

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS
Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo



Dissertação

TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO (TICs),
COMO APOIO AO ENSINO E APRENDIZAGEM DO PROCESSO
PROJETUAL EM ARQUITETURA E DESIGN

Ana Cristina Rodrigues da Silva

Pelotas, 2010

ANA CRISTINA RODRIGUES DE SILVA

**TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO (TICs), COMO
APOIO AO ENSINO E APRENDIZAGEM DO PROCESSO PROJETUAL EM
ARQUITETURA E DESIGN**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo da Universidade Federal de Pelotas, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Arquitetura e Urbanismo.

Orientador: Prof^a. PhD. Neusa Mariza Rodrigues Félix

Pelotas, 2010

BANCA EXAMINADORA

Prof.^a Dr.^a Adriane Borda Almeida da Silva
Universidade Federal de Pelotas (UFPEL)

Prof.Dr. Eduardo Rocha
Universidade Federal do Rio Grande (FURG)

Prof.Dr. Luis Otoni Meireles Ribeiro
Instituto Federal Sul-Rio-Grandense (IFSUL)

DEDICATÓRIA

Em memória da minha mãe, **Sonia**.

AGRADECIMENTOS

À minha família: **Elio** por ter me proporcionado tudo (amor, educação, limites, objetivos, exemplos e sonhos) para vencer mais uma etapa; **Ana**, mais que irmã gêmea, a companheira e amiga de todas as horas, pelo seu exemplo; **Elio Júnior** pelo estímulo e sobrinhos; **Nereu** por não sufocar meus sonhos, por me incentivar e também por não entender todas as horas na ‘frente do computador’.

À minha orientadora, **Neusa**, por tudo.

Aos integrantes, **Roderval, Suenoni, Fran e Kirk**, do **RexLab** – Laboratório de Experimentação Remota integrante do Curso de Tecnologia em Automação Industrial da Faculdade SATC (Associação Beneficente da Indústria Carbonífera de Santa Catarina) que disponibilizou espaço na sua ilha do *OpenSim*.

Às professoras, **Lígia e Rosa**, e aos alunos da disciplina de Projeto Arquitetônico e Urbanístico 4 (Projeto 4), da FAUrb/UFPel, que permitiram o acompanhamento de sua disciplina e participaram da oficina que testou o uso do Mundo Virtual *OpenSim*.

À professora **Marta** e aos alunos da disciplina de Oficina de Projeto Teórica (OP), do DMV – IFSUL, Campus Pelotas, que permitiram o desenvolvimento da experiência envolvendo o uso do Mundo Virtual *OpenSim*.

À equipe do **GGRADI, Adriane, Neusa, Catarina, Janice, Tássia e Luiza**, por todo apoio nesta caminhada.

Aos **colegas do Design** do IFSul, campus Pelotas, pelo estímulo e apoio e também pela compreensão e redução de carga horária.

Ao **Departamento de Informática** do IFSul, campus Pelotas, que permitiu a utilização do *software OpenSim*.

À **Dinda Lúcia Rizzolo**, pelas correções de Português.

À amiga **Liege** que me acompanha e incentiva desde os estudos para a prova de seleção deste programa.

À amiga **Janice**, colega de mestrado que muito me ensinou e ajudou neste trabalho.

À **Elisa Costa e Felipe Perrone**, pela ajuda nos primeiros contatos com Mundos Virtuais.

RESUMO

SILVA, Ana Cristina Rodrigues da. **Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs), como apoio ao Ensino e Aprendizagem do Processo Projetual em Arquitetura e Design**. 2010. 130f. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo. Universidade Federal de Pelotas, Pelotas.

A possibilidade de inserção das Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) como apoio ao Ensino e Aprendizagem do Processo Projetual em Arquitetura e Design vem sendo explorada sob diferentes perspectivas por pesquisadores da área. Este estudo busca contribuir com o registro de novas experimentações que possam apontar concepções de ensino e aprendizagem do processo projetual em arquitetura e design, que tenham o apoio das TICs baseadas em *softwares* livres. Estabelece-se como diferencial para esta pesquisa a identificação das possibilidades de simulação, interação e colaboração que plataformas livres disponibilizam para apoiar o processo de ensino e aprendizagem de projeto. Busca-se: Identificar as possibilidades de simulação, interação e colaboração que TICs disponibilizam para apoiar o ensino/aprendizagem do processo projetual; Verificar a postura dos alunos numa situação de trabalho em conjunto utilizando as TICs, entre elas, fóruns e mundo virtual *on line* e como ocorre a colaboração entre eles; Analisar a interação entre professor e aluno, nos momentos de orientação de projeto; Identificar também qual a participação dos alunos que observam essas orientações, se eles interagem e colaboram entre si. As referidas análises realizaram-se em duas etapas distintas ETAPA AVA (Ambiente Virtual de Aprendizagem - MOODLE) e a ETAPA MV (Mundo Virtual – *OpenSim*). Os resultados das análises apontam, nos diferentes aspectos envolvidos, referenciais para o ensino de projeto, a possibilidade de interação, colaboração e experimentação que as TICs, baseadas em plataformas livres oferecem, possibilitarão a sua utilização como apoio a metodologia de ensino e aprendizagem do processo projetual em arquitetura e design.

