

O projeto instrucional é um dos fatores mais importantes para o sucesso das redes de aprendizagem, quer o curso seja realizado total ou parcialmente on-line, quer ele seja oferecido no modo auxiliar. Tanto a educação em rede como aquela realizada em um ambiente presencial exigem a intervenção de um especialista (o instrutor) para organizar o conteúdo, encadear as atividades didáticas, estruturar as tarefas e a interação do grupo e avaliar todo o processo.

Estratégias de aprendizagem

Sete modelos, ou estratégias, de aprendizagem são comuns nas redes de computadores educacionais. A preleção eletrônica, o modelo pergunte a um especialista, a mentoria e o modelo tutorial exigem profissionais que apoiem o trabalho dos estudantes. O acesso a informações-chave, a interação entre colegas e as atividades em grupo estruturadas são centrados no aluno. A opção por um modelo depende do conteúdo em questão e do projeto do curso, mas todas as estratégias são mais bem-sucedidas quando as estruturas e os papéis são bem definidos e a informação acessada é relevante a uma tarefa de aprendizagem específica.

Preleções eletrônicas

Embora “os estudantes pareçam aprender mais ao ter de criar um módulo didático ou uma apresentação em hipermídia”,¹ em geral é preciso apresentar a eles alguns dados e informações — em outras palavras, fazer uma *preleção eletrônica*. As preleções eletrônicas proporcionam conceitos ou técnicas cruciais para uma discussão ou para a resolução de um problema, especialmente quando essas informações não constam do material didático disponível.

Idealmente, quando é preciso apresentar grandes quantidades de texto, o software permite o download fácil para leitura e impressão a partir de um PC. Uma opção ainda melhor é a disponibilidade de hipertexto, ou hipermídia, no sistema de CMC, que funciona como uma estrutura para que os alunos sigam o próprio caminho pelo material oferecido. Entre os elementos mais importantes do hipertexto² estão os links entre fragmentos de texto, o fato de o leitor entrar nesses links se quiser e a idéia de que os fragmentos podem ser programas ativos em vez de apenas trechos de texto passivos. Geralmente, porções da tela, como uma palavra ou uma sentença, são iluminadas; ao clicar nesse objeto com o mouse ou um dispositivo semelhante, o leitor é conduzido a um local onde aprende mais sobre o tema selecionado.

“Hipermídia” significa que alguns objetos podem ser recursos visuais digitalizados, vídeos, elementos de áudio ou programas executáveis, em vez de apenas um texto impresso. Isso pode tornar a preleção eletrônica muito mais ativa, atraente e ajustada às necessidades e aos interesses de cada aluno. Embora poucos instrutores disponham de softwares de hipermídia sofisticados nos sistemas de CMC, há vários elementos que podem orientar o desenvolvimento de preleções

¹ B. Shneiderman, *Education by Engagement and Construction: Experiences in the AT&T Teaching Theater*, diretriz da World Conference on Educational Multimedia and Hypermedia (ED-Media) 1993, Orlando, junho de 1993.

² T. H. Nelson, “A File Structure for the Complex, the Changing and the Indeterminate”, em *Association for Computing Machinery (ACM) 20th National Conference Proceedings*, 1965, pp. 84-99.

eletrônicas em geral: módulos de texto pequenos e a opção de os alunos decidirem se querem ou precisam ver mais sobre um tópico depois de ele ter sido apresentado, leitura de textos relativamente passiva intercalada com envolvimento mais ativo (responder a um questionário, a uma pergunta, votar ou aplicar de outra forma a informação que se acabou de ler) e recursos audiovisuais que apresentem ou ilustrem o assunto em discussão.

Pergunte a um especialista

Essa estratégia envolve interação entre a classe e um especialista, que pode fazer uma preleção, responder a perguntas e gerar discussão a respeito de um tópico específico. Os professores fazem uma lista de especialistas dispostos a assumir esse papel e estabelecem procedimentos para a atividade, como distribuir contas de usuário e definir o nível de participação do especialista. Esse formato é basicamente um modelo de pergunta e resposta, mas pode ser introduzido com uma preleção breve ou uma apresentação do especialista. Os alunos enviam perguntas a ele e recebem uma resposta em alguns dias. O acesso rápido a informações atuais e relevantes e o retorno positivo de uma resposta são os maiores benefícios do modelo.

Mentoria

O mentor on-line é um profissional de determinada área que oferece retorno até o aprendiz (aluno) dominar a tarefa de aprendizagem. Nesse momento o mentor desaparece, e o aprendiz começa a fazer explorações sozinho. Por exemplo, um aluno submete um poema ou um conto à apreciação de um mentor on-line, que o orienta a melhorar o texto. A interação aluno-mentor pode acontecer por várias semanas ou vários meses, durante os quais o aluno apresenta o trabalho várias vezes e vai obtendo retorno do mentor. A mentoria é uma técnica que vem sendo usada com sucesso em humanidades e ciências, do ensino fundamental à educação de adultos.

Apoio de um tutor

O tutor, ou orientador, complementa as classes on-line e presenciais. No modo a distância, os tutores on-line podem funcionar como fonte primária de suporte instrucional e de interação. Essa técnica é essencialmente de-um-para-um, embora as redes também permitam o arranjo de-um-para-muitos e de-muitos-para-muitos.

Acesso a recursos de rede

Redes globais como a internet dão acesso a arquivos e bancos de dados, bibliotecas e milhares de fóruns de interesse especial em assuntos que variam da física nuclear às questões ambientais. A World Wide Web, por exemplo, disponível na internet, oferece um front end de hipertexto para localizar e acessar bancos de dados e serviços em centenas de computadores. Esses recursos poderiam ser integrados ao projeto de atividades on-line para incrementar o currículo.

Interação informal entre colegas

A interação informal entre colegas pode assumir várias formas: correspondentes eletrônicos, grupos de discussão de interesse especial e interação social, como a que acontece num café virtual ou nas praças públicas das Free-Nets, montados para a socialização informal. As interações iniciadas nesses espaços públicos podem evoluir para a troca de mensagens privadas via e-mail quando os alunos descobrem colegas com interesses parecidos. Esses fóruns existem na maioria das redes de aprendizagem.

Atividade em grupo estruturada

Trata-se de uma estratégia baseada no currículo, projetada para ser implementada com prazos para apresentação de tarefas e para as respostas. Há muitos tipos de atividades em grupo – longas ou curtas, muito ou pouco estruturadas –, e todas são baseadas na interação entre colegas e na orientação ou facilitação de um instrutor. Entre as estrutu-

ras de aprendizagem em grupo eficazmente reformuladas para os ambientes interligados em rede estão os seminários, as discussões em grupos pequenos, as duplas de aprendizagem, os trabalhos em grupos pequenos, os círculos de aprendizagem, as simulações e as dramatizações e os debates entre equipes. Além disso, espaços como um café, uma sala dos estudantes e um local de ajuda mútua – onde os alunos compartilham soluções para problemas técnicos e outras questões – são preciosos. Na próxima seção examinaremos essas variações detalhadamente.

Recursos e estruturas de aprendizagem em grupo

Seminários

Em muitos aspectos, o seminário on-line é semelhante ao presencial: os alunos lêem o material designado e depois discutem, debatem, fazem conjecturas e apreciam as questões-chave, enquanto defendem, apuram ou modificam suas posições e seu entendimento. Para fazer tudo isso on-line, eles acessam um espaço determinado da rede. O seminário virtual é o equivalente eletrônico de um seminário presencial: os alunos entram na conferência designada, digitam comentários, lêem o material e respondem aos colegas e ao instrutor.

Uma série de seminários on-line pode começar com o instrutor agindo como líder e dando o exemplo de como moderar a discussão, mas logo os alunos devem passar a comandar os trabalhos. Os líderes dos alunos, trabalhando individualmente ou em grupos de dois a três componentes, começam um seminário on-line apresentando uma breve introdução, ou revisão, do tema, talvez com um resumo dos textos e duas ou três questões para concentrar a discussão da classe. Os outros alunos do seminário são debatedores e começam por responder às questões. No início, os debatedores podem interagir primariamente com os líderes, mas à medida que a exploração e a análise do texto se desenvolvem, a interação entre os colegas aumenta. A intervalos regulares, os

líderes devem juntar as pontas dos fios, sintetizar e focalizar a discussão e avançar para um terreno novo. O instrutor assume o papel de facilitador, observando os alunos ensinarem uns aos outros, monitorando a dinâmica do grupo e assegurando que os alunos não mudem de assunto nem troquem informações incorretas ou enganosas.

Discussões em grupos pequenos

Nas discussões em grupos pequenos, os alunos interessados num tema especial formam uma equipe de três ou quatro a no máximo vinte colegas, para discutir e analisar um tópico específico, geralmente sob a orientação de um líder ou do instrutor. Essa estrutura é particularmente valiosa para facilitar a discussão ativa numa classe grande ou quando existem grupos de interesse em determinado assunto. Como num seminário, os alunos se preparam para a discussão lendo o material designado ou encarregando-se de uma tarefa relacionada; a seguir eles acessam a conferência, colocam comentários e respondem às mensagens já publicadas pelos outros.

Parcerias, ou duplas, de aprendizagem

Nas parcerias de aprendizagem os alunos são agrupados aos pares. Uma de suas aplicações é proporcionar apoio aos colegas. Por exemplo, as duplas podem ser usadas no início de uma aula on-line ou de um programa de classes interligadas em rede para quebrar o gelo: o professor forma as duplas (intra ou interclasse), dando a cada aluno um colega num ambiente novo.

As duplas são úteis também nos trabalhos em grupo e mostram-se especialmente valiosas como primeira experiência de trabalho cooperativo on-line. O projeto conjunto de redação é um exemplo comum. Cada dupla recebe a incumbência de escrever um relatório ou uma história, comentar um artigo ou pesquisar um tema e apresentar à classe o produto final (eletronicamente). Do ponto de vista da logística, é mais fácil trabalhar on-line em duplas do que em grupos grandes. Os alunos precisam entrar em acordo com apenas uma única pessoa, e em

geral o trabalho é mais eficaz. Nas atividades on-line, a tarefa em duplas é valiosa como iniciação ao trabalho em grupos pequenos. A dupla pode utilizar a conferência como espaço de trabalho e, para se comunicar, o e-mail. As conferências de cada dupla fornecem um registro das discussões e do que foi produzido; elas também permitem ao professor participar e fazer comentários.

Grupos de alunos e círculos de aprendizagem

Os grupos de alunos e os círculos de aprendizagem envolvem a cooperação numa tarefa, como realizar um projeto de pesquisa, produzir um relatório ou resolver um problema. O trabalho em equipe pode ser realizado on-line mesmo quando os membros da equipe moram em locais diferentes e estão ligados apenas por uma rede ou conferência por computador. Para ser eficaz, o trabalho em equipe exige tarefas claramente definidas, princípios para a tomada de decisões, papéis, distribuição do trabalho e um cronograma, que deve ser definido de antemão pelos estudantes ou pelo professor, ou ambos. Quando existe um cronograma e o trabalho é interdependente, a coordenação é fundamental. A fim de facilitar o processo, o professor pode designar a tarefa, os papéis dos grupos, subtarefas e prazos, e assim por diante. No mínimo, seria útil que ele sugerisse um cronograma para cada fase do projeto. A coordenação de trabalhos em grupo é um aspecto complexo mas crucial da cooperação on-line.

O tamanho do grupo é um fator importante; três ou quatro alunos por grupo é uma boa medida. (Grupos com muitos integrantes podem resultar em processos decisórios arrastados, especialmente quando é preciso cumprir prazos.) Grupos pequenos são especialmente decisivos num ambiente assíncrono: quando a quantidade de pessoas é muito grande, o processo de decisão pode ficar obstruído se a participação dos usuários for irregular ou se não se conseguir chegar a um consenso.

O trabalho em grupo on-line reflete os diferentes tipos de produto e de processo. O produto final pode ser uma colagem da contribuição de cada membro ou o resultado da contribuição coletiva. Os círculos

de aprendizagem são semelhantes, mas podem ser empregados para intensificar as aulas presenciais ou quando várias classes são interligadas em rede.

Entre os benefícios do ambiente on-line para o trabalho em grupo está a oportunidade de trabalhar intimamente na definição do problema e nos meios de desempenhar a tarefa. Outro benefício é a facilidade de apresentar relatórios para a classe. O grupo precisa de um espaço privado durante a preparação do relatório final e uma conferência aberta a todos os integrantes da classe para apresentar o documento final. Como podem ler as apresentações e fazer perguntas e comentários, todos os participantes aprendem mais sobre o assunto em questão.

