

Ambiente de aprendizagem hiperídia para geometria descritiva

[Fábio Gonçalves Teixeira](#)

Prof. Assistente - Dep. de Expressão Gráfica - FARq - UFRGS

[Régio Pierre da Silva](#)

Prof. Assistente - Dep. de Expressão Gráfica - FARq - UFRGS

Tânia Luisa Koltermann da Silva

Prof. Auxiliar - Dep. de Expressão Gráfica - FARq - UFRGS

Resumo

Este trabalho é parte do projeto de modernização das disciplinas de Expressão Gráfica para a Engenharia, inserido no projeto REENGE, e tem por objetivo a criação de Ambientes de Aprendizagem informatizados que auxiliem o ensino de Geometria Descritiva dentro e fora da sala de aula.

O primeiro protótipo contempla todo o conteúdo da disciplina Geometria Descritiva III (estudo de superfícies) e utiliza a linguagem HTML e o software HTML Help Workshop da Microsoft. Estas ferramentas são o que há de mais moderno em documentação eletrônica, pois unem as vantagens do hipertexto e da multimídia à velocidade dos programas executáveis compilados e o acesso via internet. A prova disto é que os arquivos de ajuda da nova geração de softwares (Windows 98, 3D Studio Max) utilizam o HTML Help.

O objetivo final é colocar todos os conteúdos das disciplinas de Expressão Gráfica para a Engenharia em um CD-ROM que poderá ser utilizado nos trabalhos em sala de aula e para estudos extra-classe.

Introdução

Todas as disciplinas de Expressão Gráfica aplicadas a Engenharia, que são de responsabilidade do Departamento de Expressão Gráfica Faculdade de Arquitetura, têm como pilar teórico a Geometria Projetiva, área do conhecimento que estuda a representação no plano de objetos do espaço tridimensional através de sistemas de projeção.

A Geometria Descritiva, subárea da Geometria Projetiva que estuda a representação de objetos através de múltiplas projeções (método de Monge) em planos ortogonais, além de fornecer o embasamento teórico para as disciplinas de desenho técnico, que utilizam vistas ortográficas, tem como importante função o desenvolvimento da percepção e visualização espacial e do raciocínio lógico e espacial, fundamentais na formação de um bom engenheiro.

O uso de técnicas tradicionais e seculares, utilizando fundamentalmente o

quadro negro, associadas à baixa carga horária, à falta bibliografia atualizada vem tornando eficiente o ensino da Geometria Descritiva. Além disso, muito pouco ou quase nada tem sido feito, em termos institucionais, para a melhoria do ensino da Geometria Descritiva e das disciplinas de Expressão Gráfica em geral.

O Projeto REENGE

O projeto REENGE (Reengenharia do Ensino de Engenharia) é um subprojeto do PRODENGE (Programa de Desenvolvimento do Ensino de Engenharia), uma iniciativa do MEC/Finep, com financiamento do Banco Mundial. A UFRGS participa do REENGE com um projeto institucional que agrega subprojetos da maioria dos Departamentos da Universidade ligados de alguma forma a cursos de Engenharia.

O Departamento de Expressão Gráfica da Faculdade de Arquitetura, responsável por todas disciplinas de Expressão Gráfica de todos os cursos da UFRGS, teve o seu subprojeto intitulado Reengenharia do Ensino de Expressão Gráfica na Engenharia coordenado pelo professor Fábio Gonçalves Teixeira, aprovado e considerado prioritário pela Escola de Engenharia.

Os objetivos específicos do projeto REENGE do Departamento de Expressão Gráfica são os seguintes:

- Reformulação dos conteúdos programáticos e atualização com as mais recentes inovações tecnológicas relacionadas à expressão gráfica e à visualização científica aplicadas à Engenharia.
- Reformulação dos métodos pedagógicos ora utilizados, revendo distribuição de carga horária e implementando novos recursos instrucionais em todas as disciplinas de expressão gráfica, objetivando racionalizar o ensino e privilegiar a criatividade e a capacidade de iniciativa dos estudantes.
- Confecção de material didático e de apoio pedagógico coerentes com os novos conteúdos e métodos aplicados tais como livros, apostilas e softwares instrucionais (interativos e multimídia), além de material específico para escolas de 2º grau afim de suprir deficiências na formação básica.
- Integração das disciplinas de expressão gráfica com as disciplinas profissionais, através do reposicionamento na seriação aconselhada de algumas disciplinas de desenho e da realização de seminários e cursos (em parceria com departamentos e/ou instituições de áreas afins) que tratem das particularidades específicas de cada área.

