



## AMBIENTE VIRTUAL PARA O ENSINO/APRENDIZAGEM DE PERSPECTIVA E SOMBRAS

Andréia Bordini de Brito  
Universidade Federal de Pelotas, DAV/ILA, Brasil  
bordinibrito@yahoo.com.br

Adriane Borda Almeida da Silva  
Felipe Heidrich  
Universidade Federal de Pelotas, GEGRADI/DTGC/IFM, Brasil  
adribord@ufpel.tche.br, felipeheidrich@terra.com.br

Teandra Tessmann  
Fabiano Oliveira  
Rodrigo Rodal  
Gabriel Coimbra  
Acadêmicos do Curso de Artes Visuais/Design Gráfico/ILA/UFPEL, Brasil

### RESUMO

Este trabalho refere-se ao desenvolvimento de um ambiente virtual educativo que objetiva desencadear situações de auto-aprendizagem para compreensão de sistemas de visualização e de métodos projetivos, que possibilitem a apropriação das diversas técnicas de representação gráfico-projetiva, seja sobre um papel ou sobre a tela de um computador. Para isso constitui-se uma equipe composta por especialista no conteúdo trabalhado, em métodos e técnicas de ensino/aprendizagem, em design gráfico e em gráfica digital. Descrevem-se os referenciais teóricos adotados, a proposta pedagógica do ambiente e o estágio atual de desenvolvimento do projeto.

**Palavras-chave:** **Perspectiva e Sombras, Ambiente Virtual de ensino/aprendizagem, educação à distância, design gráfico.**

### RESUMEN

Este trabajo se refiere al desarrollo de un ambiente virtual educativo que objetiva promover situaciones de auto-aprendizaje para el estudio de sistemas de visualización y de métodos proyectivos, que faciliten la apropiación de las diversas

técnicas de representación gráfico-proyectiva, sea sobre un papel o sobre la tela de un ordenador. Se compone un equipo de especialistas en el contenido tratado, en los métodos y técnicas de enseñanza/aprendizaje, en design gráfico y en gráfica digital. Se describen los referenciales teóricos adoptados, la propuesta pedagógica del ambiente y el momento actual de desarrollo del proyecto.

**Palabras-clave:** perspectiva e sombras, ambiente virtual de enseñanza/aprendizaje, educación a distancia, diseño gráfico.

## 1 Introdução

Este trabalho dá prosseguimento ao projeto “Estruturação de materiais didáticos para o ensino de Perspectiva e Sombras, a partir da integração de meios tradicionais e informáticos”. Segue-se na proposta de estruturação de materiais didáticos capazes de promover situações de ensino/aprendizagem nas modalidades presencial e não presencial de Perspectiva [1].

Observa-se junto à prática didática na modalidade presencial que os alunos ingressam na disciplina com conhecimentos prévios bastante diferenciados em relação ao desenho. A não obrigatoriedade de disciplinas de conteúdos de desenho técnico na etapa escolar, de ensino fundamental e médio, estabelece uma realidade bastante complexa, incluindo a defasagem no próprio desenvolvimento da capacidade de percepção espacial dos alunos.

Esta situação, muitas vezes, induz a um tratamento superficial de alguns tópicos da disciplina de Perspectiva. O número de horas aula é insuficiente para a promoção de situações de ensino/aprendizagem capazes de resgatar ou mesmo desenvolver a capacidade perceptiva, para o desenho, de cada estudante.

Preocupados com este panorama, vislumbra-se a inserção de tecnologias de comunicação e informação nas atividades educativas com a possibilidade de ampliar o espaço de sala de aula, ou ainda criar novos espaços que respondam às necessidades e características atuais da sociedade, principalmente em termos de tempo e lugar através do ensino/aprendizagem pelo meio virtual/digital.

Para isto, o principal foco de atenção deste trabalho encontra-se no desenvolvimento de um ambiente virtual educativo que objetiva desencadear situações de auto-aprendizagem para compreensão de sistemas de visualização e de métodos projetivos, que possibilitem a apropriação das diversas técnicas de representação gráfico-projetiva, seja sobre um papel ou sobre a tela de um computador.

## 2 Referenciais teóricos adotados

A representação de objetos a partir de um sistema projetivo pressupõe a especificação das posições relativas entre os elementos que o compõe: observador, o qual determina a direção das projetantes; objeto e plano de projeção. De acordo com a finalidade da representação, de interesse métrico ou perceptivo, caracteriza-se um determinado sistema. Os paralelos, oblíquos ou ortogonais, priorizam informar as características métricas dos objetos. A projeção cônica propõe simular o sistema visual, priorizando questões perceptivas [1]. Estas estruturas de saber foram construídas ao longo da história desde os conhecimentos de Estereotomia, de Perspectiva, de Geometria Descritiva, chegando à Geometria Projetiva, que permitiu algebrizar os procedimentos projetivos. Atualmente, a partir das possibilidades da Informática Gráfica, os sistemas são modelados no espaço digital, permitindo, automaticamente, a obtenção de imagens para cada situação projetiva. Mesmo que possam ser considerados estágios de evolução do conhecimento, muitas destas estruturas, com seus elementos originais, seguem sendo consideradas válidas para o contexto da expressão gráfica [2].

