

# Tecnologias de Informação Aplicadas à Educação: construindo uma rede de aprendizagem usando o ambiente AulaNet

**Marco Aurélio Gerosa, Hugo Fuks & Carlos José Pereira de Lucena**

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  
{gerosa, hugo, lucena}@inf.puc-rio.br

## 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 curso é sobre o uso das tecnologias da informação aplicadas à educação e é ministrado utilizando o ambiente AulaNet, um *groupware* para a criação, participação e administração de redes de aprendizagem através da Web.

**Palavras-chaves:** educação a distância, instrução baseada na Web, aprendizagem cooperativa, AulaNet.

## 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 learning networks via Internet.

**Keywords:** distance learning, Web based instruction, cooperative learning, AulaNet.

## 1. Introdução

O ritmo de produção de conhecimento e as novas tecnologias de telecomunicações estão mudando a maneira de viver e de trabalhar da humanidade [Harnad, 1992]. Além de ter o conhecimento necessário para exercer sua função, este novo trabalhador deve aprender a aprender, de forma a adaptar-se continuamente às constantes evoluções de seu ambiente e ferramentas de trabalho; deve aprender a trabalhar em grupo, uma das características mais requisitadas atualmente pelas corporações; e deve aprender a transformar de forma criativa conhecimento em novo conhecimento, um dos elementos mais importantes das instituições modernas.

As mudanças no trabalho devem ser refletidas no ensino-aprendizagem [Lucena & Fuks, 2000]. Para adquirir as novas capacidades exigidas pelo novo conceito de trabalho, a educação deve passar por um processo de adaptação. O uso da Internet pode auxiliar, potencializando a aprendizagem cooperativa, possibilitando uma rica troca de informações, minimizando as barreiras geográficas e temporais, e oferecendo diversos recursos de multimídia e de interação que podem ser utilizados para estimular o aprendizado [Hiltz, 1998].

Apesar das possibilidades e facilidades que a Internet traz para o ensino/aprendizagem, há também muitas dificuldades associadas. Ao desenvolver um curso, se não contar com uma equipe de apoio, o docente terá que entender de tecnologias que normalmente não são de sua área de atuação. Para contornar em parte esta dificuldade, o ambiente AulaNet foi desenvolvido de forma a separar o conteúdo da navegação, deixando para os docentes a preocupação com a produção dos conteúdos didáticos, pelas suas ferramentas habituais como o editor de textos. Além disso, o ambiente AulaNet oferece serviços de comunicação, coordenação e cooperação integrados que podem ser acrescentados ao curso, inclusive durante o seu desenrolar, de forma a complementá-lo.

O AulaNet foi desenvolvido com uma abordagem *groupware*, ou seja, ele é um ambiente projetado para o aprendizado colaborativo. Trabalhando em grupo, uma pessoa pode, pelo menos potencialmente, produzir

melhores resultados do que atuando individualmente [McGrath & Altman, 1966]. Além da cooperação na resolução de tarefas, ocorre a complementação de capacidades e os membros de um grupo são submetidos a diferentes interpretações e pontos de vista, obtendo uma visão mais ampla do assunto em debate. Apesar de suas vantagens, trabalhar em grupo gera problemas em potências, como difusão de responsabilidade, competição, falta de empenho, controle de acessos e sobrecarga de comunicação. Estes problemas requerem uma gerência eficiente que coordene o grupo de forma que seus membros possam cooperar.

Com este cenário em mente é que o curso de TIAE (Tecnologias de Informação Aplicada à Educação) foi projetado e é aplicado. O objetivo do curso é que seus alunos aprendam a trabalhar com o grupo as tecnologias da informação, tornando-se educadores baseados na Web. O curso é oferecido desde 1998 como uma disciplina do Departamento de Informática da PUC-Rio (Universidade Católica do Rio de Janeiro) e atualmente é ministrado totalmente via Internet pelo ambiente AulaNet<sup>1</sup>. O objetivo do curso é construir uma rede de aprendizagem (*learning network*) onde os aprendizes aprendam principalmente através da interação com seus colegas nas atividades em grupo.

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. A Colaboração em uma Rede de Aprendizagem

Ao trabalhar e/ou estudar em grupo, uma pessoa prepara-se melhor para enfrentar os desafios da sociedade do conhecimento. Ela pode, pelo menos potencialmente, produzir melhores resultados do que atuando individualmente [McGrath & Altman, 1966]. Num grupo podem ocorrer a complementação de capacidades, conhecimentos e esforços individuais, e a interação entre pessoas com diferentes entendimentos, pontos de vista alternativos e habilidades complementares [Hiltz, 1998]. Os membros do grupo têm retorno para identificar precocemente inconsistências e falhas em seu raciocínio e podem buscar em conjunto idéias, informações e referências para auxiliar na resolução de problemas complexos. O grupo também tem mais capacidade de gerar criativamente alternativas, levantar as características de cada uma, selecionar as viáveis e tomar decisões do que os indivíduos separadamente [Turoff & Hiltz, 1982].