Palavras Chaves: Ensino/Aprendizagem. Processo Projetual. Arquitetura. Design. TICs. Ambientes Virtuais de Aprendizagem. Moodle. Mundos Virtuais. *OpenSim*. *Softwares* livres.

ABSTRACT

SILVA, Ana Cristina Rodrigues da. **Information and Communication Technologies (ICTs) as a support to the Teaching and Learning of Design Process in Architecture and Design.** 2010. 130p. Dissertation (Master) - Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo. Universidade Federal de Pelotas, Pelotas.

The inclusion possibility of Information and Communication Technologies (ICTs) as a support to the teaching and learning of design process in architecture and design has been explored from different perspectives by the researchers. This study intends to contribute to the registration of new trials that can point conceptions of teaching and learning design process in architecture and design that have the support of ICT based on free software. It is established as specific focus on this research the identification of possibilities of simulation, interaction and collaboration which are provided by free platforms to support the process of the teaching and learning design. It aims to identify the possibilities of simulation, interaction and collaboration that provide ICT to support teaching and learning design process, check the attitude of the students in a situation of working together using ICTs, including, forums, and online virtual world and how the collaboration between them occurs, examine the interaction between teacher and student, in his guidance of the project; also identify where participation by students who observe these guidelines, if they interact and collaborate. These tests were carried out in two different ways PHASE VLE (Virtual Learning Environment - Moodle) and PHASE MV (Virtual World - OpenSim). The analysis results indicate, in the various aspects involved, guidelines to the teaching design, the possibility of interaction, collaboration and experimentation that ICTs, based on free platforms offer, allow them to use as support for the methodology of teaching and learning design process in architecture and design.

Keywords: Teaching / Learning. Design Process. Architecture. Design. ICTs. Virtual Learning Environments. Moodle. Virtual Worlds. OpenSim. Free software.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Lugares do <i>Active Worlds</i>	36
Figura 2: Ilhas do <i>Second Life</i>	37
Figura 3: Ambiente do <i>OpenSim</i>	38
Figura 4: Espaço do <i>Wonderland</i>	38
Figura 5: Projetos desenvolvidos pelos alunos na experiência de Felix (2007)	43
Figura 6: Exemplo de colaboração no ambiente do SL.....	44
Figura 7: Quiosque, jardim e projeto concurso desenvolvidos no SL.....	46
Figura 8: Ensino de SIG no SL	47
Figura 9: Interação dois Avatares e construção de objetos tridimensionais.....	51
Figura 10: Planta baixa (CAD), modelagem no SL e modelo pronto no SL	51
Figura 11: Vistas internas do modelo sob ponto de vista do observador no SL.....	52
Figura 12: Oficina realizada com integrantes do Gegradi em espaço público do SL.....	52
Figura 13: Objeto (sofá) modelado no SU e objeto importado no WL.....	54
Figura 14: Testes em ambiente público do OS.....	55
Figura 15: Oficina com alunos de projeto 4 no ambiente público do OS.....	56
Figura 16: Testes de modelagem geométrica e visual e interação entre Avatares.....	56
Figura 17: Maquete Virtual construída por alunos no SU e reproduzida pela autora no OS	57
Figura 18: Ensino do processo projetual na disciplina do OP	69
Figura 19: Orientação em grupo na disciplina de OP (mesa redonda)	70
Figura 20: Espaço da disciplina projeto 4 no AVA -Moodle.....	73
Figura 21: Fóruns criados pelos alunos de projeto 4 no AVA	73
Figura 22: Respostas dos alunos ao questionário no AVA.....	74
Figura 23: Fórum criado por aluno de projeto 4 no AVA	75
Figura 24: Fórum sem interação e colaboração no AVA.....	76
Figura 25: Fórum com postagem de trabalhos das duplas no AVA	77
Figura 26: Fórum sobre atividade em grupo no AVA.....	78
Figura 27: Dúvidas dos alunos sobre atividade proposta pelas professoras no AVA	79
Figura 28: Turmas de Projeto 4 no AVA da UFPel	80
Figura 29: Estudantes editando seus Avatares na ilha SATC do OS.....	82
Figura 30: Ferramentas de modelagem visual do OS	83
Figura 31: Apresentação do móvel, a ser construído no OS, através de imagem	84
Figura 32: Construção do móvel pelos estudantes no OS	85
Figura 33: Avatares junto da 'casinha' construída por estudante na ilha SATC do OS	86
Figura 34: Móveis desenvolvidos pela aluna 01 na ilha SATC do OS	87
Figura 35: Móveis desenvolvidos pela aluna 02 na ilha SATC do OS	87
Figura 36: Móvel desenvolvido pela aluna 03 na ilha SATC do OS	88

Figura 37: Atividades simultâneas: Bate-papo, modelagem geométrica e visual	89
Figura 38: Simulação de um ambiente com móveis na ilha SATC do OS	90
Figura 39: Desenvolvimento dos projetos dos móveis de encaixe na ilha SATC do OS	91
Figura 40: Orientação da professora de OP durante ausência da professora de CG.....	92
Figura 41: Cadeira e Mesa construídas pelos alunos na ilha SATC do OS	94
Figura 42: Colocações da professora de OP sobre a experiência na ilha SATC do OS.....	95

