

Katilene Nunes da Conceição

Uma aplicação web com agentes inteligentes para dar suporte ao ensino à distância na área de gestão do conhecimento

## Resumo

A prática de ensinar à distância tem se tornado cada vez mais freqüente em diversos tipos de organizações. As mudanças nas estruturas de tais organizações em busca de mais competitividade e o aprimoramento da tecnologia são fatores que incentivaram grandiosamente a adoção desta nova tecnologia. A proposta deste trabalho é a criação de um *site* de ensino à distância com inteligência artificial para dar suporte à área de gestão do conhecimento. O motivo desta escolha foi que a área de educação à distância ainda é considerada crítica por alguns autores, pois carece da presença do professor e do conhecimento profundo sobre as características do aluno que está estudando. A utilização de agentes inteligentes busca superar a primeira destas limitações, ou ao menos minimizá-la, através da criação de um ambiente colaborativo de ensino que estará muito próximo de um ambiente de sala de aula presencial.

Palavras-chaves: Internet, ensino à distância, agentes inteligentes.

## O Ensino

A educação ainda uma das grandes preocupações dos povos. Tanto países subdesenvolvidos quanto as grandes potências da economia mundial reconhecem que uma boa educação é essencial para criar um ambiente habitável no futuro.

Infelizmente, em países como o Brasil, a educação ainda não é considerada como uma das melhores se comparada com a dos países desenvolvidos, como os Estados Unidos. Vários motivos, como evasão escolar, falta de bons profissionais e salários injustos podem ser pontos determinantes para que esta situação esteja ocorrendo.

De acordo com Fehr [1996], o processo de ensino/aprendizagem é uma atividade bidirecional, ou seja, envolve com igual intensidade o aluno e o corpo docente. Entretanto, ambas as partes olham o processo através de seus próprios pontos de vista. Isto é, a aprendizagem é a única atividade do aluno, mas o ensino é apenas uma das várias responsabilidades do professor. As expectativas e os

objetivos das duas partes envolvidas nem sempre são os mesmos, e portanto se chocam. Se qualquer uma das partes mostra desinteresse, o incentivo da outra parte desaparece.

## A Educação à Distância

A modalidade de ensino à distância nasceu dos avanços das telecomunicações nos meados do século XX, apesar de seus registros informarem sua origem nas cartas de Platão e nas Epístolas de São Paulo [Forsyth, 1996].

De acordo com Provesi [1999], a sistematização da educação à distância deu-se com a necessidade de treinamento dos recrutas durante a II Guerra Mundial, quando o método foi aplicado tanto para a recuperação social dos vencidos quanto para o desenvolvimento de novas capacidades profissionais para uma população oriunda do êxodo rural. Mas a educação à distância não ficou restrita a este período. Atualmente, mais de 80 países atendem milhares de pessoas com ensino à distância em todos os níveis, em sistemas formais e não formais. Segundo o catálogo para 1998 da organização Peterson's [1997], apenas nos Estados Unidos existem mais de 700 instituições oferecendo cursos à distância. É importante notar que outra versão deste mesmo catálogo listava menos de 100 instituições em 1994. No Brasil, ela surgiu em 1939 com a criação do Instituto Rádio Monitor, seguida das experiências do Instituto Universal Brasileiro, a partir de 1941. E a partir daí, muitas outras instituições passaram a investir recursos nesta área.

Ao contrário do que muitas pessoas pensam, a educação à distância não afasta o aluno do professor. Várias pesquisas nesta área acrescentaram que os alunos sentem-se mais próximos dos professores em cursos orientados à distância do que no ensino presencial. Isto ocorre porque o aluno possui a liberdade de se expressar na hora em que desejar, podendo enviar uma mensagem ao professor e esperar a resposta, ou entrar em uma sala de discussão e perguntar diretamente ao mesmo, se ele estiver conectado.

Outros fatores negativos, como a timidez, foram eliminados. Muitos alunos tem vergonha ou se sentem constrangidos de expressarem suas idéias em público. Além disto, vários estudantes possuem problemas de horários. Estes normalmente optam por fazer os cursos à distância no seu período livre, que normalmente varia entre 20hs e 04hs.

