



PRODUÇÃO E IMPLANTAÇÃO DO MODELO DE CURSO À DISTÂNCIA VIA WEB

Raymundo Carlos Machado Ferreira Filho– paka@ufrgs.br

Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Pós-graduação em Informática na Educação/PGIE, Núcleo de Multimídia e Educação a Distância da Escola de Engenharia/NMEAD

Av. Osvaldo Aranha, 99 sala 107 – Centro

90035-180 – Porto Alegre – RS

Renato Ventura Bayan Henriques– rventura@delet.ufrgs.br

Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Faculdade de Engenharia Elétrica

Av. Osvaldo Aranha, 99 sala 107 – Centro

90035-180 – Porto Alegre – RS

Larissa Martino Pereira dos Santos – larissa@eadtec.com.br

Educação à Distância e Tecnologia/EADTEC – Campus Universitário Darcy Ribeiro - UNB

L3 Norte - Ed. Finatec anexo Salas 44/51

70910-900 – Brasília, DF

Isa Albuquerque Barbosa– larissa@eadtec.com.br

Educação à Distância e Tecnologia/EADTEC – Campus Universitário Darcy Ribeiro - UNB

L3 Norte - Ed. Finatec anexo Salas 44/51

70910-900 – Brasília, DF

Akemi Leandra Kawagoe– larissa@eadtec.com.br

Educação à Distância e Tecnologia/EADTEC – Campus Universitário Darcy Ribeiro - UNB

L3 Norte - Ed. Finatec anexo Salas 44/51

70910-900 – Brasília, DF

RESUMO: *Este artigo apresenta a produção e implantação de um Ambiente de Ensino/Aprendizagem Computadorizado (AEAC) para o curso de Robótica Industrial realizado para o Manufacturing Network - MANET, um grupo de pesquisa financiado pela FINEP, numa parceria envolvendo o Núcleo de Multimídia e Educação a Distância da Escola de Engenharia da UFRGS (NMEAD) e a Fundação de Empreendimentos Científicos e Tecnológicos (FINATEC) ligada a Universidade de Brasília. No planejamento e produção do conteúdo do curso a atenção foi dada principalmente ao aspecto pedagógico desenvolvido a partir de ferramentas cooperativas e colaborativas, síncronas, assíncronas e hipermídias, como animações, clipes audiovisuais acessíveis “on-demand” por videostreaming, e emulações da realidade, ofertando um produto de qualidade tanto em conteúdo quanto em bases tecnológicas, propiciando um estudo efetivo no AEAC proposto. A estratégia pedagógica foi centrada no aluno, de forma a realizar um processo de construção do conhecimento não linear e privilegiando diferentes perfis cognitivos. Além da aplicação e testagem no mercado, o curso dará também subsídios para avaliar os paradigmas sugeridos pelas novas tecnologias educacionais e os processos de aprendizagem e conhecimento envolvidos no domínio do assunto abordado.*

Palavras-chave: *Educação tecnológica, Educação à distância, Automação industrial.*



1. INTRODUÇÃO

Identificando a necessidade de formação de recursos humanos que atendessem aos requisitos exigidos pelo mercado e à formação permanente, A MANET definiu como uma de suas prioridades o estabelecimento de uma cultura de ensino/aprendizagem à distância para atender às demandas de sua rede de atuação em relação à capacitação de profissionais, com o foco em empresas do setor industrial, que utilizam automação em suas linhas de produção, contando com a consultoria do NMEAD (planejamento e produção do conteúdo, e estratégias pedagógicas) e da EADtec (infra-estrutura e implantação do curso). A coordenação operacional do curso ficou por conta de integrantes das duas equipes.

Ao longo dos dois anos de existência, a equipe do NMEAD pesquisou possibilidades de uso de infra-estrutura tecnológica e modelos pedagógicos para organização, produção, disponibilização, recepção e transmissão de conteúdos educativos. Paralelamente, foram realizadas pesquisas para dimensionar as variáveis envolvidas no processo de educação mediada por computador (incluindo dificuldades de acesso, aumento de demanda aos professores e dificuldades no processo de avaliação), bem como para estabelecer parâmetros técnicos, estéticos e operacionais envolvidos na produção de material didático em multimídia, incluindo formatos, equipes e rotinas de produção de vídeos para CD-ROM, Ambientes Educacionais de Aprendizagem Computadorizados (AEAC) e transmissões ao vivo.

