



Cunha, L.M., Gerosa, M.A., Fuks, H. & Lucena, C.J.P. (2001), "Desenvolvimento e aplicação de cursos totalmente a distância na Internet", VII Workshop de Informática na Escola – WIE'2001, Anais Eletrônicos do XXI Congresso da Sociedade Brasileira de Computação, 31 de julho a 2 de Agosto, Fortaleza-CE.  
Disponível em <http://www.les.inf.puc-rio.br/groupware>



## Desenvolvimento e Aplicação de Cursos Totalmente a Distância na Internet

Leonardo M. Cunha<sup>1</sup>, Marco Aurélio Gerosa<sup>1</sup>, Hugo Fuks<sup>1</sup>, Carlos J. P. Lucena<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Laboratório de Engenharia de Software (LES) - Departamento de Informática - Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (PUC-Rio) - R. Marquês de São Vicente, 225, Rio de Janeiro, RJ, 22453-900, Brasil  
{leocunha, gerosa, hugo, lucena}@inf.puc-rio.br

**Abstract.** *This paper presents the methodology, the results and the difficulties found in the development and delivery of a course through the Internet. The course is about the application of information technology to education. The course is being delivered using the AulaNet environment, a groupware for the creation, participation and maintenance of Web-based courses. This paper also shows how this kind of environment can be used to give support, facilitate and manage cooperative learning.*

**Resumo.** *Este trabalho descreve a metodologia usada, os resultados e as dificuldades encontradas no desenvolvimento e na aplicação de um curso completamente à distância via Internet. O assunto do curso é o uso das tecnologias de informação aplicadas à educação e é ministrado utilizando o ambiente AulaNet, um groupware para a criação, participação e administração de cursos através da Web. Este trabalho também procura mostrar como este tipo de ambiente pode ser utilizado para dar suporte, animar e administrar um processo de aprendizagem cooperativa via Internet.*

### 1. Introdução

A sociedade está mudando. O ritmo de produção de conhecimento e as novas tecnologias de telecomunicações estão mudando a maneira de viver e de trabalhar da humanidade [Fuks 2000]. Profissionais dedicados ao trabalho intelectualizado são cada vez mais requisitados [Harnad 1992]. Além de ter o conhecimento necessário para exercer sua função, o trabalhador deve ter outras capacidades talvez até mais importantes. Ele deve aprender a aprender, de forma a adaptar-se continuamente às constantes evoluções de seu ambiente e ferramentas de trabalho, e deve aprender a trabalhar em grupo.

As mudanças no trabalho também são verificadas no ensino [Lucena & Fuks 2000]. Para adquirir as novas capacidades exigidas pelo novo conceito de trabalho, a educação está passando por um processo de adaptação. O uso da Internet potencializa a aprendizagem cooperativa possibilitando uma rica troca de informações entre os membros de uma comunidade de conhecimento [Hiltz 1998].

Apesar da Internet trazer inúmeras possibilidades e facilidades para o ensino/aprendizagem, traz também muitas dificuldades associadas. Ao desenvolver um curso, quando o docente não conta com apoio institucional, deve entender tecnologias

que normalmente não são de sua área de atuação. Para contornar esta dificuldade, o ambiente AulaNet [Lucena & Fuks 2000] foi desenvolvido de forma a separar o conteúdo da navegação, fazendo com que os docentes só se preocupem com a produção dos conteúdos didáticos usando suas ferramentas habituais como o editor de textos, deixando por conta do ambiente a gerência e a navegação dos aprendizes.

Com este cenário em mente é que o curso de Tecnologias de Informação Aplicada à Educação (TIAE) foi projetado e é aplicado. Objetivo do curso é que seus alunos aprendam a trabalhar com o grupo as tecnologias da informação, tornando-se educadores baseados na Web [Khan 1997]. O curso é ministrado desde 1998 como uma disciplina do Departamento de Informática da PUC-Rio e atualmente é ministrado totalmente via Internet pelo ambiente AulaNet.

Neste trabalho vamos relatar a metodologia usada, os resultados e dificuldades encontrados no desenvolvimento, na aplicação e na integração do curso com o ambiente.