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	8
1.1. TEMA DA PESQUISA	8
1.2. PROBLEMÁTICA E PERGUNTA	9
1.3. OBJETIVOS.....	11
1.3.1. GERAL	11
1.3.2. ESPECÍFICOS	11
1.4. METODOLOGIA	12
1.4.1. FUNDAMENTAÇÃO.....	12
1.4.2. EXPERIMENTAÇÃO E RESULTADOS	13
1.4.3. CONCLUSÃO.....	14
1.5. ESTRUTURA	14
2. ENSINO DO PROCESSO PROJETUAL	15
2.1. ARQUITETURA	15
2.2. DESIGN	16
2.3. PROJETO	18
2.4. PROCESSO PROJETUAL.....	19
2.5. ENSINO DO PROCESSO PROJETUAL	22
2.6. CONSIDERAÇÕES PARCIAIS	26
3. TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO.....	28
3.1. INTRODUÇÃO	28
3.2. AMBIENTES VIRTUAIS DE APRENDIZAGEM (AVAS)	30
3.3. MUNDOS VIRTUAIS (MVS).....	32
3.4. EXPERIÊNCIAS DE ENSINO COM AVAS E MVS	39
3.4.1. EXPERIÊNCIA 1	40
3.4.2. EXPERIÊNCIA 2	43
3.4.3. EXPERIÊNCIA 3	45
3.4.4. EXPERIÊNCIA 4	46
3.5. CONSIDERAÇÕES PARCIAIS.....	48

4. IDENTIFICANDO POSSIBILIDADES DE UTILIZAÇÃO DE MUNDOS VIRTUAIS.....	49
4.1. SECOND LIFE	49
4.2. WONDERLAND	53
4.3. OPENSIM	54
4.4. CONSIDERAÇÕES PARCIAIS	58
5. EXPERIMENTAÇÕES E RESULTADOS	59
5.1. CONCEITOS NORTEADORES	59
5.1.1. ATELIER DE PROJETO.....	59
5.1.2. SIMULAÇÃO	61
5.1.3. INTERAÇÃO.....	61
5.1.4. COLABORAÇÃO.....	63
5.2. SITUAÇÕES DE ENSINO ANALISADAS.....	63
5.2.1. PROJETO 4	63
5.2.2. OFICINA DE PROJETO	68
5.3. EXPERIÊNCIAS REALIZADAS	70
5.4. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	72
5.4.1. ETAPA AVA	72
5.4.2. ETAPA MV	81
6. CONCLUSÃO.....	97
6.1. OBJETIVOS ALCANÇADOS	97
6.2. CONSIDERAÇÕES FINAIS	98
6.3. SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS.....	101
REFERÊNCIAS.....	103
APÊNDICES	111
APÊNDICE 01.....	112
APÊNDICE 02.....	114
APÊNDICE 03.....	121
APÊNDICE 04.....	124
APÊNDICE 05.....	131

1. INTRODUÇÃO

... uma parte significativa do que um estudante iniciante em uma prática com caráter de design precisa aprender que não pode ser entendido por ele antes que comece a produzir design. Ele deve começar o design para que possa aprendê-lo (SCHÖN, 2000).

1.1. Tema da pesquisa

O tema da dissertação, que faz parte do Programa de Pós Graduação em Arquitetura e Urbanismo da FAUrb, UFPel, traz a proposta de investigar sobre as possibilidades de utilização de Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs), como apoio ao ensino/aprendizagem do processo projetual na área de arquitetura e design.

Devido à realidade desta pesquisa, desenvolvida em uma Universidade Pública, optou-se pela utilização de ferramentas que sejam baseadas em *softwares* livres¹ e códigos abertos².

A partir da identificação e reconhecimento das técnicas e tecnologias de TICs disponíveis atualmente e exposição dos novos paradigmas para o

¹ Software livre, segundo a definição criada pela *Free Software Foundation* é qualquer programa de computador que pode ser usado, copiado, estudado, modificado e redistribuído com algumas restrições. A liberdade de tais diretrizes é central ao conceito, o qual se opõe ao conceito de software proprietário, mas não ao software que é vendido almejando lucro (software comercial). A maneira usual de distribuição de software livre é anexar a este uma licença de software livre, e tornar o código fonte do programa disponível (<http://www.softwarelivre.gov.br>)

² Para uma licença ou software ser considerado como Código Aberto pela *Open Source Initiative*, eles devem atender aos 10 critérios da Definição de Código Aberto, que incluem itens como Livre Redistribuição, Permissão de Trabalhos Derivados, Não Discriminação, Distribuição da Licença e outros (<http://br-linux.org/>)

ensino de arquitetura e design pretende-se proporcionar uma reflexão e contribuir com a metodologia que envolve o processo de ensino e aprendizagem de projeto.

Busca-se, neste trabalho, apontar concepções de ensino e aprendizagem do processo projetual em arquitetura e design, que tenham o apoio das TICs.

1.2. Problemática e pergunta

O processo projetual ou a projeção, como chama Oliveira (2001) é a principal atividade intelectual de engenheiros, arquitetos e desenhistas industriais ou *designers*³ (OLIVEIRA, 2001).

