

## 3 O Ambiente AulaNet e a Colaboração

Este capítulo explica o que é o Projeto AulaNet (seção 3.1), resgatando as premissas que originaram este ambiente (seção 3.2) voltado para a Colaboração. Em seguida, os serviços que constituem o AulaNet são vistos em detalhes (seção 3.3).

### 3.1. O Projeto AulaNet

O Projeto AulaNet surgiu em junho de 1997 numa iniciativa da equipe de *Groupware* no Laboratório de Engenharia de Software (LES) do Departamento de Informática da PUC-Rio. Desde então, sob a coordenação dos professores Carlos José Pereira de Lucena e Hugo Fuks, 16 alunos de graduação, mestrado e doutorado já estiveram diretamente envolvidos com o projeto, fora muitos outros que participaram pontualmente.

O produto desenvolvido por esta equipe é o Ambiente AulaNet, um *groupware* para promover a aprendizagem colaborativa. O AulaNet oferece a funcionalidade típica de um LMS (*Learning Management System*): apoio à criação e manutenção de cursos, participação nos mesmos e administração de aprendizes e matrículas. Porém, sua essência e diferencial está em ter sido planejado como ambiente para promover a colaboração, o que se traduz em serviços de comunicação, de coordenação e de cooperação oferecidos pelo ambiente e explicados ao longo das próximas seções.

O AulaNet já é utilizado há 6 anos pela equipe do LES em várias disciplinas semi-presenciais ou inteiramente a distância. Nesta segunda categoria destaca-se o curso de TIAE (Tecnologias de Informação Aplicadas à Educação), atualmente em sua 11ª edição e do qual participam até mesmo aprendizes de outras universidades ou empresas no Brasil e no mundo. Estes cursos são objeto de diversos experimentos pedagógicos em educação a distância e colaboração. Para testar suas hipóteses, os pesquisadores desenvolvem serviços colaborativos para o

AulaNet e os aplicam aos cursos, utilizando diversas metodologias de ensino. Os resultados de tais experimentos se traduzem em mais de 40 artigos publicados em conferências nacionais e internacionais, além de constituírem numerosos trabalhos de graduação, mestrado e doutorado. Cada nova edição dos cursos promovidos pela equipe LES se beneficia dos estudos anteriores. Nesta dissertação, o capítulo 5 trata de alguns experimentos realizados na turma de TIAE nas edições de 2003.1 e 2003.2, bem como em outros dois cursos (“Sistemas Operacionais” e “Introdução à Informática para Estudantes das Ciências Humanas – Inf-CH”, ambos semi-presenciais) veiculados com o auxílio do AulaNet.

Projetado para a plataforma Web, e atualmente desenvolvido em Java, as primeiras versões do AulaNet foram construídas em Lua [Lua 2003], numa época em que Java, com apenas dois anos de lançamento [Sun 2003], ainda engatinhava. Hoje, o ambiente é um software robusto, apresentando uma riqueza de funcionalidades em suas mais de 500 mil linhas de código. Ainda assim, permanece fiel às suas premissas de projeto, dentre elas: a de ser simples de usar, mantendo uma interface limpa e consistente e através da divisão de funcionalidades entre os diversos papéis do ambiente; e a de eximir o professor autor de cursos da necessidade de ser um especialista em informática, oferecendo-lhe uma estrutura pronta para seus cursos e a possibilidade de reuso de conteúdo eletrônico gerado fora do ambiente sem nenhum trabalho adicional.

O AulaNet é *freeware*, isto é, seu download e uso (inclusive para fins comerciais) é inteiramente gratuito. Ao contrário de outras iniciativas deste tipo, porém, conta com o suporte e serviços de uma empresa criada especialmente para difundi-lo, a EduWeb [2003]. Além de suporte gratuito para a instalação do ambiente, a EduWeb planeja e executa projetos de *elearning* em empresas, utilizando o AulaNet como infra-estrutura e gerando planos de treinamento, conteúdos e cursos, além de personalizar o ambiente e integrá-lo com os demais sistemas da companhia. Atualmente, o AulaNet está disponível em Português, Inglês e Espanhol e sua cópia já foi requisitada por mais de 4500 pessoas e instituições.