Apresentações em equipe e alunos professores

As pesquisas e a experiência indicam que a aprendizagem é mais eficaz quando ensinamos aos outros. As oportunidades para que os alunos ensinem a parcelas da classe estão prontamente disponíveis on-line. Os alunos de classes on-line podem assumir papéis tipicamente associados ao ensino, como liderar discussões. As apresentações em equipe podem demandar pesquisa, redação e publicação (apresentação) de um relatório numa conferência por computador, onde será lido e comentado pelos colegas e pelo instrutor ou servirá de ponto de partida para uma discussão.

Em determinado formato, os alunos se dividem em grupos de três ou quatro integrantes e apresentam, moderam e sintetizam um seminário de uma semana em uma aula para quinze ou vinte alunos. A tarefa envolve três componentes:

1. Preparar e apresentar uma introdução ao tema e colocar duas ou três questões-chave para estimular a discussão (primeiro dia da semana on-line).
2. Moderar a discussão on-line da semana (do primeiro ao sétimo dia).
3. Sintetizar o conteúdo e analisar as estatísticas de participação e o processo do grupo (publicado três dias depois do seminário).

Os apresentadores introduzem o tema tendo por base os textos designados e leituras adicionais. A seguir moderam a discussão, mantendo o fluxo de comunicação e encorajando os colegas a aprofundar a análise do tema e a não se desviar dele. Fazer uma síntese regular das discussões (a cada dois dias, por exemplo) ajuda os alunos a ver os pontos já analisados e o progresso que realizaram. No final da semana on-line, os apresentadores elaboram um breve relatório no qual descrevem e avaliam a natureza da interação em seu seminário. Enquanto isso, o próximo grupo já lançou a discussão sobre um novo tema.

Simulações e dramatizações

As simulações e as dramatizações permitem aos alunos aplicar o conhecimento teórico num ambiente simulado. Graças às ferramentas que asseguram um pseudônimo, ou o anonimato, além da criação de cenários hipotéticos, o ambiente on-line é especialmente adequado a simulações e dramatizações. Entre os exemplos de dramatizações bem-sucedidas em ambientes on-line estão um laboratório de administração, no qual os estudantes interpretam vários papéis no gerenciamento de uma corporação hipotética; um instituto de pesquisa, no qual os alunos assumem a *persona* de cientistas imaginários ou conhecidos e debatem abordagens e procedimentos científicos; e o Sam's Café, no qual os alunos interpretam as personagens de um bar a fim de explorar perspectivas e posições filosóficas diferentes.

O instrutor distribui os papéis e estabelece a tarefa e os prazos. O resultado pode ser algo concreto, como um relatório, ou um processo, como a oportunidade de aprofundar e dar prosseguimento a uma discussão. A dramatização pode durar poucos dias ou se estender por um período maior, talvez junto com outras tarefas.

Alguns contextos empregam um ambiente de comunicação síncrona no qual a equipe interpreta uma situação específica, como uma crise de orçamento ou uma entrevista. Entre os exemplos recentes temos as realidades virtuais multiusuário e baseadas em texto dos Multi-User Dungeons – MUDs (domínios multiusuário, diálogo multiusuário) e

os Multi-User Simulation Environment – Muses (ambiente de simulação multiusuário), acessíveis pela internet. MUDs e Muses são programas de computador que os usuários podem acessar e explorar em tempo real. Por meio de comandos, os usuários andam pelo ambiente, interagem com outros personagens, resolvem quebra-cabeças, jogam e exploram ou criam salas e atividades novas. Vários MUDs e Muses estão relacionados a jogos fantásticos ou de combate e a dramatizações; outros têm objetivos expressamente educativos e sociais, como estimular laboratórios e experiências científicas nos quais os alunos se associam a cientistas de verdade.

Debate entre equipes

O mundo da educação (e a sociedade) é repleto de controvérsias. Em várias áreas de estudo existem questões não resolvidas como teorias, interpretações de dados, metodologias, previsões, interesses e políticas conflitantes, que podem variar de teorias alternativas sobre a origem do universo a questões como o aborto. É preciso que os estudantes entendam em profundidade fatos, teorias e pontos de vista opostos. A pior maneira de conseguir isso é fazer uma preleção; a melhor maneira é um debate, em especial um debate que se prolongue por algum tempo e permita aos estudantes ir atrás de informações adicionais e apresentá-las com o objetivo de sustentar suas posições. O entendimento da controvérsia vem da participação. No processo hegeliano de tese e antítese, no qual as idéias são vigorosamente atacadas e defendidas, os alunos podem chegar a uma síntese própria e a um ponto de vista bem fundamentado.

Os estudantes devem ser explicitamente instruídos a debater idéias e a não fazer ataques pessoais. As regras de um debate formal podem ser formuladas de modo que enfatizem a importância do discurso intelectual, da troca, da educação e do foco no ataque às idéias e não às pessoas.

Pode-se organizar um debate em torno de qualquer questão com dois ou mais lados. No debate entre equipes os alunos têm a oportuni-

dade de aprofundar a capacidade de análise e de comunicação defendendo uma posição e criticando as posições contrárias. O debate online pode ser desestruturado – os alunos respondem a uma posição determinada (e defendem a própria posição) – ou estruturado – no formato de duplas ou equipes.

No debate em duplas, cada integrante assume uma posição (sim ou não) em um tema específico. Cada dupla tem uma conferência própria para apresentar, argumentar e defender seu caso. As outras duplas podem receber permissão para ler o debate dos colegas, mas só podem escrever na própria conferência.

Uma das características singulares das atividades on-line é a transcrição completa dos procedimentos, gerada automaticamente durante as discussões da classe. A transcrição pode ser utilizada em uma análise retrospectiva, ou revisão, ajudando assim a desenvolver o pensamento crítico e analítico. Por exemplo, as regras do debate podem exigir que os alunos recolham dados e argumentos das conferências da classe. Essa estratégia estimula os alunos a passar várias vezes pelas transcrições. Os debates em duplas são particularmente valiosos como atividade de encerramento de aula ou de tópico do currículo, pois permitem a revisão do conteúdo.

A experiência com os debates entre equipes indica que cada equipe, ou cada lado, deve ter entre cinco e quinze pessoas. Numa classe pequena (com vinte alunos ou menos), os estudantes podem escolher de que lado ficar. Se a classe for maior, pode-se encontrar um problema com três ou mais lados e distribuir os alunos a fim de garantir uma divisão equilibrada. Por exemplo, um debate sobre a administração de sistemas de informação poderia ter quatro lados:

1. A tecnologia da informação provoca a centralização das decisões nas organizações.
2. A tecnologia da informação provoca a descentralização das decisões.
3. A tecnologia não influencia as decisões das organizações.

4. A estrutura de decisões da organização influencia a escolha da tecnologia da informação.

Na área ambiental, para dar outro exemplo, poderia haver um debate com n lados, no qual cada equipe defenderia uma fonte alternativa de energia (solar, eólica, nuclear, etc.).

Ao se engajar num debate, os participantes devem ser encorajados a pesquisar o assunto antes de fazer afirmações e a passar pelo menos tanto tempo refutando os argumentos do outro lado quanto construindo o próprio caso. O debate é uma técnica de aprendizagem em grupo muito eficaz, pois faz com que os alunos pesquisem, elaborem sua argumentação com cuidado, examinem os argumentos da oposição em busca de pontos fracos, e, acima de tudo, proporciona a dinâmica social de uma disputa de habilidades.

Normalmente, cada aluno coloca na conferência um argumento em defesa da posição que lhe foi designada e então é solicitado a fazer pelo menos uma réplica. Em sua maioria, os alunos fazem muitas contribuições ao debate, pois não conseguem deixar de replicar a réplica e entrar em discussões em que esclarecem e refutam colocações.

Com pequenos grupos de alunos (seis ou menos), é possível designar equipes para coordenar a argumentação em vez de cada pessoa trabalhar e argumentar sozinha. Esse formato favorece uma cobertura mais completa de todos os pontos possíveis, mas aumenta em cerca de uma semana o tempo de preparação e de organização do debate. Nesse caso, cada equipe disporia de uma conferência particular para discutir e estabelecer sua posição.

Depois de definir o assunto, os lados e os procedimentos, em geral o instrutor pode se sentar e aproveitar o debate. Seu único dever é encerrar a discussão – com um resumo dos argumentos de cada lado, realizado pelos debatedores ou pelo instrutor, ou algum tipo de julgamento feito pelo instrutor ou pelos alunos quanto aos melhores argumentos.

Os alunos podem continuar participando depois de o debate ser declarado extinto. Por causa da rica trama de argumentos favoráveis e

contrários, são necessárias duas semanas para realizar um debate online; é ainda melhor se houver mais tempo. O debate pode ser a atividade principal durante um período e continuar depois que a classe passar para outras atividades. Mesmo que a participação no debate não esteja mais valendo nota, a tendência dos alunos é continuar lendo e respondendo se o assunto for importante e se os argumentos de cada lado forem bons.

O debate pode ser combinado com dramatização: individualmente ou em equipes, os alunos assumem papéis específicos (pessoais ou organizacionais) na situação em discussão. Por exemplo, num curso sobre computadores e sociedade, a questão em um dos semestres era quem deveria ter acesso aos bancos de dados hospitalares com o objetivo de realizar análises. Os alunos interpretaram o papel de pacientes, médicos, administradores, advogados, companhia de seguros, associação médica e comitê de ética da sociedade profissional de informática. Os “médicos” deviam defender o *status quo*: apenas os médicos, os administradores do hospital e os pesquisadores poderiam ter acesso aos dados. Os outros participantes tinham de propor e defender o direito de acesso aos outros grupos.

Num curso de antropologia, pode-se fazer uma dramatização em que os alunos interpretem os nativos e os colonizadores. Em história, a questão da escravidão pode ser debatida com alguns alunos representando a Confederação e outros, o Norte.

Outra variação do debate é o julgamento, com advogados de acusação e de defesa, testemunhas, juiz (moderador) e júri. Por exemplo, num curso de inteligência artificial oferecido pela Connect ED, com o objetivo de encenar algumas das questões éticas e sociais oriundas da introdução de seres artificiais, um humano foi julgado por “assassinar” um andróide. O conceito do tribunal científico também pode ser utilizado para estruturar debates na área ambiental. Num processo científico, cada ponto a favor deve ser refutado, e as posições opostas são avaliadas individualmente pelo júri. Esse modelo está mais próximo do processo dialético de Hegel do que de um tribunal de justiça comum.

Aprendizagem em grupo

Os alunos podem formar duplas ou pequenos grupos para auxiliar uns aos outros em diversas tarefas. Por exemplo, eles podem trabalhar on-line ajudando os colegas a melhorar a redação. Cada aluno prepara o rascunho de um trabalho e o envia a um colega, on-line, para que ele faça comentários e críticas. Com base nas sugestões e argumentos do colega, o aluno revisa o trabalho antes de entregá-lo ao professor. Podem-se dar notas para o trabalho e para a crítica do colega, ou estimular esse tipo de cooperação para a formação de uma rede de apoio mútuo.

Se a tarefa for realizada em duplas, o professor tem a opção de abrir uma conferência ou fazer os alunos usarem o e-mail. A conferência é preferível quando é preciso registrar as interações e/ou para o professor participar mais facilmente.

Classes interligadas em rede

Classes inteiras, situadas em locais diferentes, podem ser interligadas e participar de atividades conjuntas on-line. No ensino fundamental, classes de diferentes partes do mundo começam a formar uma rede on-line para aprender sobre a vida em outras comunidades. Em conjunto, a classe pode compor e enviar uma carta a uma classe ou escola irmã regularmente, por exemplo, uma vez por semana, ou classes diferentes podem trabalhar juntas, on-line, num jornal. Outros projetos conjuntos, como investigar e trocar informações sobre questões ambientais, têm sido realizados com grande sucesso.

No ensino médio, alunos de cursos semelhantes em escolas diferentes têm cooperado de várias formas. Por exemplo, alunos do curso avançado de biologia em Nova Jersey encarregaram-se de monitorar, relatar, mapear e analisar conjuntamente os níveis de chuva ácida e a qualidade da água em lagos e rios do estado. Ao compartilhar a tarefa de coletar dados, eles poderiam ver melhor que os problemas ambientais necessitavam de soluções locais e regionais. Além disso, realizaram uma feira de ciências on-line: as descobertas de cada grupo foram relatadas

on-line, e especialistas de fora selecionaram o vencedor também on-line.

