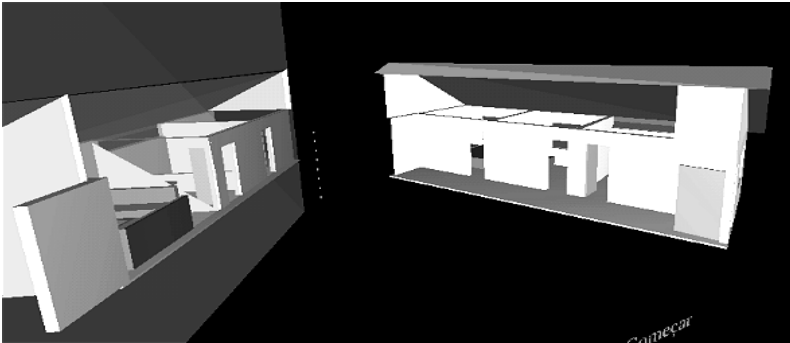


UMA NOVA METODOLOGIA DE APOIO À VISUALIZAÇÃO NO ENSINO DE DESENHO TÉCNICO E GEOMETRIA DESCRITIVA



Abstract

This work presents an experiment on the use of new computer graphics, virtual reality and Internet to help students of Technical Drawing and Descriptive Geometry courses at the University of Brasília, Brazil.

After some trials of teaching with the help of CAD and 3D modeling software, when developed an animated and interactive web-site. The idea behind the creation of the site was to avoid the book metaphor, i.e., to put figures and text for the student to read, but take advantage of the animation and interaction resources of current computers. It is not a distance course, but only a site to complement classes and help visualization. The site can be seen at www.desenho.hpg.com.br.

Introdução

As disciplinas da área de representação gráfica e visualização vêm sofrendo um processo de mudança e renovação devido ao uso de novos recursos computacionais para desenho, representação, visualização e modelagem tridimensional.

Na Universidade de Brasília, as disciplinas de representação gráfica têm uma clientela variada que vêm do curso colegial com um mínimo ou nenhum treinamento e informação a respeito das técnicas de desenho, de representação ou visualização.

Tendo em vista as dificuldades de entendimento e visualização dos alunos, resolvemos experimentar, adaptar e adotar novos recursos didáticos como auxiliares pedagógicos nas disciplinas: são recursos como programas em computador, modelos e maquetes executadas pelos alunos e, mais recentemente, recursos da Internet na forma de um "website" para apoio didático à distância que se intercalam e

se complementam nas tentativas de melhoria do entendimento da matéria e da visualização.

Antecedentes

A origem das tentativas de aplicação de tecnologias de computação gráfica, realidade virtual e Internet nas nossas disciplinas da área de representação gráfica e visualização vem do início dos anos 90. Nessa época, identificamos e caracterizamos as dificuldades de visualização dos alunos quando confrontados com objetos reais por um lado e, por outro, com as suas representações em projeções ortogonais.

Passada uma experiência bem-sucedida de ensino com aplicação de modelagem tridimensional, fizemos uma tentativa de ensino com auxílio de programas CAD. Nesta, verificamos que os alunos envolviam-se mais com o programa computacional e com os seus comandos do que com a visualização dos objetos desenhados ou com a técnica, as

Edison Pratini

pratini@unb.br

Jeovan Faleiro

jeovan@unb.br

Faculdade de Tecnologia, Departamento de Engenharia Civil, Universidade de Brasília
Campus Universitário Darcy Ribeiro - 70910-900 - Brasília, DF
Brasil

normas e a prática do Desenho Técnico.

Passamos, então, a explorar outros recursos e tecnologias emergentes no mercado corrente. A partir de 2000 obtivemos resultados encorajadores com o emprego de programas simples auto-denominados de realidade virtual não-imersiva (desktop VR) e de outros recursos interativos em computador. Esses novos recursos são utilizados em trabalhos paralelos aos desenhos e representações tradicionais, sempre buscando uma ligação entre eles.

No segundo semestre de 2000 levamos a experiência de visualização e interatividade para a Internet, criando na rede WWW um "website" das disciplinas de Geometria Descritiva e Desenho Técnico. Esse "site" utiliza recursos interativos e tecnologia de realidade virtual para o auxílio à visualização, ao desenvolvimento do aluno e ao aprendizado da matéria.

As Bases Da Construção De Um "Website"

O que norteou, em princípio, a construção do "website" foi a constatação de um problema de linguagem na maioria dos chamados cursos ou ensino à distância via Internet: utiliza-se a linguagem e a metáfora dos livros no "web design" para a educação.