Como já foi dito, o principal conceito do AulaNet é seu foco na Colaboração. A seção seguinte contém um modelo do que é e de como se dá a Colaboração. Este foi o modelo que norteou o design do AulaNet e que se apresenta nos serviços do ambiente, explicados em 3.3.

## **3.2. Colaboração**

Colaboração é o trabalho conjunto de duas ou mais pessoas visando alcançar resultados maiores do que os que seriam obtidos com a soma dos resultados de cada pessoa trabalhando isoladamente. Já há muito se percebeu que em um grupo bem estruturado ocorre a complementação de capacidades, conhecimentos e esforços individuais. Colaborando, os membros do grupo rapidamente identificam inconsistências no raciocínio uns dos outros. Juntos, podem debater variadas possibilidades, gerando criativamente alternativas que são submetidas ao crivo do grupo. Podem, ainda, organizar-se e levantar com presteza um maior número de recursos (pessoas, informações, referências, materiais etc.) necessários à tarefa, evitando, como é habitual no trabalho isolado, a repetida mobilização dos mesmos recursos por pessoas diferentes, que não se beneficiam do esforço de seus colegas [Turoff and Hiltz, 1982]. Em suma, a colaboração tem o potencial de levar a decisões mais rápidas, melhores e a um custo menor.

Daí a importância da colaboração em mercados como o dos dias atuais, em que a busca por resultados cada vez mais pungentes é diária. Aliás, para se compreender melhor o mercado hoje, a próxima subseção apresenta uma pequena revisão histórica de como os sistemas de trabalho evoluíram desde o advento da Revolução Industrial, no século XVIII.

### **3.2.1. Breve revisão dos sistemas de trabalho**

No passado, a Revolução Industrial fez despontar uma maneira de trabalhar baseada na fragmentação de tarefas (Taylor), no comando e controle diretos (Fayol) e na produção em massa (Ford) [Lima 2003]. Frederick Winslow Taylor (1856-1915), influenciado pelas idéias de Adam Smith (1723-1790) e de Charles Babbage (1792-1871), defendia que os gerentes, e não os empregados, deveriam ser os únicos responsáveis pela organização do trabalho. Ao separar a concepção (cérebro) da execução (mãos), Taylor separava o trabalho em porções rotineiras e mecânicas, na crença que a produtividade aumenta ao se treinar o trabalhador na melhor maneira de exercer seu simplório quinhão [Taylor 1990]. Focado na tarefa, este modelo rejeitava qualquer contribuição inteligente por parte do trabalhador, que poderia ser substituído sem maiores problemas para a organização. Tal foi o paradigma posto em prática por Henry Ford (1863-1947). Pioneiro a utilizar uma

linha de montagem na indústria automobilística, a produção da Ford Motor Company se caracterizava por uma profunda divisão horizontal (parcelamento de tarefas) e vertical (separação entre planejamento e execução), que gerava a produção em massa de bens padronizados: o Ford T preto. Formalizando esta visão, a Escola Clássica da Administração, fundada por Henri Fayol (1841-1925), definiu uma estratégia conhecida pela sigla POCCC: Prever, Organizar, Comandar, Coordenar e Controlar [Fayol 1990]. Ela prevê a unidade de comando (o agente deve receber ordens de um único chefe) e de direção (convergir os esforços para os mesmos objetivos), a subordinação do interesse particular ao interesse geral e a obediência ao superior, sem questionamentos. Para adequar indivíduos a este sistema fabril, a escola passou a condicionar seus alunos para reagirem a ordens claras, procedimentos bem definidos e atividades estanques individuais. Treinou-os também a comunicarem-se apenas verticalmente (memorandos que descem e relatórios que sobem), sendo a comunicação horizontal (com o colega de classe) reprimida [Gerosa et al 2002].