No ensino superior, turmas diferentes do mesmo curso são interligadas em rede para compartilhar algumas atividades. Por exemplo, uma disciplina de pós-graduação em sistemas de informação do NJIT costuma ser oferecida no câmpus principal e em um ou mais câmpus durante um semestre. Um dos objetivos da disciplina é fazer os alunos entenderem as razões pelas quais a implementação de um sistema de informação pode falhar, além do projeto ruim. Cada aluno deve descobrir, analisar e relatar os detalhes de um caso real. Um conjunto muito mais rico de casos é gerado entre as várias turmas do que o seria em apenas uma turma de 25 alunos ou menos. Além disso, a interligação das turmas on-line dá aos estudantes a vantagem de ter dois instrutores, ligeiramente diferentes no que diz respeito à formação acadêmica e pontos de vista.

Outra possibilidade é interligar em uma rede classes que estão estudando a mesma disciplina com professores de formação diferente. Em um semestre, por exemplo, uma turma da disciplina computadores e sociedade, ensinada por um sociólogo numa faculdade de ciências humanas, foi interligada a outra ensinada por um cientista da computação numa escola de engenharia. Essa estratégia amplia os pontos de vista e as reflexões aos quais os alunos são expostos.

Uma estratégia cada vez mais adotada é interligar alunos de cursos semelhantes em universidades diferentes por meio das redes de e-mail. Redes dessa espécie, sejam elas regionais, sejam nacionais ou internacionais, são motivadoras e intelectualmente estimulantes.

O café virtual

A interação social é um componente essencial da educação. Assim como as escolas e as universidades oferecem locais para os alunos se reunirem socialmente, um ambiente educacional on-line deve providenciar um espaço, como um café virtual, para conversas informais. O café virtual pode contribuir para a criação de um sentimento comuni-

tário dentro do grupo. A criação de laços sociais traz importantes benefícios socioafetivos e cognitivos para as atividades de aprendizagem.

O café virtual deve ser principalmente um espaço para os alunos e não estar diretamente ligado ao currículo. Trata-se de um espaço para os estudantes conversarem sobre interesses, preocupações, clima, baladas ou até mesmo escreverem um romance interativamente. O principal é que seja um espaço informal moderado por e para estudantes.

Uma sala eletrônica para os funcionários também é útil quando vários professores participam da rede. Ela oferece um espaço para que eles compartilhem técnicas, idéias e apoio profissional. Também ajuda a formar uma comunidade na rede.

Ajuda mútua

Uma conferência de ajuda on-line fundamentada na assistência mútua é um meio precioso de oferecer apoio técnico. Numa conferência desse tipo, os alunos podem trocar ajuda quanto ao funcionamento do sistema e compartilhar dicas de como utilizá-lo melhor. Como se trata de um espaço de auxílio mútuo, as perguntas e as respostas vêm principalmente dos estudantes. A ajuda mútua estimula a cooperação e a aprendizagem social. A oportunidade de compartilhar o conhecimento sobre a operação do sistema também pode tornar os alunos confiantes no manejo de novas ferramentas de comunicação e de conhecimento.

Um conceito de ambiente de aprendizagem interligado em rede

Os modelos instrucionais enumerados neste capítulo não criam, por si sós, a rede de aprendizagem. Eles devem ser conceituados em um ambiente educacional. Além do mais, os métodos de aprendizagem cooperativa indicados para as aulas presenciais devem ser reformulados e novamente conceituados para o ambiente on-line.

Qualquer tipo de educação – presencial, a distância, on-line – exige que se entenda a natureza do meio a fim de se conceituá-lo e projetá-lo

como ambiente educacional. A educação on-line é um campo novo e único. Embora semelhantes à educação presencial ou a distância, os atributos dos sistemas interligados em rede proporcionam ao ensino e à aprendizagem oportunidades e obstáculos sem precedentes.³ As características do meio determinam a maneira pela qual as tarefas, os prazos e os processos de grupo podem ser implementados. Os educadores precisam formular experiências didáticas baseadas nos atributos oferecidos pelos sistemas em rede.

Cinco características distinguem a comunicação que ocorre nos formatos atuais de conferência por computador e bulletin boards e oferecem uma estrutura conceitual para orientar o projeto e a implementação de redes de aprendizagem:

- De-muitos-para-muitos (comunicação de grupos).
- Em qualquer lugar (independe do local).
- A qualquer momento (independe do horário).
- Textual (e cada vez mais multimídia).
- Troca de mensagens mediada por computador.⁴

Ao permitir novas opções de ensino e aprendizagem, essas características oferecem oportunidades para as redes de aprendizagem, mas também apresentam obstáculos únicos ao projeto e à administração do ambiente educacional on-line.

Entre as redes disponíveis aos professores, os sistemas que organizam o espaço virtual em conferências isoladas são os mais maleáveis a um projeto instrucional. As conferências por computador devem ser pensadas como espaços que podem ser moldados pelo encadeamento e pela estruturação de tópicos para formar um ambiente educacional. A

³ S. R. Hiltz, "The Virtual Classroom: Using Computer-Mediated Communication for University Teaching", em *Journal of Communication*, 36 (2), 1986, pp. 95-104; L. Harasim, "On-Line Education: a New Domain", em R. Mason & A. Kaye (orgs.), *Mindweave: Communication, Computers, and Distance Education* (Oxford: Pergamon Press, 1989).

⁴ L. Harasim, "On-Line Education: an Environment for Collaboration and Intellectual Amplification", em L. Harasim (org.), *On-Line Education: Perspectives on a New Environment* (New York: Praeger, 1990); "Networlds: Networks as Social Space", em L. Harasim (org.), *Global Networks: Computers and International Communication* (Cambridge: MIT Press, 1993), pp. 39-64.

transformação de um sistema de conferência em um ambiente de interação educacional exige muito trabalho do professor, que tem de organizar as experiências de aprendizagem de acordo com o tema, a tarefa, o grupo e o cronograma.

Como transformar uma conferência em sala de aula

O instrutor deve fazer com que a conferência pareça uma sala de aula e funcione como tal, transformando a tela do computador numa janela para o mundo, de modo que, ao trocar mensagens assíncronas, os alunos se sintam e se comportem como se estivessem ao lado dos colegas. Estudantes que jamais possam vir a se encontrar frente a frente podem funcionar como um grupo graças às mensagens de computador. O desafio do instrutor é criar as condições apropriadas a um ambiente de aprendizagem em grupo utilizando ferramentas limitadas como a capacidade de abrir e fechar conferências em vários formatos tópicos e temporais. O sentimento de pertencer a um grupo, a uma comunidade, pode ser despertado nas pessoas reunidas eletronicamente pela combinação de habilidades de facilitação, atividades de construção de equipes e conferências para grupos e tarefas específicos.

Como nas aulas presenciais, numa conferência por computador é possível realizar seminários, discussões, debates e projetos em grupo, desde que eles sejam conceituados de modo que se adaptem às características e às restrições do ambiente on-line. Quando pensamos em um projeto em grupo típico, em geral admitimos alguns pressupostos, como um encontro em algum lugar — talvez uma série de encontros para planejar e implementar a tarefa. O grupo on-line dispõe de pressupostos diferentes. Por exemplo, ele é assíncrono, o que significa que seus integrantes não se reúnem ao mesmo tempo. A comunicação em grupo on-line pode acontecer 24 horas por dia, sete dias por semana. Ela também não depende de um lugar. Essas características aumentam o acesso e as oportunidades de discussão, interação e reflexão. Graças à menor quantidade de obstáculos geográficos e temporais e à motivação de trabalhar em grupo, os alunos são estimulados a participar ativamente.

Para estruturar e organizar essa participação, são necessários projetos de trabalho em grupo. Mas o ambiente assíncrono e independente de um local também gera problemas de coordenação. Alguns participantes podem ficar para trás ou “desaparecer” por um tempo. A discussão por escrito também pode ser volumosa e logo sobrecarregar até mesmo um leitor entusiasmado; assim, o foco e a organização das mensagens são importantes para administrar o fluxo de informações e o currículo. Administrar tarefas em grupos cujos integrantes moram em cidades ou até mesmo em países diferentes é difícil, especialmente se a comunicação for assíncrona e escrita.

Metáforas

Metáforas de um *câmpus*, do edifício de uma escola, de uma sala de aula ou de uma comunidade oferecem um conceito familiar e ajudam os usuários novos a se sentir à vontade com o espaço on-line e capazes de conceituar o novo ambiente e navegar pelas várias conferências. Utilizando como exemplo o *câmpus* on-line, o professor pode comparar cada conferência a uma sala e montar o cenário de uma atividade ou discussão específicas. Uma conferência pode ser designada como seminário sobre determinado tema; outra conferência pode servir como sala de discussão em grupos pequenos; outra ainda pode ser designada como um *café* virtual, onde os alunos “passam” e conversam; o *help desk* é uma conferência em que se solicita ou se oferece assistência. Cada “sala” é uma conferência. Para “ir” de uma sala a outra os usuários trocam de conferência. A metáfora ajuda os usuários a entender as conferências e a não se sentir perdidos no espaço. Sabendo como enviar comentários ou aonde ir para ler uma discussão, eles se sentem confortáveis e se tornam mais produtivos.

Projeto instrucional

A estruturação intencional das conferências por computador — por exemplo, a distribuição de tarefas em grupos pequenos, em duplas ou individualmente e a definição de discussões em subgrupos ou grupos

inteiros – pode criar um ambiente organizado para as atividades educacionais on-line. O projeto de um ambiente educacional on-line envolve a estruturação de conferências por tamanho do grupo, tipo, duração e cronograma das tarefas.

Quando os espaços são definidos por tipo de tarefa são necessárias conferências para atividades relacionadas ao curso e para discussões informais – como um café virtual –, que ajudam a formar uma comunidade on-line e dão apoio socioafetivo para a construção do conhecimento.

As conferências também podem ser classificadas segundo o tamanho do grupo. Alguns temas e certas tarefas exigem uma atividade plenária, ao passo que outros se beneficiam de grupos pequenos ou de duplas. Quando uma conferência é designada para grupos de trabalho pequenos, o acesso a ela é limitado aos membros do grupo. Em determinadas atividades on-line, os alunos formam grupos pequenos ou duplas para realizar um trabalho ou preparar um relatório para toda a classe. Cada grupo precisa de um espaço on-line próprio para discutir e rascunhar o relatório final; apenas os integrantes do grupo e o professor têm acesso a esse espaço. Na hora de apresentar o trabalho o professor abre uma conferência onde todos os alunos da classe se reúnem.

A duração diz respeito à quantidade de tempo que a conferência fica aberta ou disponível para um tópico ou tarefa específicos. Um grupo pequeno pode passar três semanas ou mais escrevendo um relatório conjunto; outras tarefas, como uma discussão em grupos pequenos, podem levar apenas uma semana por tema. Atividades e conferências como um café, uma biblioteca ou um help desk devem permanecer abertas durante todo o curso.

Programar as tarefas e os espaços de conferência é importante para encadear a aprendizagem e organizar o currículo. Nos cursos on-line o melhor tipo de programação é aquele baseado em unidades específicas de tempo, como a semana on-line, que tem sete dias (inclui o fim de semana). Tarefas como uma discussão podem ser realizadas no esquema

de uma semana por tópico. Tarefas que demandam mais trabalho podem exigir várias semanas on-line.

A estruturação e o encadeamento das atividades on-line podem ser alcançados por meio de várias conferências, cada qual acomodando uma tarefa ou um tópico de duração diferente. A estruturação tópica e temporal das conferências auxilia na administração das informações. Abrir uma conferência por tema e especificar a duração da discussão (uma semana, por exemplo) pode ser útil para organizar as atividades do ponto de vista conceitual e processual.

A integração de outros meios e ferramentas

Uma das maneiras mais frequentes de utilizar a CMC é combiná-la com encontros presenciais. Muitas faculdades e universidades utilizam redes de aprendizagem em formatos mistos: as classes assistem a preleções presenciais na metade do tempo; na outra metade, realizam on-line as tarefas em grupo e a maior parte das discussões. Outro formato comum é realizar um encontro presencial no início do curso, como treinamento e orientação, e possivelmente um no final, para apresentações, enquanto a maioria das atividades se desenrola on-line.

Nos treinamentos corporativos, em particular, o encontro inicial pode durar alguns dias – um fim de semana, por exemplo –, e outras reuniões podem ser agendadas de tempos em tempos em programas de seis meses ou alguns anos. Manter os alunos on-line entre os encontros presenciais significa que eles podem levar para o trabalho as técnicas e os pontos de vista que aprenderam, tentar aplicá-los e receber conselhos e sugestões dos colegas e dos mentores enquanto fazem isso.