"Sites" constituídos apenas de textos e figuras são a regra no mundo todo, numa avalanche de verdadeiras apostilas eletrônicas que não têm outra virtude senão a de disponibilizar a informação numa rede mundial. O resultado é que o aluno, frente a um "site" de texto na rede, acaba imprimindo o conteúdo. Comprova-se, então, a superioridade do texto impresso sobre o texto eletrônico e a fachada de modernidade do recurso via Internet mostra-se um gasto inútil de tempo e energia.

Essa situação é agravada quando vemos a tendência do mascaramento do caráter estático das páginas na rede com o uso de efeitos especiais fáceis, muitas vezes de forma abusiva, sem propósito, num emaranhado que leva à pura poluição visual. Na maioria das vezes, o que vemos é a sub-utilização da capacidade gráfica, dos recursos dos computadores e da rede WWW.

Para evitar essa situação, buscamos os recursos e as linguagens correntes de programação que permitem a interatividade, a simulação animada com modelos VRML, ou a manipulação "online" e em tempo real dos objetos e fenômenos.

Esta é uma forma muito mais dinâmica e atual que permite metáforas mais próximas do mundo real e aproveita mais o potencial da máquina e da rede. É a linguagem dinâmica e atual dos videogames que interessa e atrai os nossos alunos.

Apoio Didático À Distância Via Internet

O "website" (Fig. 1) descrito neste trabalho foi pensado como uma forma de disponibilização, na rede WWW, de material didático de apoio às aulas para

os alunos de disciplinas de Desenho Técnico e Geometria Descritiva da UnB.



Fig 1. A página inicial mostra o formato de um jornal

A idéia básica desta experiência foi a de aproveitar o potencial de animação e interatividade dos computadores, evitando-se a pura transposição de textos e/ou desenhos que geralmente acontece nas metáforas da apostila ou do livro-texto eletrônicos. Tendo em vista que as disciplinas têm uma grande carga de visualização, o material de apoio foi colocado sob diferentes formas em um "website", sempre buscando uma linguagem visual, animada, interativa, menos textual do que nas formas convencionais. O material foi dividido nos seguintes itens:

a. Ementas

Este é o lugar onde devem ser colocadas as ementas, programas e informações gerais sobre as disciplinas.

b. Exercícios & provas

Aqui são disponibilizados exercícios resolvidos e provas já realizadas no próprio semestre ou em semestres anteriores seguindo os seguintes critérios:

- Os exercícios que pedem a identificação e o desenho de objetos a partir das suas vistas ortogonais, incluem a resolução de duas formas distintas: mostra-se um desenho convencional, em perspectiva, do objeto, e mais o seu equivalente tridimensional, na forma de um modelo 3D interativo feito na linguagem VRML. Esse modelo 3D interativo pode ser manipulado muito simplesmente com os movimentos do mouse, de forma que o aluno pode ver o sólido resultante de todos os ângulos possíveis (veja o "site"

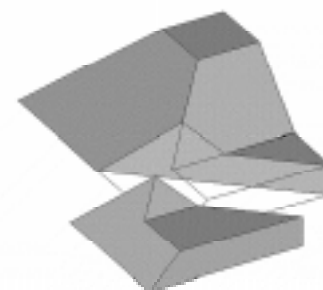
no endereço

www.desenho.hpg.com.br;

- Os exercícios que fornecem uma perspectiva de um objeto e pedem o desenho das vistas ortogonais já incluem, na própria proposta, um modelo 3D interativo;

- Nos casos de exercícios que incluem cortes, foram elaboradas animações em 2D (Fig. 2.) e em 3D de como executar o corte. O enunciado e resolução desses exercícios incluem desenhos convencionais e modelos 3D do sólido original e do sólido cortado(Fig. 3);

O corte pelo plano vertical



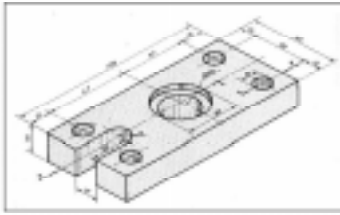
O modelo 3D interativo do sólido cortado



Figs 2 e 3. A solução de um dos exercícios de corte inclui um desenho animado do objeto sendo cortado e um modelo 3D interativo do sólido depois de cortado.

Desde o início do semestre foram disponibilizadas no "site" algumas provas (Fig. 4.) realizadas em semestres anteriores, com as respectivas resoluções que incluem modelos VRML e/ou animações (Fig. 5). Recentemente adotamos a prática de disponibilizar a resolução interativa e/ou animada das provas no dia seguinte à sua realização.

