

## **2. EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA**

Neste capítulo serão apresentados conceitos sobre Educação a Distância, as tecnologias de comunicação envolvidas nesse processo e alguns ambientes de gerenciamento de cursos utilizados na Educação a Distância. Serão ainda abordados as suas principais características, as formas de comunicação, o tratamento do material de aprendizado e as formas de avaliações.

### **2.1.Introdução**

Os termos Educação a Distância e Ensino a Distância são utilizados para cursos e treinamentos ministrados sem a presença do professor, utilizando recursos impressos, audiovisuais, Internet etc. Algumas definições desses termos podem ser vistas em DEC (2000), GE2 (2000), Nunes (2000), Pennstate (2000), Sherry (1996), Spodick (2000), Wested (2000), Leite et al. (1996), Armengol (1987).

As definições e conceitos dados por esses autores não se distanciam de alguns elementos, tais como:

- separação em tempo e espaço do professor e aluno;
- utilização de meios de comunicação bidirecional, no qual o aluno e o professor possam trocar informações. Esses meios podem variar de uma simples correspondência pelo correio até a utilização de realidade virtual;
- utilização de estruturas curriculares flexíveis e
- projeto educacional centrada no aluno.

Os meios de comunicação utilizados em Educação a Distância envolvem várias tecnologias. CDLP (2000) discute as opções tecnológicas viáveis:

- áudio: fitas cassetes, rádio, telefone e rádios de ondas curtas;
- vídeo: slides, filmes, videotape e imagens em tempo real combinada com audioconferência;
- dados: uso de programas de computadores;
- impresso: livros, guias de estudo, livros de exercícios etc e
- televisão.

Sherron e Boettcher (2000) categorizam as tecnologias utilizadas em Educação a Distância em vários grupos, partindo das transmissões públicas (rádio, televisão e material impresso) até as transmissões via satélite. Os autores discutem quatro gerações de tecnologias em Educação a Distância: 1850-1960, 1960-1985, 1985-1995 e 1995 em diante. A primeira geração, predominantemente, utilizou uma única tecnologia (impresso, rádio ou televisão). A segunda serviu-se de múltiplas tecnologias associadas, exceto o computador (audiocassetes, videocassetes, televisão, fax e impressos). A terceira valeu-se de múltiplas tecnologias, incluindo computadores e redes de computadores. A quarta empregou múltiplas tecnologias, abrangendo o início do uso de computadores em banda larga. Mesmo havendo várias tecnologias disponíveis, nenhuma delas é predominante e cada Instituição de ensino utiliza um conjunto diferente dessas tecnologias.

Seja qual for o meio de comunicação que se utilize, surgirão vantagens e desvantagens no seu uso em cursos a distância, porém todos os meios devem ser adequados para o objetivo de viabilizar a Educação a Distância. O principal objetivo está em analisar o público alvo do curso e sua interação e, assim, escolher a melhor forma de oferecimento do curso a distância.

Algumas vantagens do uso dos computadores na Educação a Distância podem ser enumeradas: facilita o auto-aprendizado, é uma ferramenta de multimídia, é interativo, a tecnologia está avançando rapidamente, inovações estão constantemente

emergindo, enquanto caem os custos e existe a possibilidade de aumentar os recursos através da Web.

## **2.2. Ambientes computacionais para Educação a Distância**

Existem vários ambientes de gerenciamento de cursos a distância por computadores. Normalmente, não é necessário conhecer programação em computadores para utilizá-los, o próprio ambiente fornece ao professor ferramentas necessárias para a construção e gerenciamento de seu curso. Neste texto serão tratados os ambientes: CoL (SILVEIRA et al, 2002), AulaNet (FUKS, 2000), WebCt (TRINTA, 2001), Virtual-U (HARASIM, 1999) e VirtualCurso (MORGADO, 2003).

### **2.2.1. CoL (Cursos on Line)**

O CoL (SILVEIRA et al, 2002) é uma ferramenta para gerenciamento de cursos a distância desenvolvida pelo Laboratório de Arquitetura e Redes de Computadores (LARC) da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo (USP) – São Paulo. O CoL está na versão 3.0 (BAPTISTA et al., 2004). Anteriormente era chamado de Cursos on Larc. A página inicial do CoL está representada na Figura 2.1.

Nesse ambiente, um curso é formado por módulos, disciplinas e turmas. Uma turma contém uma ou várias disciplinas e uma disciplina possui um ou vários módulos. Os módulos compreendem qualquer tipo de material digital: página HTML, arquivos de som, vídeo etc.

Como todo gerenciador, o CoL possui uma área do aluno na qual é possível selecionar a disciplina que se deseja cursar, fazer matrícula em turmas disponíveis,

consultar e alterar informações pessoais, interagir com as ferramentas de apresentação, salas de bate-papos, correio eletrônico, agenda etc.

