dessas, o professor dispõe de um conjunto adicional de ferramentas que incluem a autoria e gerenciamento do curso. Apesar de todos esses recursos novos, eles contemplam apenas uma das componentes do processo educacional, a informativa. O aluno que é o componente principal, o aprendiz, que deveria ter condições de atuar mais efetivamente no ambiente de forma a construir seu conhecimento, só podia enviar mensagens para o correio ou grupo de discussão e participar de sessões de Bate-Papo previamente marcadas pelo professor. Além disso, a questão da visibilidade das pessoas no sistema era um outro fator que prejudicava o processo como um todo.

Com o envolvimento dos usuários no processo de design do ambiente (design participativo) conseguiu-se uma melhor adequação das ferramentas. O processo é iterativo e incremental, ou seja, a partir do uso cada vez maior do ambiente, o usuário sente necessidades de outros recursos que são desenvolvidos e incorporados e que são usados novamente por ele e por outros usuários que dão nova contribuição e assim sucessivamente.

Após sanadas as principais dificuldades referentes a elaboração do conteúdo dos cursos, bem como as formas de torná-lo disponível no ambiente, os professores sentiram necessidade de conhecer melhor seus alunos, sua formação, sua forma física, seus *hobbies* e atividades extra-curriculares, da mesma forma que os alunos perceberam a relevância de se ter mais informações a cerca de seus professores, para conhecê-los melhor. Isso levou ao desenvolvimento da ferramenta Perfil, que fornece um mecanismo para que os participantes se conheçam um pouco mais e desencadeia ações de comprometimento entre todos, abrindo caminho para a escolha de parceiros no desenvolvimento de atividades do curso. No Perfil, todos os participantes (alunos e professores) preenchem um formulário com perguntas que constroem o perfil de cada um. Os professores têm liberdade de solicitar as informações que desejarem, direcionando a elaboração do perfil (Figura 4.1a), de acordo com suas necessidades individuais. Assim, os perfis variam de um curso para outro. Além da descrição textual, os participantes do curso podem incluir suas fotos, de forma a conhecer fisicamente os colegas de trabalho (Figura 4.1b).

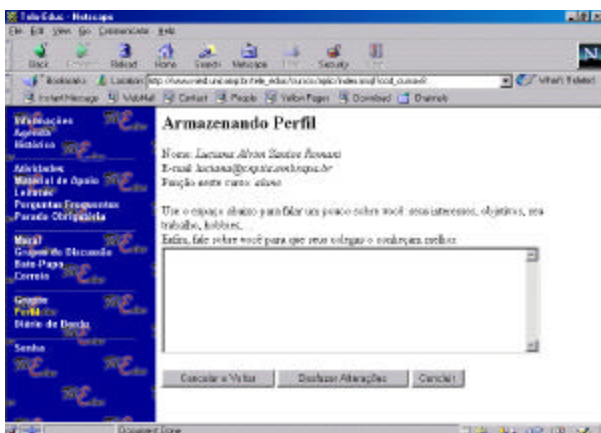


Figura 4.1a: Ferramenta Perfil - elaboração

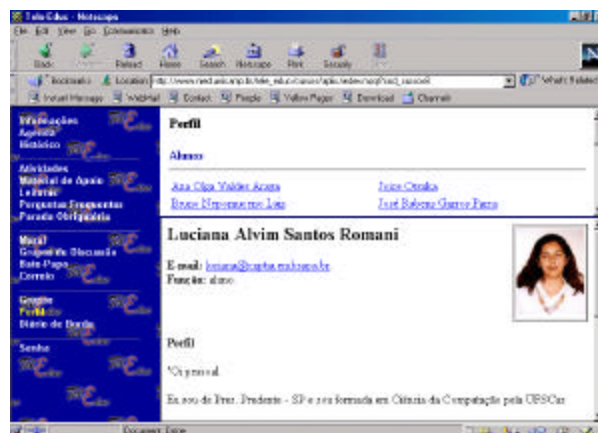


Figura 4.1b: Visualização do perfil

Além das informações obtidas através do perfil, os professores ainda sentiam falta de acompanhar um pouco mais de perto as reflexões, dificuldades, facilidades e conquistas diárias de cada aluno. Sem isso, fica muito difícil entender o caminho percorrido pelo aluno durante seu aprendizado. Com esse objetivo foi projetada a ferramenta Diário de Bordo, que permite aos alunos descrever e refletir sobre o seu processo de aprendizagem. Essa descrição supõe que cada um observe o seu estilo de aprender: O que já sabia e o que conseguiu ampliar a partir do que foi discutido? O que foi absolutamente novo? Quais os "velhos conhecimentos" de que precisou "lançar mão" para dar novo significado ao que aprendeu? O que ficou obscuro? O que lhe deu prazer aprender? O que lhe causou surpresa? Permite, enfim, descrever, registrar,