Com o tempo, porém, as necessidades do mercado e da indústria mudaram e este modelo clássico começou a apresentar problemas. Emblemático é o caso da Toyota que, na década de 70, superou os resultados das empresas automobilísticas americanas aplicando um novo sistema de trabalho chamado de *Lean Production* [Brigido 2003 apud Lima 2003]. O método favorece a colaboração estimulando a formação de grupos e equipes de trabalho e eliminando a hierarquia e a fragmentação de tarefas [Andrade 2003 apud Lima 2003]. Os trabalhadores são levados a colaborar para solucionar os problemas como se fossem especialistas e devem agir autonomamente, pensando e tomando decisões em suas áreas, sempre alinhados com uma visão global do empreendimento. A Abordagem Humanista, como ficou conhecida a administração com ênfase nas pessoas, em vez das tarefas, começou a ser delineada ainda antes, em 1927, quando Elton Mayo [1959, apud Lima 2003] percebeu, realizando experimentos na fábrica da Western Electric Company de Chicago, que as pessoas são mais motivadas pela necessidade de reconhecimento, de aprovação social e de participação do que por estímulos financeiros [Lima 2003]. Hoje, o termo *Knowledge Worker* caracteriza o profissional que se deseja para atuar com sucesso num mercado globalizado caracterizado por forte competição, rápidas mudanças, crescente fluxo e obsolescência de informações e exigentes padrões de qualidade e de produtividade

[Brígido 2003]. A escola, portanto, precisa evoluir do modelo clássico para a Aprendizagem Colaborativa. O que significa formar indivíduos que, por exemplo, sejam capazes de: se comunicar muito bem, sabendo ler, escrever, falar, apresentar e interpretar a realidade; trabalhar em parceria na resolução de problemas complexos e interdisciplinares, enquanto se valem da tecnologia do mundo os cerca e mantêm uma atitude de permanente aprendizado; coordenar o esforço em grupo e mesmo o trabalho pessoal, tomando as rédeas de suas próprias vidas e decidindo os melhores cursos de ação para si mesmos e para seus associados, conscientes que estão de viverem em uma sociedade conectada, reconhecendo na rede de relacionamentos que possuem um de seus principais ativos.

O projeto AulaNet foi criado para fornecer a educadores, aprendizes e profissionais um ambiente onde possam desenvolver a Aprendizagem Colaborativa, estimulando a formação de *knowledge workers* capazes de responder aos desafios atuais e futuros. Para cumprir tal objetivo, o AulaNet é baseado num modelo, visto a seguir, de como se dá a Colaboração.

### **3.2.2. O Modelo 3C de Colaboração**

Para colaborar, as pessoas precisam se **comunicar**, **coordenar** suas e atividades e **cooperar** em um mesmo contexto. Estes três elementos-chave se inter-relacionam como mostra a Figura 20. O Modelo 3C de Colaboração que ela ilustra é um refinamento do modelo originalmente feito por [Ellis et al., 1991] e citado em [Borghoff and Schlichter, 2000]