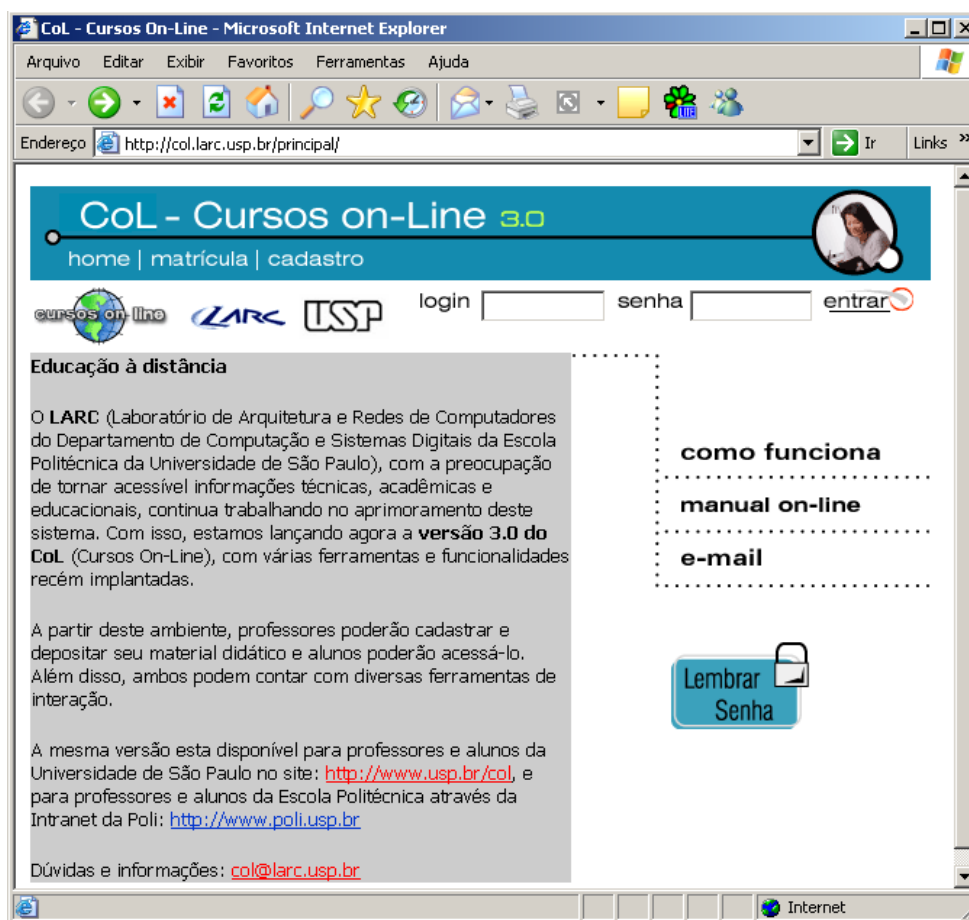


Figura 2.1. Tela inicial do CoL

As dúvidas do aluno são respondidas pelo professor através de uma lista de perguntas frequentes (FAQ). O sistema permite ao aluno visualizar as dúvidas já respondidas pelo professor ou inserir uma nova pergunta.

O aluno tem sua pontuação na disciplina através da execução de atividades e realização de testes. As notas das atividades são atribuídas diretamente pelo professor, já as dos testes são fornecidas por um corretor automático do sistema.

Ao professor, o CoL fornece ferramentas como: salas de bate-papos, listas de discussão, relatórios para observar a frequência dos alunos e o aproveitamento nas

avaliações. O professor pode condicionar o acesso a novos módulos através do resultado das avaliações anteriores.

Esse ambiente não traz implementações de agentes e nem faz uso de ontologias. O reuso de material de aprendizagem foi proposto através de um modelamento ontológico feito por Araújo (2003), mas não houve uma implementação. A análise da aprendizagem dos alunos acontece através da pontuação em avaliações e monitoramento ao FAQ. A proposta de modelamento de Araújo (2003) será vista com detalhes na seção 3.4. deste texto.

### **2.2.2. AulaNet**

O AulaNet (FUKS, 2000) é uma ferramenta de Ensino a Distância desenvolvida pelo Laboratório de Engenharia de Software (LES) do Departamento de Informática da Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (PUC-Rio). A página inicial da ferramenta pode ser visualizada na Figura 2.2.

O AulaNet é um ambiente para administração, criação, manutenção e assistência de cursos a distância. Nele são considerados cinco atores envolvidos: o administrador, o aprendiz, o coordenador, o docente co-autor e o mediador.