As redes de aprendizagem também podem ser combinadas a trabalho em campo. Por exemplo, os alunos de um curso de arte podem passar várias semanas juntos, visitando museus; os alunos de um curso de música podem assistir a concertos. Embora muitos alunos de cursos a distância não possam se deslocar semanalmente para uma reunião da classe, vários podem conseguir dois ou três dias durante o curso para

realizar viagens de campo intensivas. Esse formato exige apenas uma falta no trabalho e um gasto de tempo e dinheiro com a viagem.

Alternativamente, uma classe presencial pode incorporar visitas eletrônicas a museus e entrevistas on-line com compositores ou maestros. Textos impressos sempre são usados em conjunto com cursos on-line. Ao avaliar os objetivos do curso e os meios disponíveis, o planejador também pode considerar a integração de outros meios de telecomunicação baseados no computador. Por exemplo, um projeto de nível secundário que liga escolas do Japão, do Havaí e da porção continental dos Estados Unidos mantém audiokonferências periódicas em tempo real. Audiokonferências para grupos pequenos, ou conference calls, também podem ser programadas.

Provavelmente, a combinação de meios mais freqüente é a do videoteipe com a comunicação on-line. O meio visual é bom para mostrar um experimento científico, a derivação de uma equação e muitos outros tópicos. Existem muitos cursos em vídeo de alta qualidade, que podem ser utilizados sob licença. A CMC equilibra a preleção de mão única oferecida pelo vídeo com a oportunidade de participação ativa do aluno e de discussões em grupo. Caso se opte por essa combinação, o planejador instrucional deve ter cuidado ao integrar a CMC ao curso. Se for puramente opcional "fazer as perguntas que quiser ao professor", poucos alunos se darão ao trabalho extra de se conectar.

Outra variação é incorporar periodicamente conferências audiográficas em tempo real (síncronas), que interligam duas localidades com uma linha de áudio e um espaço visual compartilhado. Às vezes o espaço visual compartilhado é uma slow-scan television (SSTV);^{*} às vezes, um quadro-negro eletrônico; outras, projetores de slides controlados por computador que mostram a mesma imagem nas duas localidades. Em outra versão da conferência audiográfica, empregada na Universidade das Ilhas Virgens, classes em dois ou mais locais dispõem de uma

linha de áudio mais projeções compartilhadas na tela de um computador, de modo que o que quer que esteja sendo mostrado no computador do instrutor no ponto central da rede também aparece em telões colocados na frente da sala nas outras localidades. O controle das projeções pode ser transferido a outro local pelo moderador, e assim qualquer aluno em qualquer ilha pode apontar as soluções possíveis de um problema. Nesse tipo de implementação, as sessões audiográficas síncronas que interligam professores e alunos em diversas ilhas são ininterruptamente combinadas com conferências por computador e correio eletrônico.

A integração de vários softwares e/ou de pacotes de comunicação está se tornando cada vez mais possível na criação de ambientes de aprendizagem em rede. Por exemplo, softwares para PC de ferramentas comerciais como aplicativos gráficos a material do tipo IAC, específico e preparado pelo instrutor – podem ser integrados ao curso. Os softwares de comunicação multimídia, como sistemas de áudio, imagem e videoconferência, permitem a integração de vários meios de tempo real com correio eletrônico e conferência por computador.

Todo meio incorporado é uma barreira potencial aos que não dispõem do equipamento solicitado ou do dinheiro necessário para utilizá-lo e um conjunto a mais de técnicas que os alunos devem dominar antes de se concentrar no material do curso propriamente dito. Nenhum currículo deve ser sobrecarregado com meios desnecessários, que podem complicar demasiadamente o processo de aprendizagem.

Resumo

Em muitos sentidos, um curso on-line é como um jardim, e uma das semelhanças mais importantes é o projeto. Em um jardim, o projeto diz respeito à forma como as plantas serão distribuídas e combinadas a fim de produzir harmonia e contraste. Em um curso on-line, o projeto diz respeito às diferentes estruturas criadas para manter e dar forma à interação entre os participantes, bem como ao encadeamento das vá-

* SSTV é um sistema pelo qual uma imagem é produzida e distribuída de forma mais lenta que o normal, usado principalmente para transmissão por linha telefônica. (Nota da tradutora.)

rias formas de interação. E, assim como seria enfadonho um jardim só de rosas vermelhas, ou de cravos brancos, ou de delfínios azuis, um único tipo de interação seria pouco estimulante; é mais eficaz criar uma mistura cuidadosamente planejada de estruturas, ou formas, de interação. Por outro lado, a inclusão de um pouco de tudo gera falta de foco e de coesão.

5

Como começar: o processo de implementação

Ao iniciar o planejamento de uma atividade on-line, o professor precisa determinar de que tipo de treinamento os alunos precisam – se deve começar o trabalho em grupo aos poucos ou implementá-lo prontamente – e como lidar com a insegurança inicial deles em relação ao trabalho em grupo on-line. Este capítulo aborda essas questões e oferece um guia para se começar.

Adoção individual das redes de aprendizagem

A introdução e implementação de uma rede de aprendizagem por um único professor ou por uma organização inteira levanta questões diferentes. Esta seção explora as atividades que um indivíduo deve levar em consideração no projeto de uma rede de aprendizagem.

Identificação da necessidade

O primeiro passo é identificar a atividade educativa que pode se beneficiar do ambiente on-line e definir o modelo, ou método, a ser utilizado: classe interligada em rede ou curso on-line. Alguns educadores começam integrando um componente, ou atividade, de rede ao

modelo de aula presencial. Outros, às vezes sem conhecer bem as redes, decidem que o melhor é começar com um curso totalmente on-line. Essa estratégia exige mais planejamento e preparo, mas é certamente viável, e foi assim que alguns autores deste livro começaram. O principal é encontrar uma aplicação apropriada e que tire proveito do modo on-line. O interesse e o apoio dos alunos também são importantes, assim como o reconhecimento da administração.

O empurrão necessário pode vir de uma classe já existente que se beneficiaria do trabalho em rede ou da idéia de um mercado potencial que não está sendo atendido. Por exemplo, os debates nas salas de aula sofrem com a inabilidade dos alunos em organizar material e referências e apresentar seus argumentos de forma eficaz. Num curso de antropologia em Upsala College, em meados dos anos 1980, essa foi a motivação inicial para os trabalhos on-line. O instrutor descobriu que os pontos de vista sobre a política de reservas indígenas nos Estados Unidos, nos debates on-line, eram muito mais elaborados do que as declarações improvisadas dos debates presenciais. Além disso, os debates on-line possibilitavam uma transcrição que poderia ser revisada e utilizada como um recurso, em vez de ser esquecida assim que o debate terminasse. Tendo o desejo de realizar um debate on-line amplo como primeira motivação, o curso on-line proporcionou muitas outras aplicações úteis à conferência por computador.

Alternativamente, é possível identificar uma nova necessidade educacional que possa ser suprida pelas redes. Por exemplo, o Northern Virginia Community College combinou conferência por computador com outras tecnologias assíncronas, como vídeo e voice mail, e criou programas de graduação inteiramente baseados na aprendizagem em casa. Centenas de estudantes matriculam-se todos os semestres; por causa do trabalho, de obrigações familiares ou do trânsito pesado, seria impossível para eles participar de cursos regulares no câmpus.

Garantia de acesso aos recursos e sistemas de computador necessários

O segundo passo é garantir acesso fácil e regular a máquinas, softwares e recursos de telecomunicação adequados: um sistema de rede (conferência por computador, bulletin board ou correio eletrônico) e acesso a uma rede de computadores para todos os alunos e o professor. Um especialista pode recomendar máquinas e softwares apropriados.

Se o modelo instrucional é o da classe interligada em rede, ou o modo auxiliar de trabalho em rede, recursos institucionais como um laboratório com links de telecomunicação são essenciais. No caso dos cursos totalmente on-line, o pré-requisito básico é que os alunos disponham de computador e modem próprios (ou que tenham acesso fácil a eles, talvez no local de trabalho ou na instituição de ensino).

O instrutor deve garantir que o software de rede seja adequado à aplicação e esteja disponível pelo tempo necessário. O suporte contínuo ao sistema também é fundamental para garantir que qualquer problema técnico seja resolvido imediatamente e que os novos usuários tenham a ajuda necessária. Também é importante que o professor disponha de auxílio na hora de criar IDs para novos usuários e espaços de conferência. Finalmente, é preciso levar em consideração as “estradas de informação” por onde a comunicação será feita. Chamadas telefônicas interurbanas podem ser proibitivamente caras. O host do sistema deve estar disponível na internet ou em outra estrada digital de baixo custo, como uma rede de fibras ópticas comunitária ou estatal, ou num serviço comercial como o Sprintnet.

Apoio da administração

Obter o reconhecimento da diretoria e seu apoio para implementar uma rede de aprendizagem é importante para assegurar a legitimidade da atividade, para o suporte contínuo, o conhecimento, a aceitação e a conseqüente adoção pela instituição. O professor que implementa o sistema sozinho é, além de pioneiro, um defensor potencial da adoção

da nova tecnologia educacional na instituição. O apoio da direção é decisivo, pois é provável que sejam necessários alguns recursos para lançar a aplicação e, em alguns casos, será preciso legitimar as redes de aprendizagem e explicá-las aos outros.

Planejamento do currículo

Corresponde ao desenvolvimento de um roteiro para o curso. Quais são os objetivos educacionais no que diz respeito ao conteúdo, ao conhecimento e às habilidades a serem conquistados? Como eles se traduzem numa série de tópicos, leituras e atividades? Qual é o objetivo de cada módulo, ou tópico, do curso? Que tarefas podem ser utilizadas para construir e demonstrar o domínio dos alunos sobre o conhecimento e/ou as atividades objetivo de cada módulo?

Desenvolvimento de material didático

Depois de estabelecer os tópicos e os objetivos, o instrutor deve desenvolver o material didático apropriado. Geralmente esse processo começa com a escolha de um ou vários livros didáticos, artigos ou material publicado sob outras formas. Para cada conjunto de textos, videoteipes ou softwares o instrutor precisará desenvolver uma série de conceitos, ou exemplos, complementares a serem abordados em preleções presenciais ou eletrônicas, questões para discussão e tarefas, ou atividades para os alunos.

Projeto do ambiente on-line

A escolha de estruturas e ferramentas de software específicas deve ser feita junto com a opção por um ou mais projetos de aprendizagem cooperativa para a unidade, como seminário, debate ou dramatização. (Projetos de aprendizagem alternativos são descritos no capítulo 4.)

Organização dos recursos

Os recursos de aprendizagem devem ser organizados com antecedência. É preciso combinar com especialistas em cada área sua presen-

ça on-line. O material do curso precisa ser preparado; se o curso for inteiramente on-line, os livros ou qualquer outro material impresso devem ser enviados bem antes do primeiro dia de aula. É preciso organizar o material on-line adequadamente para os alunos.

Quem não está familiarizado com os recursos disponíveis pela internet pode consultar *The Whole Internet: User's Guide and Catalog*,¹ *The Internet Guide for New Users*² ou *The Internet Companion: a Beginner's Guide to Global Networking*,³ ou procurar grupos de discussão, bancos de dados e recursos de informação relevantes, de acesso fácil e gratuito, pelo Gopher. Quando os recursos relevantes são localizados, o instrutor documenta como os estudantes podem acessá-los e determina como eles serão utilizados na unidade adequada do curso.

Treinamento

O treinamento deve ser contínuo e adequado ao nível de experiência do usuário. É essencial que o professor esteja adequadamente treinado; na verdade, esse é um pré-requisito para o processo. O professor deve usar o sistema melhor do que os alunos, pois ele criará conferências, dará suporte e quem sabe até distribuirá IDs pela rede.

Cuidados com o ambiente físico

O espaço físico — um laboratório escolar, a casa, o local de trabalho — também precisa ser planejado, pois o entusiasmo com o novo ambiente conceitual pode ser reduzido se o ambiente físico for ruim e causar incapacidade de concentração, dores musculares, dores de cabeça e outros sintomas físicos relacionados ao estresse.

Iluminação e mobília adequadas são fundamentais para reduzir a incidência de estresse físico. O computador deve ser adequado à compleição do usuário. As cadeiras devem ser ajustadas de modo que o

¹ E. Krol, *The Whole Internet: User's Guide and Catalog* (Sebastopol: O'Reilly & Associates, 1992).

² D. Dorn, *The Internet Guide for New Users* (Nova York: McGraw-Hill, 1994).