O processo de ensino e aprendizagem de projeto em ateliês de arquitetura e design está baseado na simulação e na interação entre professor e aluno, onde através de conversas e desenhos, o processo é desenvolvido em conjunto.

“... Desenhar e conversar são formas paralelas de construir um projeto e, juntas, elas fazem o que eu chamo de linguagem do processo de projeto” (SCHÖN, 2000).

Montenegro (1987) ressalta que teremos de elaborar um modelo de ensino que permita a expansão do potencial criativo do aluno onde deveremos ensinar menos e orientar mais, preservando a todo custo à individualidade e a imaginação. Situação que é possível quando se tem um ambiente de ateliê de projeto onde “os alunos aprendem fazendo, e os instrutores são mais orientadores do que professores” (SCHÖN, 2000).

Ao assumir o papel de orientador ou instrutor o professor passa a dialogar com o aluno e tem como resultado um produto da interação

³ No Ensino Superior brasileiro, a palavra Design substituiu nos anos 1990 a expressão Desenho Industrial, mas diversos cursos mantêm o seu nome original (VAN DER LINDEN E SOUZA, 2010).

interpretativa de docentes e alunos, que o vão fazendo ao caminhar, o que é inevitável em um ensino como o do projeto, que tem o mérito de ser ensino ativo, no qual o que aprende o faz a partir do conhecimento que ele mesmo contribui para construir (MARTINEZ, 1986).

Schön (2000) considera os ateliês de projeto como uma aula prática que se aproxima de um mundo prático, onde os estudantes aprendem fazendo, longe do mundo real do trabalho. Ele ressalta que a aula prática é um mundo virtual, livre de pressões, distrações e riscos do mundo concreto. Pois o professor quando está ensinando, através de desenhos e conversas, “opera, em um mundo virtual, que é uma representação construída do mundo real da prática” (SCHÖN, 2000).

Este mundo virtual, que para Schön (2000) é representado por desenhos, também pode ser criado através da Realidade Virtual, que “*consiste en simulaciones tridimensionales interactivas que reproducen ambientes y situaciones reales*” (Márquez et al., 2001). A Realidade Virtual também tem a capacidade de simular a realidade, pois de acordo com Lévy (1996) a realidade virtual “transmite mais que imagens: uma quase presença.”

A realidade virtual, segundo Aymone (2004) pode ser empregada no projeto e na sua apresentação ao cliente. O usuário é capaz de interagir andando pela parte externa de um prédio ou visitando seu interior. É possível também mudar a disposição de objetos e mobiliário simulando a decoração do ambiente antes do início da sua construção e sem custos materiais.

Os estudos de Félix (2007), Hoog e Wolff-Plottegg (2008), Chase et al. (2008), DeMers (2009) e Angulo, Filwalk & Velasco (2009) demonstram que as TICs oferecem condições tecnológicas e metodológicas para dar apoio às atividades acadêmicas no ensino de projeto e que as simulações que são possíveis nestes ambientes podem contribuir para o processo de ensino.

Assim chegam-se às questões de pesquisa que pretendemos responder:

› É possível aumentar a interação e colaboração entre estudantes, alunos e professores, explorando este tipo de ambiente? De que forma isto pode ser feito?

› A possibilidade de simulação oferecida nestes *softwares* contribui no ensino e aprendizagem do processo projetual?

› Os *softwares* livres e plataformas de código aberto disponíveis permitem e comportam este tipo de experimentação?

1.3. Objetivos

1.3.1. Geral

Avaliar as possibilidades de simulação, interação e colaboração que as TICs, particularmente as baseadas em *software* livre, entre elas: Ferramentas de Comunicação Síncronas e Assíncronas, tais como o Bate-Papo (síncrona) e Fóruns de Discussão (assíncronas) que os ambientes virtuais de aprendizagem e mundos virtuais *on line* disponibilizam para apoiar o processo de ensino/aprendizagem do processo projetual.

Pretende-se poder propor a inserção de Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs), como apoio ao ensino e aprendizagem desse processo especificamente no que se refere à interação e colaboração entre os participantes.

1.3.2. Específicos

- Identificar as possibilidades de simulação, interação e colaboração que TICs disponibilizam para apoiar o ensino e aprendizagem do processo projetual;
- Verificar a postura dos alunos numa situação de trabalho em conjunto utilizando as TICs, entre elas, fóruns e mundo virtual *on line* e como ocorre a colaboração entre eles;

- Analisar os tipos de interação que ocorrem nas atividades de apoio ao ensino e aprendizagem do processo projetual;
- Identificar também qual a participação dos alunos que observam essas orientações, se eles interagem e colaboram entre si.

1.4. Metodologia

Esta pesquisa é de natureza aplicada, pois “caracteriza-se por seu interesse prático, isto é, que os resultados sejam aplicados ou utilizados, na solução de problemas que ocorrem na realidade” (MARCONI e LAKATOS, 2002). Considerando as modalidades e metodologias de pesquisa ela também pode ser classificada como: “Pesquisa-ação: A pesquisa ação é aquela que, além de compreender, visa intervir na situação, com vistas a modificá-la. O conhecimento visado articula-se a uma finalidade intencional da alteração da situação pesquisada. Assim, ao mesmo tempo em que realiza um diagnóstico e a análise de uma determinada situação, a pesquisa-ação propõe ao conjunto de sujeitos envolvidos mudanças que levem a um aprimoramento das práticas analisadas” (SEVERINO, 2008).