O administrador é o encarregado da parte burocrática do curso e de facilitar a integração entre os atores. O aprendiz é o estudante, o usuário do curso. O coordenador e o docente co-autor são os criadores do curso. São eles que preparam e fornecem o material para ser utilizado no curso. O mediador é responsável por aplicar o curso, podendo ser o próprio coordenador.

O AulaNet oferece ao professor uma orientação pedagógica para a criação e manutenção do curso através de mecanismos que são convertidos em serviços de

navegação para os alunos. Os mecanismos são: comunicação, coordenação e cooperação.

O mecanismo de comunicação estabelece um elo entre professor e aluno e entre alunos através de salas de bate-papos, fórum etc. O mecanismo de coordenação faz acompanhamento do curso através de agenda, notícias, provas, trabalhos e exercícios. O mecanismo de cooperação é o instrumental pedagógico, disponibilizando transparências, apresentação gravada, livro texto etc.

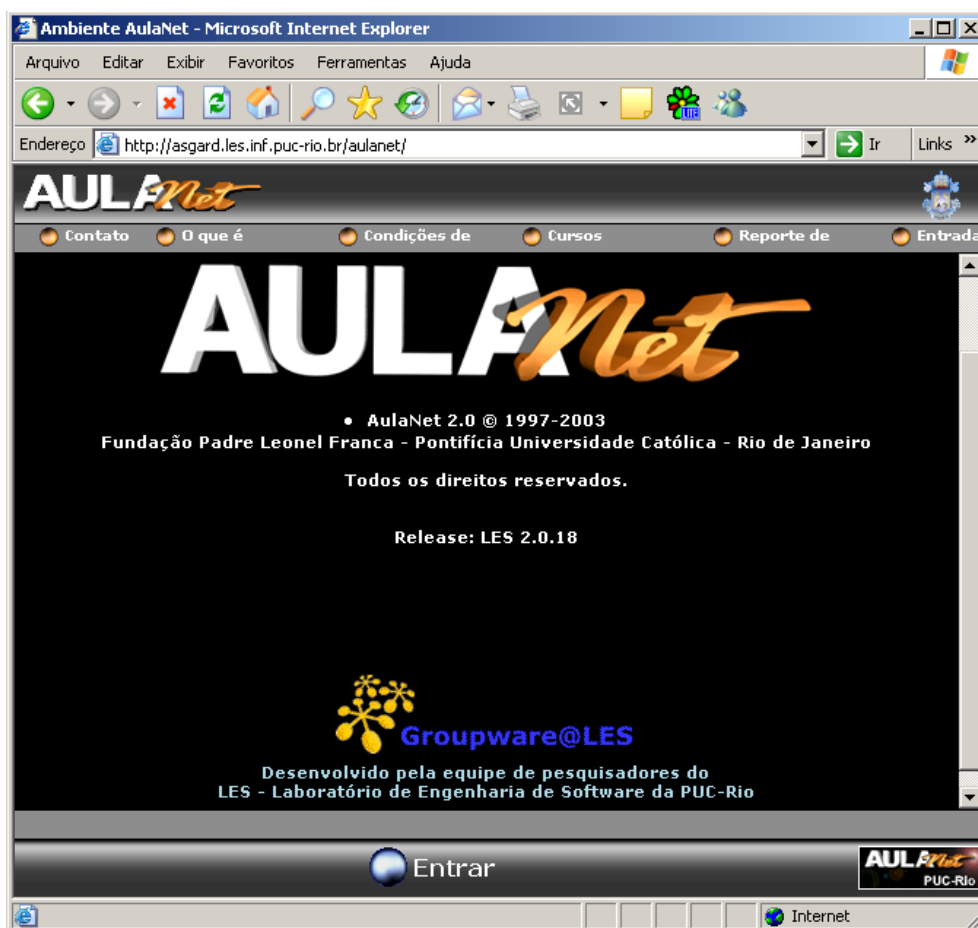


Figura 2.2. Tela inicial do Aulanet

A entrada do conteúdo do curso dependerá dos mecanismos selecionados e o AulaNet disponibiliza em forma de menu as opções selecionadas: aulas, trabalhos, provas, exercícios etc.

Esse ambiente permite correção automática de avaliações objetivas. Ele não traz implementações de ontologias e agentes para resolver o problema de reuso de material de aprendizagem e reforço do conteúdo após a avaliação.

### **2.2.3. WebCT**

O WebCT (WECT, 2001) é um sistema comercial para criação de ambientes educacionais para Internet desenvolvido pela University of British Columbia, Canadá. A tela inicial do sistema pode ser visualizada na Figura 2.3.

O WebCT permite a criação de cursos apresentados em páginas HTML e apresenta uma série de facilidades para alunos e professores (correio eletrônico, *bulletin boards*, salas de bate-papos etc.).