Trabalhar em grupo também traz motivação para o membro, pois seu trabalho vai estar sendo observado, comentado e avaliado por pessoas de uma comunidade da qual ele faz parte (seu grupo de trabalho) [Benbunan-Fich & Hiltz, 1999]. Além disso, ao expressar suas idéias para poder se comunicar com os outros membros, o participante trabalha ativamente seus conceitos, refletindo sobre os mesmos e refinando-os, ocasionando uma melhoria na qualidade do trabalho e do aprendizado [Schön, 1983].

Apesar de suas vantagens, trabalhar em grupo demanda uma necessidade muito forte de coordenação de seus membros. Sem esta coordenação boa parte dos esforços de cooperação e de comunicação pode não ser aproveitada. Além disso, outros fatores podem influenciar negativamente na cooperação como competição, desorientação, problemas de hierarquia, difusão de responsabilidade e outros conflitos [Salomon & Globerson, 1989].

Para possibilitar a coordenação do grupo são necessárias informações sobre o que está acontecendo para que seja possível tomar decisões adequadas sobre os procedimentos a serem tomados para favorecer a cooperação. Estas informações são fornecidas através de elementos de percepção que capturem e condensem as informações coletadas sobre a interação dos participantes.

As informações de percepção possibilitam a ocorrência do entendimento compartilhado em torno de um objetivo de cooperação para resolução de uma tarefa ou de todo o trabalho. Tendo percepção das atividades dos companheiros e dos impactos que ocorrem no conhecimento gerado pela cooperação, as pessoas terão informações para auxiliar na sincronização do trabalho, coordenando-se em torno de seus contextos individuais. Na Figura 1, pode-se observar o diagrama que sumariza estes conceitos.

---

<sup>1</sup> <http://guiaaulanet.eduweb.com.br>

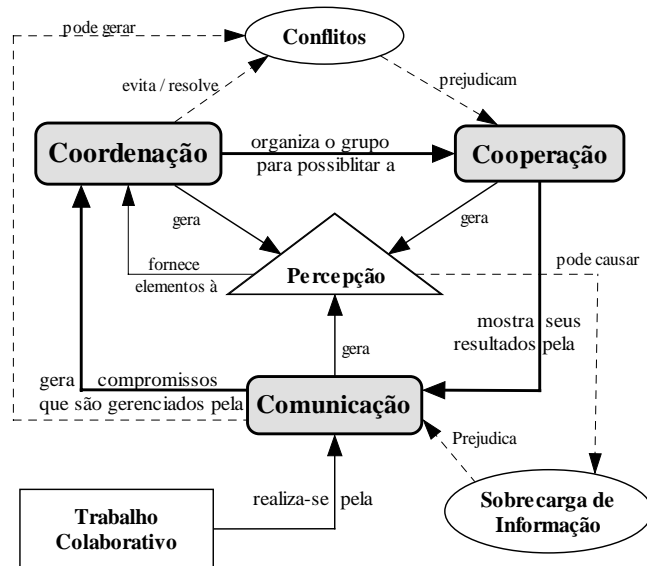


Figura 1 – Diagrama do trabalho colaborativo

Vale destacar que neste modelo o trabalho colaborativo realiza-se principalmente pela comunicação, que interconecta o grupo para possibilitar a coordenação e a cooperação. A comunicação, coordenação e a cooperação geram elementos de percepção que auxiliam na coordenação, mas que podem causar sobrecarga de informação se houver um excesso de elementos. A sobrecarga de informação prejudica a comunicação e conseqüentemente a colaboração. Para mais detalhes sobre o modelo e seus elementos, consulte [Gerosa, Fuks & Lucena, 2001].

### 3. O Ambiente de Aprendizagem AulaNet

O AulaNet é um ambiente gratuito para a criação, aplicação e administração de cursos baseados na Web, cujo desenvolvimento vem se realizando desde Junho de 1997 no Laboratório de Engenharia de Software da PUC-Rio. O AulaNet se baseia nas relações de trabalho cooperativo que se manifestam nas interações dos aprendizes com seus mediadores, com outros aprendizes e com os conteúdos didáticos.

Em cursos do AulaNet, os docentes podem assumir basicamente três papéis: coordenador do curso, docente co-autor e mediador. O coordenador é o responsável por estruturar o curso, selecionando e configurando quais serviços serão disponibilizados, definir a ementa, a metodologia e outras informações do curso. O docente co-autor é responsável por produzir e inserir os conteúdos didáticos nos serviços selecionados pelo coordenador. O mediador é o facilitador do grupo, responsável por manter a ordem, motivar e avaliar os aprendizes.