## A Inteligência Artificial (IA) na Educação

Os cursos à distância, assim como os presenciais, necessitam de um moderador que possa conduzir os estudos de forma a evitar que os alunos se desvirtuem do foco principal do assunto.

Na educação à distância, esta situação está sofrendo modificações com a aplicação da IA. Através da inteligência aplicada, pretende-se diminuir consideravelmente a participação humana na educação. Agentes inteligentes estão sendo usados para que estes objetivos sejam alcançados. Segundo Spector [1997], um agente pode ser qualquer sistema autônomo que percebe e age com o objetivo de atingir metas em um ambiente virtual ou real. Agentes inteligentes agem de maneira autônoma de acordo com sua própria vontade. Spector [1997] também acredita que uma grande vantagem dos agentes inteligentes é a sua simplicidade na implementação, pois são programas que atuam em ambientes limitados.

## EAD OnLine – Desenvolvimento da Aplicação

Com base nos termos descritos, foi concebida a ferramenta que a partir de agora é chamada de EAD OnLine. Esta trata-se de um *web site* de ensino à distância com aplicações de inteligência artificial para dar suporte a área de gestão do conhecimento. A ferramenta foi desenvolvida para o navegador Internet Explorer da Microsoft [Microsoft, 2000]. Para a concepção da mesma, utilizou-se a linguagem de programação PHP [PHP, 2000] e o banco de dados SQL Server da Microsoft [Microsoft, 2000].

A opção por um ambiente *web* partiu do princípio de facilitar para o usuário a utilização da ferramenta. Ele não precisará ter nada instalado em sua máquina além de uma conexão à Internet e um navegador. Não haverá a necessidade de fazer o *download* de alguma ferramenta específica de desenvolvimento ou de utilizar-se de disquetes para conseguir o programa. Apenas estando conectado à rede mundial, o aluno consegue utilizar o sistema.

## A Metodologia Utilizada

Após estudos de casos existentes e referências bibliográficas, chegou-se a uma concepção inicial de uma metodologia de ensino. Exemplos de ambientes visitados que contribuíram para esta escolha são os *sites* EnsinoWeb [EnsinoWeb, 2000] e IEA [IEA, 2000].

Assim sendo, a metodologia baseia-se nos seguintes itens:

- ✓ Todas as mensagens enviadas aos alunos não serão mandadas através do sistema de correio eletrônico utilizado por grande parte das pessoas. As mensagens úteis aos alunos serão arquivadas em um banco de dados e, sempre que o mesmo visitar o *site* para realizar alguma tarefa, se existirem mensagens endereçadas a ele, o sistema o avisará. O objetivo da criação deste método foi o isolamento das mensagens referentes ao curso de Gestão do Conhecimento. Desta forma, o aluno não corre o risco de, ao ler suas mensagens, excluir a referente ao curso despropositadamente.
- ✓ Ao acessar o conteúdo das aulas, o aluno poderá utilizar-se de um espaço que o site disponibiliza para o armazenamento de informações. O espaço funciona como uma espécie de rascunho, onde o aluno, ao ler a matéria, pode guardar suas anotações referentes a mesma. Tendo em vista a importância desta área para o bom desenvolvimento do curso, sempre que o aluno estiver visitando uma aula ou estiver solucionando algum exercício, ele terá a possibilidade de visualizar suas anotações, podendo excluí-las ou apenas utilizá-las como fonte de consulta.
- ✓ Quando o aluno se matricula no curso de Gestão do Conhecimento, ele é automaticamente inserido nas sete aulas existentes no mesmo, sendo que a primeira é considerada Introdução e a última a Bibliografia. Deixa-se claro que a Bibliografia está sendo tratada como aula apenas para fins de simplificar a aplicação em função de a mesma ainda estar em processo de melhoramento. Sendo inserido nestas sete aulas, o aluno terá acesso inicialmente apenas à primeira e à última aula do curso, podendo visualizar as demais apenas quando finalizar todos os exercícios da aula em questão. O motivo de tal controle é evitar que o aluno visualize o conteúdo de todas as aulas sem efetuar os exercícios da mesma antecipadamente.
- ✓ Todos os *links* que o professor cadastrar serão visualizados apenas pelos alunos regularmente matriculados no curso de Gestão do Conhecimento. Não será permitido que um usuário não membro do *site* tenha acesso ao conteúdo didático selecionado pelo professor.
- ✓ As salas de discussão serão regularmente cadastradas pelo professor responsável, sendo observado o seguinte: o professor terá dois meios de cadastro, a sala de visualização permanente e a sala temporária. As salas temporárias poderão também ser cadastradas pelos alunos, sendo que um agente se encarregará de avisar ao aluno os horários que os demais usuários matriculados não gostariam de participar de uma discussão. Assim que a sala for ao ar, a mesma ficará disponível por no máximo até o final do dia em que o *chat* ocorrerá, tornando-se automaticamente inativa em seguida.