## **2. Dinâmica do TIAE no AulaNet**

Para suavizar a adaptação dos aprendizes ao ambiente, à metodologia do curso e ao aprendizado via Internet, os mecanismos do AulaNet são acrescentados ao curso TIAE em seu decorrer. Analisaremos agora o uso adotado para cada mecanismo.

### **2.1. Serviços de Comunicação**

Por se tratar de um curso baseado principalmente na interação entre os participantes [Gay & Lentini 2000], o curso TIAE usa todos os serviços de comunicação disponíveis no ambiente.

O serviço de Mensagem aos Docentes é um canal para contactar os docentes do curso. O serviço Grupo de Discussão é utilizado para comunicação com toda a turma. Nele, quando uma mensagem é enviada, além de ser armazenada no ambiente, ela é encaminhada para a caixa de correio eletrônico de todos os membros do grupo. Com isso, todos tomam ciência das atividades do Grupo de Discussão, mesmo sem entrar no ambiente. Neste serviço, as mensagens são mostradas na forma de uma lista ordenada cronologicamente e podem ser consultadas a qualquer hora.

O Grupo de Interesse funciona no estilo de fórum, ou seja, é possível responder a uma mensagem e as respostas ficam aninhadas abaixo dela. O Grupo de Interesse não dispara comunicações através do correio eletrônico como no Grupo de Discussão, e os aprendizes têm que estar no ambiente para consultar e participar da discussão. A grande diferença do Grupo de Interesse é que a estruturação permite organizar a discussão por tópicos, sendo que as mensagens relativas a uma outra mensagem ficam compartmentalizadas abaixo dela, diferentemente do Grupo de Discussão, onde as mensagens de diferentes propósitos se misturam. O Grupo de Interesse no TIAE é usado para desenvolver em profundidade os temas do curso e outros eleitos pela turma.

O serviço Debate é uma conversa em tempo real entre os participantes através de um *chat* textual [Long & Baecker 1997]. No TIAE, os temas são divididos em aulas e o Debate é utilizado para discuti-los semanalmente. Antes de iniciar o curso, os

aprendizes são informados de qual é o horário reservado para o debate, de forma que possam se organizar para estarem presentes.

Finalmente, o serviço Contato com os Participantes permite que membros do grupo que estejam conectados simultaneamente ao ambiente possam se contactar através de mensagens que se abrem em novas janelas, no estilo do popular ICQ. Alguns usos notados para esse serviço foram a comunicação individual entre participantes durante o debate, a solicitação de informação e o esclarecimento de dúvidas.

### **2.1. Serviços de Coordenação**

O curso TIAE usa os seguintes serviços de coordenação: Plano de Aulas, Tarefas e Acompanhamento da Participação.

O serviço Tarefas é utilizado para designar trabalhos aos aprendizes. No TIAE, este serviço é usado para a designação de uma monografia no final do curso sobre algum tema escolhido. O ambiente permite configurar se a resolução da tarefa de um aprendiz é visível para os outros, o que é permitido no TIAE, já que os temas das monografias são diferentes e o acesso aos trabalhos produzidos por colegas motiva quem está desenvolvendo e enriquece o aprendizado da turma [Burd 1997].

O Plano de Aulas é utilizado pelo docente para estruturar os conteúdos didáticos do curso, separando-os em aulas. Estas aulas seguem uma ordem sugerida, mas não imposta aos aprendizes, indicando um fluxo básico para o curso. No TIAE, os conteúdos das aulas são constituídos basicamente de vídeos, apresentações de transparências e textos complementares que os aprendizes podem consultar a qualquer hora [Harasim et al. 1997]. O ambiente possibilita que o aprendiz faça anotações privadas sobre as aulas.

O Acompanhamento da Participação possibilita a quantificação e qualificação das participações dos aprendizes e torna disponível a todos os relatórios de participação.

### **2.1. Serviços de Cooperação**

O curso TIAE usa os seguintes serviços de cooperação: Bibliografia, Webliografia, Documentação e co-autoria de aprendiz.

