



ENSINO/APRENDIZAGEM DE GRÁFICA DIGITAL PARA ARQUITETURA, NA MODALIDADE A DISTÂNCIA

Izabel Lopes Brum

Universidade Federal de Pelotas, GEGRADI, BIC/FAPERGS
bel_ufpel@yahoo.com.br, bel_ufpel@hotmail.com

Adriane Borda Almeida da Silva

Neusa Mariza Leite Rodrigues Felix

Universidade Federal de Pelotas, GEGRADI, IFM, DTGC
adribord@ufpel.tche.br, neusarf@ufpel.tche.br

RESUMO

Neste trabalho relata-se o processo de estruturação e experimentação de um ambiente virtual de ensino/aprendizagem de gráfica digital para arquitetura. Este trabalho dá continuidade ao Projeto ARQNET/PROSUL/CNPQ, que delimitou um projeto pedagógico que fundamenta tal processo. Configuram-se atividades de extensão como estratégia de inserção e/ou atualização das tecnologias digitais na formação em arquitetura. Adota-se como marco teórico e metodológico a Teoria Antropológica da Didática, em especial, a visão estruturada do saber, identificando-se tipos de problemas arquitetônicos próprios das diferentes fases projetuais, e os demais elementos de saber, tais como técnicas, tecnologias e teorias capazes de sustentar o processo de resolução de problemas a partir da representação digital. As situações didáticas promovidas, na modalidade à distância, têm o propósito de ampliar os momentos presenciais de ensino/aprendizagem e de estabelecerem-se como um processo de educação continuada. Os experimentos realizados têm demonstrado estas possibilidades, considerando-se que estão contribuindo ao processo de apropriação de tecnologia informática como potencializadora da atividade de representação de arquitetura.

Palavras-chave: representação gráfica digital, arquitetura, educação a distância

ABSTRACT

This paper describes the process of development and experimentation of a virtual teaching/learning environment of digital graphics for architecture. This work follows the ARQNET/PROSUL/CNPQ research, which defined a pedagogical project to

this process. Extension activities are promoted as a way to insert digital technology into architecture courses. The theoretical and methodological reference adopted is the Theory of Anthropological Didactics, particularly the structured knowledge, identifying types of architectural problems attached to different design phases and the elements of knowledge such as techniques, technologies and theories capable of building the process of solving problems through digital representation. The didactical situations promoted, in a distance learning manner, have the purpose of increasing the moments of teaching/learning, once restricted to the classroom, and establish a continued educational process. The experiments carried out have shown these possibilities, considering that they contributed to the learning process of informatics technology to increase the potential of the activity of architectural representation.

Key words: digital representation, architecture, distance teaching/learning.

1 Introdução

O propósito de promover a inserção das tecnologias informáticas de representação gráfica digital no âmbito da formação de arquitetura delimita o interesse deste trabalho.

Encontram-se materiais didáticos, do tipo tutoriais, disponíveis na Internet, como por exemplo, [1], [2], [3], direcionados aos conhecimentos de técnicas disponibilizadas relativas à ferramentas gráfico-informáticas, sem, contudo, haver o objetivo de relacionar a problemas de representação tipicamente arquitetônicos, dirigidos às diferentes fases projetuais. Encontram-se outros materiais, impressos, como por exemplo, Valderrama (2001), Sanders (1998), Monedero (1999), que partem de problemas arquitetônicos que apóiam, principalmente, processos projetuais que se utilizam da representação gráfica digital nas etapas de anteprojeto e projeto definitivo.

A Rede ARQNET [4] propôs a estruturação de um sistema de ensino/aprendizagem de conteúdos na área de Gráfica Digital, para Arquitetura, na modalidade à distância, via Internet. A Rede foi desenvolvida em parceria com seis instituições latino-americanas, buscando um trabalho interdisciplinar entre grupos das áreas de Arquitetura, Gráfica Digital e Informática na Educação, apoiando o desenvolvimento da infra-estrutura organizacional e tecnológica para a produção do sistema proposto. Destacando-se que dois dos grupos referidos contribuem com uma experiência específica no ensino/aprendizagem de Projeto e Representação, de Arquitetura, mediados por tecnologia.