## Sistema Desenvolvido

O sistema completo é composto por três módulos principais: o modelo do usuário, o sistema administrador e o sistema de agente tutor. O modelo do usuário é o local onde o aluno poderá participar de todas as tecnologias que o *site* disponibiliza como salas de discussão, fóruns, aulas, exercícios, etc. O sistema administrador é o modelo utilizado apenas pelo especialista. É o modelo responsável pelas principais operações do sistema, sendo as mesmas de cadastro, alteração, exclusão e envio de mensagens aos alunos. Além disto, possui controle total sobre o material disponível no modelo do usuário. O sistema de agente tutor é a parte do programa responsável por atualizar o agente de *chat* que responde às perguntas dos alunos nas salas de discussão. É utilizado pelo especialista para garantir que o sistema esteja cada vez mais apto a funcionar como um tutor eficiente.

Com o objetivo de exemplificar o funcionamento do *site*, as funções do modelo do usuário são descritas a seguir.

### Descrição do Modelo do Usuário

O sistema é composto por seis partes principais, onde o usuário poderá utilizá-las para participar do ambiente e realizar a interação necessária para o bom funcionamento de um curso à distância. Ao entrar no sistema, o aluno receberá uma mensagem explicando como o mesmo deverá proceder para matricular-se ou efetuar o seu *logon* afim de que o sistema o reconheça, conforme visualizado na figura 1. Se o aluno desejar efetuar matrícula, o sistema exibirá um formulário de cadastro com campos obrigatórios e verificará os dados fornecidos para que não haja duplicidade.

**EAD Online**

O ensino à distância tem se tornado uma das áreas mais promissoras dos métodos de comunicações atuais. Entre tantos serviços que nasceram para acrescentar mais comodidade à vida das pessoas, como o comércio eletrônico, por exemplo, esta nova área tornou-se muito discutida na atualidade e está cada vez mais sendo utilizada.

Este ambiente destina-se a oferecer um curso virtual de Gestão do Conhecimento com acompanhamento virtual de um tutor inteligente.

Para participar, [clique aqui para efetuar sua matrícula](#), ou, se ainda desejar saber mais como funciona este ambiente, [clique nas imagens ao lado](#).

Caso você já seja um membro do Ead On-line, **informe seu login e sua senha** para iniciar suas atividades.

Site melhor visualizado em resolução 800x600 com o Browser Internet Explorer 4.0 ou superior

Login:

Senha:

**Figura 1 – página principal com login e matrícula**

Existe também uma parte interna do EAD OnLine visível e disponível apenas aos alunos que se matricularam e já se identificaram. Trata-se da visualização das mensagens. É uma área destinada à comunicação do professor com o aluno. Ou seja, sempre que o professor desejar se comunicar com os usuários, não serão enviadas mensagens em formato de correio eletrônico aos participantes, mas sim uma mensagem nesta área específica. Um exemplo desta metodologia é encontrado em Fulano [2000], onde, sempre que os administradores desejam se comunicar com os usuários, é enviado uma mensagem para esta área.