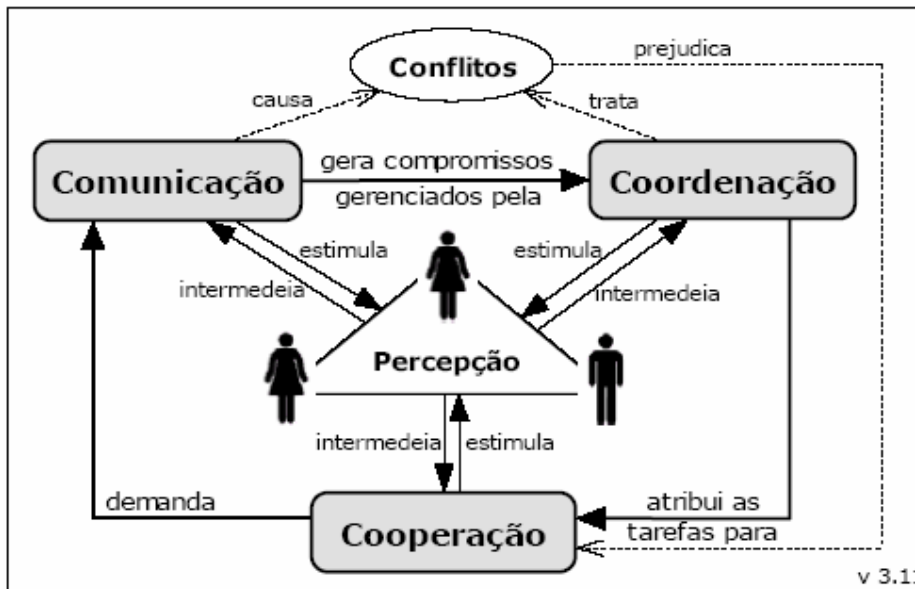


Figura 20 - O Modelo 3C de Colaboração

Quando as pessoas se comunicam, trocando idéias a respeito de uma tarefa, assumem compromissos quanto a como resolver a tarefa. Tais compromissos precisam ser coordenados de modo a se garantir que sejam mesmo cumpridos, e na ordem necessária. Cumprir os compromissos assumidos significa trabalhar. Mas a colaboração é mais do que simplesmente acordar em uma divisão de tarefas e estabelecer uma ordem e prazos para cada um cumprir sua parte. Uma idéia assim apenas remete à linha de montagem e ao seu isolamento característico, discutido em 3.2.1. A colaboração pede que os membros do grupo cooperem, isto é, trabalhem conjuntamente em um ambiente compartilhado, mesmo virtual. O importante é que os membros estejam confeccionando seus artefatos juntos, de modo que os resultados parciais do trabalho individual sejam disponibilizados uns aos outros e que haja a possibilidade de acompanhar o progresso do próximo, sugerir mudanças ou pedir ajuda para o próprio trabalho. Esta cooperação, obviamente, requer comunicação, o que fecha o ciclo de um método de trabalho em que, a medida em que interagem, os trabalhadores refinam continuamente seus resultados como um grupo.

Imerso nestes três elementos está a percepção (*awareness*), que é a aquisição de informações através dos sentidos [Brinck & McDaniel 1997, apud Gerosa et. al. 2003]. Por exemplo, ver o trabalho que o colega ao lado está fazendo. Ao se projetar um ambiente virtual é preciso alimentar seus membros com elementos de

percepção, fontes de informações que substituam e complementem as fontes existentes no mundo real. Exemplo: indicar quais documentos do grupo o colega de trabalho está editando no momento.

Há que se considerar que no trabalho em grupo é preciso lidar com divergências de opiniões e métodos, dentre outros conflitos que, tendo surgido com a comunicação entre as pessoas, irão prejudicar sua cooperação se não forem adequadamente equacionados em um esforço de coordenação. Isto não significa que os conflitos são indesejáveis. Muito pelo contrário: um grupo em que reina o consenso absoluto dificilmente irá gerar novas idéias ou criticar sua própria produção e método de trabalho. O conflito enriquece, desde que seja trabalhado pelo grupo. Finalmente, é oportuno ressaltar que, apesar da sinergia gerada pela colaboração, o trabalho em grupo requer um esforço adicional do que o trabalho individual.

Mais detalhes sobre o Modelo 3C de Colaboração podem ser encontrados em [Fuks et al 2003a].

### **3.3. O AulaNet, seus serviços e atores**

Comunicação, Coordenação e Cooperação ocorrem na prática do AulaNet através de serviços específicos desenhados para o ambiente. Cada serviço dá ênfase a um destes fatores, tendo, é claro, um pouco dos outros dois, já que os 3 Cs estão sempre associados.