A pesquisa foi dividida nas seguintes etapas:

1.4.1. Fundamentação

Foram realizados estudos sobre arquitetura, design, processo projetual, ensino/aprendizagem do processo projetual, TICs e o seu uso no ensino; Observação de aulas durante um semestre, da disciplina de Projeto Arquitetônico e Urbanístico 4 (Projeto 4), da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo (FAUrb) da Universidade Federal de Pelotas (UFPel); Observação de aulas durante uma atividade específica, da disciplina de Oficina de Projeto Teórica (OP), do curso técnico em Design de Móveis (DMV) do Instituto Federal Sul-rio-grandense (IFSul) – Campus Pelotas; Experimentação de

mundos virtuais *on line*; Reuniões com professores das disciplinas e desenvolvimento da proposta de experimentação.

1.4.2. Experimentação e Resultados

Tendo como referência a obra de Schön (2000), que apresenta situações de ensino de projeto, busca-se verificar a postura dos alunos numa situação de trabalho, em conjunto, utilizando as TICs, entre elas: fóruns e MV *on line* e como ocorre a colaboração entre eles, também analisar a interação entre professor e aluno, nos momentos de orientação de projeto, bem como identificar qual a participação dos alunos que observam essas orientações, se eles interagem e colaboram entre si. As referidas análises realizaram-se em duas etapas distintas ETAPA AVA (Ambiente Virtual de Aprendizagem - MOODLE) e ETAPA MV (Mundo Virtual – *OpenSim*).

A ETAPA AVA foi realizada na disciplina de Projeto Arquitetônico e Urbanístico 4 (Projeto 4), da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo (FAUrb) da Universidade Federal de Pelotas (UFPeI).

A ETAPA AVA consistiu na utilização das ferramentas disponíveis no Ambiente Virtual de Aprendizagem (MOODLE) como um espaço para discussões relevantes aos temas tratados em sala de aula, disponibilidade de material de apoio, divulgação de informações referentes à disciplina, postagem de trabalhos, etc.

A ETAPA MV foi realizada na disciplina de Oficina de Projeto Teórica (OP), do curso técnico em Design de Móveis (DMV) do Instituto Federal Sul-rio-grandense (IFSul) – Campus Pelotas.

A ETAPA MV consistiu na análise de como ocorreu a interação e a colaboração entre os alunos, em uma atividade que não envolviam questões projetuais, somente a representação tridimensional de uma situação existente e, posteriormente, quando estiveram envolvidas as questões de concepção de projeto. Analisou-se também a interação professores e alunos, como o aluno se

comportou nesse momento e qual a participação dos alunos espectadores, dentro do MV.

1.4.3. Conclusão

A partir dos resultados obtidos na experimentação, foram apresentadas as análises destes resultados e as conclusões destas análises.

1.5. Estrutura

No primeiro capítulo será apresentado o tema da pesquisa, o problema e a pergunta, o objetivo geral e os objetivos específicos, a metodologia utilizada e a estrutura organizacional do trabalho.

O segundo capítulo analisa, através de uma revisão bibliográfica, como se dá o ensino e aprendizagem do processo projetual em arquitetura e design.

O terceiro capítulo relata, através de revisão bibliográfica, estudos referentes às TICs, suas aplicações, quais ferramentas ela engloba e situações de ensino de projeto que envolva o uso das TICs.

O quarto capítulo descreve os testes realizados com Mundos Virtuais visando a um melhor domínio no uso desta tecnologia.

O quinto capítulo apresenta os conceitos norteadores das experimentações, relata as situações de ensino observadas, descreve e analisa as experiências realizadas.

O sexto capítulo apresenta as considerações finais, contribuições desta dissertação e sugestões para futuros trabalhos.

2. ENSINO DO PROCESSO PROJETUAL

O presente capítulo apresenta uma revisão bibliográfica realizada com o objetivo de buscar referenciais teóricos que deem embasamento ao tema Ensino do Processo Projetual, com a intenção de compreender como acontece o processo de ensino de projeto em arquitetura e design. Com esta fundamentação pretende-se poder propor a inserção de Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs), como apoio ao ensino e aprendizagem desse processo especificamente no que se refere à interação e colaboração entre os participantes.

Para escrever sobre o ensino/aprendizagem do processo projetual, sentiu-se a necessidade de revisar os conceitos de Arquitetura, Design, Projeto e Processo Projetual.

2.1. Arquitetura

A arquitetura é o conjunto das modificações e das alterações introduzidas sobre a superfície terrestre em vista das necessidades humanas – Morris apud (BENEVOLO, 1972.)

A arquitetura significa formas criadas em torno do homem, criadas para nelas se viver, não meramente para serem vistas de fora (RASMUSSEN, 1998).

Pode-se definir arquitetura como construção concebida com a intenção de ordenar e organizar plasticamente o espaço, em função de uma determinada época, de um determinado meio, de uma determinada técnica e de um determinado programa (COSTA, 1995).