Com o seu projeto aprovado, o Departamento de Expressão Gráfica recebeu um laboratório de informática com 21 computadores (os computadores foram financiados pelo projeto e as obras civis, para a sua instalação, foram financiadas pela Escola de Engenharia), para ser utilizado no ensino da Expressão Gráfica para a Engenharia. Além disso, foram adquiridos softwares para o desenvolvimento de ferramentas de ensino-aprendizagem com a verba destinada ao projeto.

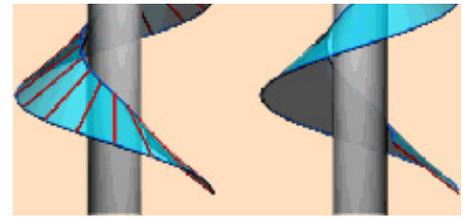
A Modernização do Ensino de Geometria Descritiva

A maior dificuldade no ensino da Geometria Descritiva está em fazer o aluno "enxergar" os objetos no espaço a partir de representações planas convencionais. Isto é agravado pela carência de recursos de visualização avançados e interativos.

A Computação Gráfica, que tem sua fundamentação teórica na Geometria Descritiva,

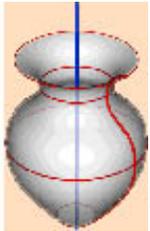


pode fornecer avançados recursos de visualização tridimensional com animações e interatividade. Então é natural e até óbvio que o ensino de Geometria Descritiva evolua na direção da Computação Gráfica.



Atualmente existem três projetos paralelos e complementares para a modernização do ensino da Geometria Descritiva:

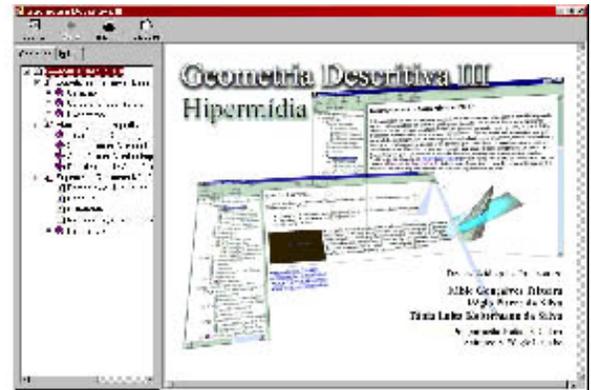
Livro - Está sendo escrito um livro, fruto de pesquisas e de uma extensa revisão bibliográfica por parte da equipe dos professores que lecionam Geometria Descritiva, para servir como base para todas as disciplinas de Geometria Descritiva. As ilustrações são todas feitas com recursos de modelagem tridimensional e renderização, o que permite gerar imagens com grande qualidade e definição.



Transparências Estão sendo confeccionadas transparências com ilustrações feitas em Computação Gráfica, para tornar mais ricas as aulas expositivas. Na verdade estas transparências são um subproduto do livro, pois a maioria das ilustrações utilizadas aqui são as mesmas do livro ou obtidas a partir do mesmos modelos.

Ambiente de Aprendizagem –

Programa computacional interativo que permite o ensino individualizado em atividades em classe ou extra-classe. No estágio atual programa contém textos, imagens, animações e realidade virtual com alto grau de interatividade e navegação. O objetivo com este programa é complementar as atividades desenvolvidas em sala de aula e poderá ser acessado por CD-ROM e, mais futuramente, pela Internet, podendo até ser utilizado como ambiente para ensino a distância.