Os serviços do AulaNet são divididos baseado no princípio que para aprender em grupo, um indivíduo tem que compartilhar idéias (se comunicar), estar em sintonia com os outros participantes do grupo (se coordenar), e realizar as tarefas satisfatoriamente (cooperar) [Fuks et al, 1999]. Todos os serviços do AulaNet são organizados baseados nestes conceitos. Os serviços são colocados à disposição do docente durante a criação e atualização de um curso, permitindo a ele selecionar quais vão se tornar serviços disponíveis aos aprendizes, configurando a área de trabalho do curso.

### 4. Dinâmica do TIAE no AulaNet

Para suavizar a adaptação dos aprendizes ao ambiente, à metodologia do curso e ao aprendizado via Internet, os serviços do AulaNet são acrescentados ao curso TIAE em seu decorrer. Procura-se iniciar com um conjunto mínimo de serviços disponíveis e na medida da necessidade, os novos serviços são acrescentados ao curso e seu uso é explicado aos aprendizes. Analisaremos agora o uso adotado para cada serviço.

#### 4.1. Serviços de comunicação

Os serviços de comunicação fornecem as facilidades que permitem a troca e o envio de informações. Por se tratar de um curso baseado principalmente na interação entre os participantes, o curso TIAE utiliza todos os serviços de comunicação disponíveis no ambiente.

O serviço de **Mensagem aos Docentes** é um canal para contatar os docentes do curso. As mensagens são enviadas através de correio eletrônico para estes e ficam disponíveis no ambiente para posterior consulta. No TIAE este serviço é utilizado pelos aprendizes para tirar dúvidas operacionais e fazer comentários ou reclamações que não sejam relevantes para todos participantes. Quando o assunto da mensagem for de interesse de toda a turma, é solicitado ao aprendiz que utilize a Lista de Discussão ou as Conferências.

A **Lista de Discussão** é utilizada para comunicação com toda a turma. Neste serviço quando uma mensagem é postada, além de ser armazenada no ambiente, ela é enviada para a caixa de correio eletrônico de todos os membros do grupo. Com isso, todos tomam ciência das atividades, 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. Este serviço é utilizado no curso para mensagens de coordenação dos mediadores.

As **Conferências** funcionam no estilo de fórum, ou seja, é possível colocar mensagens respondendo, comentando ou criticando outra mensagem, e estas ficam aninhadas abaixo da mensagem referenciada. Esta estruturação permite organizar a discussão por tópicos, sem que as mensagens de um tópico se misturem com as dos outros, conforme podemos observar na Figura 2. As Conferências são usadas no TIAE para desenvolver em profundidade os temas do curso e os eleitos pela turma.



Figura 2 – Trecho de um diálogo numa Conferência

O serviço **Debate** é uma conversa em tempo real entre os participantes através de um *chat* textual. No TIAE, os temas são divididos em aulas e o Debate é utilizado para discuti-los semanalmente. Por ser uma ferramenta de comunicação síncrona, todos devem estar conectados no momento do debate. Por isso antes de iniciar o curso, os aprendizes são informados de qual é o horário reservado, 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 contatar através de mensagens que se abrem em novas janelas. Apesar desta ferramenta não ter nenhum propósito específico no TIAE, ela foi utilizada para comunicação individual entre participantes durante o debate, solicitação de informação e esclarecimento de dúvidas.

#### 4.2. Serviços de coordenação

Os serviços de coordenação fornecem os meios para a minimizar os problemas decorrentes do trabalho em grupo, maximizar a cooperação entre seus membros e garantir o cumprimento das atividades.

O serviço **Tarefas** é utilizado para designar atividades aos aprendizes. O AulaNet gerencia a submissão de arquivos de resolução das tarefas e permite ao mediador avaliá-los e comentá-los. No TIAE, este serviço é utilizado para a designação de um trabalho final em grupo, que é a elaboração de um conteúdo sobre um dos temas do curso. O ambiente também permite configurar se a resolução da tarefa de um aprendiz é visível para os outros. No TIAE, isto é permitido, já que os temas dos trabalhos são diferentes e o acesso aos trabalhos produzidos por colegas motiva quem está desenvolvendo [Harasim et al, 1997] e enriquece o aprendizado.

O **Plano de Aulas** é utilizado pelos docentes para estruturar os conteúdos didáticos do curso, separando-os em aulas, que seguem uma ordem sugerida, mas não imposta. 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. O ambiente possibilita que o aprendiz faça anotações privadas sobre uma aula, como comentários, dúvidas, pendências e observações, que ficam armazenadas para sua consulta pessoal.