Por outro lado, a atividade de representação pode estar exigindo a precisão, facilmente garantida por processos informáticos automatizados ou, estar centrada no interesse de desenvolver a capacidade de traçado a mão livre, que exige um forte domínio conceitual dos sistemas projetivos, para determinar o direcionamento do traçado e as relações com as verdadeiras grandezas, estabelecidas entre o espaço e a imagem, específicos de cada sistema.

A partir do objetivo de abarcar toda esta diversidade de propósitos de representação, segue-se o trabalho desenvolvido em [1], onde foram disponibilizados materiais específicos para cada situação, já digitalizados e passíveis de serem utilizados na modalidade de educação a distância.

Para o desenho das situações didáticas engloba-se a Educação à Distância surgindo como uma modalidade para superar as restrições do ensino presencial, trazendo vantagens na medida em que rompe com limitações espaciais e geográficas, atende a população diversificada, reúne pessoas de locais e com ocupações diferentes, preconiza o respeito ao ritmo pessoal de aprendizagem e desenvolve a autodisciplina de estudo. Esta prática pode envolver estudos presenciais, mas para atingir seus objetivos necessita implementar e/ou reforçar a interação predominantemente à distância. O desenvolvimento da capacidade de estudar de forma autônoma é um dos princípios básicos da Educação à Distância. Para facilitar o estudo autônomo, os sistemas em Educação à Distância desenvolvem materiais e recursos didáticos que possibilitem ao aluno que estude sozinho. No entanto, a Educação à Distância não pode ser resumida em material didático, um aluno que estuda independentemente e uma avaliação. É preciso englobar também discussões, dúvidas e respostas, conversas, ou seja, é necessário a interatividade que pode ser viabilizada por tecnologias de informação e comunicação. A Educação à Distância precisa ter como característica a participação ativa dos agentes, apesar da distância.

Para a criação do ambiente virtual o processo de design se fez presente como referência

metodológica de construção que segundo Löbach [7] este se caracteriza tanto num processo criativo quanto num processo de solução de problemas onde são reunidas todas as informações sobre o problema, analisadas e relacionadas criativamente entre si. Criam-se em seguida, alternativas de soluções para o problema, que são julgadas segundo critérios estabelecidos. Por último, desenvolve-se a alternativa mais adequada. Todo esse processo pode ser dividido em quatro fases distintas, embora na prática elas ocorram simultaneamente, com constantes avanços e retrocessos. A tabela 1, mostra as etapas descritas por Löbach, em comparação às formas de representação gráfica.

Tabela 1: Comparação das etapas de um projeto e os tipos de desenho

Etapas da metodologia	Tipos de desenho
1- Análise do problema Conhecimento do problema Coleta de informações Análise das informações Definição do problema, clarificação do problema, definição de objetivos	Desenho analítico Análises da necessidade, da relação social (homem-produto), da relação com ambiente (produto-ambiente), da função (funções práticas), estrutural (estrutura de construção), da configuração (funções estéticas), de patentes, legislação e normas, de sistemas de produto. Descrição das características do novo produto gráfico
2- Alternativas do problema Escolha dos métodos de solucionar problemas, Produção de idéias, geração da alternativas	Desenho criativo Conceitos de design, alternativas de solução, esboço de idéias, construção de modelos
3- Avaliação das alternativas do problema Exame das alternativas Processo de avaliação	Desenho como suporte para o raciocínio e extensão da memória Escolha da melhor solução, incorporação das características ao novo produto gráfico.
4- Realização da solução do problema Realização da solução do problema Nova avaliação da solução	Desenho como ferramenta de comunicação de idéias e precisão da fabricação Projeto mecânico e estrutural, configuração dos detalhes, desenvolvimento de modelos e protótipos, fabricação e documentação, etc.

Adaptado de LÖBACH [7]

Em termos de linguagem visual, o design gráfico é capacitado a resolver problemas relacionados às necessidades instrumentais das pessoas. A construção de um ambiente virtual para o ensino/aprendizagem de perspectiva e sombras visa proporcionar ao estudante e ao professor um relacionamento de forma direta, facilitando o aprendizado dinâmico no desenvolvimento de suas atribuições e capacitando a estimulação de resolução de problemas. Visa também à prática fundamentada na produção de conhecimentos e estabelecer relações

empáticas com seus interlocutores.