Como resultado principal, obtido pela Rede ARQNET, tem-se o Projeto Pedagógico de um Curso de “Gráfica Digital para Arquitetura”, para ser oferecido na modalidade à distância. No âmbito desta rede configurou-se um subprojeto, “Transposição de materiais didáticos em Gráfica Digital para Arquitetura: da Educação Presencial à Educação à Distância”, coordenado pelo GEGRADI [5]. Os resultados apresentados neste artigo referem-se à continuidade deste subprojeto, buscando experimentar a implementação do Projeto Pedagógico anteriormente estruturado.

O processo de transposição adotado neste subprojeto baseia-se na Teoria da Transposição Didática, que segundo Chevallard [6] implica na adequação de estruturas de saber para serem validadas em um contexto educativo determinado. Esta visão considera que um saber se constitui a partir de quatro elementos fundamentais: teorias, tecnologias, técnicas e problemas. De acordo com o contexto em que se insere, um elemento ou outro pode ser mais ou menos enfatizado. Em uma atividade científica, por exemplo, enfatizam-se mais as teorias e as tecnologias. Em uma atividade profissional são enfatizadas técnicas e problemas. Tratando-se de uma visão didática, esta abordagem quer destacar a importância de adotar, em uma atividade educativa, uma estrutura de saber em sua forma integral, enfatizando todos os seus elementos. Considera-se esta visão um pressuposto importante para o trabalho de análise e estruturação de materiais didáticos.

Somando-se a isto, deve-se estabelecer um processo de contextualização destas estruturas de saber para serem vinculadas em ambientes virtuais educativos, objetivando a flexibilização de questões de tempo e espaço para facilitar o estabelecimento de situações de ensino/aprendizagem extracurriculares. Tem-se o objetivo de oferecer, através de atividades de extensão, uma formação que promova a apropriação de tecnologias gráfico-digitais, a partir da resolução de problemas arquitetônicos. Configurar esta formação no âmbito da extensão pretende, por um lado, representar uma estratégia de inserção das tecnologias referidas a partir de estruturas de saber sistematizadas e contextualizadas para arquitetura, apoiando processos de autoaprendizagem freqüentemente estabelecidos por iniciativa dos estudantes. Por outro lado, pretende oportunizar esta mesma formação para os profissionais de Arquitetura, dentro do conceito de “educação continuada” e, ainda, estabelecer-se como um sistema contínuo de atualização, tanto para profissionais como estudantes, frente ao ritmo acelerado de disponibilização de novas tecnologias passíveis de serem associadas a outras classes de problemas de arquitetura.

2 Marco Teórico e Metodológico

Pelo exposto anteriormente, este trabalho se caracteriza inicialmente por um processo de investigação de estruturas de saber, relativas à Gráfica Digital, a serem delimitadas para o contexto de arquitetura, na modalidade a distância. A partir desta atividade de pesquisa, passam a ser configuradas atividades de extensão. Busca-se que o resultado de tais atividades promova o reconhecimento dos saberes tratados, e que estes saberes passem a permear as disciplinas curriculares de arquitetura. Com esta metodologia, pretende-se caracterizar um processo de indissociabilidade entre pesquisa, extensão e ensino.

A atividade de investigação de estruturas do saber, de acordo com a teoria da Transposição Didática [6] parte da identificação dos problemas a serem trabalhados, arquitetônicos no caso, para logo identificar diversas técnicas de resolução. Este processo, não se estabelece de forma linear, considerando-se que, paralelamente à identificação de cada uma das técnicas, vão sendo reconhecidos e/ou estruturados discursos que buscam explicar e justificar a utilização de cada uma delas. Durante a composição destes discursos pode ainda

ser necessário identificar teorias, subjacentes a eles. Nesta trajetória vão sendo identificadas classes de problemas diferenciadas, outras técnicas, tecnologias e teorias, desencadeando a produção de novas estruturas de saber, também pertinentes ao contexto trabalhado.