Identifique possíveis faces intermediárias, paralelas às faces envolventes e ache o plano que as contém

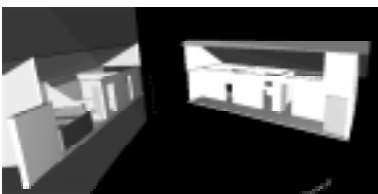
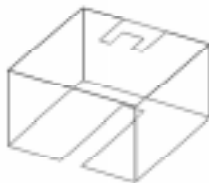


Figs 4 e 5. As provas são colocadas no site tal como foram propostas em sala de aula; clica-se nas figuras ou nos links para ver as respostas que, como neste caso, incluem modelos VRML. A figura à direita mostra um modelo interativo e animado de um corte por um plano que muda de direção e posição.

4.3. Aulas & animações

Aqui são colocadas orientações de apoio a cada aula tentando, por meio de explicações sucintas, desenhos e animações, elucidar a matéria. Esse apoio à teoria das aulas inclui animações em desenho (Fig. 6) e outras com os modelos interativos VRML (Fig. 7).

Identifique possíveis faces intermediárias, paralelas às faces envolventes e ache o plano que as contém



Figs 6 e 7. Como apoio à teoria e à prática de aula, foram elaboradas animações em desenho e com os modelos 3D interativos.

4.4. Notícias

É o local para a colocação de notícias a respeito de palestras, conferências, aulas extras, mudanças de datas, provas, etc.

4.5. Apoio didático

É o local para a colocação de exercícios de outras fontes, normas técnicas e todo o restante material de apoio considerado essencial, textos, tutoriais, etc.

4.6. Downloads

É o local onde são colocados os hiperlinks para que os alunos possam obter os programas utilizados nas disciplinas para instalação nos seus próprios computadores. Os programas são do tipo "freeware" ou "shareware", sempre de fácil aprendizado e utilização.

4.7. Links

É o local onde são colocados os endereços e hiperlinks para outros "sites" que tratam do assunto representação gráfica ou quaisquer assuntos relacionado ou que possa interessar aos alunos.

Diretrizes Para O Futuro

Não pretendemos que o "website" venha a ser um curso de educação à distância, até mesmo por falta de uma equipe multidisciplinar. Esta experiência é, portanto, uma tentativa de oferecer aos alunos tão somente um reforço do conhecimento e um apoio multimídia para melhor entendimento da matéria e melhor visualização do que está aprendendo ou exercitando.

Atualmente a "homepage" tem o formato de um jornal, atualizado em torno de duas vezes por semana com o material de auxílio às aulas dessa semana. Esse jornal é, ao mesmo tempo, uma fonte de recursos para apoio ao aprendizado e de informações sobre a disciplina e sobre a matéria lecionada.

Esta experiência deverá ter continuidade com a busca de formas mais efetivas de apoio didático à distância via Internet. Essas metas serão atingidas com a pesquisa e aplicação de novos recursos de modelagem e visualização nas disciplinas. São necessários ainda o desenvolvimento, aprimoramento e complementação do material já existente para as disciplinas de Desenho Técnico e Geometria Descritiva.

Como diretrizes para o futuro, supõe-se três grupos de atividades:

Pesquisa e/ou desenvolvimento de programas computacionais e recursos de realidade virtual ou outras técnicas interativas para uso dos alunos das disciplinas;

Pesquisa e desenvolvimento de recursos para a Internet. Supomos a criação e desenvolvimento de um site baseado na linguagem Java 3D que permita a interação e manipulação dimensional e formal de objetos virtuais à distância, via Internet;

Esboço de uma metodologia e efetiva aplicação, uso e avaliação dos recursos pesquisados e/ou criados nas disciplinas de Desenho Técnico e Geometria Descritiva.

Conclusão

Os resultados deste experimento ainda estão sendo avaliados. Estamos testando e buscando a aplicação de novos recursos interativos e de variações metodológicas. O material de ensino e apoio didático na Internet ainda está sendo elaborado e não abrange todo o conteúdo, embora possa ser considerado rico no que abrange.

Sabemos que há muito a ser feito e melhorado e acreditamos que estamos contribuindo com um material de auxílio à visualização e ao aprendizado que aproveita o potencial dos computadores, dinâmico, interativo, desenvolvido na linguagem contemporânea da realidade virtual e dos vídeo games.

O "website" pode ser visitado no endereço www.desenho.hpg.com.br.