Vários conceitos e interpretações de arquitetura refletem a sociedade e o pensamento de sua época, sendo reformulados ao longo da história (FERNANDES, 2006). Por isso, a busca de uma definição da arquitetura para

este trabalho não tem o objetivo de discutir estes conceitos, mas situar a arquitetura como campo do conhecimento.

Segundo Fernandes (2006) é possível entender, de um ponto de vista prático, que a arquitetura trata da criação de espaços tridimensionais organizados em um dado contexto para abrigar diferentes atividades humanas, e seus atributos podem ser medidos de acordo com sua época.

Para Zevi (1996) “A definição mais precisa que se pode dar atualmente da arquitetura é a que leva em conta o espaço interior”. Mas ao mesmo tempo, afirma que o homem não entende o espaço e nós arquitetos ao representar nossos projetos nos dedicamos a informar suas dimensões e para ele a arquitetura não provém de um conjunto de larguras, comprimentos e alturas dos elementos construtivos que encerram o espaço, mas precisamente do vazio, do espaço encerrado, do espaço interior em que os homens andam e vivem.

Em arquitetura, o processo de criação não possui métodos rígidos ou universais entre profissionais, muito embora possam ser atestados alguns procedimentos comuns entre projetistas. O processo é complexo e pouco externado pelo profissional (KOWALTOWSKI et al., 2006).

A arquitetura em seus mais diversos conceitos está ligada à criação de elementos tridimensionais, vinculados ao seu contexto e época. Também está ligada ao espaço e às necessidades do homem e o seu processo de criação, envolve a atividade projetual.

2.2. Design

Design é uma atividade criativa cuja finalidade é estabelecer as qualidades multifacetadas de objetos, processos, serviços e seus sistemas, compreendendo todo seu ciclo de vida. Portanto, design é o fator central da humanização inovadora de tecnologias e o fator crucial para o intercâmbio econômico e cultura. (International Council of Societies of Industrial Design - ICSID).

[...] é uma atividade projetual, responsável pela determinação das características funcionais, estruturais e estético-formais de um produto, ou sistemas de produtos, para fabricação em série. É parte

integrante de uma atividade mais ampla denominada desenvolvimento de produtos (BONSIEPE, 1982).

Segundo van der Linden e Souza (2010) é necessário delimitar o contexto em que se está fazendo uso da palavra design, que apresenta muitos significados, como verbo (*to design*) e como substantivo (*the design*). Neste trabalho pretende-se apresentá-lo como um campo profissional, que na sua prática faz 'design'.

Esses mesmos autores apresentam as áreas que o design abrange: A ideia tradicional do papel do design está presente na comunicação visual e simbólica, com o Design Gráfico, e também está presente na ideia relativa aos objetos materiais, com o Design de Produto. Assim como na área que corresponde ao campo de ação da Arquitetura e Urbanismo, encontra-se no limite clássico do design (VAN DER LINDEN e SOUZA, 2010).

Segundo Pazmino e Couto (2010) a prática do design é teórica, intuitiva e experimental. Na prática do design, existe a crença de que a atividade se caracteriza mais pelo seu campo de ação do que pelo domínio de saberes teóricos, daí nasce a ideia que o "design se aprende fazendo".

Assunção (2010) em seu trabalho procura esclarecer o que entende como o ofício Design e na busca dessa definição, apresenta a seguinte afirmação:

Tanto a palavra design quanto seus equivalentes têm a mesma origem etimológica, que é o verbo latino designare, que se traduz por "designar", "indicar" e, no sentido figurado, "ordenar". Desígnio é intento; plano; intenção; propósito, ou seja, projeto (Assunção, 2010).

Por esse motivo é possível entender por que tanto a linguagem do design de produto quanto a linguagem do design gráfico se exprimem através do projeto (ESCOREL, 2000).

O design é uma atividade criativa e sua prática é caracterizada pelo seu campo de ação. Apesar de existir a crença que o design se aprende fazendo, seu desenvolvimento é expresso através do projeto.

2.3. Projeto

A palavra 'Projeto' segundo o Dicionário Aurélio vem do latim *projectu*, 'lançado para diante' e pode ser definida como: Ideia que se forma de executar ou realizar algo, no futuro; plano, intento, desígnio. O termo design, também é utilizado para referir-se ao projeto ou a questões relacionadas ao mesmo (OLIVEIRA, 2001).

Para Naveiro (2001) é importante frisar que não existe uma definição satisfatória para projeto, mesmo delimitando o campo de estudo ao projeto de arquitetura e design. O que existe é o senso comum que projetar é uma atividade complexa.

De acordo com Nogueira (2009) as definições de projeto mantêm como semelhança a perspectiva de uma ação criativa e a expectativa do surgimento de um objeto concreto ou a concretizar e demonstram a possibilidade de modificar o ambiente de modo deliberado, consciente da responsabilidade que isso representa.

Segundo Pazmino e Couto (2010) é necessário fazer uma diferenciação entre os termos metodologia e métodos de projeto. A metodologia trata do estudo dos métodos empregados no processo projetual. Já os métodos de projeto tratam do procedimento ou ação prática e/ou teórica do designer orientado a assimilar conceitos e regras para resolver problemas específicos.