³ T. LaQuey, *The Internet Companion: a Beginner's Guide to Global Networking* (Reading: Addison-Wesley, 1993).

cotovelo do usuário se flexione entre 90 e 110 graus quando as mãos estiverem sobre o teclado. A tela do computador deve estar logo abaixo do nível dos olhos, numa inclinação de 10 ou 15 graus. Os alunos mais jovens devem ser especialmente aconselhados a permanecer a uma distância segura (45 centímetros) do monitor e avaliados em busca de sinais de estresse físico, como apertar os olhos ou inclinar-se sobre o teclado. Todos os usuários devem ser lembrados de que devem descansar longe do computador por dez minutos a cada hora e de que não devem passar mais de cinco horas por dia diante do monitor.

Adoção institucional das redes de aprendizagem

Uma pequena porcentagem dos educadores de qualquer instituição adotará a tecnologia, a menos que ela seja oferecida a eles e aos alunos. Esse é o primeiro e mais importante passo do processo a ser dado pela administração. Infelizmente, a direção pode insistir no fato de que a maioria do corpo docente precisa querer uma coisa para que se gastem recursos com ela. Esse é o paradoxo que ocorre em muitas instituições de ensino superior. A única solução é o apoio administrativo oriundo do reconhecimento das oportunidades oferecidas e/ou das consequências negativas de não dar um passo à frente nessa área. Infelizmente, a administração costuma se mexer por causa do reconhecimento do potencial de desastre e não pelo potencial de melhora.

A presença de um grupo de educadores pequeno mas entusiasmado e os recursos necessários não garantirão o sucesso, a menos que a introdução da tecnologia seja acompanhada de políticas que estimulem sua utilização por outros educadores. A maneira mais simples de apresentar a nova tecnologia aos educadores é tratá-la como um recurso auxiliar aos cursos presenciais e encorajar professores mais experientes a permitir que os colegas naveguem por suas aulas a fim de aprender alguns métodos utilizados para promover a aprendizagem on-line.

A melhor apresentação é aquela realizada em nível departamental, de modo que os professores e os alunos do departamento formem uma

massa crítica. Depois desse início, outros setores do departamento (como o de aconselhamento de alunos, o de projetos de formandos, o de programação de cursos, e assim por diante) podem ser apresentados à rede e passar a fazer parte dela.

Os educadores que oferecem cursos remotos por meio de redes têm muito trabalho no início, pois precisam digitalizar o material e repensar tanto a apresentação quanto as tarefas. Para projetar um curso on-line é bom que o professor conte com uma redução na carga horária. Essa liberação de tempo é necessária apenas uma vez por curso e é importante no sentido de fazer ou não o instrutor sentir-se estimulado a oferecer disciplinas on-line.

Embora a maioria das inovações seja adotada porque traz vantagens claras sobre a maneira anterior pela qual tarefas e operações eram realizadas, vários fatores podem impedir a adoção do processo. As características da inovação (complexidade, possibilidade de observação, etc.) e o tipo de indivíduo (inovador, adotante precoce, adotante tardio, retardatário e indivíduo que rejeita a inovação) desempenham um papel importante em qualquer processo inovador.⁴ Esses mesmos fatores afetam a adoção de redes de aprendizagem. Após o estágio de implementação, os planejadores devem dedicar atenção especial a cinco fatores no processo de adoção.

Envolvimento no planejamento

Assim que a instituição decidir introduzir as redes de aprendizagem, um passo fundamental é envolver tantas pessoas quanto possível no planejamento, tanto para cooptar potenciais recalcitrantes como para consolidar a decisão de adoção. Muitas escolas e outras instituições que introduziram a CMC, sem respeitar essa etapa, descobriram que poucos utilizaram a inovação, que acabou por não se disseminar pela instituição, conforme o previsto.

⁴ L. Teles, "The Adoption of Word Processing by Graduate Students in Education", em *Education and Computing*, 4 (4), 1988, pp. 287-299.

O ideal é que a instituição crie entusiasmo pelas redes de aprendizagem, de modo que as pessoas se sintam participantes do processo de inovação. Nesse sentido é útil demonstrar o funcionamento das redes de aprendizagem e dar o exemplo de outras organizações que adotaram a CMC.

Software personalizável, fácil de usar, e moderação on-line

A facilidade de uso é o principal fator na adoção de uma rede de aprendizagem. Quando o manejo do software não é intuitivo e exige a memorização de muitas etapas complexas, seu uso tende a declinar. Normalmente, um sistema não amigável exige mais de uma senha de acesso, não dispõe de recursos visuais para facilitar a navegação e exige muitos passos para realizar uma tarefa. O software amigável é personalizado, e para acessá-lo basta o usuário apertar uma tecla. Ele também pode mostrar o logo da escola ou da instituição de ensino para dar a sensação de familiaridade. Recursos visuais com macros embutidas facilitam a navegação e uma série de operações on-line-padrão: acesso à rede, download e upload de arquivos, envio de fax, transferência de áreas privadas (e-mail) para áreas públicas (conferências, listas de distribuição), e assim por diante. Há cada vez mais softwares que automatizam os procedimentos e simplificam de forma significativa o acesso às redes.

Os moderadores on-line facilitam a interação com o sistema. Essa função pode ser desempenhada pelo instrutor do curso ou por tutores adicionais ou assistentes designados para grupos pequenos de alunos. Ao fazer uma pergunta e não obter uma resposta em dois dias, um novo usuário provavelmente se sentirá frustrado. Os moderadores devem dar boas-vindas aos novos usuários, responder a todas as perguntas e facilitar a navegação pelo sistema. Nos estágios iniciais, o moderador deve usar o telefone ou encontros presenciais para ajudar os novos usuários e estimular adotantes potenciais a se juntar às atividades on-line.

Seleção de um grupo principal de usuários

O processo de implementação deve se concentrar na inclusão de tantos indivíduos quanto possível nas redes de aprendizagem da instituição, mas é improvável que todos adotem a inovação. Os adotantes precoces estarão dispostos a experimentar; os adotantes potenciais encontrarão razões para adiar seu uso; e os outros rejeitarão a idéia toda. (Isso vale para os processos inovadores em geral.) Por isso, no início haverá um grupo pequeno de pessoas usando as redes de aprendizagem, e ele servirá de modelo a ser observado e seguido, pois enxerga as vantagens de acessar uma rede.

O apoio a esse grupo inicial é fundamental para o sucesso da iniciativa. O papel do facilitador é conversar com cada educador, avaliar suas necessidades e sugerir serviços on-line para atendê-las. Todos chegarão às redes de aprendizagem de formas diferentes — por exemplo, comunicação de-um-para-um via correio eletrônico, participação de um serviço particular ou exploração das redes apenas por diversão. Todas são maneiras válidas de iniciar as pessoas nesse novo domínio e devem ser ativamente apoiadas.

Treinamento em serviço e ajuda ininterrupta

O hardware e o software são fatores de custo decisivos, mas não o maior problema na implementação do processo. A parte mais difícil diz respeito ao fator humano: o treinamento e a provisão de suporte contínuo. A adoção das redes de aprendizagem exige que os indivíduos mudem sua visão dos processos e dos papéis educacionais e das oportunidades de utilizar e tirar proveito das redes.

Após o treinamento, o suporte ininterrupto pode ser oferecido de várias formas. Por exemplo, ajuda de-um-para-um na resolução de problemas específicos, com o instrutor orientando os alunos passo a passo no envio de um e-mail ou oferecendo ajuda por telefone. A ajuda on-line do operador do sistema também é importante, tanto síncrona quanto assíncrona. Finalmente, um dispositivo especialmente importante é

a criação de um espaço de conferência on-line para a ajuda mútua, no qual os estudantes sejam estimulados a auxiliar uns aos outros. Essa estratégia fundamenta o emprego da aprendizagem em grupo.

Provisão de acesso em tempo integral às redes de aprendizagem

O acesso em tempo integral é recomendado como a melhor opção, com usuários acessando as redes de qualquer lugar, a qualquer momento. Essas considerações deveriam facilitar o processo de implementação, mas ainda assim os planejadores devem estar preparados para enfrentar problemas imprevistos, como o atraso na entrega do software, o fato de os adotantes potenciais não disporem de tempo no estágio inicial da implementação, e assim por diante. Nessas situações, os planejadores devem estar preparados para gastar o dobro do tempo calculado na implementação da novidade.⁵

Acesso e recursos

O acesso é um problema difícil e de facetas múltiplas. Os alunos e os professores que desejarem utilizar uma rede de aprendizagem não verão nenhuma diferença entre o serviço nos computadores centrais e o processo de chegar ao serviço através da estação de trabalho (por exemplo, computadores pessoais) e do software que estão utilizando. A menos que entendam de computadores, todas as exigências para o acesso lhes parecerão parte de um único sistema. Ainda assim, é possível haver variações no processo de acesso:

- Sistemas de operação diferentes em diferentes tipos de estação de trabalho, ou computador pessoal.
- Pacotes de comunicação diferentes nos computadores pessoais (por exemplo, Procomm, Smartcom, Versaterm, etc.).

⁵ P. Resta, "Educational Communications: the Good, the Bad, and the Ugly", em *Proceedings of the International Symposium on Telecommunications in Education (Jerusalem)* (Eugene: Iste, 1989).

- Diferentes protocolos digitais de rede para a transferência de lotes de material entre a estação de trabalho e o host (por exemplo, Kermit, Xmodem, etc.).
- Editores off-line diferentes utilizados pelos usuários na preparação do material a ser transmitido.

As várias combinações possíveis desses recursos geram problemas; por exemplo, o backspace ou as teclas de função podem não funcionar do mesmo jeito para todos os usuários. Não é incomum que as pessoas que tentam se ajudar nas redes de aprendizagem cheguem a um impasse por não perceber que seus teclados são diferentes.

A princípio os alunos se voltarão para o professor, na esperança de que ele saiba utilizar as várias ferramentas de acesso como sabe usar as ferramentas das aulas normais (por exemplo, quadro negro, projetor).

A situação ideal é que a tecnologia da rede de aprendizagem seja administrada por um departamento de suporte que se importe com o usuário e forneça a infra-estrutura e o equipamento necessários. A primeira exigência é um conjunto de manuais que abordem o sistema de forma totalmente diferente dos manuais que vêm com os softwares, que, embora costumem listar todas as funções e todas as opções de cada função do software, raramente trazem boas ilustrações de como o usuário deve usar as funções para realizar determinada tarefa. Portanto, é essencial providenciar manuais de iniciação de uma ou duas páginas voltados especificamente aos procedimentos que o usuário deve executar para acessar a rede de aprendizagem. Esses manuais devem dizer o que fazer e oferecer explicações breves sobre o que está acontecendo e o que o usuário deve esperar. Por exemplo, eles poderiam explicar como instalar e usar o software, como acessar os recursos da internet, como fazer upload e download, como utilizar o editor local e quais são as diferenças de teclado associadas a diferentes métodos de acesso. A tarefa se torna visivelmente mais fácil quando todos os usuários têm o mesmo tipo de computador pessoal e usam o mesmo software. Porém, a vida real nunca é tão simples. Se o departamento de suporte não fornecer os manuais, aqueles que desejam oferecer educa-

ção on-line devem tratar de produzi-los e revisá-los, tornando-os claros e fáceis de usar.

Outra necessidade das redes de aprendizagem é a presença de um ou mais consultores on-line aos quais os usuários do sistema possam recorrer sempre que tiverem um problema relacionado à mecânica do sistema ou aos recursos de que dispõem para conseguir acesso. Às vezes, os consultores também direcionam os usuários a conferências ou bancos de dados do sistema que possam ser de seu interesse. Um bom consultor é uma espécie de corretor de informações, que atende às necessidades e aos interesses do usuário com os recursos disponíveis na rede.

Uma das características práticas das redes de aprendizagem de acesso remoto é o fato de elas provavelmente manterem dois modos de acesso diferentes: o padrão full-screen, full-duplex (VT100), e o modo de operação half-duplex, linha-a-linha (TTY). Os usuários que fazem o acesso por uma rede de área local ou por linha discada acharão o modo full-screen mais satisfatório, porque oferece uma interface tão flexível quanto a que eles utilizam em suas estações de trabalho e com a qual estão acostumados. No entanto, muitas redes digitais ficam pesadas e lentas de tempos em tempos. Quando a mensagem enviada ao host demora muito a aparecer na tela, os usuários se sentem frustrados. No modo half-duplex, a entrada pode ser feita por uma linha de cada vez, e a demora incomoda muito menos. Os problemas de atraso nas transmissões podem ser muito pronunciados para os usuários internacionais e em redes como a Uninet, que, por ser gratuita, parece estar sempre lotada. Considerações como essas devem fazer parte dos manuais distribuídos aos usuários.