Nesse panorama, traz-se a opinião de Moran (1998), de que construir conhecimento hoje significa compreender todas as dimensões da realidade, captando e expressando essa totalidade de forma cada vez mais ampla e integral. Acredita-se hoje que o processo de construção do conhecimento é mais bem desenvolvido quando se conecta, junta, relaciona e acessa o objeto de todos os pontos de vista, por todos os caminhos, integrados da forma mais rica possível. Esta idéia leva à afirmação de que a WEB não pode ser negligenciada como meio para mediar processos de aprendizagem, uma vez que ela possibilita a construção de um conhecimento não linear; por outro lado, a intenção não é substituir os meios tradicionais de mediação de ensino/aprendizagem, mas aproveitar os recursos resultantes dos avanços tecnológicos para a construção de uma combinação de mídias mais eficaz. Para isso, deve-se buscar a agregação das teorias e estratégias pedagógicas aliadas ao processo de aprendizagem mediado por computador, conhecimento que se encontra principalmente na Pedagogia e na Psicologia, juntamente com as possibilidades que se abrem oriundas das novas tecnologias proveniente das Ciências da Computação.

2. CURSO

O curso de Robótica Industrial foi planejado e implantado como um curso de 120 horas na modalidade a distância, utilizando-se a Internet como meio, em nível de Especialização, destinado a atender à demanda existente entre os integrantes da MANET e entre pequenas e médias empresas do mercado nacional, carentes de qualificação profissional nessa área.

A MANET é composta por mais de 20 instituições de pesquisa e ensino espalhadas por dez estados brasileiros mais o Distrito Federal. Envolve o trabalho de mais de 80 pesquisadores da área de automação nos temas de modelagem e gestão, design de sistemas e chão de fábrica. O curso a distância foi elaborado para funcionar como um instrumento que pode ser aplicado para estudantes dos cursos universitários de Mecatrônica, Engenharia Mecânica ou Elétrica, assim como para treinamento de curta duração para alunos de nível



técnico ou superior. O amplo espectro de audiência para o curso foi um desafio para os autores e para a MANET que buscou assessoria nas áreas de pedagogia, comunicação, estratégias tecnológicas e design junto à equipe multidisciplinar do NMEAD e do Consórcio EADtec - Educação a Distância e Tecnologia, um consórcio entre a EADweb - Educação a Distância e Internet - e pela Finatec - Fundação de Empreendimentos Científicos e Tecnológicos - para elaboração de um curso consistente do ponto de vista metodológico e tecnológico.

O curso está sendo ofertado por meio da estrutura da EADtec que garante a disponibilização do curso na Internet com toda a segurança de rede e estabilidade necessárias 24 horas por dia, 7 dias por semana.

3. ESTRATÉGIAS EDUCACIONAIS

A EAD se apresenta na esfera pedagógica como uma opção metodológica. Ela tem características próprias que impõem a necessidade de conhecimento específico por parte de quem planeja, desenvolve e avalia conteúdos, o que implica na necessidade de construção de uma nova maneira de compreender o processo de ensino-aprendizagem, o que demanda realização de pesquisas científicas específicas para esta área. Os autores sugerem que estas pesquisas devam abranger os domínios do conhecimento das ciências cognitivas, das neurociências, das ciências da computação, da comunicação e da educação, além do domínio do conhecimento específico do curso. O processo de aprendizagem decorrido de um modelo baseado na educação a distância mediada pela WEB possui características distintas das identificadas na educação presencial; no entanto, é importante ressaltar que essa modalidade não pretende reproduzir a sala de aula presencial, tão pouco pretende substituir o ensino presencial.

Contudo, o processo de conhecimento se dá através da comparação de novas informações à que o ser humano está constantemente exposto com as informações já existentes em sua estrutura mental, portanto, está sujeito às experiências pessoais e sociais do sujeito e a sua interação com o meio, independente de ser presencial ou à distância. Alava et ali (2000) diz que a educação em ambiente virtual deve ser programada lançando mão do binômio método/mídia. Ainda, o papel do professor ou tutor é insubstituível no sentido de ajudar a superar barreiras ou gerar conflitos sociocognitivos. Essas duas abordagens vêm ao encontro dos trabalhos desenvolvidos por Piaget (1976, 1978 e 1980) e Vygotski (2002).