Os serviços Bibliografia, Webliografia e Documentação são os outros meios pelos quais o docente pode apresentar conteúdos didáticos para os aprendizes. A Documentação é composta de conteúdos que não estão associados a nenhuma aula e servem como material extra para o curso. O serviço de Co-autoria de Aprendiz é utilizado para permitir que os aprendizes forneçam novos conteúdos que o coordenador do curso precisa certificar para que passem a fazer parte do curso.

## **3. A Metodologia do Curso**

A ementa de TIAE cobre os seguintes temas: conceitos de *groupware*, comunicação digital, instrução baseada na Web (IBW), *learningware*, multimídia interativa, projeto de cursos para a Web, ambientes de aprendizagem, educação no projeto Internet 2, implantação de IBW e comunidades de conhecimento. O objetivo do curso é capacitar educadores para usar as novas tecnologias no ensino/aprendizagem e formar uma crescente comunidade de interessados no tema. Apesar da não obrigatoriedade de ser

totalmente a distância via Internet, esta modalidade foi escolhida por estar relacionada com o tema do curso e para criar um ambiente de experimentação de metodologias e tecnologias na área de educação à distância, de forma que os professores do curso pudessem aprender em conjunto com os alunos como desenvolver cursos via Web com qualidade.

O curso foi ministrado pela primeira vez no primeiro semestre de 1998, e sua estrutura vem evoluindo desde então. Inicialmente, o curso foi estruturado tendo semanalmente uma aula presencial e um debate via Internet. Esta versão embrionária do TIAE serviu para a geração dos conteúdos didáticos do curso. Os conteúdos foram produzidos através da gravação das apresentações dos professores nos encontros presenciais [Laufer et al. 1998] e das transcrições das sessões de *chat*. Estes conteúdos, à medida que eram gerados, eram disponibilizados no ambiente. A avaliação final do aprendiz foi feita com base em sua participação e na qualidade de suas contribuições [Mason 1995].

A partir da segunda edição, realizada no segundo semestre de 1998, o curso tem sido aplicado completamente via Internet, com exceção dos alunos de graduação, que contam com algumas aulas presenciais por força da lei vigente no país. O trabalho final dos aprendizes desta edição foi montar uma nova aula para o curso sobre o tema discutido em um dos Grupos de Interesse, usando os recursos necessários (transparência, texto, imagens, vídeo, páginas HTMLs, etc.). Além dos alunos regularmente matriculados, desta vez o curso contou com pessoas externas com interesse no tema ou na forma de aplicação totalizando mais de 100 aprendizes. O número excessivo de participantes dificultou a criação de um processo de aprendizado cooperativo que contasse com a participação de todos [Gokhale 1995].

Na terceira edição do curso, realizada no primeiro semestre de 1999, para solucionar o problema da sobrecarga de comunicação [Fussell et al. 1998], os aprendizes foram divididos em subgrupos menores, cada um com um instrutor. Ficou decidido que a partir desta edição, cada grupo deveria ter uma média de 10 a 25 participantes. Novamente a avaliação dos participantes se deu pelo seu empenho nas atividades do curso e pela qualidade de suas contribuições. Uma das turmas, composta de alunos não regularmente matriculados, não atendeu às expectativas, tendo atividades não cumpridas e alguns debates cancelados por falta de quórum.

Nesta edição do curso procurou-se estimular o aprendiz para que participasse mais. Para cada um dos temas, divididos em aulas semanais, foi designado o papel de seminarista a um aprendiz. O seminarista era responsável por fazer uma pesquisa sobre o tema e preparar o Seminário, um texto que relatasse o que existe, o que está sendo pesquisado e o seu ponto de vista sobre o tema. Cada um dos outros aprendizes preparava uma contribuição sobre o Seminário, aprofundando algum dos tópicos levantados. O seminarista também tinha a função de coordenar e animar, em conjunto com o instrutor, o Debate, incentivando a participação dos aprendizes, propondo os tópicos a serem discutidos e mantendo o foco da discussão.

Na quarta edição do curso, realizada no segundo semestre de 1999, a metodologia e os conteúdos adotados foram praticamente os mesmos do semestre anterior. Houve algumas mudanças no ambiente AulaNet, que passou a fornecer relatórios com informações das quantidades e tipos de participação dos aprendizes.