Os componentes básicos do WebCT são quadro de avisos para alunos e professores; correio eletrônico; ferramenta de salas de bate-papos; auto-avaliação do estudante; arquivo para busca de imagens utilizadas em aulas; glossário indexado com links; testes on-line com tempo de execução pré-determinado; ferramenta para anotações dos alunos nas aulas; boletins para aluno, comparando suas notas com a turma; quadro de anotações compartilhado para trabalhos em grupo; criação de testes com a correção automática e geração de notas e desempenho dos alunos; gerenciamento de alunos e customização de cursos.

Este ambiente também não utiliza tecnologias de ontologias e agentes para reuso de material de aprendizagem. Apesar de fazer correção automática de avaliações objetivas, não há indicação de reforço caso o aluno cometa erros.

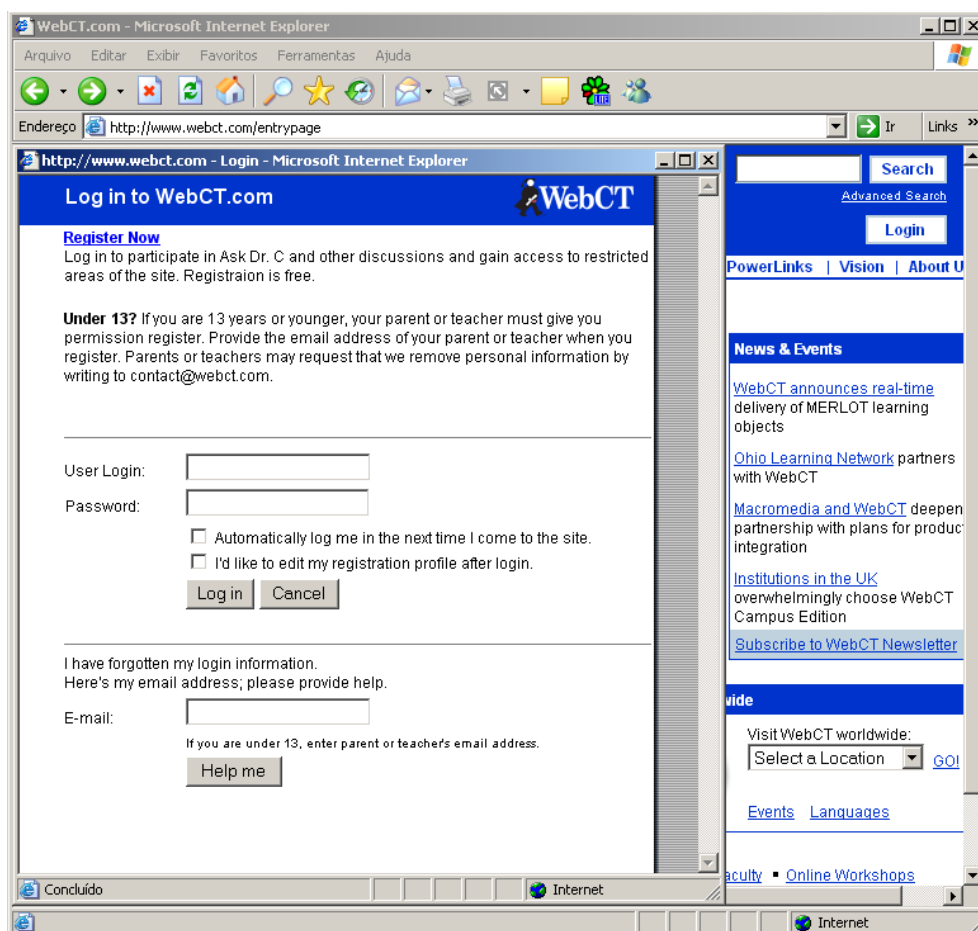


Figura 2.3. Tela inicial do WebCT

## 2.2.4. Virtual-U

O Virtual-U (HARASIM, 1999) é um conjunto de ferramentas integradas, baseadas na Internet e destinadas à criação de cursos on-line. Esse conjunto inclui ferramentas para o projeto de cursos, discussões e apresentações em salas de aula virtuais, e gerenciamento da evolução das salas de aula.

Virtual-U permite e facilita discussões assíncronas, aprendizado cooperativo e construção de conhecimento. Inclui os componentes Vgroup, GradeBook e ferramentas para estruturação e editoração do curso, bem como ferramentas para administração.



O componente Vgroup é um sistema de conferência para instrução aos professores, criação de grupos e definição de tarefas e objetivos. O componente GradeBook gerencia a base de dados dos alunos, mostrando o desempenho dos alunos através de gráficos, textos e tabelas.

A ferramenta para estruturação e editoração do curso permite que o professor crie cursos sem ter conhecimentos de programação. A ferramenta coloca o curso automaticamente na Internet. As ferramentas para administração fornecem auxílio na instalação e na manutenção do Virtual-U.