Os sistemas de EAD resultam da integração de tecnologias. Hoje, a relação do aluno com a realidade não se limita mais à sua experiência pessoal, as fontes de informação são diversificadas e a estratégia pedagógica deve estimular os alunos nas novas formas de experimentação. Para que essa função seja cumprida, os professores devem estar capacitados, principalmente quando o processo de ensino for mediado por computador, porque suas características são peculiares e diferentes das características do ensino tradicional presencial. O professor deve estar preparado para pensar e planejar o conteúdo do seu curso aproveitando os recursos que as novas tecnologias proporcionam. Alguns conceitos abordados em áreas tecnológicas são complexos, como é o caso do curso a distância de Robótica Industrial. A possibilidade de desenvolver simulações numéricas, emulações da realidade, animações, audiovisuais e ferramentas interativas complementam a exposição estática de conteúdo em ambientes virtuais de ensino/aprendizado privilegiando o processo de aprendizagem centrado no aluno. A redundância de informações sobre um mesmo tema favorece a escolha da trajetória de aprendizado por parte do aluno, levando-se em consideração seu estilo cognitivo. O professor conteudista deve ter conhecimento das possibilidades de abordagem de um



assunto, para, junto com a equipe de produção de conteúdo, montar as estratégias pedagógicas e desenvolver os recursos tecnológicos possíveis para os conceitos trabalhados no curso.

As tecnologias da comunicação permitem que os alunos de um curso à distância compartilhem esses recursos. Existem inúmeras ferramentas para suportar troca de informações como videoconferências na rede ou salas de bate-papo (chats), que permitem que várias pessoas, em lugares diferentes, possam ver umas as outras, se comunicar, trabalhar juntas, aprender e ensinar.

A Internet possui atributos que a caracteriza como um meio peculiar de ensino-aprendizagem. É flexível no que concerne à forma de apresentação de conteúdo e disponibiliza ferramentas interativas, cooperativas que, bem combinadas, contribuem para o sucesso da transformação dessa grande biblioteca de informações (Internet) em conhecimento dinâmico e compartilhado. Além disso, o acesso é relativamente econômico e o alcance ultrapassa as fronteiras territoriais. Característica importante para um país de dimensões continentais como o Brasil. A consciência do papel da tecnologia e as barreiras que ela representa é importante para que a metodologia, o planejamento e a interação sejam norteadores da construção do conteúdo focado no aluno, que o prepare para as mudanças de paradigma no processo de ensino-aprendizagem.

Segundo Landry (2000, p.120):

“... já não basta saber para exercer uma atividade, mas é preciso também ser capaz de resolver problemas por sua própria iniciativa e de aprender ao longo de toda a vida, desenvolvendo suas capacidades de autogestão de sua formação...”

Nesse contexto, o curso de Robótica Industrial visa integrar as novas Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) aos paradigmas do ensino tecnológico e contribuir para a formação de profissionais instrumentalizados para a cultura tecnológica do século XXI, no qual exercerão sua atividade (Schnaid et al., 2001; Milititsky, 1998; Colombo e Bazzo, 2001). Assim, o desenvolvimento do curso priorizou a organização do conteúdo para flexibilizar o acesso ao material disponibilizado no AEAC permitindo ao aluno percorrer sua trajetória de aprendizagem e em seu ritmo, tempo e espaço.

Dentre as mudanças utilizadas pela informatização via rede, identifica-se a necessidade de manejo de múltiplas fontes de referência, mediante intervenção ativa do aluno, que tende a aplicá-las de modo cada vez mais autônomo. E, certamente, esse tipo de construção de conhecimento, não linear, não seqüencial, possibilitados pelos sistemas de hipertexto e hipermídia, exige dos professores novas aprendizagens, principalmente no que diz respeito ao planejamento, desenvolvimento e avaliação de programas de EAD.

4. PRODUÇÃO E DESENVOLVIMENTO DO CONTEÚDO

O curso é composto de seis unidades: Introdução, Sistemas de Coordenadas, Geração de Trajetórias, Lógica de Programação, Programação e Simulação. O aluno pode navegar livremente por todas as unidades, dessa forma, ele define sua estratégia navegacional e estrutura didática, podendo avançar para qualquer ponto do curso. O AEAC serve de facilitador ao processo de aprendizagem. Isto não significa necessariamente que o aluno vá explorar o ambiente de forma não linear. A implantação dessa idéia se deve ao fato de criar um AEAC efetivo, com elementos pedagógicos, baseados em hipermídia interativa, para dar suporte aos processos de cognição e aprendizagem e apoiar as estratégias pedagógicas baseadas nas abordagens sócio-interativas de Vigotsky (2002) e construtivistas de Piaget (1976, 1978, 1980). Cabe ressaltar que a eficiência e o carácter construtivista do programa de



EAD não se limita à qualidade tecnológica da AEAC, nem às ferramentas disponíveis para interação e comunicação, mas é definido pela estratégia pedagógica adotada no desenvolvimento dos conteúdos.