Para a configuração dos ambientes virtuais educativos e dos próprios materiais didáticos, parte-se da revisão de um conjunto de referenciais teóricos e procedimentais. Por um lado, referenciais adotados ou construídos no âmbito do Projeto ARQNET, que envolvem o tema “informática na educação”, destacando-se entre eles: a caracterização dos agentes envolvidos em um processo de educação a distância, como por exemplo, do papel do professor facilitador ou tutor; do conceito de plataformas ou ambientes para esta modalidade educativa [7] [8]; e do conceito de objetos de aprendizagem. Por outro, revisando bibliografias que destacam a importância do ensino/aprendizagem de gráfica digital e das suas aplicações na área da Arquitetura [9] [10], revisando materiais didáticos, relativos à Gráfica Digital, veiculados na Internet [1], [2], [3], ou publicados de forma impressa [11], e revisando os materiais produzidos e disponibilizados pelos grupos envolvidos na rede ARQNET [12]. Ainda, e principalmente, parte-se do Projeto Pedagógico, construído pela rede em questão, e da visão estruturada do saber, de acordo com Chevallard [6].

3 A Configuração do Sistema de Ensino/Aprendizagem

O sistema proposto pelo Projeto Pedagógico/ARQNET, em sua estrutura, está composto por seis módulos denominados: Geração, Transformação, Construção, Desconstrução, Animação e Interação, fazendo alusão aos processos de modelagem, explorados pela gráfica digital, considerados significativos para a atividade de representação arquitetônica.

Apoiando-se em um Ambiente Virtual de Aprendizagem, no formato de um site [13] no qual está disponibilizado cada um dos módulos de estudo. O processo de ensino/aprendizagem se estabelece a partir da proposta de resolução de problemas de representação.

Os problemas eleitos para o desenvolvimento das atividades didáticas referem-se à representação de objetos arquitetônicos de valor histórico e patrimonial ou de obras emblemáticas para o contexto de arquitetura.

As técnicas de resolução são apresentadas a partir de tutoriais, que buscam desenvolver no estudante um domínio tecnológico suficiente para posteriormente permitir que ele mesmo possa criar novas técnicas de resolução para o mesmo problema.

A concepção e formatação dos materiais buscou permitir flexibilidade e otimização do sistema. Ao mesmo tempo em que os módulos configuram materiais que propõem uma seqüência de desenvolvimento de atividades específicas, são compostos por elementos que configuram outros módulos também, aproximando-se ao conceito de objetos de aprendizagem, em suas características, como por exemplo, de usabilidade, de acessibilidade ou de níveis de granularidade [14].

Durante todo o processo o sistema promove a interação, de forma síncrona e assíncrona, entre os agentes facilitadores do estudo, os tutores, e entre os estudantes. Para esta interação

utiliza-se de uma plataforma específica para processos de educação a distância. Em um primeiro momento utilizou-se a plataforma Teleduc [15] e, posteriormente, a plataforma Moodle [16], onde se explora fundamentalmente a ferramenta “fórum de discussões” e os recursos de disponibilização das atividades produzidas pelos estudantes. Busca-se promover atitudes reflexivas, contextualizadas, ativas, construtivas, fundamentadas nas análises de [17]. A possibilidade de registro de todas as interações ocorridas durante o processo de ensino/aprendizagem permitem, posteriormente, verificar a qualidade deste processo.

Para a experimentação do sistema foram oferecidos dois cursos: o primeiro teve o objetivo de experimentar parte do sistema proposto e a atividade de tutoria; o segundo testou o sistema de ensino/aprendizagem em sua versão preliminar. Estas atividades foram realizadas no âmbito do Projeto de Extensão “Oficinas de Gráfica Digital”, DTGC, IFM, UFPEL.