O **Acompanhamento de Participação** possibilita a quantificação e qualificação das participações dos aprendizes e torna disponível a todos os relatórios de participação. A qualificação das mensagens se dá pela atribuição pelo mediador de comentários e conceitos, sendo que estes podem ser diferentes para os serviços síncronos e assíncronos do curso.

### 4.3. Serviços de cooperação

Os mecanismos de cooperação fornecem os meios para a aprendizagem cooperativa, a realização de atividades e a resolução de problemas.

Os serviços **Bibliografia**, **Webliografia** e **Documentação** são os outros meios pelos quais o docente pode apresentar conteúdos didáticos para os aprendizes. A Bibliografia é composta por referências a livros-texto que podem ser utilizados como material de apoio ao curso. A Webliografia é composta de referências a páginas da Internet externas ao ambiente. E 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 para o curso. O docente precisa certificar estes conteúdos para que sejam incorporados. No TIAE, os aprendizes que em sua tarefa final desenvolverem bons conteúdos são convidados a serem aprendizes co-autores, de forma que seu trabalho passe a fazer parte dos conteúdos do curso.

## 5. Construção e Refinamento do curso

A ementa do curso 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. A primeira edição do curso foi no primeiro semestre de 1998 e desde então vem tendo uma edição por semestre. O TIAE possui dois coordenadores que também assumem o papel de autor e mediadores que variam de um semestre para outro.

### 5.1. Preparação do conteúdo

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 e técnicas de *design* gráfico. A situação ideal é o docente contar com uma equipe de apoio que tenha estas habilidades. Porém uma equipe deste tipo demanda recursos financeiros elevados, que o TIAE não possuía. O TIAE se desenvolveu com o tempo e grande parte dos conteúdos didáticos foram reutilizados e incrementados com a ajuda dos aprendizes.

Inicialmente, o curso foi estruturado tendo semanalmente uma aula presencial e um debate via Internet, utilizando o *chat* integrado ao AulaNet. 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, que eram transmitidas simultaneamente para alunos externos à PUC-Rio, e das transcrições das sessões de *chat*. Estes conteúdos, à medida que eram gerados, eram colocados no ambiente de forma que a qualquer hora, de qualquer computador conectado à Internet, os aprendizes pudessem consultá-los.

Em cada edição subsequente, com algumas adaptações, os conteúdos dos semestres anteriores foram reaproveitados. Em algumas edições, a tarefa final dos aprendizes foi elaborar um novo conteúdo ou uma nova aula para o curso, ajudando na geração de conteúdo. Isso mostra o aspecto evolucionário da geração de uma comunidade, isto é, a passagem de uma cultura existente e em evolução para os novos participantes.

Por volta da quinta edição, os aprendizes começaram a reclamar da desatualização de alguns conteúdos, principalmente de partes dos vídeos gravados na primeira edição. Além disso, várias referências a páginas Web deixaram de ser válidas. A atualização dos vídeos se mostrou um obstáculo, dada a complexidade em modificar uma parte do discurso sem ter que regrava-lo por inteiro. Mídias como texto e slides já não apresentaram este problema.

Apesar da dificuldade em criar e manter os conteúdos do curso, o custo de acompanhar o processo de aprendizado também é alto e demanda muito tempo do mediador do curso, que deve responder as dúvidas dos aprendizes e acompanhar, avaliar e motivar as demais interações [Salmon, 2000]. A participação dos aprendizes durante o TIAE tem se mostrada satisfatória, porém há horas em que o nível de interação começa a diminuir, necessitando da intervenção do mediador mandando mensagens motivadoras individuais ou para o grupo. O mediador tem que manter a ordem, avaliar e corrigir deslizes, mas deve cuidar para que suas atitudes não inibam a participação dos aprendizes. Ele tem que estar constantemente monitorando o curso, para que a demora em responder e orientar o grupo não cause ansiedade e frustrações, e que a discussão não decorra para direções improdutivas.

## 5.2. Organização do grupo

Nas edições iniciais, além dos alunos regularmente matriculados, o curso contou com pessoas externas com interesse no tema ou na forma de aplicação do curso, 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. Como o curso é baseado na interação entre os participantes, centenas de mensagens eram enviadas durante a semana. Para evitar estes problemas, a partir da terceira edição os aprendizes foram separados em turmas de no máximo 25 alunos com seus próprios mediadores.

Foi notado nestas turmas que os alunos que estavam regularmente matriculados, e conseqüentemente teriam uma nota associada em seu histórico, tinham em geral uma participação e envolvimento maior do que os outros. Além disso, a presença de aprendizes “turistas”, que entravam no ambiente ocasionalmente, desmotivou participantes comprometidos. A falta de uma recompensa que sirva como um incentivo para participação pode trazer efeitos indesejados de falta de interação, pois os participantes acabam dando prioridade a seus afazeres pessoais e/ou profissionais. A recompensa pode ser econômica (pagamento ou prêmio), acadêmica (nota) ou social (reconhecimento) [Shepperd, 1993].