Procurou-se envolver o aluno através de um padrão visual harmonioso, lúdico e culturalmente identificado, por meio de desenhos e ícones comumente usados na Internet. A partir de textos e ilustrações presentes na tela, o aluno pode acionar vídeos feitos em chão-de-fábrica e editados com a explicação do professor sobre o tema mostrado nas ilustrações ou no texto. Esta foi a forma encontrada para oferecer ao aluno uma visualização dos robôs em funcionamento, em tarefas variadas dentro das indústrias, e relacionar o vídeo com as imagens simuladas no ambiente de aprendizagem.

Além dos elementos de apoio à visualização dos conteúdos e à criatividade, o ambiente virtual de Robótica Industrial agregou preocupações de natureza didático-pedagógicas, ergonômicas, e de navegação, com o objetivo de viabilizar a implantação do curso e facilitar o processo de aprendizagem.

Para que o AEAC desenvolvido para o curso à distância de Robótica Industrial alcance o objetivo proposto, de capacitar os alunos para atuarem profissionalmente no setor industrial, é necessário que o aluno seja co-responsável no processo de aprendizagem, o que exige um grau de maturidade, e também uma participação ativa da tutoria do curso.

Na experiência que está sendo descrita neste artigo, uma avaliação será realizada ao final do prazo de conclusão do curso, através de um instrumento desenvolvido baseado em conhecimentos da área da Psicologia. Este instrumento bem como os resultados obtidos serão detalhados em um próximo artigo tão logo os índices e os dados tenham sido analisados.

5. INTEGRAÇÃO DO CONTEÚDO COM A PLATAFORMA DE GESTÃO (LEARNING MANAGEMENT SYSTEM)

Algumas modificações na apresentação de dispositivos e ferramentas foram necessárias no processo de implantação do curso. Plataforma de gerenciamento, neste artigo, refere-se ao conjunto de soluções tecnológicas capazes de gerenciar uma oferta de curso a distância mediado pela Internet. Em uma mesma plataforma é possível hospedar diversos cursos distintos. Grande parte das plataformas de gestão atuais são geradas a partir de uma equipe de técnicos em informática, existe uma lacuna pedagógico-metodológica em grande parte dos produtos fechados no mercado. Uma solução é transferir o caráter educacional para a programação do curso e escolher uma plataforma flexível que permita a integração de conteúdos pré-desenvolvidos. A esse conjunto curso+plataforma é dado o nome de AEAC. A plataforma adotada foi desenvolvida pela EADtec e ao longo de 2 anos de existência foi customizada para contemplar ferramentas de caráter educativo para oferta, gestão e avaliação de cursos a distância.

5.1 ADAPTAÇÕES REALIZADAS NO CURSO

Em um primeiro momento as ferramentas de comunicação (Fórum e Chat) e outras funções estavam disponibilizadas junto ao conteúdo do curso, como mostra a Figura 1. Como a plataforma onde o curso seria hospedado já possuía essas ferramentas, as contidas no ambiente do curso foram desativadas. Isto exigiu uma modificação na interface do curso, como mostrado na Figura 2.

manet Robótica Industrial

Introdução Anotações Links Chat Tutoria Mural

Ambientes Robotizados

Linha de Paletização

Possivelmente você já conhece - e até trabalha - com a maioria dos robôs industriais que vão aparecer nos diversos vídeos que estão disponíveis nesse espaço, na **Linha de Paletização, Linha de Montagem e Ambiente Robotizado**.

Explore cada uma delas e as apresentações do prof. Renato. Compare com suas próprias experiências, registre suas dúvidas e certezas no Bloco de **Anotações**, que vai estar disponível em todas as etapas do curso e será útil para que resolva os desafios propostos

Elabore melhor o assunto na **Aula de Apresentação**. Procure completar suas idéias pesquisando no **Material de Apoio**. Compartilhe suas idéias, dúvidas e opiniões com os colegas no **Fórum**. Quando sentir-se preparado, mostre o que aprendeu, desenvolvendo as **Atividades**. Estes serão seus passos durante todas as unidades do curso. Bom trabalho!

Aula de Apresentação **Material de Apoio** **Fórum** **Atividades** ?

Introdução | Sistemas de Coordenadas | Geração de Trajetórias | Lógica de Programação | Programação | Simulação

FECHAR TELA

Figura 1: ambiente do curso com as ferramentas de comunicação Chat, Fórum, Mural, além dos ícones de acesso ao contato com a Tutoria, ferramenta Anotações, seção de Links e outros.