O Virtual-U não faz reuso de material de aprendizagem. Ele controla o desenvolvimento de aprendizagem do aluno, mas não há indicação de reforço de conteúdo.

### **2.2.5. VirtualCurso**

O Laboratório de Tecnologia de Informação Aplicada do Departamento de Computação da Faculdade de Ciências da Universidade Estadual Paulista do Campus de Bauru desenvolveu inicialmente o WebCurso (YONEZAWA, 2000) que é um ambiente colaborativo de Ensino a Distância na Web que utiliza o conceito de conversação persistente. O WebCurso foi utilizado como instrumento de pesquisa para verificar interação de um grande número de alunos durante um curso. O VirtualCurso (MORGADO, 2003) é uma evolução técnica do ambiente anterior. Ele também foi utilizado como instrumento de pesquisa, visando estudar o uso do ambiente para grande número de alunos, interagindo professores e alunos na colaboração mútua e criativa de experiências de um novo fazer. A página inicial do VirtualCurso pode ser vista na Figura 2.5.



Figura 2.5. Tela inicial do VirtualCurso

O ambiente conta com a figura do coordenador, professor, aluno e grupo. Existe mobilidade dos alunos nos grupos. O coordenador administra e tem acesso a todos os módulos e funções do ambiente. O professor é quem cria o conteúdo do curso e pode assumir o papel do coordenador. O grupo é definido como um conjunto de alunos.

Para todos os que estão envolvidos no curso, existem ferramentas para envio de correio eletrônico, salas de bate-papos, fórum, vitrine, quadro de avisos, debate e áreas para recuperar ou armazenar arquivos. A vitrine é um local para compartilhamento de material entre diferentes grupos. A ferramenta Debate é uma variação das salas de bate-papos em que se pode assistir a um grupo, discutindo-se-nos sobre algum tema. A figura 2.6. mostra a tela de acesso dos alunos.

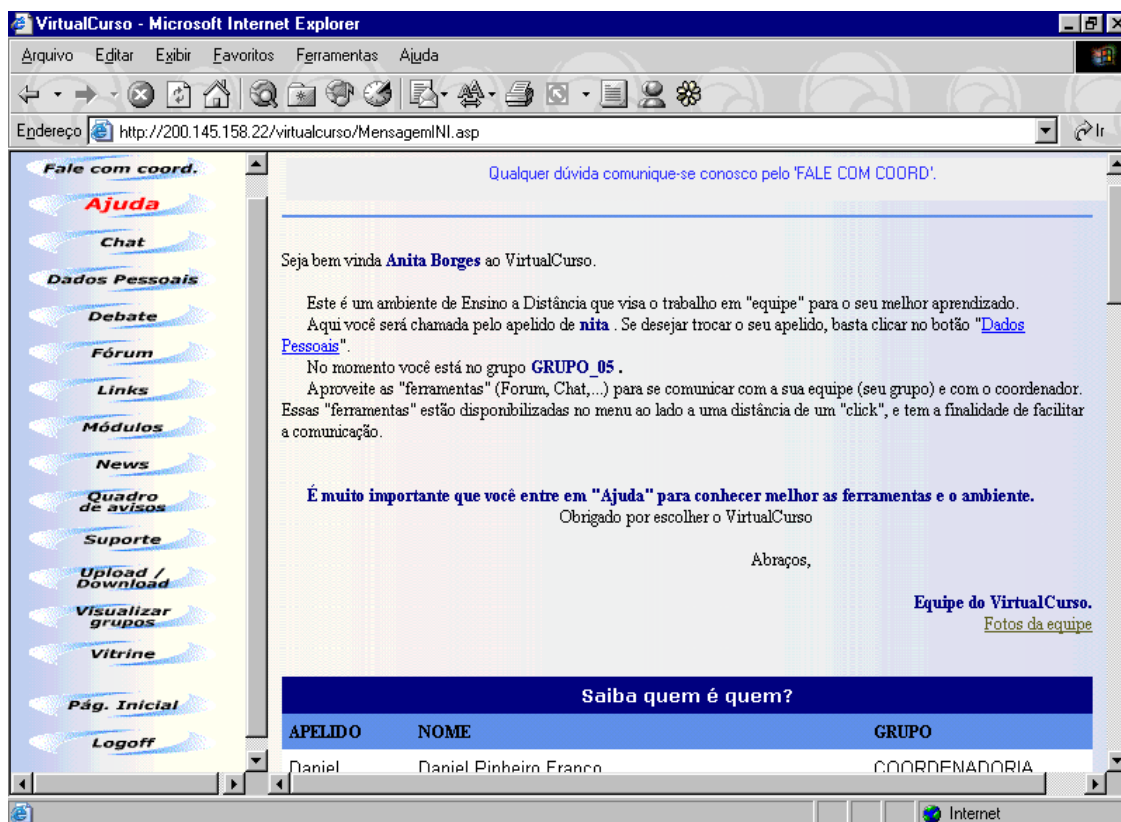


Figura 2.6. Interface da Página do Aluno do VirtualCurso

Para o coordenador, existem também opções de estatísticas sobre participação dos alunos, cadastro, agenda, criação de avaliação, visualização de grupos. O coordenador pode visualizar um relatório, informando as respostas dos alunos nas avaliações. A figura 2.7. mostra a tela de acesso do coordenador/professor.