## 5.3. Inversão de Papéis

O papel de conduzir a discussão e de transmitir informações, que normalmente são do mediador do curso, no TIAE é compartilhado com os aprendizes. Ao assumir uma posição ativa, ao invés de receber passivamente o conhecimento, o aprendiz trabalha melhor seus conceitos e se empenha para atuar satisfatoriamente frente ao grupo. Além disso, como um dos objetivos do TIAE é capacitar instrutores a ministrarem cursos pela Internet, nada melhor do que aprender fazendo.

Para isso, para cada um dos temas, divididos em aulas semanais, é designado o papel de **seminarista** a um aprendiz. O seminarista fica responsável por fazer uma pesquisa e preparar o Seminário, um texto que relata o que existe, o que está sendo pesquisado e fornece a opinião do seminarista acerca do tema. O Seminário não pode ficar limitado às informações contidas nos conteúdos disponíveis no AulaNet. O aprendiz deve buscar suas próprias fontes de informações e extrair de lá o necessário para elaborar seu

texto. Isso traz informações novas e atualizadas ao curso, provavelmente diferente daquelas que os outros aprendizes tiveram contato, e faz parte da capacitação dos aprendizes a trabalhar na Sociedade do Conhecimento, onde boa parte das informações importante não se encontra disponível em livros e manuais. O aprendiz deve ser capaz de buscar e filtrar informações dentro do excesso disponível na Web.

A data limite para a postagem do Seminário é a manhã de segunda-feira. Neste mesmo dia, um segundo aprendiz – o **animador** da Conferência – deve postar três questões sobre o tema da semana e de preferência relacionadas ao Seminário. Tanto o Seminário quanto estas questões são enviadas para uma Conferência exclusiva para o tema da semana. A utilização da Conferência facilita, dada a indentação e estruturação de mensagens, a discussão de assuntos paralelos sem que um interfira no outro. As três questões para originar a discussão balanceiam a diversidade dos tópicos e o aprofundamento dos mesmos. Um número excessivo de questões dispersaria a atenção dos aprendizes e os tópicos seriam discutidos superficialmente, enquanto um número baixo abordaria poucos aspectos do tema.

Após a postagem das questões, todos os aprendizes, inclusive o seminarista, devem participar da Conferência postando seus pontos de vista e argumentações sobre as questões propostas. O animador ainda tem a função de manter e motivar a discussão ao longo da semana, propondo novas questões sempre que achar que as iniciais foram esgotadas, e questionando e instigando os outros aprendizes. A discussão nas Conferências encerra-se no final da tarde de quarta-feira, e na quinta-feira ao meio-dia ocorre o debate através do *chat* textual do AulaNet.

No debate, entra em cena o terceiro papel exercido por aprendizes: o **moderador**. O moderador tem a função de conduzir o debate, propondo os tópicos a serem discutidos, coordenando os participantes, mantendo a ordem e cuidando para que o debate não ocorra num ritmo exagerado nem monótono. Este papel normalmente é considerado como o mais difícil pelos aprendizes, pois o debate facilmente foge ao controle do moderador e, talvez pela falta de experiência ou por inibição, o aprendiz não toma as atitudes adequadas. Porém ao longo do curso os aprendizes vão observando os erros e acertos dos moderadores, e sua atuação vai sendo refinada.

Cabe ainda lembrar que a cada semana são escolhidos aprendizes diferentes para os papéis de seminarista, animador da Conferência e moderador do Debate. E um mesmo aprendiz pode participar (dependendo do número de alunos inscritos) com mais de um papel durante o curso.

#### 5.4. Início do curso

Para romper a inércia e o medo inicial dos participantes, é pedido aos aprendizes que se apresentem para o grupo utilizando a Lista de Discussão do AulaNet ao longo da primeira semana do curso. Esta primeira tarefa, além de introduzir o uso do ambiente, visa entrosá-los com a turma e lembrá-los que apesar de estarem digitando e olhando para uma máquina é com outras pessoas que estão interagindo. Nesta apresentação, além de dizerem seu nome e ocupação, os aprendizes relatam por que estão fazendo o curso, suas expectativas e experiências anteriores no assunto.

Para mostrar como que a discussão dos temas da ementa devem ser feitas, o primeiro seminarista, animador e moderador são mediadores e o tema da aula é “Introdução ao Ambiente AulaNet e ao curso TIAE”. Neste seminário são apresentados os serviços do ambiente, a metodologia e o que se espera dos participantes, e estes têm a oportunidade de usar livremente o ambiente sem serem avaliados.