O ícone “Atividades”, que antes dava acesso às atividades de avaliação de cada unidade, foi mantido, mas dando acesso à atividades de apoio ao estudo do conteúdo do curso. As atividades propostas são questões relacionadas ao conteúdo apresentado, que devem ser resolvidas com base no conteúdo exposto no AEAC e em material de apoio que pode estar contido em outros sites da Internet. As respostas às questões são enviadas para uma base de dados com identificação do aluno, são analisadas pelo professor ou pelos tutores e um comentário é enviado ao aluno de forma privada. Dessa forma, o aluno tem indicações da parte do conteúdo que ele deve revisar e se aprofundar antes de realizar as atividades de avaliação do curso que estão disponibilizadas em um link na plataforma, como mostra a Figura 3.

Na mesma Figura 3 é mostrado ambiente de estudo do curso de Robótica Industrial, a partir do qual o aluno tem acesso às unidades do curso (Introdução, Sistemas de Coordenadas, Geração de Trajetórias, Lógica de Programação, Programação e Simulação), a apresentação do curso (Figura 4) e ao manual do aluno. O manual do aluno foi elaborado pelas equipes do NMEAD e da EADTEC para fornecer aos alunos informações e orientações necessárias à realização do curso. Na tela de apresentação do curso o aluno tem acesso a um artigo e a um vídeo de boas vindas ao curso, apresentado pelo Prof. Renato Henriques. A utilização de vídeos e outras mídias no curso já foi descrita por Henriques et alii (2002).

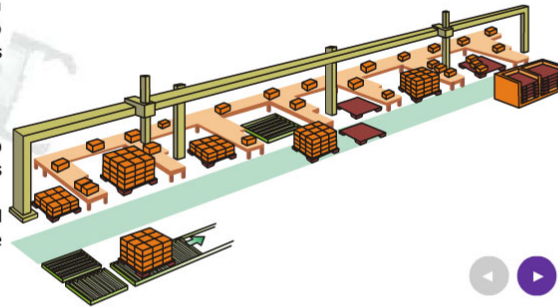
Robótica Industrial

manet NMEAD - UFRGS / EADTEC - FINATEC **Introdução**

Ambientes Robotizados

Possivelmente você já conhece - e até trabalha - com a maioria dos robôs industriais que vão aparecer nos diversos vídeos que estão disponíveis nesse espaço, na **Linha de Paletização**, **Linha de Montagem** e **Ambiente Robotizado**

Explore cada uma delas e as apresentações do prof. Renato. Compare com suas próprias experiências, registre suas dúvidas e certezas no Bloco de **Anotações**, que vai estar disponível em todas as etapas do curso e será útil para que resolva os desafios propostos



Navegue através do texto com os botões

- Anotações**
- Material de Apoio**
- Atividades**

tela 1 / 3



[Introdução](#) | [Sistemas de Coordenadas](#) | [Geração de Trajetórias](#) | [Lógica de Programação](#) | [Programação](#) | [Simulação](#)

Figura 2: ambiente do curso com as modificações realizadas.

Learning eXplorer - Portal de Treinamento via Web - Internet Explorer by Paka

Arquivo Editar Exibir Favoritos Ferramentas Ajuda

Boa-noite Sr(a). Raymundo
Sair
Domingo, 23 de Março de 2003

Learning-X Início | Alunos | Fórum & Chat | Biblioteca | Administração

Robótica Industrial

Lições Avaliações Links FAQ Avisos Finalizar

| Nome da Lição / Descrição | Último Acesso | Status** |
|---|-----------------|----------|
| <input checked="" type="checkbox"/> Manual do Aluno / Manual do Aluno (Formato PDF) | 27/02/2003 (1) | |
| <input checked="" type="checkbox"/> Apresentação / Apresentação do Curso | 21/03/2003 (2) | |
| <input checked="" type="checkbox"/> Introdução / Unidade 1 | 21/03/2003 (68) | |
| <input checked="" type="checkbox"/> Sistemas de Coordenadas / Unidade 2 | 17/02/2003 (13) | |
| <input checked="" type="checkbox"/> Geração de Trajetórias / Unidade 3 | 21/03/2003 (18) | |
| <input checked="" type="checkbox"/> Lógica de Programação / Unidade 4 | 17/02/2003 (12) | |
| <input checked="" type="checkbox"/> Programação / Unidade 5 | 12/03/2003 (14) | |
| <input checked="" type="checkbox"/> Simulação / Unidade 6 | 31/01/2003 (10) | |

8 lição(es) listada(s)

Não Iniciado Iniciado Finalizado

* Esta tabela se atualizará automaticamente a cada 5 minutos. Clique [aqui](#) para atualizar agora.
** Passe o mouse sobre o ícone do status para saber a data do primeiro acesso.