analisar seu modo de pensar, expectativas, conquistas, questionamentos e suas reflexões sobre a experiência vivenciada no curso e na atividade de cada dia. Essa ferramenta tem se mostrado de extrema importância para o professor que consegue a partir dessas informações acompanhar melhor o processo de aprendizagem do aluno. Essa ferramenta está disponível tanto para alunos quanto professores, mas nenhum aluno tem acesso ao diário de bordo do outro (Figura 4.2a). Aos professores do curso é dada permissão máxima, podendo visualizar o diário de todos os alunos e demais professores (Figura 4.2b).

A dificuldade de organizar trabalhos em grupo, por falta de suporte adequado motivou o design da ferramenta Grupos que permite aos alunos organizarem-se em grupos de trabalho para executar tarefas de forma colaborativa. Ela conta com o apoio da ferramenta Correio pois todas as mensagens para o grupo são enviadas e recebidas através do Correio, mas são restritas ao grupo. A sua interface permite a visualização dos grupos e seus componentes de uma forma hierarquizada. O próprio aluno pode formar seu grupo não precisando da intervenção do professor de forma semelhante ao que ocorre no mundo real. Com isso, pretende-se ir dando cada vez mais autonomia aos alunos para que possam participar de forma mais efetiva no ambiente.

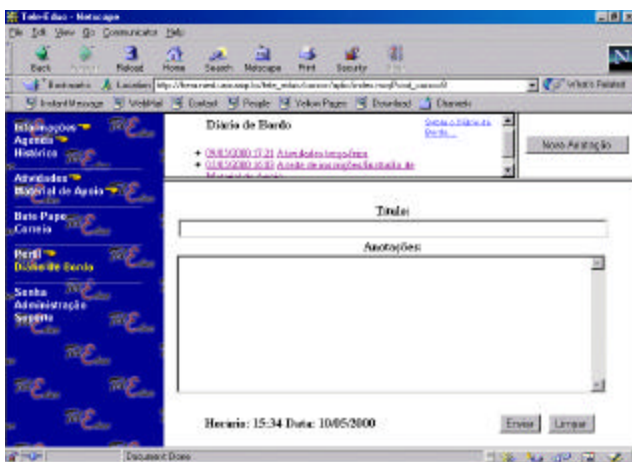


Figura 4.2a: Diário de Bordo – Visão do aluno

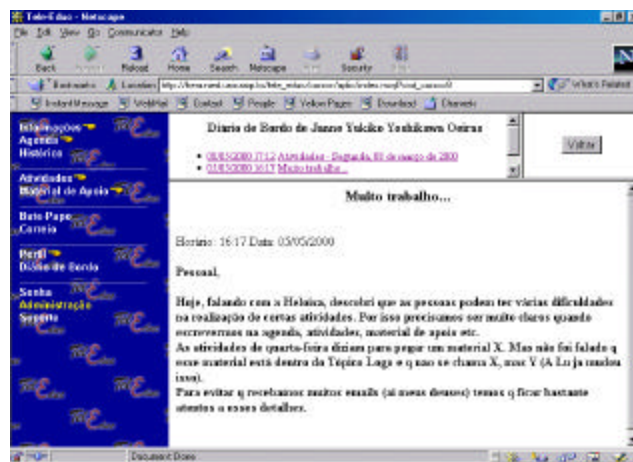


Figura 4.2b: Diário de Bordo – Visão do professor

Com o uso freqüente do ambiente para cursos com conteúdos distintos, diferentes necessidades são apontadas e com isso, o mesmo vai sendo aprimorado. Uma das últimas inovações do ambiente relaciona-se a incorporação de uma ferramenta que reserva ao aluno um local privado para a inserção de trabalhos e atividades. Essa ferramenta é chamada de Portifólio (Figura 4.3a e Figura 4.3b) e funciona como um espaço onde o aluno pode "pendurar" os seus trabalhos para análise do professor e de toda a turma se ele desejar, ou seja, é a pasta individual de cada um. Nessa ferramenta, o professor pode incluir anotações para o aluno que vão ajudá-lo no seu processo de aprendizagem. Toda a sua trajetória no curso fica ali registrada e serve como um recurso importante de reflexão tanto para o próprio aluno quanto para o professor que desempenha o papel de orientador e pode perceber mais facilmente o melhor encaminhamento a ser dado para cada aluno individualmente.