Idealmente, todos os usuários podem acessar a rede de aprendizagem de casa, do local de trabalho ou de estudo. No que diz respeito ao planejamento de um serviço desse tipo, os instrutores devem garantir os recursos necessários. O processo de planejamento também deve incluir a possibilidade de os alunos conseguirem comprar máquinas e softwares com grandes descontos graças aos pedidos em larga escala proporcionados pela própria rede.

Existem muitos pacotes de comunicação. Em sua maioria, eles desempenham as funções necessárias e variam apenas em quesitos como facilidade de uso e custo; alguns incorporam melhor rotinas de verificação de erro em uploads e downloads. Existe uma função-chave, porém, que um pacote de comunicação deve oferecer para ser utilizado com um sistema de CMC: a possibilidade de rever os comentários dos participantes ainda on-line. Ou seja, os usuários podem voltar e rever comentários relacionados feitos anteriormente enquanto escrevem a resposta a um item.

É impossível ser definitivo quanto a editores ou processadores de texto; para a maioria das pessoas, o melhor é sempre o que elas aprenderam primeiro. É muito mais difícil aprender a trabalhar num editor novo (seria como pedir a uma pessoa que aprendesse um novo layout de teclado depois de ter aprendido a datilografar). O único requisito funcional importante de um editor é que ele permita a conversão do texto final para uma versão ASCII pura, ou literal, antes de enviá-lo à conferência. Desse modo, os caracteres internos de controle que costumam ser utilizados para formatar o texto não irão arruinar a apresentação deste quando ele for distribuído pela rede.

Um produto novo e precioso é o leitor off-line, um programa de comunicação desenvolvido para cortar os custos de comunicação e facilitar a transferência assíncrona de mensagens (veja apêndice C). O sistema opera segundo o modelo cliente-servidor: mensagens pessoais e para as conferências são enviadas ao servidor, e as mensagens recebidas são baixadas e colocadas em pastas apropriadas ao nível do cliente, ou usuário. O resultado da operação é que o tempo realmente gasto on-line é reduzido, o que diminui os custos relacionados à telecomunicação e facilita o uso, pois o usuário trabalha no ambiente familiar de seu computador.

Um serviço de rede de aprendizagem jamais controlará ou eliminará todos os problemas que os usuários podem ter com relação ao acesso e aos recursos. (A exceção seria uma companhia grande o bastante e com capital suficiente para oferecer a todos a mesma rede, os mesmos

computadores centrais, a mesma estação de trabalho e o mesmo software.) Conseqüentemente, a maior parte das instituições que desejam oferecer uma rede de aprendizagem deve considerar seminários especiais para proporcionar um nível básico de domínio do computador aos estudantes que vão utilizar o sistema. Hoje, sabemos o suficiente para projetar sistemas fáceis de entender e usar; porém, um sistema fácil de usar pode ser irritante e difícil quando algo dá errado. Os usuários precisam saber o suficiente sobre os sistemas que estão utilizando para conseguir localizar o problema antes de decidir o que fazer. Essa é uma forma inteligente de investir os recursos.

Custos e tecnologia

Os custos de implementação de comunidades de aprendizagem online variam significativamente. A introdução da tecnologia de CMC na educação será relativamente barata ou cara dependendo da infra-estrutura existente. Se os prováveis usuários já dispõem de PCs, adicionar redes de aprendizagem custará relativamente pouco. Os custos também dependem do nível de sofisticação do software escolhido.

Além disso, é preciso considerar vários custos indiretos e de substituição. Por exemplo, quanto um aluno gasta para se deslocar até uma sala de aula física e quanto tempo gasta no processo? Quanto custa utilizar uma lista de distribuição em vez do sistema de conferência no que diz respeito ao tempo que o aluno ou educador despendem para organizar ou rastrear o material? (Geralmente, porém, a burocracia educacional não leva em conta o valor do tempo dos alunos e dos educadores nas análises de custo.)

No entanto, os custos não são o maior obstáculo à introdução dessa tecnologia se a infra-estrutura já existe. A barreira mais séria é o fator humano: introduzir novas abordagens e novas tecnologias em um sistema social que pode ser resistente à mudança. A disponibilidade de computadores pessoais para os alunos e o corpo docente é o segundo aspecto da infra-estrutura.

Os exemplos de custo que apresentamos aqui são de 1992. No futuro, eles não deverão subir. Mesmo corrigidos pela inflação, os preços deverão cair.

O computador pessoal

Segundo algumas faculdades e universidades, dar um computador pessoal para cada aluno é mais barato do que manter um computador central com capacidade suficiente para dar conta do recado. Muitas instituições incluem as máquinas no preço das mensalidades, que são então pagas ao longo do curso de graduação. Assim, a obsolescência de quatro ou cinco anos do equipamento existente e a necessidade de gastar grandes quantias de dinheiro não são um problema sério para a universidade. Quando a questão é analisada do ponto de vista do ciclo de vida, ela é facilmente aceita pelo mais conservador diretor financeiro de universidades e faculdades.

Em 1992, a análise de um distrito escolar dos Estados Unidos determinou que, com um aporte de capital inicial para financiar a aquisição de computadores pessoais para todos os estudantes, uma taxa mensal de 25 dólares por aluno permitiria o mesmo tipo de *leasing* a todos os estudantes de escolas públicas, e ainda haveria o bastante para subsidiar 15% das famílias que não poderiam arcar com esses custos. Esse cálculo teve por base cinco anos de vida útil dos computadores pessoais. Da educação infantil à 3ª série do ensino fundamental, as crianças poderiam ter uma máquina mais simples, que seria trocada na 4ª série. (Embora alguns educadores achem que as primeiras séries exigem máquinas com mais recursos de multimídia, não era assim que pensava a administração do distrito em questão.) Como há limitações legais ao financiamento de alunos de escolas públicas em muitas áreas dos Estados Unidos, cobrar os computadores diretamente dos alunos é uma estratégia realista. Seja como for, a opção por um custo razoável para os pais (especialmente porque várias crianças da família podem compartilhar uma máquina) é uma estratégia para que a casa de cada aluno tenha um computador pessoal.

Nos distritos escolares das áreas residenciais mais afastadas, nos Estados Unidos, os custos anuais por aluno variam de 5 mil a 10 mil dólares. Com a utilização apropriada de computadores e softwares, alguns livros didáticos podem ser substituídos, e os professores conseguiriam dar conta de mais alguns alunos; assim, o custo de cerca de 250 dólares por ano, por aluno, é relativamente pequeno e também pode ser parcialmente contrabalançado por economias em outros pontos. Nos distritos pobres ou em países menos desenvolvidos, onde não há dinheiro suficiente para livros didáticos nem para os suprimentos mais básicos, o custo é uma barreira muito mais grave. A ajuda do governo ou da iniciativa privada pode ser necessária.

A abordagem minimalista para a infra-estrutura das redes de aprendizagem

Suponha que um instrutor perceba que muitos alunos têm um computador pessoal e que outros conseguem acesso por meio de uma ou mais salas de computadores da escola, e decida interligá-los numa rede a fim de melhorar sua experiência educacional. A configuração básica de uma rede local começa com um computador pessoal razoavelmente potente e simples e um software de bulletin board que deve custar cerca de 500 dólares ou muito menos, se for um pacote de domínio público. O instrutor deve investir tempo na aprendizagem da tecnologia, da operação do sistema e do gerenciamento de arquivos. Também é desejável que instale mais uma linha de telefone para que o computador tenha uma conexão própria, que não interfira nas ligações regulares.

Em muitas escolas secundárias, os alunos montaram bulletin boards próprios como forma de cooperação não-oficial na lição de casa. Um instrutor que queira se iniciar nessa área poderia se juntar a um sistema já tocado por alunos.

A cada ano os preços dos computadores caem e sua potência se multiplica, portanto é razoavelmente barato montar microcomputadores que suportem funções como conferências e aceitem várias linhas telefônicas. A abordagem minimalista permite aos alunos uma comuni-

cação informal melhor com os colegas que já dispõem de um computador pessoal. E oferece ao instrutor experiência e distância dos obstáculos burocráticos. Porém, essa estratégia não proporciona o mesmo acesso a todos nem alguns dos mais interessantes métodos de aprendizagem. E também exige que o instrutor seja um perito em tecnologia.

A sala de computadores ampliada

A maioria dos sistemas escolares dispõe de salas de computadores pessoais ligados a uma rede de área local, com uma máquina maior fazendo as vezes de servidor de arquivos e dados. Geralmente, o sistema suporta apenas uma matéria e fica disponível somente durante o horário escolar. Um banco de modems poderia ser acrescentado a um custo razoável (alguns milhares de dólares, no máximo), e o servidor poderia funcionar à noite e nos fins de semana. A instalação de um bulletin board ou de um pacote simples de conferências seria o primeiro passo.

Quando o objetivo é proporcionar comunicação a centenas ou milhares de estudantes, a estratégia de ir acrescentando funções não funciona, e é preciso pensar em um sistema de comunicação mais centralizado. Porém, quando a escola já dispõe de uma sala de computadores, essa é a maneira de montar um sistema e testar sua viabilidade. O importante é que o sistema seja grande o bastante para dar conta de pelo menos centenas de usuários, entre alunos, professores e familiares. Para demonstrar qualquer espécie de comunicação voltada ao grupo e seus benefícios, é preciso criar uma massa crítica de usuários.

A estratégia do correio eletrônico

A maioria dos minicomputadores vem com um pacote básico de correio eletrônico; ou seja, qualquer pessoa que disponha de uma conta no minicomputador pode acessar o e-mail e enviar mensagens. Normalmente essa máquina vem com um software que faz a interface com outras máquinas por meio de uma conexão de rede, de modo que o acesso a redes de área ampla como a internet pode ser facilmente

realizado. Os sistemas de e-mail oferecem cobertura em área ampla e capacidade de lidar com grandes populações, mas não dispõem de recursos de comunicação voltados para o grupo. Cada pessoa deve gerenciar a própria comunicação. Não existem procedimentos automatizados para organizar a comunicação do grupo como um todo e para rastrear alterações nas mensagens anteriores. Há no máximo um banco de dados central de todas as mensagens trocadas entre o grupo semelhante a um sistema primitivo de bulletin board.

O método exige que instrutor e alunos controlem uma carga pesada de informações. Ele pode ser adequado como complemento a uma classe presencial, mas é pouco mais do que um sistema mais rápido de trocar correspondência.

Para quem já tem um minicomputador ou mesmo um microcomputador potente, há excelentes softwares de grupo para conferências, cujos preços começam em alguns milhares de dólares e podem alcançar dezenas de milhares.

A estratégia de comunicação em grupo

Neste ponto é necessário decidir com cuidado que pacote comprar e o hardware onde ele vai rodar. Quando há centenas ou milhares de estudantes envolvidos, o custo por aluno varia de 50 a 300 dólares; esse custo cai à medida que a quantidade de alunos aumenta. Além disso, é preciso que a tecnologia corresponda à compreensão do que deve ser alcançado e aos objetivos educacionais de longo prazo.

Os custos dependem de determinados fatores tecnológicos básicos que dizem respeito ao software e ao hardware. A seguintes questões tecnológicas devem ser consideradas:

- O sistema pode ser ampliado em escala? (Isso significa que o acréscimo de mais usuários depende apenas do acréscimo de computadores.)
- O sistema pode ser totalmente distribuído por vários servidores (computadores diferentes em uma rede)? (Os custos de comunicação podem ser reduzidos colocando os servidores nos locais

em que há maior concentração de usuários e interligando-os a linhas de comunicação de banda mais larga, mais eficientes.)

- É possível integrar outros recursos? Os usuários podem criar material a partir de qualquer processador de texto? As mensagens de outras redes podem ser automaticamente transferidas de e para o sistema de conferência?
- Um grupo de pessoas pode trabalhar junto na criação e na edição de um único documento?
- O instrutor dispõe de recursos especiais no software para controlar o quadro de participantes e estruturar o processo de comunicação da classe?
- O instrutor dispõe de recursos para rastrear o que os alunos fizeram e leram?
- Existem recursos que possibilitem que a maior parte da comunicação seja feita no computador pessoal, com o objetivo de minimizar os custos de comunicação?
- O sistema conta com um leitor off-line para reduzir os custos de comunicação e torná-lo mais amigável?

Algumas dessas questões dependem da potência do computador pessoal ao qual o aluno tem acesso e do grau de multiplicidade de tarefas que realiza. É preciso pensar no sistema como um todo para avaliar a tecnologia necessária e os custos envolvidos. O maior perigo é comprar uma tecnologia limitada, que não permita upgrade nem ampliação.