Copyright Seven Arts © 2002

Internet



Figura 3: ambiente de estudos do curso de Robótica Industrial.

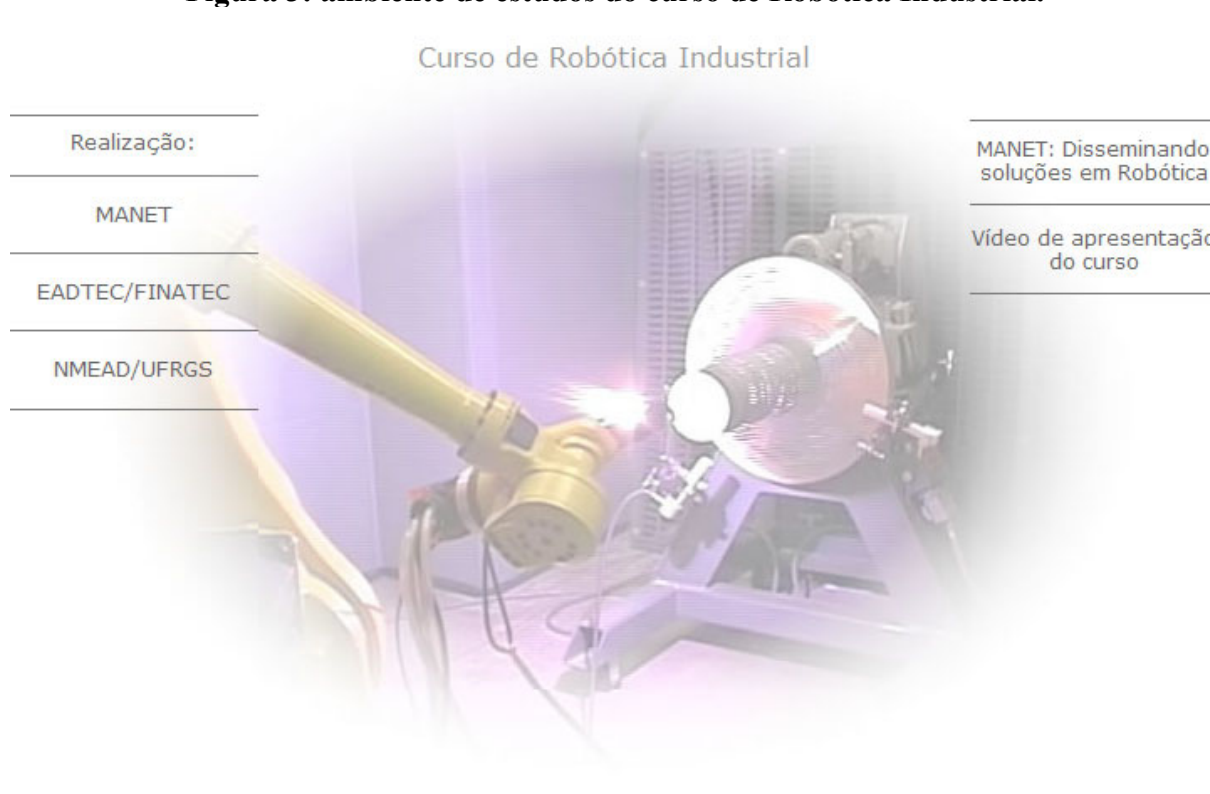










Figura 4: tela de abertura do curso onde o aluno tem acesso a um artigo e a um vídeo de apresentação onde o Prof. Renato Henriques dá as boas vindas à turma.