#### 5.5. Categorização de mensagens

No AulaNet é possível utilizar a categorização de mensagens nos serviços de comunicação assíncronos Lista de Discussão e Conferências. Com a categorização, o participante pode escolher dentre um conjunto pré-definido de categorias aquela que mais se adequa a mensagem que estiver enviando. Este conjunto é criado pelo coordenador do curso e pode ser diferente para os dois serviços. Na Tabela 1 encontram-se as categorias utilizadas na Lista de Discussão do TIAE e suas descrições, e na Tabela 2 encontram-se as categorias das Conferências.

<b>Lista de Discussão</b>	
<b>Categoria</b>	<b>Descrição</b>
Apresentação	Utilizada para os participantes se apresentarem no início do semestre
Problemas Operacionais	Utilizada para relatar algum problema operacional com o curso
Informe	Utilizada principalmente pelos mediadores para informar a turma sobre novas atividades
Alerta	Utilizada principalmente pelos mediadores para cobrar dívidas, prazos, etc.
Pergunta	Utilizada para propor perguntas gerais sobre o curso
Resposta	Utilizada em resposta às mensagens com categoria Pergunta
Genérica	Utilizada quando a mensagem não se enquadre em nenhuma das anteriores

Tabela 1 – Categorias da Lista de Discussão do TIAE

<b>Conferências</b>	
<b>Categoria</b>	<b>Descrição</b>
Seminário	Utilizada pelo seminarista para publicar seu Seminário
Contribuição sobre o Seminário	Utilizada para contribuições que complementam o Seminário
Questão	Utilizada para propor questões para discussão
Argumentação	Utilizada para responder às questões, fornecendo a posição do autor no título da mensagem e os argumentos no corpo.
Contra-Argumentação	Utilizada para discordar e contra-argumentar as argumentações de colegas
Esclarecimento	Utilizada para solucionar dúvidas e mal-entendidos nas mensagens
Genérica	Utilizada quando a mensagem não se enquadre em nenhuma das anteriores

Tabela 2 – Categorias das Conferências do TIAE

O uso da categorização ajuda a organizar o grande volume de mensagens trocadas no curso (que normalmente passa de 800), facilitando a comunicação e a colaboração entre os participantes. Para mais informações sobre a categorização de mensagens no AulaNet e no TIAE, consulte [Fuks, Gerosa & Lucena, 2002].

## 5.6. Avaliação dos aprendizes

A avaliação de um aprendiz no TIAE é feita através de sua participação e da qualidade de suas contribuições feitas em todo o curso. Apesar do AulaNet possuir mecanismos de avaliação na forma de exames com questões, este serviço não foi utilizado pelo TIAE, pois a avaliação é feita com base nas tarefas cooperativas e não individuais [Thorpe, 1998].

Para avaliar a participação dos aprendizes no curso, são levados em conta a quantidade e qualidade de suas contribuições. A quantidade poder ser extraída automaticamente, mas os mediadores têm que inspecionar e conceituar as contribuições individualmente para poder avaliar a qualidade da participação dos aprendizes. Os conceitos são atribuídos nas mensagens das Conferências, na participação nos debates e nas tarefas. Entretanto, cabe ressaltar que as conceituações das Conferências e do Debate levam em consideração que são aprendizes que estão escrevendo. Por isso, o foco da avaliação no TIAE é na qualidade da forma da mensagem, ou seja, o que é avaliado é se a mensagem está bem estruturada, está embasada por uma boa argumentação, apresenta referências, está bem escrita, está clara e objetiva e está enquadrada no contexto e no tema sendo discutido. A orientação sobre o conteúdo propriamente dito é feita através dos comentários dos mediadores ou de novas mensagens destes ou de outros aprendizes.

Além de possibilitar o acompanhamento dos docentes, a conceituação das mensagens também fornece um retorno ao autor da contribuição e uma referência aos demais aprendizes. Sabendo que estavam sendo avaliados, os aprendizes esforçavam-se para obter um bom conceito em suas mensagens, levando a um aumento da qualidade das contribuições em relação às edições onde as mensagens não eram avaliadas. Apesar deste efeito positivo, a avaliação das mensagens gerou uma grande discussão, onde as principais reclamações eram o desconhecimento dos critérios de avaliação e a possível inibição dos aprendizes em enviar contribuições sabendo que estavam sendo avaliados. Vale lembrar, que além dos conceitos, os mediadores escrevem comentários mostrando os aspectos positivos e negativos das mensagens e justificando a avaliação. Pode haver comentários distintos para toda turma, apenas para autor da mensagem ou apenas para os docentes.