Estes relatórios possibilitaram ao docente conhecer melhor e motivar seus alunos, e aos aprendizes avaliarem seu nível de participação. Na primeira semana do curso, foi pedido aos aprendizes que se apresentassem para o grupo. Esta primeira tarefa além de introduzir o uso do ambiente, rompeu a inércia e o medo inicial dos participantes.

Na quinta edição, realizada no primeiro semestre de 2000, o AulaNet passou a incorporar a facilidade de conceituar as mensagens e fornecer relatórios qualitativos além dos relatórios com dados quantitativos. Sabendo que estavam sendo avaliados, os aprendizes desta edição esforçavam-se para obter um bom conceito em suas mensagens, levando a um aumento da qualidade das contribuições em relação às edições anteriores. A avaliação das mensagens gerou uma discussão construtiva no grupo, que começou no Grupo de Discussão, e acabou virando um Grupo de Interesse e tema de monografia. As principais questões levantadas eram o desconhecimento dos critérios de avaliação, a falta de um comentário do professor ressaltando os pontos positivos e negativos encontrados e a possível inibição dos aprendizes em enviar contribuições sabendo que estavam sendo avaliados.

Outra funcionalidade incorporada ao ambiente foi a categorização de mensagens. Visando uma melhor organização do grande volume de mensagens, o coordenador escolhe as categorias que deseja ter em seu curso e, ao enviar uma mensagem, os participantes devem selecionar a que mais se adequa a sua intenção. O uso de categorias tornou as mensagens mais organizadas, possibilitando aos participantes identificar rapidamente os conteúdos das mensagens [Gerosa, Fuks & Lucena 2001].

Na sexta edição do curso, realizada no segundo semestre de 2000, algumas mudanças na metodologia foram efetuadas. Para fornecer um exemplo inicial, desta vez o primeiro seminarista foi um instrutor e o tema foi a mudança de atitude esperada dos participantes na sua transferência da sala de aula para a Internet. Neste seminário foram apresentados os serviços do ambiente, a metodologia e o que se esperava dos participantes.

Visando solucionar o problema da falta de estruturação e organização das mensagens do Grupo de Discussão, que não possui divisão de temas e cujas mensagens são apresentadas em ordem cronológica, as discussões sobre os conteúdos do curso foram transferidas para o Grupo de Interesse. Para cada aula foi criado um novo Grupo de Interesse e as mensagens ficavam organizadas e compartimentalizadas neles. O Grupo de Discussão foi usado basicamente para a coordenação do grupo.

A categorização de mensagens também foi adotada no Grupo de Interesse. A mudança dos temas das aulas do Grupo de Discussão para o Grupo de Interesse possibilitou um aumento na discussão nos temas do curso, elevando o número médio de mensagens por seminário de 7 para 24.

#### **4. Considerações Sobre o TIAE**

Veremos agora algumas observações e conclusões obtidas durante as seis edições do curso que podem ser úteis na elaboração e aperfeiçoamento de cursos a distância via Internet.

#### **4.1. Custo de Desenvolvimento, Atualização e Aplicação**

O tempo e o esforço necessários para desenvolver bons conteúdos didáticos são, em princípio, substanciais e possivelmente proibitivos. Para desenvolver conteúdos atraentes são necessárias além do conhecimento do tema, habilidades pedagógicas, técnicas de *design* gráfico entre outras e que geralmente o professor não as possui. A situação ideal é o docente contar com uma equipe de apoio que tenha estas habilidades. Entretanto uma equipe deste tipo demanda recursos financeiros elevados. Como o TIAE não dispunha destes recursos, ele se desenvolveu com o tempo, e grande parte dos conteúdos didáticos foram reutilizados e incrementados com a ajuda dos aprendizes. Com relação à atualização dos conteúdos, o maior obstáculo encontrado foi a dificuldade de edição de trechos de vídeos.

O custo de acompanhar o processo de aprendizado também demanda muito tempo do instrutor do curso que deve responder as dúvidas dos aprendizes, além de acompanhar, avaliar e motivar as demais interações.