Abaixo segue uma breve descrição de ícones disponíveis no ambiente do curso.

| | |
|--|--|
|  | <p>Neste ícone o aluno encontra as informações de quais competências e objetivos ele deve alcançar ao final de cada unidade. Cada unidade tem seus próprios objetivos e competências.</p> |
|  | <p>Estes ícones são usados para navegação entre telas de uma mesma unidade.</p> |
|  | <p>Este ícone indica número total de telas da unidade e em qual tela o aluno se encontra no momento.</p> |
|  Atividades | <p>Neste ícone o aluno encontra uma seqüência de exercícios e atividades de apoio ao estudo efetivo dentro do ambiente do curso. A solução das atividades propostas deve ser inserida no campo de resposta localizado abaixo da questão. Após é só enviar a resposta clicando no botão . Aparecerá então o campo para inserir a resposta da próxima atividade. E assim sucessivamente até a última atividade da unidade seja concluída. Cada unidade tem sua seqüência de atividades complementares. Comentários sobre as respostas serão enviados de volta ao aluno.</p> |

| | |
|--|--|
|  Material de Apoio | Neste ícone o aluno encontra material complementar ao conteúdo exposto nas telas do ambiente do curso. Cada unidade tem seu próprio material de apoio. O conteúdo disponibilizado aqui é de extrema importância para o aproveitamento do curso e mereceu um capítulo a parte neste manual. Mais informações serão encontradas na seção “A importância do material de apoio” no Manual do Aluno. |
|  Anotações | O Bloco de Anotações acessado pelo ícone “Anotações” é uma ferramenta desenvolvida para dar apoio ao estudo efetivo dentro do ambiente do curso. O aluno pode armazenar na base de dados notas sobre os assuntos abordados em cada unidade do curso, e a qualquer momento essas informações podem ser recuperadas pelo aluno. Cada aluno só pode visualizar suas próprias anotações. O aluno pode recuperá-las por uma busca, vindo como resultado somente as anotações relativas a unidade em questão. Ou por outro método de busca pode ter todas as anotações atribuídas como de sua autoria. Se o aluno quiser disponibilizar alguma nota, assunto ou questão a ser discutida, pode lançar mão do Fórum. |
|  Introdução | No canto superior direito do ambiente do curso o aluno encontrará a indicação de qual unidade ele se encontra no momento. |

Na parte inferior das páginas do ambiente o aluno encontra uma barra de navegação com o nome de todas as unidades do curso: Introdução, Sistemas de Coordenadas, Geração de Trajetórias, Lógica de Programação, Programação e Simulação. O aluno pode navegar por qualquer unidade em qualquer tempo, inclusive tentar resolver as atividades de apoio de cada unidade sem a necessidade de uma ordem de acesso às unidades.

Dentro das unidades existem links que ativam simulações e animações, assim como vídeos. Cabe ao aluno explorar as possibilidades e ofertas dentro de cada unidade.

6. SUPORTE AO ESTUDO EFETIVO

De nada adianta disponibilizar no AEAC ferramentas de comunicação como “chat” ou “fórum”, indicações de auto-estudo ou pôr à disposição do aluno um ferramental tecnológico fabuloso sem a definição de um modelo pedagógico. Depover (2000, p. 153) argumenta que:

“... a escolha fundamental não se situa no fato de optar por tal tecnologia, mas na decisão de conceber uma seqüência ou um ambiente de aprendizagem segundo um modelo pedagógico adequado...”

E segundo Vicari (2003 p.155):

“Todo programa pode ser considerado um programa educacional, desde que utilize uma metodologia que o contextualize no processo de ensino-aprendizagem”.

Assim, a solução proposta foi a de encorajar o aluno a aprender explorando de forma independente o AEAC e os conteúdos propostos, construir o conhecimento por meio das informações disponíveis não só no AEAC, mas também fora dele, com suporte das



tecnologias disponíveis e também por conteúdo de apoio em outras mídias (livros obtidos em bibliotecas também, além de vídeos, apresentações e outros).

Os ambientes interativos baseados em hipermídia, proporcionam aos estudantes navegação através de instrução especializada. O curso a distância de Robótica Industrial, foi planejado para envolver os alunos em um ambiente estimulante e criativo, interativo, composto de elementos audiovisuais, animações, simulações e outros elementos de apoio ao processo de aprendizagem (Henriques et alii, 2002).

É importante um sistema de tutoria que acompanhe e personalize o processo de aprendizagem, proporcionando relações sócio-interativas no processo de aprendizagem do aluno, e esteja disponível para esclarecer dúvidas, ajude a transpor barreiras, de forma não-expositiva, como facilitador e estimulador do processo de busca do conhecimento. Os testes com a turma piloto mostraram a necessidade constante de intervenção da equipe de tutores e da coordenação do curso no sentido de estimular o aluno e guiá-lo para a resolução de problemas de toda a ordem, de problemas técnicos, de acesso ao conteúdo, de senha, de necessidades de hardware e software a problemas relacionados ao estudo do domínio do conhecimento abordado.