Já no caso das seis funções principais citadas, é importante destacar que as mesmas possuem duplo funcionamento. Isto é, se o aluno ainda não efetuou *logon* no sistema ou ainda não é um membro do EAD OnLine, o sistema terá apenas caráter explicativo, informando ao usuário como se dá o funcionamento do ambiente em geral. A única porção do *web site* idêntica para alunos e visitantes é o *link* “fale conosco”, utilizado pelos alunos para o envio de mensagens aos responsáveis pelo ambiente.

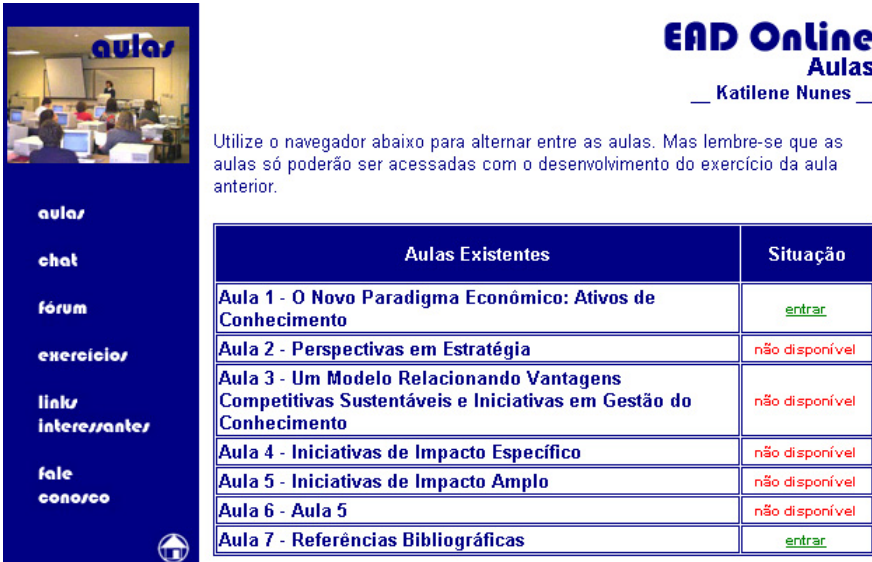
Desta forma, os *links* aulas, *chats*, fóruns, exercícios, *links* interessantes e fale conosco são considerados as seis partes principais de interação com o usuário. O funcionamento destas será descrito nas seções seguintes.

## Aulas

As aulas contêm todo o material escrito pelo professor responsável sobre o curso. Cada aula é dividida em módulos pré-definidos pelo professor para que o aluno assimile o conteúdo didático da melhor maneira possível. Foi definido que nesta primeira versão, será cadastrado um número fixo de sete aulas, sendo que a última terá apenas caráter bibliográfico. Um dos próximos objetivos do EAD OnLine é permitir que o professor cadastre tantas aulas quantas forem necessárias.

Uma particularidade importante das aulas está relacionada à sua visualização. Assim que um aluno se matricula no ambiente, ele tem acesso a duas aulas apenas. A primeira e a sétima. Isto é, possui acesso à introdução e à bibliografia do curso. Assim que ele acessar a primeira aula, ele poderá efetuar os exercícios referentes à mesma e então a aula seguinte será liberada. E assim o curso se desenrola até que o aluno tenha acessado todas as seis aulas de gestão do conhecimento. A figura 2 demonstra o local onde o aluno tem acesso às aulas.

Quando o aluno está visualizando uma aula, ele tem a possibilidade de cadastrar anotações para que estas possam ser úteis futuramente no desenvolvimento dos exercícios. O aluno também possui liberdade para apagá-las assim que desejar.



Utilize o navegador abaixo para alternar entre as aulas. Mas lembre-se que as aulas só poderão ser acessadas com o desenvolvimento do exercício da aula anterior.

Aulas Existentes	Situação
Aula 1 - O Novo Paradigma Econômico: Ativos de Conhecimento	entrar
Aula 2 - Perspectivas em Estratégia	não disponível
Aula 3 - Um Modelo Relacionando Vantagens Competitivas Sustentáveis e Iniciativas em Gestão do Conhecimento	não disponível
Aula 4 - Iniciativas de Impacto Específico	não disponível
Aula 5 - Iniciativas de Impacto Amplo	não disponível
Aula 6 - Aula 5	não disponível
Aula 7 - Referências Bibliográficas	entrar

Figura 2 – Aulas do ambiente

## Chats

Os *chats* são salas de discussão onde os alunos podem se reunir para conversar entre si ou discutir com o agente inteligente que se encontra no ambiente. O agente possui um conhecimento amplo sobre a área de Gestão do Conhecimento e estará apto a sanar as principais dúvidas dos alunos.