#### **4.2. Participação dos Aprendizes**

Salvo algumas exceções, a participação dos aprendizes durante o curso tem se mostrada satisfatória. Mas há momentos em que o nível de interação começa a diminuir, sendo necessária a intervenção do instrutor, enviando mensagens motivadoras individuais ou para o grupo.

#### **4.3. Avaliação da Aprendizagem**

A avaliação de um aprendiz no TIAE é feita com base na sua participação e na qualidade de suas contribuições durante todo o curso [Thorpe 1998]. Apesar do AulaNet possuir mecanismos de avaliação na forma de exames com questões, este serviço não foi utilizada em TIAE. Isto se deve à iniciativa dos docentes em avaliar os aprendizes em tarefas cooperativas e não individuais [Hodgson & McConnell 1995].

#### **4.4. Avaliação do Curso pelos Aprendizes**

Quatro aprendizes da quinta e oito da sexta edição do TIAE avaliaram o curso a pedido dos instrutores. Todos os alunos relataram em sua avaliação que gostaram da experiência de fazer um curso via Internet e que os objetivos propostos foram atendidos. Para a maioria dos aprendizes, TIAE foi a primeira experiência com educação via Internet.

Os aprendizes relataram que tiveram inicialmente algumas dificuldades para se acostumar com o paradigma adotado, onde eles são aprendizes ativos, têm a responsabilidade pelo sucesso do curso e geram o conhecimento em grupo. O conteúdo e escolha dos temas foram bem aceitos. Um ponto forte colocado foi a variedade de formatos dos conteúdos: vídeo, áudio, texto e apresentação de transparências. Embora tenham gostado do conteúdo, os aprendizes afirmaram que o aprendizado ocorreu principalmente nas trocas de pontos de vista e de experiências entre os participantes. Segundo eles, também o conjunto heterogêneo de atividades (seminários, contribuições, debates, grupos de interesse, monografia, etc.) possibilitou um grande envolvimento dos participantes e permitiu a assimilação do conteúdo de forma mais construtiva [Salmon 2000].

Uma observação citada por alguns aprendizes foi o número insuficiente de referências bibliográficas. Esta falta de referências foi proposital e se deve ao fato de que o curso se propõe, além de capacitar educadores a trabalhar com a Web, a fazê-los aprender a buscar seu conhecimento. Desta forma o curso fornece apenas algumas referências iniciais e os aprendizes devem buscar outras para elaborar seus seminários e contribuições.

Os aprendizes relataram que a participação dos instrutores na condução do grupo foi boa, elogiando, motivando e cobrando quando necessário. Reclamaram, porém, que eles deveriam participar mais ativamente na orientação das discussões sobre o conteúdo do curso em vez de apenas observar e avaliar. Os aprendizes acharam que esta postura ao invés de incentivar, inibiu-os.

A ferramenta de comunicação mais citada (66% dos aprendizes) foi o Debate. Como pontos positivos da ferramenta, ressaltaram que o debate semanal dava uma sensação de proximidade com os colegas e instrutores, e que a discussão sobre os temas abordados acabava tomando um rumo inesperado, que só era possível atingir com a colaboração do grupo na geração de questões e idéias. Os pontos negativos citados foram a dificuldade de acompanhar a discussão quando muitos escreviam ao mesmo tempo e de saber qual questão responder quando várias eram colocadas. Foram deixadas como sugestões a possibilidade de se escolher para qual participante se comunicar, a qual mensagem se referir e de se ter privilégios especiais para o seminarista e o instrutor, como dirigir perguntas e definir explicitamente o assunto do debate.

## **6. Conclusões**

Ambientes como o AulaNet, fornecem os meios para facilitar o processo de aprendizagem. O curso TIAE é um projeto desenvolvido pela equipe AulaNet para discutir sobre como aplicar a tecnologia de informação à educação. TIAE serve como ambiente de teste e geração de idéias e foi desenvolvido para ser aplicado diretamente pela Web. O custo de desenvolvimento do curso, em princípio, foi significativo, mas decresceu com o decorrer do tempo, através de reutilização de conteúdo. O grupo de aprendizes teve de ser limitado para propiciar a criação do sentido de comunidade e possibilitar a participação e acompanhamento satisfatórios.