7. PERSPECTIVAS FUTURAS

O curso está em fase de teste com uma turma piloto que teve acesso irrestrito ao curso durante 45 dias. O prazo para conclusão do curso para os alunos da turma piloto finalizou dia 28 de março de 2003. Ao finalizar o curso, um questionário desenvolvido por psicólogos é disponibilizado aos alunos. Esse questionário tem a finalidade de avaliar a satisfação do aluno em relação a três fatores: tutoria, procedimentos instrucionais e ambiente eletrônico. Além disso, levanta dados das características dos alunos – dados demográficos e estratégias de aprendizagem, consideradas importantes para o desenvolvimento de um curso. Os resultados da avaliação dos alunos bem como a avaliação da equipe serão analisados e publicados. As deficiências detectadas serão corrigidas para a próxima turma, em oferta.

O instrumento de avaliação bem como os métodos e embasamentos científicos serão melhor descritos no próximo trabalho.

8. BIBLIOGRAFIA

ALAVA, S. e colaboradores. **Ciberespaço e formações abertas: rumo a novas práticas educacionais?** Porto Alegre: Artmed, 2002.

BAZZO, W. e PEREIRA, L. T. do V. **Introdução à Engenharia**. 4ª. Ed., Editora da UFSC, Florianópolis. 1996.

COLOMBO, C. R. e BAZZO, W. **Educação tecnológica contextualizada, ferramenta essencial para o desenvolvimento social brasileiro**. Revista de Ensino em Engenharia – ABENGE. volume 20 – nº 1. 2001

DAMASIO, A. **O Erro de Descartes**. Companhia das Letras, São Paulo, 1998.

DEPOVER, C. **Um dispositivo de aprendizagem a distância baseado na partilha de conhecimento**. In: Alava, S. e colaboradores. **Ciberespaço e formações abertas: rumo a novas práticas educacionais?**. Porto Alegre: Artmed, 2002.

HENRIQUES, R. B.; TIMM, M. I.; FERREIRA FILHO, R. C. M.; SCHNAID, F.; ZARO, M. A. **Um ambiente de ensino/aprendizagem para Engenharia Elétrica**. VI Workshop Informática na Educação, 2002, Porto Alegre.



- KOLB, D. A. **Experimental learning: experience as the source of learning and development.** New Jersey: Prentice-Hall, 1984.
- LANDRY, P. **O sistema educativo rejeitará a Internet? Ou as condições para uma boa integração das mídias nos dispositivos.** In: Alava, S. e colaboradores. *Ciberespaço e formações abertas: rumo a novas práticas educacionais?*. Porto Alegre: Artmed, 2002.
- MILITITSKY, J. **O Desafio de formar engenheiros como transformadores sociais.** Engenharia – Suplemento mensal produzido pela Escola de Engenharia da UFRGS. Ano 1 nº 9, 1998.
- MORAN, J. M. **Ensino e aprendizagem inovadores com tecnologia.** Revista Informática na Educação – PGIE/UFRGS. 2000.
- MORAN, J. M. **Mudanças na Comunicação Pessoal: gerenciamento integrado da comunicação pessoal, social e tecnológica.** São Paulo: Paulinas, 1998.
- PIAGET, J. **Ensaio de lógica operatória.** Porto Alegre: Globo, 1976.
- PIAGET, J. **Epistemologia Genética.** São Paulo: Abril, 1978.
- PIAGET, J. **O nascimento da inteligência na criança.** São Paulo: Zahar, 1980.
- SCHNAID, F.; BARBOSA, F.; TIMM, M. I. **O perfil do engenheiro ao longo da história.** XXVIII Congresso Brasileiro de Ensino de Engenharia. POA, 2001.
- SCHNAID, F.; TIMM, M. I.; ZARO, M. A.; FERREIRA FILHO, R. C. M.; ROSA, A. M. O. **Mídia para Educação a Distância.** VI Workshop Informática na Educação, 2002a, Porto Alegre.
- SCHNAID, F.; TIMM, M. I.; ZARO, M. A.; FERREIRA FILHO, R. C. M. **Multimídia e aulas interativas a distância: experiências de aplicação no ensino de Engenharia Civil.** VI Workshop Informática na Educação, 2002b, Porto Alegre.
- VICARI, R. M.; GIRAFFA, L. M. M. **Fundamentos de Sistemas Tutores Inteligentes.** In: Barone, D.; et alii. *Sociedades artificiais: a nova fronteira da inteligência nas máquinas.* Porto Alegre: Bookman, 2003.
- WIGOTSKY, L. S. **A formação social da mente.** São Paulo: Martins Fontes, 2002.