### **3 A Proposta Pedagógica**

Os materiais promovem: os primeiros questionamentos sobre a geometria gerada na imagem e sua relação com a geometria no espaço (estudo das posições relativas dos elementos que compõem um sistema projetivo) sob os diferentes sistemas de visualização; o estudo da relação da perspectiva com a fotografia; a ampliação dos conceitos trabalhados na perspectiva para a compreensão dos estudos de fotogrametria. O ambiente propõe o trânsito dos alunos pelos materiais de acordo com os estilos, com os níveis cognitivos e com as tecnologias disponíveis.

As atividades propostas neste ambiente virtual resgatam metodologias construtivistas próprias para o desenvolvimento da capacidade de percepção espacial do aluno, como por exemplo, a experimentação concreta do processo projetivo, com o exercício de obtenção de imagens sobre o vidro (associação com a história da perspectiva e a atividade dos pintores renascentistas sobre as telas); o uso da máquina digital para automatizar o processo de obtenção de imagens e o traçado sobre estas imagens para a identificação da geometria resultante; exercícios de escultura em sabão para o desenvolvimento do conceito de sólido envolvente como metodologia de traçado; exercícios de simulação e parametrização dos sistemas de visualização por meios informáticos, etc.

Desta forma, embora este ambiente educativo se proponha a abarcar o conteúdo em sua complexidade teórica e tecnológica, permite que o aluno estabeleça seus próprios objetivos, não havendo de forma explícita a delimitação de uma trajetória a seguir. Entretanto, por ser um ambiente de apoio às modalidades presenciais e não presenciais é possível associá-lo a um plano de aprendizagem, caso o aluno queira optar. Atualmente tem-se como opção para esta associação a plataforma para o ensino a distância Teleduc/Unicamp. O trabalho até então desenvolvido registra uma metodologia de trabalho que pode contribuir a atividade docente relativa a disciplina de Perspectiva.

Partimos da premissa que o ensino/aprendizagem de perspectiva e sombras seja facilitado através dos meios virtuais nas modalidades de ensino, desde as formas presenciais, onde estudantes e professores interagem no espaço real, às não presenciais, onde esta interação pode ser realizada no espaço virtual. As possibilidades oferecidas pelos ambientes virtuais no ensino/aprendizagem de perspectiva, que simultaneamente podem visualizar o espaço tridimensional sob diferentes sistemas de projeção, também permite desenvolver a capacidade de atribuir valores específicos a cada um dos parâmetros e prever as características da imagem a ser obtida. A superação das dificuldades de percepção e configuração das formas pode ser potencializada através do ambiente virtual que interage entre o professor, o estudante e o conteúdo num trabalho de desenvolvimento simultâneo e coordenado das habilidades e das capacidades dos estudantes.

Para que o design gráfico pudesse travar uma comunicação visual fundamentada nas qualidades e princípios das formas, a fim de garantir uma boa formação em conteúdo e garantir a interface de interação e seu usuário, buscou-se aplicar o conceito de **usabilidade** no ambiente virtuais desenvolvidos, com o intuito de que os usuários naveguem sem dificuldades em websites ou consigam um aproveitamento melhor em softwares. Desenvolveu-se um espaço virtual utilizando-se da animação e da interatividade dos componentes. Foram necessários estudos de análises de informações de ambientes virtuais destinados ao ensino à distância, verificando-se quais os aspectos relevantes e pertinentes em questões de conteúdo, usabilidade e organização de informações.

A partir das análises visuais e de conteúdo, determinou-se conceitualmente a estrutura e o aspecto visual com vista à facilidade de seqüência de informações para o aprendizado de perspectiva e sombras. Para isto, determinou-se a utilização de imagens de ambientes do cotidiano proporcionando um giro de 360° na imagem, para que o usuário navegue livremente na pesquisa de um determinado conteúdo didático.

Tais metodologias da forma situam o trabalho gráfico do ambiente virtual dentro de uma estrutura ordenada e relacional, onde as fotos, marcas, tipologias e diagramações alcançam uma poderosa dinâmica visual e conseguem estabelecer uma comunicação qualitativamente efetiva, de enorme prazo de validade.

#### 4 Estágio atual do desenvolvimento do projeto

A partir deste ponto de vista, baseando-se no processo de aprendizagem a partir da resolução de problemas, busca-se estruturar um ambiente capaz de gerar situações investigativas sobre a construção da imagem e a relação com o processo de representação do tridimensional em um espaço bidimensional.