A partir de agora chamado pelo codinome de Irwing, o agente possui um caráter de auxiliar de tutor, pois ele não detém o conhecimento completo do assunto abordado pelo EAD OnLine. Um dos projetos futuros do EAD OnLine será incorporar a técnica de raciocínio baseado em casos. Atualmente, para tornar o processo de atualização da base mais ágil, se Irwing não conseguir responder a uma dúvida em especial, a mesma é encaminhada ao administrador do sistema para que ele mesmo possa cadastrá-la.

Assim que um aluno entra no *chat*, ele poderá escolher entre as diversas salas disponíveis no momento, como demonstra a figura 3. Procurando incentivar o aluno, Irwing procura ser o mais presente e instrutivo possível, pois assim que o aluno entra na sala, Irwing imediatamente o recepciona instruindo-o de sua existência e sua função na sala. O agente é capaz de responder às perguntas dos alunos baseando-se em palavras chaves de sua base de dados. Isto é, se ele possui cadastradas as palavras chaves “gestão” e “conhecimento” e o aluno lançar a seguinte pergunta “O que é gestão do conhecimento?”, Irwing responderá ao aluno utilizando a informação cadastrada em sua base como definição de gestão do conhecimento.



**EAD Online**  
**Chats**  
— Katilene Nunes —

Selecione abaixo a sala de chat que mais lhe chamar a atenção e participe da conversa na data marcada. Sua participação é muito importante para nós.

### [Gestão do conhecimento e seus fatores críticos de SUCESSO. - 1 usuário\(s\)](#)

Muitas discussões em torno da gestão do conhecimento giram em torno dos fatores críticos de sucesso para que uma iniciativa corporativa seja bem sucedida. Que pontos você acha são fundamentais, e que pontos você acredita devem ser os maiores obstáculos, para que um projeto em gestão do conhecimento seja bem sucedido ou um completo fracasso?

Existem **1** usuário(s) conectados neste chat no momento. A sala não está cheia mas sua entrada contribuirá para o crescimento. Participe!

---



### Figura 3 – Chats Existentes

Uma particularidade interessante do sistema de *chats* é que o próprio aluno poderá agendar datas para que um *chat* ocorra sem precisar da ajuda do administrador do sistema para realizar tal ação. Através deste pedido, ele deverá informar corretamente o título do *chat*, a descrição do mesmo e a data em que ocorrerá tal evento. Vale notar que haverá um agente inteligente que oferecerá o serviço de agendamento de horários. Ou seja, ao se cadastrar no sistema, o aluno deverá informar os horários que não pode ou não gostaria de participar de uma discussão. Então, o agente inteligente avisará o aluno que estiver agendando um *chat* do número de alunos que não poderão estar presentes no momento que ele selecionou. Ele então irá sugerir ao aluno um horário mais adequado para que o *chat* ocorra. É importante ressaltar que o agente não decide sobre o cadastramento. Ele apenas informa ao aluno dos possíveis problemas da criação da sala de discussão e sugere um horário melhor. O usuário tem liberdade para cadastrar uma sala livremente, respeitando apenas o preenchimento correto dos campos necessários.

### Fóruns

Os fóruns são áreas onde o aluno poderá participar adicionando seu comentário a um tema existente. Para tal, ele seleciona o tema desejado, preenche o formulário necessário com o título e seu comentário e o cadastro é feito imediatamente. Como o aluno já foi identificado pelo sistema, o nome e endereço eletrônico do autor é automaticamente cadastrado.

Os administradores são responsáveis pelo cadastro de temas que chamem a atenção dos alunos sobre o assunto. O aluno terá possibilidade de visualizar os outros comentários cadastrados pelos alunos livremente.