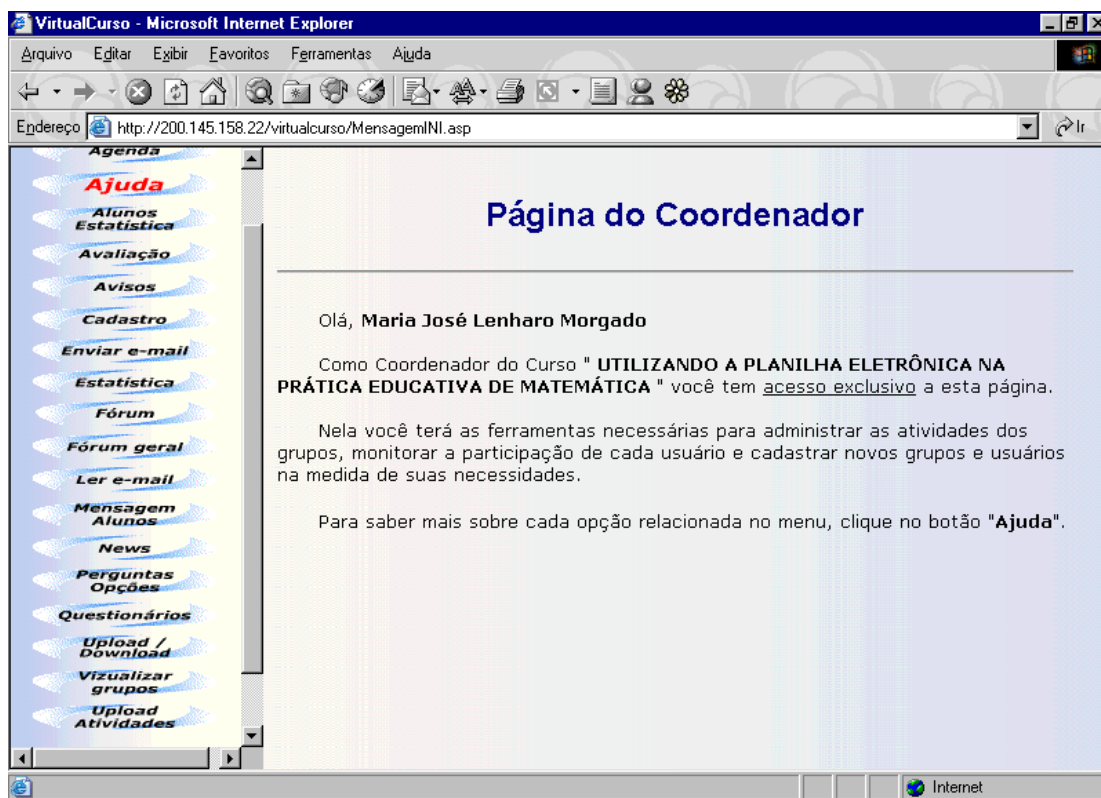


Figura 2.7. Interface da Página do Coordenador do VirtualCurso

## 2.2.6. Comparação dos ambientes

A Tabela 2.1 traz uma comparação entre os ambientes de gerenciamento de cursos a distância, discutidos neste capítulo.

Pela Tabela 2.1, percebe-se que esses gerenciadores não se diferenciam nos aspectos básicos, tais como: suporte a correspondência eletrônica, listas de discussão, autenticação de usuários e avaliação de alunos, mas trazem no AulaNet, WebCT e Virtual-U ferramentas para geração de aulas.

Observa-se que o CoL e o VirtualCurso contemplam algum tipo de reuso de material, ainda que de forma manual. Nenhum deles, entretanto, apresenta um mecanismo de reforço tal qual se propõe neste trabalho.

Tabela 2.1. Tabela comparativa entre os ambientes.