Além disso, por nunca ter tido uma edição no modo completamente presencial, não se pode verificar se o uso da Web aumentou ou diminuiu os resultados obtidos do processo de aprendizagem. Entretanto, os resultados obtidos pelos aprendizes foram satisfatórios, de acordo com a avaliação dos instrutores sobre o seu progresso e de suas avaliações individuais.

É importante salientar ainda que todas as interações dos aprendizes com os docentes e com outros aprendizes foram através do ambiente, o que indica que o AulaNet conseguiu integrar as ferramentas necessárias para a aplicação de um curso completamente à distância.

## **Referências**

Burd, B. (1997) "Using the Internet to Teach Software Engineering", In: Electronic Proceedings of the INET'97, Internet Society, USA, <http://www.isoc.org>

Fuks, H. (2000) "Aprendizagem e Trabalho Cooperativo no Ambiente AulaNet", In: Revista Brasileira de Informática na Educação, Sociedade Brasileira de Computação, No.6, pp 53-73, ISSN 1414-5685

Fussel, S. R., Kraut, R. E., Lerch, F. J., Scherlis, W. L., McNally, M. M., Cadizz, J. J. (1998) "Coordination, Overload and Team Performance: Effects of Team Communication Strategies", In: Proceedings of CSCW '98, The Association for Computer Machinery, Chapel Hill, USA, pp. 275-84.

Gay, G., Lentini, M. (1995) "Use of Communication Resources in a Networked Collaborative Design Environment", In: Journal of Computer-Mediated Communication, Vol. 1, No. 1.

Gerosa, M. A., Fuks, H. & Lucena, C. J. P. (2001) "Use of Categorization and Structuring of Messages in order to Organize the Discussion and Reduce Information Overload in Asynchronous Textual Communication Tools", Proceedings of seventh International Workshop on Groupware, CRIWG 2001. (a ser publicado)

Gokhale, A. A. (1995). "Collaborative Learning Enhances Critical Thinking", In: Journal of Technology Education, No. 7, Vol. 1.

Harasim, L., Hiltz, S. R., Teles, L., & Turoff, M. (1997) Learning networks: A field guide to teaching and online learning (3rd ed.), USA, MIT Press.

Harnad, S. (1992) "Post-Gutenberg Galaxy: the fourth revolution in the means of production of knowledge" In: Public-Access Computer Systems Review, No. 2, Vol. 1, pp. 39-53.

Hiltz, S. R. (1998) "Collaborative Learning in Asynchronous Learning Networks: Building Learning Communities", Invited Address at WEB98. Orlando, FL, USA.

Hodgson, V. & McConnell, D. (1995) "Co-operative Learning and Development Networks", In: Journal of Computer Assisted Learning, No. 11, Vol. 4, pp. 210-224.

Khan, B. H. (1997) "Web-Based Instruction (WBI): What Is and Why Is It?", In: Web-Based Instruction, B.H. Khan, editor, Educational Technology Publications.

Laufer, C., Fuks, H., & Lucena, C. J. P. (1998) "Rio Internet TV - AulaNet: Using videoconference in web-based learning", In: proceedings of WebNet'98. Orlando, USA.

Long, B., Baecker, R. (1997) "A Taxonomy of Internet Communication Tools", In: Proceedings of WebNet 97, Toronto, Canada

Lucena, C. J. P. & Fuks H. (2000) Professores e Aprendizes na Web: A Educação na Era da Internet. ISBN 85-88011-01-8 Editora Clube do Futuro, Rio de Janeiro.

Mason, R. (1995) "Using Electronic Networking for Assessment", In: Open and Distance Learning Today (ed. F. Lockwood), Routledge, London.

Salmon, G. (2000) E-moderating: the key to teaching and learning online. Kogan Page. ISBN: 0749431105

Thorpe, M. (1998) "Assessment and 'third generation' distance education", In: Distance Education, No.19, Vol. 2, pp. 265-289.