3.1 Oficina 1: Experimentando Parte do Sistema Proposto e a Atividade de Tutoria

A partir do curso “Oficina de Gráfica Digital para Arquitetura” os materiais produzidos para o módulo “Geração”, primeiro proposto pelo projeto pedagógico delimitado, foram experimentados de maneira a reconhecer suas potencialidades e falhas, buscando-se, paralelamente, adquirir experiência na atividade de tutoria em processos de ensino à distância.

O curso foi realizado com estudantes voluntários, dos primeiros semestres de formação em Arquitetura. FAUrb/UFPEL, no período de dezembro de 2005 a fevereiro de 2006.

O módulo “Geração”, de acordo com o estágio de desenvolvimento em que se encontra o Projeto, trabalha a inserção da tecnologia digital na etapa de concepção e análise do projeto arquitetônico. As práticas propostas buscam ampliar os recursos auxiliares na execução de croquis do objeto arquitetônico. Os exercícios são motivados pelo propósito de representação de objetos arquitetônicos de valor histórico e patrimonial, referentes ao contexto em que se inserem os estudantes. A figura 1 exemplifica um exercício que parte da proposta de execução uma maquete volumétrica, em sabão, passando pela obtenção da fotografia digital e alterações com o uso de softwares gráficos, até a realização do croqui tradicional, destacando-se que a proposta não se refere a um processo linear de resolução, permitindo que novas fotos, sob diferentes pontos de vista podem somar-se até a compreensão total da forma do objeto representado. De acordo com a figura 1, este tipo de prática pretende promover a inserção das tecnologias digitais com o propósito principal de potencializar práticas tradicionais de representação.

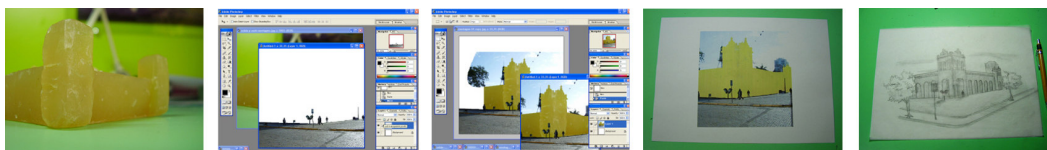


Figura 1: Exemplo de exercício que compõe o módulo “Geração”.

Este mesmo módulo propõe tipologias de exercícios que vão desde esta interação entre técnicas tradicionais de representação até processos essencialmente digitais. A figura 2 mostra

o resultado de um destes processos obtido neste primeiro Curso experimental. Os estudantes geraram um modelo tridimensional a partir de uma planta baixa digitalizada.

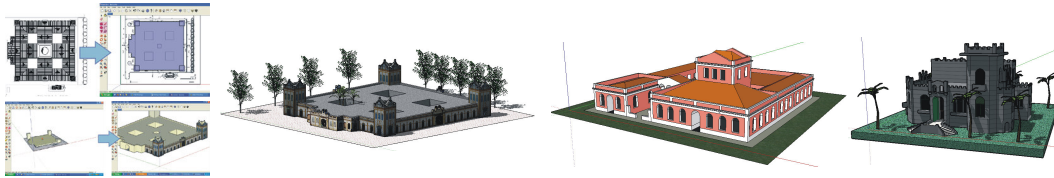


Figura 2: Modelo a ser seguido e resultados de exercícios de modelagem.

A partir do Curso proposto experimentou-se a atividade de tutoria, processo fundamental para a execução da segunda Oficina. Participou-se de situações didáticas como esclarecimento de dúvidas e avaliação de atividades realizadas pelos alunos. As plataformas de educação à distância foram fundamentais para a interação entre alunos e tutores, permitindo as discussões sobre os assuntos abordados no Curso.

A partir da análise dos resultados obtidos nesta primeira experiência o sistema pôde ser ajustado, e foi possível dar continuidade ao desenvolvimento e implementação dos demais módulos previstos.