### Exercícios

Os exercícios são fundamentais no bom desempenho do curso de gestão do conhecimento. É única e exclusivamente através do desenvolvimento destes, que o aluno poderá obter acesso às aulas do

curso, principal material disponível. Para tanto, todas as aulas, excluindo a última que é a bibliografia, possuem um determinado número de exercícios, sendo estes cadastrados de acordo com a necessidade que o professor achar conveniente.

Os exercícios possuem uma situação de disponível ou não disponível. Por um critério ergonômico, foi definido que os itens que não estiverem disponíveis estarão em vermelho e os disponíveis em verde, sendo que este critério funciona para a maioria das áreas do site (aulas, fóruns e *chats*).

Durante o desenvolvimento dos exercícios de uma aula, o aluno poderá cadastrar ou visualizar as suas anotações para uma eventual necessidade. Após a execução do exercício corrente, o mesmo se tornará imediatamente inativo e o aluno receberá a resposta correta na tela, informando-o se o resultado obtido foi válido ou não.

Assim como em uma prova, não existe ordem no preenchimento dos exercícios de uma aula. O aluno poderá optar tanto pelo último quanto pelo primeiro para iniciar suas atividades.

À medida que o usuário for resolvendo seus exercícios, seus pontos serão armazenados em um banco de dados. Ao resolver o último exercício disponível, o aluno saberá qual foi sua média final e qual o seu aproveitamento do ambiente.

## Links Interessantes

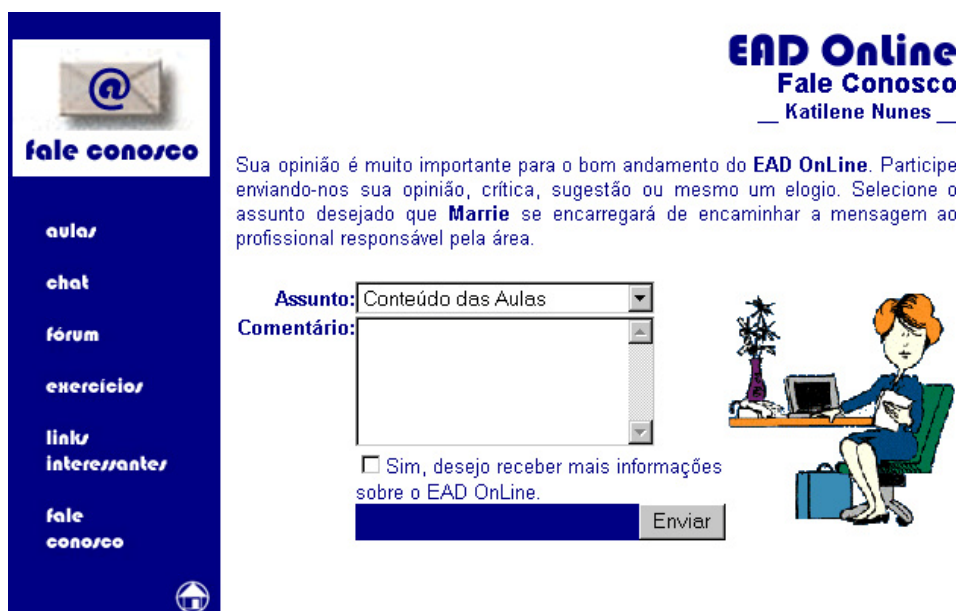
Os *links* são considerados material adicional que o professor seleciona para complementar o estudo dos alunos. Ao acessar o conteúdo desta área, o aluno terá o endereço do *link*, uma descrição sobre o mesmo e a data em que este foi adicionado ao EAD OnLine.

Cada vez que o aluno utilizar um dos *links* existentes nesta seção, o banco de dados armazenará esta ação. O motivo deste armazenamento é que, se o professor cadastrou um *link* que deverá sair do ar em 18 de julho de 2000, por exemplo, o sistema se encarregará de avisar a todos os alunos que não visitaram o site que o mesmo foi excluído e o enviará, através da área de comunicação anteriormente falada, o *link* que foi desativado para que o mesmo possa efetuar uma procura futuramente.