Em tecnologia, existe uma ligação direta entre versatilidade (ou flexibilidade) e conceitos como facilidade de uso. Por exemplo, uma pessoa pode utilizar um pacote flexível e se comunicar com qualquer serviço remoto, seja ele uma conferência, seja um banco de dados. Quem está familiarizado com sistemas operacionais consegue transferir material entre processadores de texto, bancos de dados e spreadsheets e fazer o upload e o download a partir de um sistema de conferência. Outra possibilidade é um pacote de comunicação especializado ajustado para fazer a interface com um sistema remoto e eliminar a necessidade de o usuário aprender qualquer outra coisa para usar o sistema.

Essa estratégia é atraente para os novos usuários. A terceira alternativa é contar com a nova geração de sistemas operacionais, baseada na interface gráfica. Esses sistemas são fáceis de usar e incorporam recursos para transferir material entre vários aplicativos. O fornecedor do serviço educacional pode desenvolver dispositivos de auxílio específicos, que integrem os diferentes pacotes em uso por aquela comunidade educacional. Assim que a multiplicidade de tarefas fica disponível a baixo custo, a possibilidade de integração local de ferramentas de utilização simultânea em PCs se torna óbvia.

O custo mais alto dessa tecnologia está oculto nas tarifas telefônicas. As universidades e as faculdades se conectaram à internet para reduzir os custos de comunicação por meio do compartilhamento em larga escala. A maioria dos alunos das escolas do ensino fundamental está na mesma área de chamada. Alguns professores podem não estar, e o sistema escolar tem de subsidiar a comunicação deles a partir de casa. Vários estados vêm implementando redes estaduais para as instituições de ensino que incluem as escolas do ensino fundamental. As escolas particulares enfrentam um problema mais difícil; vários de seus alunos moram a uma distância considerável. Em longo prazo, esperamos que a internet, ou algo equivalente, seja estendida para as escolas fundamentais.

Treinamento de professores

Os professores precisam entender minimamente o sistema de CMC a ser utilizado e sentir-se à vontade com ele. O domínio do computador não é um pré-requisito, mas os professores devem ser capazes de administrar o ambiente operacional do microcomputador, a fim de acessar o sistema de CMC, deslocar-se por ele e realizar algumas operações essenciais.

As habilidades necessárias para operar uma rede de aprendizagem são basicamente as mesmas que permitem ao professor planejar e administrar uma atividade ou um curso on-line e ajudar os alunos a navegar. Os instrutores precisam aprender a mecânica do sistema, inclusive as

ferramentas especiais que os transformam em power users. Além disso, eles devem saber realizar operações básicas como:

- acessar e fazer o upload e o download de mensagens (em correio eletrônico, bulletin board e/ou conferência por computador);
- ler, escrever, apagar e encaminhar mensagens de conferência e e-mail;
- abrir, fechar e apagar conferências, etc.;
- permitir o ingresso de participantes e eliminá-los;
- organizar os itens para uma recuperação rápida, arquivando por tópicos arquivos de PC ou por meio de instrumentos como palavras-chave no sistema central;
- navegar pela internet através de ferramentas básicas (Telnet, Gopher, Netscape, etc.).

Mais importante ainda do que a mecânica é entender como reestruturar um curso de modo que ele seja eficaz nesse meio e como se comunicar de forma positiva e prestativa com o objetivo de estimular a participação dos alunos. O domínio do sistema e a teoria de ensino on-line podem ser ensinados com uma combinação de recursos impressos e oficinas de um ou dois dias, mas o método mais eficaz é contar com um mentor e com uma rede on-line de colegas.

Idealmente, o provável professor começa como observador convidado num curso on-line dado por um colega. Depois de uma ou duas semanas de observação, ele pode ser convidado a dar um pequeno módulo do curso como professor convidado, planejando a apresentação e as atividades sob a orientação do instrutor experiente. Alternativamente, no início o instrutor iniciante pode utilizar o meio no modo auxiliar, com um curso presencial em andamento. Um único módulo on-line deve ser preparado e conduzido; no restante do semestre os alunos continuam a usar o sistema para trocar mensagens sobre o curso.

Os professores potenciais podem empregar uma "oficina de ensino" on-line para planejar e discutir o lançamento de um curso totalmente realizado em CMC ou em modo misto. Entre os tópicos discutidos nessa oficina devem estar o esclarecimento dos objetivos do curso e os

projetos instrucionais mais favoráveis para alcançá-los. Com o apoio e o conselho de professores mais experientes nas redes de aprendizagem, planos e módulos podem ser desenvolvidos e discutidos nesse ambiente.

A oficina de ensino pode ser isolada ou combinada a uma sala dos professores, onde os colegas podem ajudar uns aos outros. A sala dos professores deve ser uma conferência amigável, em que as pessoas possam se comunicar social e profissionalmente. Uma das questões profissionais a ser debatida é o compartilhamento dos problemas que surgem durante as aulas on-line e suas possíveis soluções. Assim como os alunos ganham com a aprendizagem cooperativa, o corpo docente também se beneficia das discussões em grupo de problemas comuns e da interação com os colegas.

Orientação e aconselhamento de prováveis alunos

Da educação infantil ao ensino médio, a aprendizagem em rede pode ser introduzida gradualmente, notificando-se regularmente os alunos a respeito do que se espera deles. Nos cursos de nível superior oferecidos via educação a distância, porém, a informação inadequada aos estudantes antes que eles se inscrevam e paguem o curso, quando já é tarde demais para desistir sem ser multado, pode acarretar problemas sérios. A maioria das listas de inscrição, por exemplo, tem apenas uma linha extra para explicar aspectos incomuns de um curso. Na melhor das hipóteses o indivíduo pode se encaixar aqui: "Realizado via computador; entre em contato com o instrutor". Naturalmente, os alunos, na maioria, não procuram o instrutor, a menos que sejam obrigados. Dois tipos de carta podem ser preparados para aconselhar e orientar os estudantes antes do início do curso e ajudá-los a decidir se as redes de aprendizagem são o melhor para eles.

A primeira, entregue aos alunos quando eles demonstram interesse pelo curso, explica o que virá pela frente. (Veja um exemplo no apêndice F.) Além da carta, existe a exigência de que o aluno obtenha per-

missão do departamento para se inscrever; o aluno visita o departamento, recebe e lê a carta antes de a permissão ser assinada, ou então liga e a recebe pelo correio, antes da matrícula. Esse procedimento realmente diminui bastante o número de inscritos, mas deve reduzir as desistências, que são caras (para o aluno), após a primeira semana de aula, quando os estudantes descobrem que nunca "verão" o instrutor ou que não dispõem da tecnologia necessária para se conectar e participar regularmente.

Depois da matrícula é despachado por correio um pacote com um ID e uma senha para o sistema de CMC, um manual ou vídeo de treinamento do sistema e um roteiro detalhado do curso. A carta do instrutor que acompanha esse pacote deve esclarecer as expectativas com alguns detalhes. (Veja um modelo de carta no apêndice F.)

Treinamento de alunos

Aprender a navegar pelas redes de aprendizagem é um pouco como aprender a nadar; ler um livro ou escutar uma preleção sobre o assunto não ajuda muito. É preciso se jogar na água e aprender a boiar. No começo, um professor pode fornecer apoio e ajuda, mas a principal maneira de aprender é superar o medo e praticar. Assim, as sessões de treinamento de alunos devem combinar teoria e prática. O professor deve começar explicando a natureza das atividades on-line, quem participará e o que se espera dos alunos. As oportunidades de fazer perguntas e discutir são valiosas. Depois de aprender a se conectar, de encontrar e ler as mensagens, os alunos devem começar imediatamente a responder e participar.

Nas atividades para universitários ou adultos que não estão no mesmo lugar e para quem fica difícil ou impossível se deslocar até um local de treinamento, o ambiente on-line pode ser um sucesso.⁶ Bons manuais

⁶ R. Mason, "Conferencing for Mass Distance Education", em *Proceedings of the Third Guelph Symposium on Computer Conferencing* (Guelph: University of Guelph, 1990).

e panfletos de uma página com ilustrações do processo de conexão, fáceis de ler, são adequados. Um videotape com uma sessão de demonstração enviado aos alunos pelo correio também pode ser eficaz. Deve-se oferecer também ajuda on-line ou via telefone.

O treinamento presencial, que pode ser oferecido se os usuários morarem por perto, é uma oportunidade de gerar confiança nas redes de computadores e um sentimento comunitário entre os integrantes da classe. Para iniciar os alunos no trabalho em grupo e na resolução de problemas em grupo é útil reunir de dois a três diante de um terminal. A apresentação das operações básicas do computador deve ser feita por meio de atividades práticas e em grupos. Para ser bem-sucedido, o treinamento exige uma sessão de três horas ou duas sessões mais curtas. Tentar comprimir o treinamento num período curto demais pode gerar confusão.

Ao oferecer atividades on-line, Linda Harasim geralmente leva em conta de quatro a seis horas de treinamento. Metade do tempo é utilizada como introdução ao curso, ao currículo, à aprendizagem cooperativa utilizada e ao que se espera dos alunos. Ela também inclui uma discussão do uso das redes de computador no ensino e na aprendizagem. Assim que os alunos são apresentados ao currículo on-line e aos conceitos da aprendizagem on-line, eles passam para duas ou três horas de atividades práticas.⁷

O lançamento de uma rede de aprendizagem deve focalizar uma atividade específica do meio utilizado. Nas redes de correio eletrônico, é preciso enviar duas ou três mensagens introdutórias ao grupo todo. As redes de aprendizagem baseadas em conferência por computador e alguns sistemas de bulletin board oferecem aos professores duas ou três ferramentas para criar um ambiente com a instalação de várias conferências. Antes do segmento on-line, o instrutor deve organizar um

e-mail introdutório e atividades em conferência de modo que esse ambiente esteja à espera dos alunos.

A primeira tarefa dos alunos é conectar-se e ler a mensagem que está na caixa de entrada do correio eletrônico. Trata-se de uma mensagem do instrutor, ou moderador, na qual ele faz uma pergunta – qual a primeira impressão da comunicação on-line, por exemplo. Os alunos respondem enviando ao instrutor uma mensagem particular. Essa resposta garante ao instrutor que os alunos sabem receber e enviar mensagens, e o ajuda a entender como eles se sentem diante da conferência por computador. Os alunos que não respondem ou expressam desconforto recebem atenção pessoal do professor no estágio inicial ou uma ligação telefônica se o treinamento for remoto.

Os professores devem responder à primeira mensagem de cada aluno de maneira amigável e prestativa. Os iniciantes podem achar que sua inscrição se perdeu, a menos que recebam uma resposta explícita. Portanto, durante mais ou menos a primeira semana de atividades on-line, o moderador deve assegurar-se de que cada recém-chegado receba uma resposta no primeiro esforço de comunicação on-line.

Tendo concluído a tarefa de ler e escrever uma mensagem de e-mail, os alunos passam a enviar e receber mensagens das conferências (ou, no caso de sistemas baseados apenas em correio eletrônico, mensagens sobre um assunto específico que vão para todos os participantes). As primeiras atividades dos alunos devem ser com todo o grupo e fundamentadas em algo que eles já conheçam. Como os alunos são confrontados com uma nova aprendizagem pelo simples fato de tentar dominar o sistema de conferências, no princípio a matéria deve ser familiar, partir do conhecido para temas curriculares novos. Linda Harasim costuma começar com três conferências, todas plenárias:

- *Apresentações*: uma nota breve de cada aluno se apresentando (centrada em questões como *hobbies*, local de residência, e assim por diante).
- *Nossos objetivos (no curso)*: o objetivo do aluno ao fazer o curso, no que diz respeito a conteúdo e processo.

⁷ L. Harasim, "Computer-Mediated Cooperation in Education: Group Learning Networks", em *Proceedings of the Second Guelph Symposium on Computer Conferencing, June 1-4* (Guelph: University of Guelph, 1987), pp. 171-186.

- *Grande debate*: a posição do aluno em uma questão e uma explicação.⁸

A terceira conferência, o Grande debate, tem sido particularmente útil e é bastante diferente de um debate formal. Embora o debate entre equipes, descrito no capítulo 4, se forme mais para o fim de uma aula on-line com estrutura e regras formais, o Grande debate tem por objetivo iniciar os alunos nas discussões e nos debates on-line. A meta é atrair os estudantes o mais rápido e o máximo possível, de modo que eles sintam que o computador se transformou numa porta para um mundo no qual encontrarão novos colegas e atividades. Com a finalidade de gerar reações fortes e diferentes, uma afirmação especialmente controversa relacionada ao tema do curso é apresentada. Os alunos são solicitados a formular sua posição e a defendê-la. Tão logo os alunos publicam os primeiros comentários, ficam ansiosos por uma resposta e também por ler os comentários dos outros. A curiosidade e o interesse levam à participação ativa, e os alunos passam a se conectar com regularidade. Logo depois, após alguns dias de debates e apresentações, a classe passa a desenvolver atividades em grupo em torno do currículo.