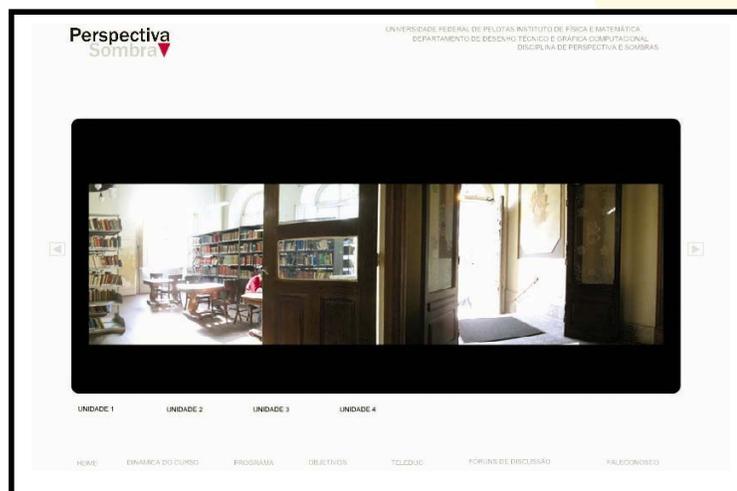


Figura 1: Página inicial do ambiente virtual do ensino de perspectiva e sombras

Através das inovações e pesquisas tecnológicas, nota-se um número cada vez maior de

ferramentas, técnicas e recursos para ajudar as atividades humanas não poderia ser diferente na esfera do design que auxilia, no modo de informar, como “projeto significativo que de um lado media a relação entre tecnologias e materiais, de outro desenha informação” Bigal [4].

Tem-se buscado propor materiais didáticos e metodologias que permitam abordá-las de forma simultânea. Para isso têm-se buscado ampliar o ambiente de ensino/aprendizagem com a exploração dos recursos para Educação a Distância, no sentido de permeá-lo com atividades não presenciais. Vêm-se utilizando há três anos a Plataforma Teleduc, de caráter livre, desenvolvida pela Unicamp, SP, onde se configura um espaço na internet com recursos bastante diversificados para a promoção e o estabelecimento de situações didáticas a qualquer momento e em diferentes seqüências e ritmo.

Quanto a estruturação do conteúdo dividiu-se em cinco unidades independentes englobando em cada uma delas a parte teórica e prática. No rodapé estão disponibilizadas as informações complementares e pertinentes ao ambiente virtual de ensino de perspectiva e sombras. O processo de interação se dá através do funcionamento de botões. Desenvolveram-se botões inseridos sobre as imagens 360° que remetem objetos reais das imagens disponibilizadas, estes acionam a unidade de conteúdo teórico e prático relativo ao ensino da perspectiva. A informação é complementada através de caixas de texto explicativa do conteúdo de cada objeto. Cada objeto com aspecto fotográfico amplia-se e transforma-se em linhas de representação do traçado perspectivo, conduzindo o usuário do real para as projeções gráficas facilitando o inter-relação teórico e prática em situações reais. Embora combine vários elementos diferentes, conseguiu-se atribuir uma unificação ao todo do ambiente virtual.

## Referências

- [1] BORDA, A.A.S ; SILVEIRA, Paula ; TORREZAN, Cristina Wildt . **Materiais Didáticos para o ensino presencial e não presencial de perspectiva**. In: SIGRADI 2004, VIII Congresso Internacional promovido pela Sociedade Iberoamericana de Gráfica Digital, 2004, Porto Alegre. Anais do VIII Congresso da Sociedade Iberoamericana de Gráfica Digital. Porto Alegre : UNISINOS, 2004. v. 1. p. 81-83.
- [2] BORDA, A.A.S. **Los saberes constitutivos del Modelado Geométrico y Visual, desde las instituciones científicas y profesionales a las escuelas de arquitectura**. Tese de Doutorado, Universidad de Zaragoza, Zaragoza, Espanha, 2001.
- [3] VILLANUEVA, Luís B. **Perspectiva lineal. Su relación con la fotografía**. Edicions UPC, 1996.
- [4] BIGAL, Solange. **O Design e o Desenho Industrial**. São Paulo: Anna Blume, 2001, p. 27.
- [5] CHEVALLARD, Yves. **“La Transposition Didactique. Du savoir savant au savoir enseigné”**. La Pensée Sauvage, 2ème édition. Grenoble, 1991.
- [6] DONDIS, Donis A. **Sintaxe da Linguagem Visual**. 2ª ed. São Paulo: Martins Fontes, 1997.
- [7] LÖBACH, Bernd. **Design industrial: Bases para a configuração dos produtos industriais**. São Paulo: Ed. Edgard Blücher, 2001