Ambiente de Aprendizagem Hipermedia para o Ensino de Geometria Descritiva

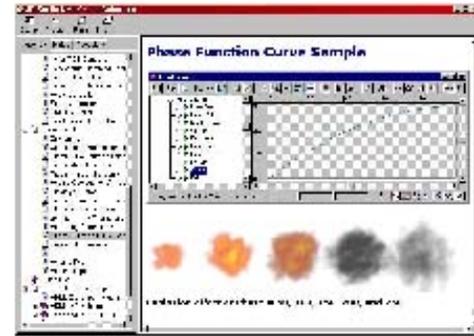
O objetivo deste projeto é criar um ambiente de aprendizagem virtual onde cada aluno (usuário) possa aprender seguindo o seu ritmo e seu estilo de aprendizagem, fazendo o uso intensivo de Computação Gráfica e modelagem tridimensional de objetos em imagens, animações e realidade virtual.

Em uma primeira etapa, foi desenvolvido um programa de apresentação, utilizando o MS Visual Basic como plataforma. Porém, o tempo e o custo necessários para desenvolver um programa confiável e eficiente mostraram-se impraticáveis para este projeto. Uma mudança de rumo se fazia necessária. No entanto os programas de apresentação comerciais não apresentavam as características pretendidas para o projeto.

O Html help

Neste momento foi lançado o Microsoft HTML Help WorkShop, um sistema para criar sistemas de ajuda para programas de computador e para documentação eletrônica em geral. Como o próprio nome diz, a documentação eletrônica criada com este sistema é baseada na linguagem HTML, o idioma universal da Internet. A próprio

Microsoft adotou como padrão para os seus programas (incluindo o WINDOWS 98) os sistemas de ajuda baseado no HTML Help. A Autodesk adotou o HTML Help para a documentação on line do 3D Studio Max (figura). O HTML Help apresenta todas as vantagens da linguagem HTML, como o uso de hipertexto, imagens, animações, realidade virtual (VRML), associados a um sistema de navegação não linear e à velocidade de programas compilados e não interpretados, como é o HTML tradicional. Tudo isto torna o HTML Help a ferramenta mais poderosa para a documentação eletrônica disponível até o momento.



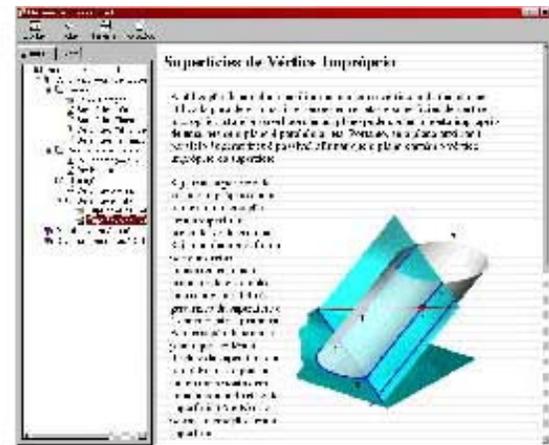
A navegação não linear, garantida pelo hipertexto e pela barra de navegação que apresenta todos os tópicos disponíveis de forma hierárquica, proporciona a que cada aluno (usuário) uma maneira própria, individualizada de acessar os dados contidos no documento eletrônico.

O HTML Help permite criar programas executáveis e compilados onde arquivos gráficos e animações, que ficam "embutidos" no arquivo do programa (*.chm), são compactados para reduzir o espaço em disco.

Versões não compiladas podem facilmente ser criadas para poderem acessadas via Internet. Neste caso, não há compactação de arquivos gráficos, portanto deve-se ter cuidado com os tamanhos dos arquivos gráficos utilizados, que podem inviabilizar o acesso via Internet, sempre muito lento.

A Aplicação em Geometria Descritiva

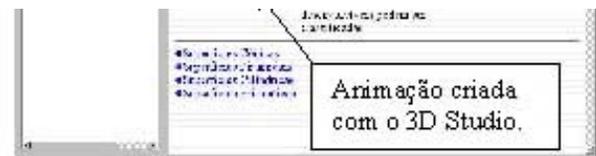
LIVRO ELETRÔNICO – O uso do HTML Help no ensino de Geometria Descritiva começou com a transcrição do livro, que ainda está sendo escrito, para a linguagem HTML. Foram utilizadas até as mesmas imagens. Nesta etapa, o documento eletrônico gerado não passava de um livro eletrônico. As únicas novidades em relação à versão de papel eram a navegação não linear e a capacidade de pesquisar palavras, um mecanismo muito útil para o acesso rápido a informações.