Os serviços de Comunicação são: Conferências, Grupos de Discussão, Contato com Docentes, Mensagens para Participantes e Debate. Com exceção do Debate, que é uma ferramenta síncrona de bate-papo (*chat*), todos os demais são assíncronos. Pelas Conferências, aprendizes e docentes podem aprofundar a aprendizagem de temas complexos através da troca de mensagens encadeadas e categorizadas. Na Lista de Discussão, as mensagens seguem a ordem cronológica e são remetidas para o email de cadastro do Participante. Via Contato com Docentes, os aprendizes podem postar dúvidas, reclamações e sugestões diretamente para os responsáveis pelo curso. Na Mensagem para Participantes aprendizes comunicam-se individualmente uns com os outros. Também os

docentes podem usar este serviço para enviar mensagens individuais aos participantes do curso.

Os serviços de Coordenação são: Plano de Aulas, Avisos, Tarefas, Avaliação e Acompanhamento da Participação. O primeiro deles forma a estrutura do curso, como será desenvolvido. As aulas podem estar visíveis aos aprendizes desde o início do curso ou podem ser liberadas aos poucos, a critério do docente. O serviço de Avisos é útil para alertar datas de aulas, tarefas e mesmo de atividades presenciais, fora do Ambiente AulaNet. Tarefas são atividades para serem cumpridas pelos aprendizes em um dado prazo. Podem ser individuais ou em grupo e, depois de definitivamente entregues, um indivíduo ou grupo pode ver as resoluções dos outros colegas ou grupos, se o docente assim permitir.

Os serviços de Cooperação são: Co-autoria de Docente, Co-autoria de Aprendiz, Documentação, Bibliografia e Webliografia.

O ambiente AulaNet não impõe uma metodologia para uso destes serviços, deixando ao professor a liberdade de adicionar ou remover serviços a qualquer momento do curso e usá-los como melhor convier. Além destes serviços voltados à Colaboração, o AulaNet ainda exhibe serviços de infra-estrutura e apoio às atividades, como a administração de matrículas de aprendizes em disciplinas, entre outros.

Ao utilizar os serviços do AulaNet, as pessoas nele cadastradas assumem um papel, sendo por isso chamadas de atores do ambiente. Um mesmo ator pode ter vários papéis, encarnando cada um de acordo com o contexto. Os papéis que os atores podem ter são:

- Aprendiz, papel inicial de qualquer pessoa no ambiente e que ela retém mesmo acumulando novos papéis no futuro. Ter tal papel como fundamento da interação de uma pessoa com o ambiente visa enfatizar a “beleza de ser um eterno aprendiz”<sup>8</sup>, isto é, de se manter em um estado permanente de aprendizagem e novas descobertas.
- Docente, aprendiz com poderes para criar e lecionar disciplinas. O docente pode se um:

---

<sup>8</sup> Música “O que é, o que é”, composição de Gonzaguinha



- Coordenador, a pessoa que criou a disciplina e que a administra, sem necessariamente estar envolvida com a condução dos aprendizes nela matriculados.
- Mediador, quem tem o contato mais próximo com a turma de aprendizes de uma disciplina, responsável pelo cotidiano da mesma.
- Docente co-autor, pessoa que contribui com conteúdos pré-elaborados para a disciplina.
- Administrador do ambiente, responsável por autorizar matrículas, distribuir papéis, personalizar a interface e estabelecer políticas e regras de uso (exemplo: os pesos para o cálculo da Performace – seção 4.3), entre outras funções de infra-estrutura.
- Mentor, um novo papel trazido pelo trabalho desta dissertação para os atores que orientam a gestão de competências de pessoas sob sua responsabilidade, ou mesmo de departamentos ou instituições inteiras. Mais detalhes no próximo capítulo (seção 4.4.1).