## **6. Considerações Finais**

Veremos agora algumas considerações sobre as ferramentas de comunicação utilizadas no TIAE e sobre a avaliação do curso feita pelos aprendizes.

### **6.1. Ferramentas de Comunicação**

A Lista de Discussão, onde as mensagens são entregues por correio eletrônico às caixas postais dos participantes, é adequada para avisos, discussão sobre o curso, votações e mensagens de incentivo. As Conferências, que possibilitam o aninhamento e estruturação de mensagens, são propícias para a discussão dos temas do curso. Sua natureza assíncrona faz com que os participantes tenham tempo para elaborar suas mensagens. Desta forma, em geral a qualidade e o aprofundamento das mensagens deste serviço são maiores que nos serviços síncronos, como o debate.

No Debate o tempo para responder as perguntas é pequeno, fazendo com que as mensagens sejam em geral curtas, pouco elaboradas e com algumas abreviações e erros de digitação que são tolerados desde que não inviabilizem o sentido da mensagem. O resultado da discussão não provém de mensagens individuais e sim da união das pequenas mensagens, muitas vezes sem sentido fora do contexto, que os participantes vão trocando à medida que constroem o conhecimento colaborativamente. Como um participante escreve uma mensagem enquanto outras mensagens são escritas e enviadas, os assuntos são intercalados e trocados com facilidade, tornando difícil discutir um tópico em profundidade. Desta forma o tema do debate é discutido amplamente, mas superficialmente, detendo-se nos tópicos mais polêmicos, e as discussões são complementadas nas Conferências. As grandes dificuldades dos moderadores do debate são: fazer com que todos participem, manter o foco da conversa evitando que a discussão caminhe para tópicos irrelevantes, e manter o ritmo do debate evitando que seja muito monótono ou tão rápido que não seja possível acompanhá-lo.

### **6.2. Avaliação do curso pelos aprendizes**

Os aprendizes relataram que tiveram inicialmente algumas dificuldades para se acostumar com o paradigma adotado, onde eles são participantes ativos, têm a responsabilidade pelo sucesso do curso e geram o conhecimento em grupo em vez de receberem-no pronto do mediador. Eles relataram que apesar da sensação de liberdade e facilidade propiciada pela educação via Internet, a responsabilidade, o nível participação, o comprometimento e o tempo dedicado ao curso foram maiores do que eles esperavam.

Os aprendizes gostaram da variedade de formatos de conteúdos: vídeos, textos e apresentações de slides, de forma que cada um podia escolher a forma que mais lhe agradasse [Laurillard, 1993]. A única ressalva feita foi a dificuldade em assistir vídeos em horários de pico da Internet. Embora tenham gostado do conteúdo, os aprendizes afirmaram que o aprendizado ocorreu principalmente nas trocas de opiniões e de experiências dos participantes.

Ainda em relação ao conteúdo, os aprendizes observaram que havia um número insuficiente de referências. 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. Com isso as referências consultadas por um aprendiz são em geral diferentes das consultadas pelos outros participantes, fazendo com que conteúdos novos e atuais sejam disponibilizados ao grupo. Além disso, o mediador se exima da impossível tarefa de manter uma lista de referências completas e atualizadas para todo o curso.

Fazendo uma avaliação de sua participação, eles acharam que no início as participações eram muito impulsivas, mas foram ficando mais refletidas na medida que os participantes ganhavam maturidade. Todos os aprendizes que avaliaram o AulaNet deram uma opinião positiva sobre sua variedade de mecanismos e sua simplicidade de uso, mesmo para quem não é da área de Informática. Os aprendizes afirmaram que a variedade de mecanismos de comunicação adotada no curso forneceu variadas possibilidades de interação entre os participantes, tornando o curso mais dinâmico. Um outro fator, citado por vários aprendizes, que imprimiu dinâmica foi a possibilidade de inserir novos serviços e reconfigurar os já existentes durante o curso.

## 7. Conclusões

A Internet pode oferecer uma variedade de benefícios ao processo de aprendizagem, incluindo acesso a conteúdos didáticos, interação (aprendiz/aprendiz e aprendiz/docente), processo cooperativo de aprendizagem e reuso de conteúdos. Ambientes como o AulaNet, fornecem os meios para estruturar o processo de aprendizagem.

O curso TIAE, aplicado totalmente a distância pelo ambiente AulaNet, pode ser encarado como uma rede de aprendizagem praticamente assíncrona. O único evento com hora marcada é o debate semanal através do *chat*, quando os conteúdos previamente estudados são discutidos. A colaboração assíncrona fornece mais tempo para os participantes refletirem sobre suas contribuições, buscarem referências e trabalharem em seus próprios ritmos. Além disso, há mais oportunidade para aprendizes tímidos ou quietos participarem, visto que na comunicação síncrona ou nos encontros face-a-face participantes mais extrovertidos dominam a discussão com facilidade [Straus, 1996].