No contexto da Arquitetura, projeto é simplesmente a atividade de criar propostas que transformem alguma coisa já existente em algo melhor. O projeto pode ser visto como um processo de três partes que consiste de um estado inicial, um método ou processo de transformação e um estado futuro imaginado (MACGINTY, 1984).

Deve-se ressaltar que os projetos não são "simples *desenhos de arquitetura*, mas são *simulações de situações de produção de projetos*", os

projetos fazem parte do “processo real de produção de um edifício” (MARTINEZ, 2000).

O arquiteto deve ter em mente que projetar deve ser uma questão de organizar o espaço de tal modo que seu potencial seja inteiramente explorado (HERTZBERGER, 1999). “O espaço interior” que, segundo Zevi (1996) é o protagonista do fato arquitetônico, não pode ser conhecido e vivido sem a sua experiência direta. Hertzberger e Zevi defendem a ideia de experimentar, explorar o espaço.

A ideia de que o projeto deve atender à realidade do usuário, é reforçada por Hertzberger (1999), que defende a opinião de que o arquiteto pode contribuir para criar um ambiente que ofereça muito mais oportunidades para as pessoas deixarem suas marcas e identificações pessoais, pois cada componente espacial será usado mais intensamente, o que valorizará o espaço. E isso só é possível quando o arquiteto consegue compreender o que o espaço significa em seu projeto.

Quando os autores acima citados se referem a projeto, fica claro que o projeto é uma atividade criativa e dela surge a expectativa do surgimento de um objeto concreto, seja de design ou arquitetura. Para eles o processo projetual deve atender às necessidades do usuário, para isso pode incentivar a interação do usuário com o projetista e testar este objeto (arquitetônico ou produto) através de sua simulação.

2.4. Processo Projetual

O projeto arquitetônico é uma proposta de solução para um particular problema de organização do entorno humano, através de uma determinada forma construtível, bem como a descrição desta forma e as prescrições para sua execução (SILVA, 1981).

O projeto de produto é uma atividade criativa que requer conhecimentos metodológicos de forma a otimizar o uso dos recursos e melhor atender às demandas e expectativas dos usuários (TEIXEIRA et al., 2010).

O processo projetual, apresenta estreitas semelhanças com a maioria dos métodos para solução de problemas: necessidade, levantamento de

informações, concepção, geração de alternativa, determinação da solução e detalhamento. As formas de aplicação destas metodologias, entretanto, apresentam diferenças importantes, o que torna cada uma delas apropriada a determinado tipo de problema. Pode-se dizer que o nível de sofisticação e detalhamento do processo metodológico adotado obedece às características do produto (arquitetônico ou móvel) a ser desenvolvido (ROMEIRO FILHO, 2004).

Segundo Del Rio (1998) o arquiteto está sempre lidando com o projeto: fazendo, investigando, julgando ou construindo. Para ele, as palavras “projetar” e “construir” são as mais comuns em todos os vocábulos relativos à arquitetura. A palavra projeto está associada a um estado mental que leva a um movimento para frente, com uma origem e um fim planejado, uma representação do futuro que se tenciona produzir. A criatividade deve estar presente no processo de projeto, pois ela pode ser desenvolvida, “educada” pelo conhecimento, pelo treinamento e pela capacidade de compreensão dos fenômenos onde está imersa a arquitetura.

A discussão do processo de projeto demonstra a complexidade inerente ao processo. O objeto, seja ele uma edificação, cadeira ou parque, não é definido no ato, mas se constrói através da evolução do processo de projeto. A descrição parcial do objeto é transformada em desenhos. A manipulação incremental do desenho do objeto adiciona informação e refina o produto. Nesse sentido, o processo de projeto é um processo de aprendizagem, o projetista estuda o objeto e as condições de uso dele para propor soluções (KOWALTOWSKI, et al., 2006).

Para Silva (1981) o projeto arquitetônico e a obra executada não se confundem, para ele o teste deste projeto só é possível através da obra realizada. Nos ambientes acadêmicos o projeto adquire sua própria realidade, pois há circunstâncias nas quais não se pode executar a obra para, posteriormente, verificar seu valor arquitetônico. Nessa condição, o projeto arquitetônico é um exercício didático, que se avalia segundo critérios igualmente didáticos.

Os projetos não são simples desenhos de arquitetura, mas simulações de situações de produção de edifícios. Trata-se de uma fração do processo real de produção de um edifício, abstraída e deformada para fazê-la autônoma e autossuficiente. O projetista se inteira da existência de um problema real e inicia a descrever o objeto-solução desse problema, ou seja, um edifício (BERSANO, 2003).

O desenvolvimento de projeto de produto consiste basicamente na transformação de ideias e informações em representações bi ou tridimensionais. A atividade principal de transformação ocorre entre um estágio inicial de busca de informações, assimilação, análise e síntese; e um estágio conclusivo no qual as decisões tomadas são organizadas num tipo de linguagem que possibilite a comunicação e arquivamento dos dados e a fabricação do produto (ROMEIRO FILHO, 2004).

Na visão de Bonsiepe et al. (1984), a metodologia não tem finalidade em si mesma, é só uma ajuda no processo projetual, dando uma orientação no procedimento do processo e oferecendo ferramentas e métodos que podem ser usados em certas etapas.