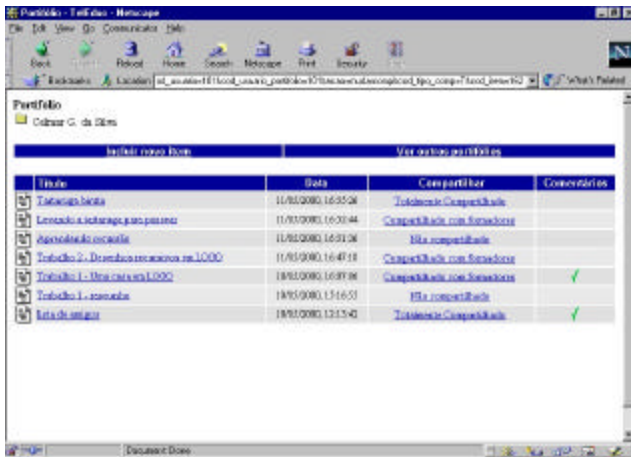


Figura 4.3a: Portfólio - Visualização dos itens

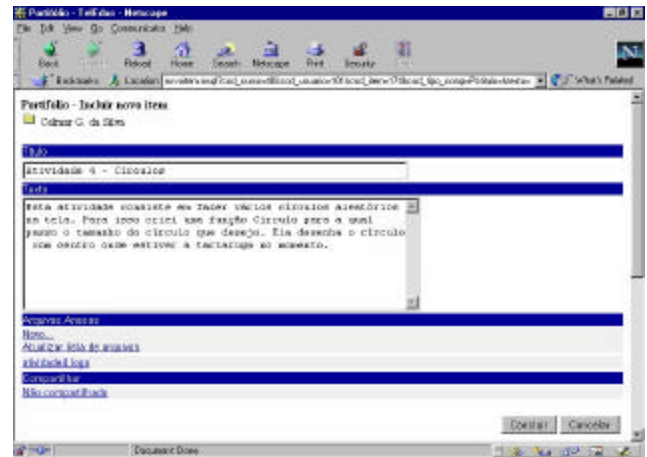


Figura 4.3b: Portfólio – Inserção de novo item

Com o design dessas novas ferramentas, alcançou-se uma flexibilidade maior e uma melhoria significativa no processo de acompanhamento do professor e de aprendizagem dos alunos. No entanto, é fato que ainda há muito a ser feito para tornar esses ambientes cada vez mais adequados aos seus usuários. Nesse caso, apenas o design participativo com um grande envolvimento dos usuários pode gerar bons resultados. De um lado, os educadores e alunos usam e testam as ferramentas computacionais, contribuindo com novas idéias e propondo modificações. E do outro lado, os cientistas da computação trabalham no desenvolvimento de novas tecnologias e sistemas computacionais melhor adaptados e centrados nas necessidades dos usuários, educadores e alunos. Para que esse mecanismo funcione e seja capaz de contribuir para o aperfeiçoamento do processo educacional através do design adequado das ferramentas para apoio a cursos, é importante que usuários e *designers* estejam completamente envolvidos e trabalhando em cooperação. Assim, ambos os profissionais passam a conhecer um pouco mais o trabalho um do outro e se tornam capazes de contribuir mutuamente na busca de um produto cada vez melhor, que explore todo o potencial que essa nova e poderosa mídia, a Internet, oferece.

5. CONCLUSÃO

Norman (1990) quando questionado sobre o porquê das interfaces não funcionarem afirma que o problema real está no fato de ela ser uma "interface", estar entre o usuário e a aplicação. Segundo ele, não deveríamos concentrar nossas energias nas interfaces e sim no trabalho, na tarefa a ser executada e que vai ser auxiliada com a introdução de um sistema de computação. No design de qualquer produto deveríamos começar sempre pelo usuário que é a pessoa que realmente será contemplada. Pensar na sua tarefa e de que modo o seu trabalho pode ser melhorado, tendo-se em mente sempre o cenário social, organizacional e pessoal onde essa tarefa está inserida. Assim, é possível obter a interação certa, tornando as "coisas" certas visíveis, explorando os *affordances* e contrastes, proporcionando o modelo mental próprio e então temos as regras para um bom design para o usuário.