Porém, por ser praticamente assíncrono, a pressão para os aprendizes participarem é reduzida, visto que isto pode ser feito a qualquer hora. Com isso, torna-se mais fácil deles abandonarem temporariamente o curso, priorizando outras atividades. A fixação de datas limites rígidas para as contribuições e a cobrança pelos mediadores ajudam a inibir esta dispersão. Entretanto, este acompanhamento da participação dos aprendizes toma muito tempo do mediador e requer muita atenção. No TIAE, o tamanho máximo do grupo de aprendizes foi reduzido para propiciar a criação do sentido de comunidade e possibilitar a participação e o acompanhamento satisfatórios. Para facilitar este acompanhamento, o AulaNet oferece relatórios com informações das quantidades e tipos de participação dos aprendizes, que são utilizados pelos docentes para conhecer melhor e motivar seus alunos, e pelos aprendizes para avaliarem seu nível de participação.

Como os docentes do TIAE também são coordenadores do projeto AulaNet, o TIAE serve para experimentar idéias e testar novas funções para o ambiente, fazendo com que o AulaNet se aperfeiçoe com o TIAE e vice-versa. 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 construção de uma rede de aprendizagem completamente à distância.

## 8. Agradecimentos

O projeto AulaNet é parcialmente financiado pela Fundação Padre Leonel Franca, pelo Ministério da Ciência e Tecnologia através de seu Programa de Núcleos de Excelência (PRONEX) bolsa nº 76.97.1029.00 (3366) e através de bolsas individuais do Conselho Nacional de Pesquisa: Carlos J.P. Lucena nº 300031/92-0, Hugo Fuks nº 524557/96-9. Marco A. Gerosa recebeu bolsa da CAPES.

## 9. Referências

- Benbunan-Fich, R. & Hiltz, S.R. (1999), "Impacts of Asynchronous Learning Networks on Individual and Group Problem Solving: A Field Experiment", *Group Decision and Negotiation*, 8, 409-426
- Gerosa, M.A., Fuks, H. & Lucena, C.J.P. (2001), "Elementos de percepção como forma de facilitar a colaboração em cursos via Internet", XII Simpósio Brasileiro de Informática na Educação - SBIE 2001, 21 a 23 de Novembro de 2001, Vitória-ES, pp. 194-202
- Fuks, H., Gerosa, M.A. & Lucena, C.J.P. (2002), "Categorização e estruturação de mensagens no ambiente AulaNet", *Revista Brasileira de Informática na Educação*, N10, SBC, Abril 2002
- Fuks, H., Laufer, C., Choren, R. & Blois, M. (1999), "Communication, coordination and cooperation in distance education", *Proceedings of Americas Conference on Information Systems*, pp 130-132
- Harasim, L., Hiltz, S. R., Teles, L., & Turoff, M. (1997), *Learning networks: A field guide to teaching and online learning*, 3rd ed, Cambridge, MIT Press

- Harnad, S. (1992), "Post-Gutenberg Galaxy: the fourth revolution in the means of production of knowledge", *Public-Access Computer Systems Review*, 2 (1), pp. 39-53.
- Hiltz, S. R. (1998), "Collaborative Learning in Asynchronous Learning Networks: Building Learning Communities", Invited Address at "WEB98", Orlando, Florida, November 1998
- Laurillard, D. (1993), *Rethinking university teaching: A framework for the effective use of educational technology*, London, Routledge.
- Lucena, C.J.P. & Fuks H. (2000), *Professores e Aprendizes na Web: A Educação na Era da Internet*, ISBN 85-88011-01-8, Rio de Janeiro, Editora Clube do Futuro
- McGrath, J. & Altiman, I. (1966), *Small Group Research: A Synthesis and a Critique of the Field*, New York: Holt, Rinehart and Winston.
- Salmon, G. (2000), *E-moderating: the key to teaching and learning online*, London, Kogan Page
- Straus, S.G. (1996), "Getting a clue: the effects of communication media and information distribution on participation and performance in computer mediated and face-to-face groups", *Small Group Research*, 27 (1), pp. 115-142
- Shepperd, J. A. (1993), "Productivity Loss in Performance Groups: A Motivational Analysis", *Psychological Bulletin* 113, (1), 67-81.
- Salomon, G. & Globerson, T. (1989), "When teams do not function the way they ought to", *Journal of Educational Research*, 13, (1), pp. 89-100
- Schön, D.A. (1983), *The reflective practitioner: How professionals think in action*, Basic Books, NY
- Turoff, M., & Hiltz, S. R. (1982), "Computer Support for Group versus Individual Decisions", *IEEE Transactions on Communications*, 30, (1), 82-91.