3.2 Oficina 2: Experimentando Todos os Módulos do Sistema

A figura 3 ilustra o ambiente virtual do sistema proposto, na fase em que todos os módulos de estudo já estavam disponibilizados.



Figura 3: Página do Site do Curso referente ao módulo "Animação".

Além do módulo de "Geração" foram testados os módulos de Transformação, Construção, Desconstrução, Animação e Interação.

O módulo "Transformação" traz atividades, até o momento, associadas à etapa de concepção do projeto arquitetônico. Um tipo de exercício proposto parte de uma composição artística, como por exemplo de Mondrian, bidimensional, promovendo a sua transformação em uma composição tridimensional, buscando ampliar a capacidade de transformar e manipular formas no espaço digital, habilitando o estudante ao domínio deste espaço, exemplificado pela Figura 4. Busca-se a apropriação de técnicas de transformação geométrica que podem potencializar as práticas iniciais de projeto arquitetônico.

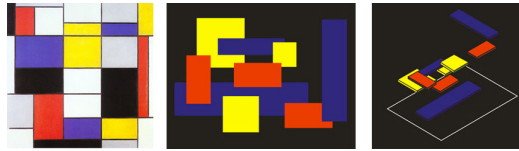


Figura 4: Exemplo de exercício de composição tridimensional.

O módulo “Construção” propõe tipos de exercícios referentes a obtenção de modelos virtuais tridimensionais do objeto arquitetônico, partindo de plantas baixas, cortes e fachadas digitalizadas, conforme o ilustrado na figura 5. A prática proposta explora técnicas de modelagem geométrica e visual.

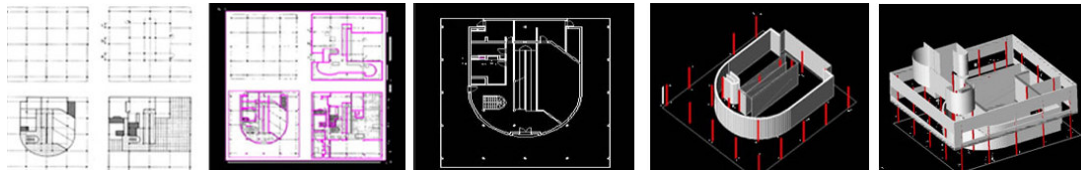


Figura 5: Exercício de modelagem tridimensional.

O módulo Desconstrução (figura 6) está associado à etapa de concepção do projeto arquitetônico, porém adotando referências de modelos tridimensionais, propondo operações de transformações geométricas sobre um modelo tridimensional virtual, desencadeando um processo de análise e decomposição do modelo adotado.

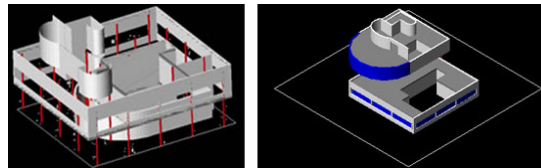


Figura 6: Exercícios de composição de modelos tridimensionais.

Os exercícios propostos no módulo de “Animação” referem-se a processos de apresentação do objeto a partir de técnicas de animação, que podem ser exploradas desde a etapa de concepção até a apresentação final do projeto. A prática proposta utiliza animações tridimensionais e a possibilidade de explorar efeitos de texturização, iluminação e áudio, conforme a figura 7.

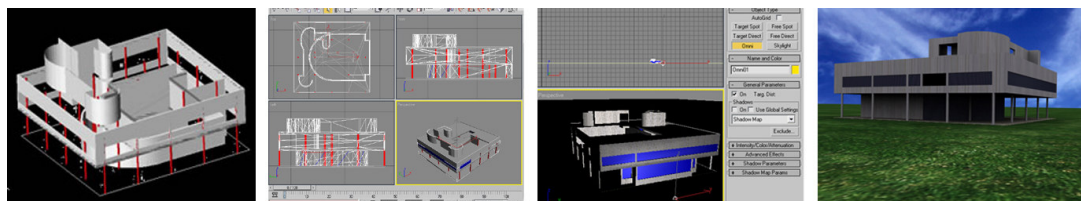


Figura 7: Imagem de exercício referente ao módulo “Animação”.