Estratégias de avaliação

A introdução de novas tecnologias educacionais, inclusive as redes de computador, tem muito a lucrar com os processos de avaliação, que podem incluir tanto relatórios com os resultados objetivos quanto estratégias mais subjetivas de acompanhamento dos alunos (ajudando-os a tirar o máximo da educação). As duas abordagens têm por objetivo melhorar a educação e são importantes em todos os estágios da adoção de inovações tecnológicas.

⁸ L. Harasim, "Teaching and Learning On-Line: Issues in Designing Computer-Mediated Graduate Courses", em *Canadian Journal of Educational Communications*, 16 (2), 1987, pp. 117-135; "Computer Learning Networks", em T. Husen & T. N. Postlethwaite (orgs.), *The International Encyclopedia of Education* (2ª ed. Oxford: Pergamon Press, 1994).

Os métodos descritos nesta seção podem ser utilizados na avaliação do desempenho de uma classe e em pesquisas e avaliações externas; podem também se somar a estratégias tradicionais, como avaliação de texto (análise do conteúdo, da organização ou da fluência por meio de uma abordagem processual que examina o pré-texto, o texto, a resposta, a revisão, a edição, o pós-texto e avaliação), avaliação de portfólio (um conjunto de trabalhos do aluno que mostrem empenho e progresso em determinada área) e avaliação do professor (entrevistas, observação, análises de exemplos de aprendizagem do aluno e questionários). Quando a aprendizagem é centrada no aluno, a avaliação deve ser parte do processo aprendizagem-ensino e estar embutida nas atividades da classe, na interação entre os alunos e entre estes e os professores. A avaliação deve levar em conta vários fatores, como participação nas discussões de classe, projetos, entrevistas individuais e em grupo, além da avaliação de exercícios escritos e provas. Como nas atividades tradicionais, a avaliação de atividades nas redes de aprendizagem exige práticas responsáveis, como metas explicitamente definidas, estratégias de avaliação congruentes com o currículo e o processo instrucional, auto-avaliação dos alunos e sua reflexão sobre os resultados e integração da avaliação com a instrução.

A avaliação de projetos on-line ou de métodos de ensino nos quais a aprendizagem é aberta apresenta desafios novos. S. Ehrman argumenta que alunos diferentes aprendem coisas diferentes e que seu aprendizado não pode ser testado e quantificado por provas isoladas de habilidade. Ele propõe que a tecnologia auxilie a avaliação da aprendizagem aberta de três maneiras. Primeiro, as redes podem ajudar a reunir dados. Na rede, produz-se uma transcrição textual de todas as discussões da classe, o que proporciona um retrato permanente do raciocínio e da produção lingüística de cada aluno durante todos os dias do curso, que pode ser estudado posteriormente. Segundo, o correio eletrônico permite aos pesquisadores utilizar as redes em locais distantes para conversar regularmente sobre seu trabalho. Finalmente, a combinação de

correio eletrônico com hipertexto permite que as discussões sejam associadas, com o compartilhamento de dados reais.⁹

Portanto, a avaliação de cursos on-line deve ser planejada em conjunto com a definição dos objetivos do programa e com o projeto instrucional. A avaliação formativa procura documentar o que acontece e identificar as fontes de sucesso e de problemas a fim de sugerir possíveis melhorias no futuro. Em outras palavras, o principal objetivo da avaliação é servir como retorno aos participantes do projeto. Por essa razão, os dados devem ser recolhidos e analisados continuamente e utilizados para orientar o instrutor a fazer correções no meio do curso, sempre que possível.

A avaliação somativa é geralmente realizada para leigos, como os agentes financiadores, que desejam saber se seu investimento se pagou, ou para a comunidade de pesquisa, que quer saber que conclusões genéricas resultam de determinado projeto. Uma análise da relação custo-benefício é um componente possível da avaliação somativa.

Alguns dados podem ser utilizados com os dois objetivos. Um exemplo de dados que podem ser automaticamente recolhidos na maioria dos sistemas são os de utilização. Com que frequência cada aluno se conecta e quantas mensagens envia? Esses dados devem ser verificados pelo menos uma vez por semana ao longo do curso para saber se algum aluno "desapareceu" e precisa ser contatado pessoalmente. No final, os dados semanais mostram como os padrões de participação mudam em diferentes partes do curso, e os totais dão um retrato da quantidade de atividade realizada. Análises mais sofisticadas poderiam rastrear o número de mensagens e de comentários escritos e sua extensão, além do tempo gasto on-line. Os dados podem dizer respeito a determinado aluno, indicando seu grau de participação, ou à classe toda. Idealmente, o sistema poderia automatizar a coleta e a análise dos dados; caso contrário, o instrutor pode ter de fazer contas manuais todas as semanas.

⁹ S. Ehrmann, "Assessing the Open End of Learning: Roles for New Technologies", em *Liberal Education*, nº 3, 1988, pp. 5-11.

Alguns sistemas mantêm apenas os dados de utilização totais e correntes, e, se eles não forem impressos e armazenados a cada semana ou a cada mês, perde-se para sempre a possibilidade de saber como os padrões de participação mudaram durante o curso.

As estatísticas de utilização são uma forma de medição não invasiva: os dados são coletados em um processo que não obriga os participantes a parar o que estão fazendo para gerar estatísticas para avaliação. Como a educação, e não a pesquisa, é o objetivo principal da maioria das redes de aprendizagem, esse tipo de medição deve ser empregado sempre que possível. Por exemplo, a pergunta sobre quais problemas os alunos enfrentam ao utilizar o sistema e seus sentimentos em relação a eles pode ser respondida pelo exame das mensagens na Ajuda, se elas forem gravadas automaticamente em um arquivo e puderem ser lidas. O acesso dos professores a essas mensagens levanta a questão da privacidade e da confidencialidade. Se as mensagens deixadas na Ajuda se tornarem públicas, os usuários devem ser informados.

Outra forma não invasiva de medição é recolher e classificar comentários espontâneos feitos sobre o curso e o método de ensino. Eles podem surgir em conferências independentes ou naquelas abertas para receber perguntas e comentários sobre o sistema, como as conferências Diário de aprendizagem e metadiscussão, ou então em mensagens privadas enviadas ao instrutor. É preciso criar algumas categorias para separar as comunicações potencialmente relevantes e classificá-las à medida que chegam. Em alguns sistemas é possível adicionar códigos pessoais aos itens à medida que eles chegam, de modo que a classificação é o arquivamento de dados ocorram automaticamente quando o participante vê algo que possa ser relevante para descrever aspectos das reações dos alunos ao curso. Em outros é necessário baixar ou imprimir os itens para classificá-los e salvá-los.

Também são utilizados com frequência questionários preenchidos pelos alunos e entrevistas pessoais com alguns ou todos os estudantes e com os professores envolvidos num projeto de rede de aprendizagem. Distribuir um questionário aleatoriamente a todos ou a uma amostra

dos participantes é a melhor técnica para garantir um conjunto representativo de opiniões. Entrevistas pessoais podem ser utilizadas para proporcionar uma compreensão mais profunda de questões ou perguntas selecionadas. Um conjunto de questionários pré e pós-curso, manuais de entrevista e um esquema para o relatório do corpo docente estão incluídos no estudo da Sala de Aula Virtual, feito por S. R. Hiltz,¹⁰ e podem ser adaptados por outros pesquisadores (com permissão da autora).

O teste de uma hipótese das diferenças entre cursos relacionadas ao método pedagógico exige uma quantidade bastante grande de casos analisados para que os resultados sejam estatisticamente significativos. Projetos de experiências e quase-experiências são tratados em muitos textos de metodologia de pesquisa e estão além do escopo deste livro. Um consultor em avaliação, que ajude a assegurar a correção dos procedimentos e das conclusões, é útil. No que diz respeito ao planejamento da avaliação, porém, é importante levar em consideração que, quanto mais alunos e respostas, melhor. Assim, várias classes on-line deveriam ser reunidas num único projeto de avaliação se a escolha fosse uma avaliação somativa.

Implementação: lembretes antes de começar

- Identifique um patrocinador de alto escalão, como um presidente, um reitor ou um CEO,* que seja capaz de enxergar os benefícios das redes de aprendizagem e que aprove publicamente o plano de implementação da organização.
- Desde o início promova a participação dos usuários no planejamento; envie um boletim a todo o corpo docente, por exemplo, contando sobre seus planos; marque reuniões abertas e sessões de orientação. Explique como as redes de aprendizagem

¹⁰ S. R. Hiltz, "Correlates of Learning in a Virtual Classroom", em *International Journal of Man-Machine Studies*, nº 39, 1993, pp. 71-98.

* CEO, sigla de Chief Executive Officer, é o principal executivo de uma empresa. (Nota da tradutora.)

poderiam ser usadas em sua escola ou organização e ouça as perguntas, os problemas e as dúvidas que os prováveis instrutores on-line possam ter. Identifique e solucione os problemas sérios (por exemplo, escola sem linha telefônica ou sem equipamento para os professores) antes de seguir em frente.

- Identifique quem ficou entusiasmado e já "comprou" a idéia, e comece um piloto com esse grupo de quatro a dez instrutores e suas disciplinas. Assim que o grupo estiver estabelecido, seus integrantes se tornam mentores de outros professores que desejam levar os alunos para o ambiente on-line.
- Planeje e implemente programas de treinamento para os professores. Organize um suporte contínuo, inclusive uma Sala dos professores para discussão de questões pedagógicas e técnicas.
- Repense o curso e invista um bom tempo redesenhando-o, a fim de tirar proveito das oportunidades oferecidas pelas estratégias on-line de aprendizagem cooperativa. Além disso, planeje e acompanhe com cuidado as primeiras semanas de atividades, para orientar os alunos e treiná-los a participar efetiva e prazerosamente.
- O acesso fácil depende de vários componentes: hardware, software de comunicação, redes de comunicação e o sistema de CMC em si. Prepare manuais curtos, simples, com instruções passo a passo de como se conectar à configuração disponível.
- Se os computadores pessoais forem adquiridos apenas com esse propósito, os custos serão proibitivos. As máquinas devem ser vistas como ferramentas de aprendizagem de utilidade múltipla (por exemplo, IAC, edição de texto), sendo as redes de aprendizagem uma das aplicações possíveis.
- Escolha um sistema de CMC que possa ser ampliado quando a rede crescer e que dê conta das necessidades de usuários experientes, e não apenas de novatos.
- Para as disciplinas eletivas, crie uma carta ou um panfleto para recrutar alunos e explicar-lhes o que um curso on-line envolve.
- Projete e implemente um conjunto de atividades de orientação e treinamento aos estudantes no início de cada curso.

- Incorpore a avaliação ao planejamento dos cursos on-line. Imagine quais estatísticas podem ser coletadas e utilizadas pelos instrutores para ajudá-los a rastrear os níveis de atividade. Leve em consideração também a possibilidade de empregar um conjunto-padrão de questionários pré e pós-curso e/ou entrevistas em todos os cursos on-line da escola ou da organização. Sejam quais forem os dados coletados, certifique-se de que eles sejam analisados e de que os resultados sejam imediatamente informados aos professores, para que eles possam se tornar mais eficazes on-line.

6

O ensino on-line

A comunicação mediada por computador oferece aos educadores oportunidades e desafios únicos. Professores e instrutores com anos de experiência em sala de aula relatam que as redes de computador estimulam a interação de alta qualidade – o coração da educação. Elas permitem o contato próximo entre os alunos e entre estes e os professores, independentemente de sua aparência, do local onde estão ou de sua assertividade.

As redes de aprendizagem proporcionam uma rica oportunidade de intercâmbio de informações e idéias, em que todos os alunos podem participar ativamente, aprendendo uns com os outros e com o professor. Como o meio escrito deixa a personalidade de cada um aparecer com clareza e como os grupos compartilham um universo comum de conhecimento – uma experiência única construída cooperativamente –, é comum surgir um forte senso de camaradagem entre os participantes. O fato de os colegas verem sua contribuição dá aos alunos uma grande motivação para produzir trabalhos dos quais se orgulharão. Outro fator que melhora a qualidade da interação é a possibilidade de os estudantes passarem um bom tempo refletindo antes de fazer uma contribuição. Essas características das aulas on-line, aliadas ao acesso amplo e