ANIMAÇÕES Numa segunda etapa, foram criadas animações utilizando o 3D Studio Max da Autodesk, e anexadas às páginas já criadas. Com isto, houve uma enorme ganho na qualidade visual da apresentação dos conteúdos. As animações padrão AVI, geram arquivos muito grandes, porém são altamente reduzidos com a compactação realizada durante a compilação. Apesar disso, o



uso de uma apresentação com animações muito pesadas em equipamentos low end pode-se tornar penoso e até inviável. Nestes casos, o problema foi resolvido substituindo arquivos AVI, por arquivos GIF animados com menos quadros que o anterior. A redução em MB é brutal e a perda de qualidade nas animações não chega a comprometer os objetivos do projeto. Esta técnica também é utilizada para criar apresentações via Internet, onde o desempenho de aplicações gráficas é crítico.

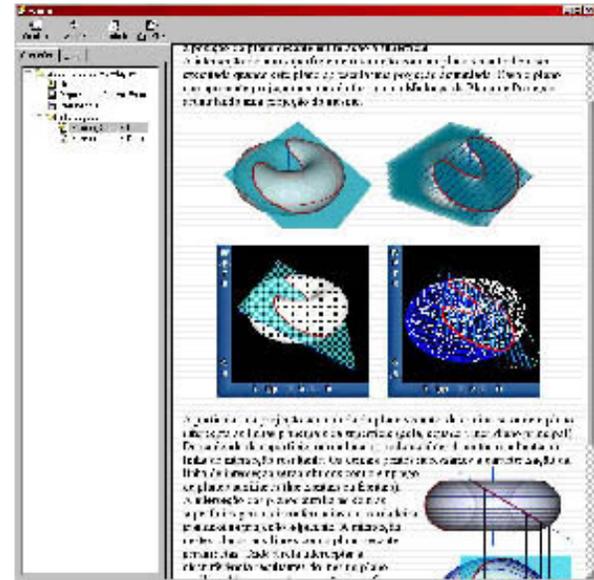


REALIDADE VIRTUAL – No estágio de desenvolvimento atual, está sendo implementado o uso de realidade virtual, onde o grau de interatividade é tanto que o usuário pode passear entre os objetos em estudo. Estes podem ter transparências, texturas e materiais. O uso de realidade virtual é feito utilizando arquivos no formato VRML, que apresentam grande portabilidade e são padrão para realidade virtual na Internet.



A experiência tridimensional interativa proporcionada pelos inúmeros ambientes em realidade virtual disponíveis nesta aplicação para Geometria Descritiva é algo que não existe similar em documentação eletrônica para uso didático.

Próximas etapas – Nas próximas etapas serão implementadas técnicas de ensino-aprendizagem sintonizadas que as tendências pedagógicas mais modernas, para que o resultado do projeto seja efetivamente um Ambiente de Aprendizagem, incluindo técnicas de avaliação do aluno. Esta assunto faz parte do projeto de pesquisa e do tema da dissertação de mestrado da professora Tânia K. Silva, que irá aplicar os resultados de sua pesquisa para enriquecer este projeto. Além disso, será desenvolvida uma versão específica para acesso via Internet, que será o princípio de uma plataforma para um futuro curso a distância de Expressão Gráfica.



Conclusão

O uso conjunto de textos, hipertexto, imagens, animações e realidade

virtual cria um ambiente altamente e interativo e extremamente rico em informações, com grande potencial para uso em qualquer área de conhecimento. O uso em Geometria Descritiva vem suprir a grande carência de inovações nesta área de conhecimento tão importante na formação básica de Engenheiros e Arquitetos.

Com este tipo de ferramenta, a equipe de professores do setor de Geometria Descritiva d Setor Técnico do Departamento de Expressão Gráfica da Faculdade de Arquitetura da UFRGS demonstra que está preparada para responder aos desafios da Educação Superior deste final de milênio.