## Fale Conosco

O fale conosco tem a responsabilidade de fazer a comunicação entre aluno e professor através de um formulário que enviará uma mensagem aos responsáveis do EAD OnLine.

Como o fale conosco trabalha da mesma forma para os alunos e para os visitantes que ainda não se inscreveram no EAD OnLine, assim que o usuário entrar nesta área, será verificado se ele efetuou ou não o *logon* de verificação. Caso não, o sistema assumirá que o usuário ainda não é um aluno e pedirá que o mesmo preencha os campos nome e endereço eletrônico para que o formulário possa ser enviado corretamente. Caso contrário, este preenchimento será desnecessário, pois estes dados já se encontram cadastrados no banco de dados do aluno (figura 4). Após isto, o aluno selecionará um dos títulos existentes na lista relacionado ao motivo que o fez escrever uma mensagem à equipe do EAD OnLine. Este motivo pode ser uma crítica, um problema de programação, um problema didático ou outros fatores. Ao escrever sua mensagem e selecionar o motivo desejado, um agente inteligente se encarregará de verificar a quem realmente deve interessar tal mensagem baseando-se no motivo da mesma. Isto evita que uma pessoa receba todas as mensagens e tenha que as repassar às pessoas realmente interessadas. Evita também que o aluno tenha que saber a quem se destina a mensagem que ele irá escrever.



**fale conosco**

- aulas
- chat
- fórum
- exercícios
- links interessantes
- fale conosco

**EAD Online**  
**Fale Conosco**  
— Katilene Nunes —

Sua opinião é muito importante para o bom andamento do **EAD OnLine**. Participe enviando-nos sua opinião, crítica, sugestão ou mesmo um elogio. Seleccione o assunto desejado que **Marrie** se encarregará de encaminhar a mensagem ao profissional responsável pela área.

Assunto: Conteúdo das Aulas

Comentário:

Sim, desejo receber mais informações sobre o EAD OnLine.

Enviar

Figura 4 – Fale conosco

## Conclusões e Perspectivas Futuras

A área estudada é sem dúvida muito importante na atualidade. Os fatores que induzem um indivíduo a optar por um curso à distância estão cada vez mais acentuados. E para que a educação à distância se dê de maneira correta, a inteligência artificial deve, sem dúvida, ser aplicada. Esta é a proposta do EAD OnLine. Há que se notar que a ferramenta ainda está no seu processo inicial. Ainda não está pronta para ser lançada no mercado real. Mas os estudos não cessarão. A aplicação de raciocínio baseado em casos será um passo a mais para que a ferramenta tenha uma boa continuidade. Futuramente, vários cursos serão aplicados. E o EAD OnLine poderá iniciar sua competição no mercado de educação de maneira útil e funcional para os alunos interessados.

### Referência Bibliográfica

ENSINO WEB. **O conhecimento sem limites**. Disponível em <http://www.ensinoweb.com.br> em 09 de Julho de 2000.

FEHR, M. **O Ensino Virtual da Era do Conhecimento**. Revista do Conselho de Reitores das Universidades Brasileiras, 1996.

FORSYTH, I. **Teaching and learning materials and the Internet**. Koogan page, 1996.

FULANO. Disponível em <http://www.fulano.com.br> em 08 de Julho de 2000.

IEA. **Instituto de Estudos Avançados**. Disponível em <http://www.iea.com.br> em 24 de Abril de 2000.

MICROSOFT. **Microsoft.com**. Disponível em <http://www.microsoft.com> em 10 de Julho de 2000.

PETERSON'S. **Guide to Distance Learning Programs**. Peterson's Publishing, Princeton, New Jersey, 1997.

PHP. **Hipertext Preprocessor**. Disponível em <http://www.php.net> em 10 de Julho de 2000.

PROVESI, J. R. **Mídia e Conhecimento: Educação à distância**. Revista do Laboratório de Mídia e conhecimento do CEHCOM/UNIVALI, 1999. ano 3 – nº:3.

SPECTOR, L. **Automatic Generation of Intelligent Agent Programs**. IEEE Expert Intelligent Systems, February 1997, pp. 3-4.