O último módulo proposto no curso, “Interação”, explora técnicas de obtenção de modelos

interativos que permitem a realização de passeios virtuais, em tempo real, pelos espaços representados, com um certo nível de interação com objetos. Ao inserir o objeto tridimensional em um ambiente virtual interativo o exercício, ilustrado pela figura 8, propõe que o estudante experimente adicionar movimento a atividade de análise do modelo.

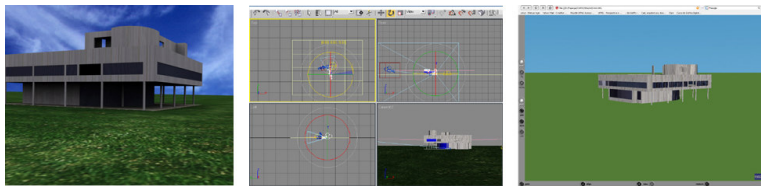


Figura 8: Exemplificação de um exercício do módulo “Interação”.

Os experimentos realizados permitiram identificar onde os materiais disponibilizados devem ser ampliados, remetendo também à estruturação de novos objetos de aprendizagem. Isto é, indicaram discursos necessários, de explicação mais detalhadas das técnicas, incluindo subsídios teóricos para promover uma apropriação efetiva dos processos propostos. A metodologia utilizada, implícita as próprias plataformas educativas adotadas, permitiu registrar as interações entre tutoria e estudantes, e também entre os estudantes, que já representam um material semi-estruturado, de textos e imagens, para a ampliação dos discursos didáticos que podem compor novos materiais ou reestruturar os já existentes.

4 Considerações Finais

Considera-se que os problemas de representação propostos pelo sistema apresentado procuram destacar os momentos em que a tecnologia pode efetivamente auxiliar a atividade arquitetônica com criatividade e agilidade. Avalia-se, desta forma, que as atividades e os materiais de apoio promovem a apropriação da técnica informática como ferramenta potencializadora da atividade de projeto, e não somente como instrumento de reprodução das soluções projetuais em formato digital.

A experiência no desenvolvimento e tutoria de cursos à distância focou-se no grupo técnico-prático da estrutura do saber e configurou produções positivas, permitindo a aquisição do conhecimento tecnológico por parte do aluno, que produziu de maneira satisfatória às atividades propostas. Identificou-se que a aquisição do conhecimento se dá de maneira mais efetiva conforme a contextualização do conteúdo por parte do aluno dos cursos à distância. Ao elaborar exercícios inseridos na área de arquitetura, o aluno compreende melhor o uso da tecnologia percebendo uma finalidade. Este conceito pode ser extraído e empregado a diversas atividades didáticas, não somente no ensino à distância, buscando contextualizar exercícios e conteúdos, a fim de promover uma melhor absorção do conteúdo.

Considera-se que a dinâmica de trabalho, de diversificação de atividades, destacou a importância da interdisciplinaridade entre ensino, pesquisa e extensão.

Notou-se que a disponibilização de um sistema de Educação à Distância para o ensino/aprendizagem de conteúdos informáticos na área de Gráfica Digital pode ser uma

estratégia para garantir a oferta de uma formação acadêmica atualizada. Além da ampliação na formação do estudante, a disponibilização de cursos de gráfica digital na modalidade à distância permite que estudantes com as mais diversas cargas horárias, idiomas, padrões de vida e localização no mundo tenham acesso ao mesmo conhecimento. Para o ensino de gráfica digital para arquitetura, destaca-se inclusive a importância da estruturação de cursos à distância explorando o uso de softwares livres, facilitando o acesso à tecnologia. Mantém-se, também, a idéia de uma educação continuada, para profissionais da área, permitindo sua atualização.