Dessa forma, para caminhar na direção certa do design de ambientes de aprendizagem na Internet precisamos nos ater às características que permeiam o processo ensino/aprendizagem e a própria Internet. Analisando a organização dos grupos na rede, percebe-se que grande parte da interação se dá através de mensagens baseadas em texto escrito, nos correio eletrônicos e *chats*, etc. Esse tipo de interação é muito simplificado e não explora toda a potencialidade que essa nova mídia nos oferece. A rede se configura em um novo espaço de interação que deve ser explorado e que inclui novas possibilidades e responsabilidades sociais. As atividades na rede sempre carregam consigo três aspectos: um propósito, um lugar e uma população (Harasim, 1993). O propósito relaciona-se a tarefa que é tipicamente estruturada em torno de uma meta, uma agenda e um cronograma. A definição de tópicos com propósitos específicos e membros deve criar uma sensação de lugar na rede, como por exemplo, as salas de aula virtuais, com diferentes atividades divididas em diferentes salas, tais como, salas de conferência, seminários, cafés, etc., que nada mais são do que metáforas, representações do mundo real. Elas proporcionam familiaridade e servem de auxílio navegacional e cognitivo, ajudando a organizar as

interações e apontar as expectativas dos participantes. Para melhorar essa navegação, as metáforas escolhidas devem ser facilmente identificadas pelos seres humanos como escritórios, campus, lojas, cafés entre outros e estruturas sociais como grupos, reuniões, seminários, festas, etc. O terceiro aspecto envolve a população que utiliza as redes, que se organiza em grupos, e essa estrutura pressupõe a definição de papéis e responsabilidades para os seus membros.

Neste trabalho, apresentamos os primeiros passos na direção dessa nova abordagem, o design da interação. Esta primeira experiência, apesar de ainda tímida, já contribuiu muito auxiliando o trabalho de professores e alunos. Recentes pesquisas apontam para a inclusão de mecanismos de simulação, realidade virtual, inteligência artificial e projeto de novas ferramentas para melhorar a comunicação, que se configuram como novos desafios no desenvolvimento do ambiente TelEduc.

REFERÊNCIAS

- Aulanet. (1997) *Ambiente para a Criação e Manutenção de Cursos para a Web*. Disponível: Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro - Laboratório de Engenharia de Software site URL: <http://aulanet.les.inf.puc-rio.br/aulanet> Consultado em 03 ago. 1999.
- Cerceau, A.D. e. (1998) *Formação a distância de recursos humanos para informática educativa*. Campinas: Universidade Estadual de Campinas. Tese de Mestrado.
- Goldberg, M.W., Salari, S., Swoboda, P. (1996) World Wide Web course tool: an environment for building WWW-based courses. *Computer Networks and ISDN Systems*, n.28 Paris. Disponível: <http://www.webct.com/webct/papers/p29/index.html> Consultado em 19 ago. 1999.
- Grudin, J. (1994) Groupware and social dynamics: eight challenges for developers. *Communications of the ACM*, v.37, n.1, p.93-105.
- Hara, N. e Kling, R. (1999) *Student's frustrations with a Web-based distance education course: a taboo topic in the discourse*. Disponível: site Center for Social Informatics. URL: http://www.slis.indiana.edu/CSI/wp99_01.html Consultado em 29 set. 1999.
- Harasim, L., Hiltz, S.R., Teles, L., Turoff, M. (1996) *Learning networks: a field guide to teaching and learning online*. Cambridge: MIT Press. 329p.
- Harasim, L.M. (1993) Networked: networks as social space. In: Harasim, L.M. *Global networks: computers and international communication*. Cambridge: MIT Press. p.15-34.
- Ishii, H. (1993) Cross-cultural communication and CSCW. In: Harasim, L.M. *Global networks: computers and international communication*. Cambridge: MIT Press. p.143-151.
- Laurel, B. (1990) *The art of human-computer interaction*. Reading: Addison-Wesley.
- Norman, D. A. (1990) Why interfaces don't work. In: Laurel, B. *The art of human-computer interaction*. Reading: Addison-Wesley. 523p.
- Norman, D.A. e Draper, S. (1986) *User centered system design*. Hilldale: Lawrence Erlbaum Associates. 526 p.
- Papert, S. (1999) *Logo Philosophy and Implementation*. Logo Computer Systems.
- Romani, L.A.S. e Rocha, H.V. da (2000) *Uma análise das experiências de professores envolvidos em programas de educação a distância no Brasil*. Campinas: UNICAMP-IC. 22p. (UNICAMP. Relatório Técnico 00-06).
- Soloway, E., Guzdial, M., Hay, K. E. (1994) Learner-centered design. *Interactions*. p. 36-48.
- TelEduc. (1998) *Ambiente de suporte para ensino-aprendizagem a distância*. Disponível: site NIED - Núcleo de Informática Aplicada à Educação. URL: http://www.nied.unicamp.br/tele_educ Consultado em 03 ago. 1999.
- Winograd, T. (1997) From computing Machinery to interaction design. In Denning, P, e Metcalfe, R. (Eds.), *Beyond calculation: The next fifty years of computing*. Springer-Verlag. p. 149-162.
- Winograd, T., Bennet, J., Deyoung, J., Hartfield, B. (Eds.) (1996) *Bringing design to software*. New York: ACM Press; Reading: Addison-Wesley. 321p.