<b>Característica</b>	<b>CoL</b>	<b>AulaNet</b>	<b>WebCT</b>	<b>Virtual-U</b>	<b>VirtualCurso</b>
Fabricante	LARC - USP/SP	LES – PUC - Rio.	University of British Columbia	Virtual Learning Environments Inc	LTIA - Unesp/Bauru
Tipo de sistema	Não Comercial	Não Comercial	Comercial	Comercial	Não Comercial
Suporte a salas de bate-papos	Sim	Sim	Sim	Não	Sim
Listas de Discussão	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Ler/Enviar mensagem	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Ferramenta para geração de aulas	Não	Sim	Sim	Sim	Não
Autenticação de usuários	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Avaliação de alunos	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Sistema Operacional	Windows 95,98,NT	Windows 95,98,NT	UNIX e Windows NT	UNIX	Windows 95,98,NT
Reuso de material	Manual	-	-	-	Manual
Mecanismo de reforço após avaliação	Não	-	-	-	Não
Download para avaliação do sistema	Não	Sim	Sim	Não	Não
Versão Demo na Internet	Sim	Sim	Sim	Sim	Não
Reforço após avaliação	Não	Não	Não	Não	Não
Uso de agentes	Não	Formação de grupos	Não	Não	Não
Uso de ontologia	Não	Não	Não	Não	Não

## 2.3. Reforço em Educação a Distância

Educação é um conceito amplo que se refere ao desenvolvimento unilateral da personalidade, envolvendo a formação de qualidades humanas (LIBÂNEO, 1994). Nesse contexto é necessário definir dois tipos de educação: a educação formal e não formal.

A educação formal se caracteriza por cursos que visam a graduação, enfatizando o conhecimento profissional. Neste tipo de educação ficam explícitos os objetivos formativos educacionais, existem currículos de requisitos e pré-requisitos a serem cumpridos e avaliações.

A educação não formal gera atividades que podem não ter objetivos educacionais explícitos, como usar jogos para trabalhar conceitos de matemática.

A aprendizagem envolve três atores: o aluno que aprende, o professor que ensina e o ambiente onde eles interagem. A aprendizagem é o entendimento, a incorporação e a retenção de informações e vivências por parte do aluno de forma que ele possa reproduzi-las e aplicá-las correta e concretamente (REINER, 1995).

A forma de como o ser humano aprende gerou várias teorias de aprendizagem que formulam hipóteses e modelos de como o ser humano aprende. Em Moreira (1999) podem ser vistas algumas teorias de aprendizagem divididas em diferentes pontos de vista: cognitiva, humanista e comportamentalista. A partir dessas teorias surgiram os métodos pedagógicos que indicam a maneira de ensinar, levando em consideração as teorias de aprendizagem.

O sistema pedagógico tradicional pode estar baseado nos métodos de Preleção e Discussão, dentre outros (KUETHE, 1974). No método de Preleção o professor apresenta o conteúdo de forma oral e/ou escrita para os estudantes. O método de Discussão promove a aprendizagem através de interações entre o professor e o estudante. Atualmente, os métodos de preleção e discussão, na educação presencial,

são dados em conjunto, já que o professor, normalmente, durante ou após a sua preleção oral, estabelece uma interação com os estudantes discutindo sobre o que foi mostrado durante a aula.

Outras propostas alternativas de métodos pedagógicos vêm sendo utilizadas no Brasil, destacando-se: Piaget (construtivismo), Montessori, Freinet, Waldorf e recentemente o Método de Múltiplas Inteligências (JUSTINO, 2002).

Em qualquer método pedagógico definem-se os objetivos educacionais do que será ensinado. Um objetivo educacional, segundo Zaina (2002), é um conjunto de metas definidas com o intuito de identificar de maneira eficaz onde se deseja chegar através de um conceito ensinado.

Tendo em mente o objetivo educacional surgem as avaliações de aprendizagem para verificar se o mesmo foi atingido de forma eficiente. A idéia de avaliar aprendizagem é muito discutida quanto ao seu mérito, entretanto tem propósitos fundamentais no contexto da aprendizagem, por exemplo: coletar de informações sobre os desempenhos dos alunos e proporcionar elementos para que o professor possa planejar o nível e o tipo de ensino adequados, dentre outros (DEPRESBITERIS, 1989).

Uma avaliação de aprendizagem tem como função verificar se o aluno possui ou não conhecimentos necessários para o curso, estimando-se o seu desempenho, além de também verificar quais as causas que impedem que a aprendizagem real ocorra (DEPRESBITERIS, 1989), fornecer as bases para ao planejamento, facilitar o diagnóstico, melhorar o ensino-aprendizagem, etc (SANT'ANNA, 1995).

Existem duas concepções distintas sobre avaliação (ROMÃO, 1998): uma construtivista, que observa as notas como resultados para diagnóstico e outra positivista, que usa a avaliação para medir o desempenho do aluno, sendo, portanto mais convencional. Nesse trabalho será trabalhada a avaliação na concepção convencional.