Entende-se que ao serem validadas tais estruturas de saber, no contexto das atividades de projeto de arquitetura, naturalmente serão absorvidas pela prática docente, sem a necessidade que ainda perdura da existência de disciplinas obrigatórias específicas para o reconhecimento das tecnologias informáticas.

Agradecimentos

Agradecemos aos alunos César Rodeghiero, Daniele Teixeira, Débora Allemmand e Helen da Silva, voluntários do curso de Arquitetura e Urbanismo da UFPel para a realização da Oficina 1; aos alunos Matheus Marsico, Jeremias Formolo, Fernanda Lamego, Walesca Zanonato, Mayara Vieira e Ludmila Barros, participantes da Oficina 2; à Andréia Schneid, por ter auxiliado na produção de materiais didáticos e experimentação da Oficina 1; à Rede ARQNET, particularmente aos professores Mônica Fernández, Ricardo Piegari, Marcelo Payssé, Juan Pablo Portillo e Roberto Guerrero; ao CNPQ, que financiou o projeto ARQNET e à FAPERGS pela bolsa de iniciação científica concedida para o desenvolvimento deste trabalho, durante o período de agosto de 2005 a julho de 2007.

Referências

- [1] **TUTORIAIS DO SOFTWARE 3D STUDIO MAX.** Disponível em: <http://www.wmonline.com.br/?area=arquivos&categoria=3dstudio> Acesso em: 09 set.2005.
- [2] **TUTORIAIS DO SOFTWARE ADOBE PHOTOSHOP.** Disponível em: <http://www.web-studio.com.ar/photoshop/> Acesso em: 08 set.2005.
- [3] **TUTORIAIS DE SKETCHUP.** Disponível em: www.sketchup.com Acesso em: 09 set.2005.
- [4] <http://www.iate.ufrgs.br/arqnet/>
- [5] Grupo de Estudos em Ensino/Aprendizagem de Gráfica Digital da Universidade Federal de Pelotas.
- [6] CHEVALLARD, Y. **La Transposition Didactique. Du savoir savant au savoir enseigné.** La Pensée Sauvage, 2ème edition, Grenoble, 1991.
- [7] Pires, J. **Educação à distância: uma nova perspectiva educacional.** Revisão realizada junto à disciplina de pós-graduação Metodologia do Ensino Superior, do Curso de Especialização em Gráfica Digital, IFM, UFPEL, 2005.
- [8] Felix, L.R., Felix, N. R. , Borda, A. **Análise de plataformas para educação à distância: um estudo aplicado ao ensino/aprendizagem de gráfica digital para arquitetura.** 12º

Seminário de Iniciação Científica, Pelotas, RS.

- [9] Steele, James. **Arquitectura y Revolución Dijital**. Ediciones G. Gili, SA de CV, México.
- [10] Sanders, Ken. **El Arquitecto Dijital**. Ediciones Universidad de Navarra, S.A. Pamplona, 1998.
- [11] VALDERRAMA, Fernando. **Tutoriales de Informática para Arquitectura**. 2ª Edición. Madrid: Celeste Ediciones SA, 2001
- [12] FÉLIX, Luisa; FÉLIX, Neusa e SILVA, Adriane. Croqui digital e interativo. 2005. in: **Anais Gráfica**. Recife. 2005
- [13] <http://www.ufpel.tche.br/ifm/dtgc/pgd/arqnet/arqnet1.html>
- [14] Polsani, P. R. 2003. **Use and abuse of reusable learning objects**. Journal of Digital Information. Disponível em: <http://jodi.ecs.soton.ac.uk/?vol=3&iss=4> m Acessado em: 10 mai. 2005
- [15] http://campusvirtual.ufpel.edu.br/pagina_inicial/index.php?PHPSESSID=0e14f5b2f0518ff5cd85076c43249e20
- [16] <http://200.132.97.2/moodlemulti/login/index.php>
- [17] Jonassen, D. **O uso das novas tecnologias na educação à distância e a aprendizagem construtivista**. Brasília: Em Aberto, nº 70, p.70-88, ab./jun. 1996.