Existem, basicamente, três modalidades de avaliação (BLOOM, 1983): Diagnóstica, Formativa e Somativa. A Diagnóstica verifica a presença ou ausência do conhecimento para averiguar dificuldades de aprendizagem e detectar pré-requisitos para novas experiências de aprendizagem. A Formativa tem o propósito de verificar a aprendizagem do aluno, durante o desenvolvimento das atividades de ensino em períodos de tempos curtos. A modalidade Somativa verifica a aprendizagem do aluno e o classifica ao final de uma unidade, semestre ou ano letivo. Normalmente, usam-se as avaliações formativas e somativas, onde a primeira é aplicada ao final de cada módulo/ unidade de ensino e a outra no final de um bimestre, semestre ou ano letivo para a classificação do aluno em face de critérios e normas pré-estabelecidas. Nesse trabalho serão trabalhadas as avaliações formativas e somativas.

As avaliações podem ser construídas com dois tipos de questões: as objetivas e as discursivas. As objetivas são aquelas que possuem respostas diretas, já as discursivas exigem a escrita, com suas próprias palavras, do assunto abordado.

Qualquer falha no processo de aprendizagem requer mecanismos de correção das deficiências do ensino. Essa atividade demanda esforços tanto do aluno quanto do professor. A forma como será feito o reforço da aprendizagem condizerá ao método pedagógico utilizado.

Num ambiente com método pedagógico tradicional, o professor utiliza vários mecanismos para avaliar se o aluno está aprendendo: observação da expressão facial, participação nas aulas, perguntas diretas ao aluno, além de registrar suas notas nas avaliações, trabalhos e exercícios. Durante esse processo, o professor pode interferir e fornecer reforço de aprendizagem, explicando novamente o conteúdo, fazendo indicações de textos para estudo ou mudando o seu cronograma e conteúdo das aulas.

Em um ambiente de curso à distância, o professor pode fazer a avaliação da aprendizagem do aluno através de mecanismos síncronos como Chat, videoconferência e mecanismos assíncronos como correio eletrônico, fórum, testes e



avaliação discursiva. Independente do mecanismo utilizado, normalmente, o professor verifica o grau de conhecimento do aluno, percebendo suas falhas no aprendizado e fornece-lhe, de forma individual, o reforço com a indicação de material para estudo.

Alguns cursos a distância oferecem uma arquitetura adaptativa ao aluno, direcionando o conteúdo ao perfil do aluno. Esse tipo de curso utiliza o conceito de conhecimento sob demanda (KOD – Knowledge on Demand) e sistemas adaptativos. Estes sistemas fornecem mecanismos para que o conteúdo a ser apresentado ao aluno possa variar, dependendo do seu perfil. Na definição do perfil do aluno é incluído um conjunto de características relacionadas com o objetivo do aprendiz no curso, seu conhecimento prévio, estilo de aprendizagem e necessidades (SAMPSON et al, 2002)

A partir da pesquisa bibliográfica realizada, não foram encontrados nos ambientes para oferecimento de cursos a distância pesquisados na literatura mecanismos para oferecer reforço de conteúdo, após a identificação de um provável erro na avaliação. Esse tipo de reforço de aprendizagem pode trazer aos sistemas de Educação a Distância uma ferramenta que fortaleça a aprendizagem dos alunos.

## **2.4. Conclusões**

A área de Educação a Distância é vasta. Aqui foram tratados aspectos dos ambientes de gerenciamento de cursos a distância que fornecem ferramentas de auxílio ao professor, provendo funcionalidades para que o processo de criação não exija conhecimentos de programação em computadores.

Estes ambientes fornecem modelos de avaliação do desempenho dos alunos, mas não possuem formas de reforço de aprendizagem.

Para fornecer reforço de aprendizagem automático aos alunos é necessário identificar o conceito falho e procurar por materiais de aprendizagem para subsidiar o aluno. Esse processo exige que o sistema “entenda” o que está sendo ensinado. Para o sistema “entender” um conceito que está sendo ensinado, é necessário uma análise semântica das relações entre os conceitos a serem aprendidos e saber qual material pode ser oferecido ao aluno.

Uma solução para este problema é a utilização de ontologias de materiais de aprendizagem a fim de se identificar os tipos de materiais de ensino a respeito de um conceito e de ontologias de domínio, que relacione os diferentes conceitos sobre as disciplinas do curso. Assim, um agente, cujo objetivo seja o de indicar um reforço para um aluno, poderá raciocinar e encontrar os conceitos mais relevantes que devam ser reapresentados ao aluno, talvez numa forma distinta. Com a utilização das ontologias, um agente pode ser configurado para identificar a dúvida e fornecer o reforço de forma adequada. Os usos de ontologias e de agentes em ontologias serão discutidos no próximo capítulo.