Para Naveiro (2001) projetar ou o processo projetual é um tipo de atividade que muitas vezes não é possível explicar ou ensinar tal como uma disciplina de caráter descritivo. Para este autor, envolve uma grande quantidade de conhecimentos práticos, que só se adquirem através da prática. Para ele: “Projetar se aprende projetando” (NAVEIRO, 2001).

O objetivo final de *qualquer profissional envolvido em atividades de concepção e/ou projeto, como engenheiros, arquitetos, projetistas, desenhistas, etc.* não é, portanto, somente a produção de desenhos para a aprovação do cliente e orientação do fabricante, mas a criação de um produto que seja adequado aos diversos níveis de usuários, como o cliente, os fornecedores, os produtores, os distribuidores, os vendedores, os consumidores e a própria sociedade, em sua forma mais ampla (ROMEIRO FILHO, 2004).

Dentro desse contexto, complexidade do processo projetual e suas características, são necessárias a compreensão de como acontece o ensino e de maneira é possível ensinar o processo projetual em arquitetura e design.

2.5. Ensino do Processo Projetual

... o projeto de arquitetura e design é um protótipo do tipo de talento artístico que outros profissionais mais precisam adquirir, e o ateliê de projetos, com seu padrão característico de aprendizagem através do fazer e da instrução, exemplifica as situações inerentes a qualquer aula prática reflexiva e as condições e os processos essenciais para o seu sucesso (SCHÖN, 2000).

Segundo Oliveira (2001) uma das principais características do processo projetual é o seu caráter social que pressupõe o seu desenvolvimento por equipes que trabalhem de forma integrada. Devido a isso, um dos principais fatores para a sua aprendizagem é a adoção de métodos e técnicas que permitam ao aluno também realizar atividades interativas e de modo a verificar as repercussões do conhecimento em termos reais. E por que não, virtuais?

Com relação à atividade de projeto, Naveiro (2001), diz que “projetar é um tipo de atividade que muitas vezes não é possível explicar ou ensinar tal como uma disciplina de caráter descritivo”. Na abordagem pedagógica do ensino de arquitetura, considera-se a ação projetual como parte inerente da construção do conhecimento arquitetônico durante o processo de ensino-aprendizagem (BERSANO, 2003).

Para Oliveira (1986) o ateliê é a unidade fundamental do ensino de arquitetura, e a sequência de disciplinas de projeto forma a ‘espinha dorsal’ que estrutura as atividades de todo o curso.

O ensino de ateliê está condenado à simulação⁴; o projeto que o aluno faz não será construído; não custará mais que o papel, a tinta e suas horas de

⁴ Simulação: Reprodução ou representação do funcionamento de um processo, fenômeno ou sistema relativamente complexo, por meio de outro, ger. para fins científicos de observação, análise e predição, ou para treinamento, diversão, etc. (fonte: Novo Dicionário Eletrônico Aurélio versão 5.0, 2004)

trabalho; e, sobretudo, não será habitado e não se saberá ao certo se seria bom viver nele. O caráter de simulação é inevitável (MARTINEZ, 1986).

Silva (1981) ainda diz que:

No caso do contexto do ensino de arquitetura, o trabalho projetual é uma modalidade de simulação, que visa facilitar o aprendizado de conhecimentos, técnicas e habilidades, bem como o desenvolvimento de aptidões específicas. É um tipo de treinamento, que tem por objetivo a capacitação do estudante, e que não pretende o fornecimento de projetos para a satisfação de necessidades concretas do meio social. Evidentemente, podem-se adotar, para os trabalhos escolares, temas, programas e terrenos existentes no mundo real; mas nem por isso o trabalho deixará de ser uma forma de simulação. O que, diga-se de passagem, não invalida o trabalho, pois a simulação é uma modalidade de aprendizagem oportuna e eficaz (SILVA, 1981).

Segundo Sperling (2002) as simulações a partir de modelos, trazem para a arquitetura a efetiva possibilidade de experimentação no processo de projeto. A simulação computacional se baseia na construção de modelos que diminuem o nível de abstração entre arquitetura e sua representação. A simulação digital cria um novo campo de experimentações que podem contribuir no processo de projeção e planejamento (AMORIM e PEREIRA, 2001).

Schön (2000) considera os ateliês de projeto como uma aula prática que se aproxima de um mundo prático, onde os estudantes aprendem fazendo, longe do mundo real do trabalho. Ele ressalta que a aula prática é um mundo virtual, livre de pressões, distrações e riscos do mundo real.

Segundo Del Rio (1998) o ensino de projeto deve estar ligado às especificidades dos contextos, ou seja, o processo de projeto deve atender às realidades dos usuários, "seu comportamento, suas percepções e expectativas." Em sua atividade docente, procura que os projetos estejam inseridos em seus contextos físico-espaciais e procura adotar um método em que promova o trabalho em equipe.

De acordo com Schön (2000) os ateliês, em geral, são organizados em torno de projetos gerenciáveis de design, assumidos individual ou

coletivamente, mais ou menos padronizados de forma similar a projetos tirados da prática real. Nesse espaço os alunos passarão muito tempo de suas vidas profissionais, às vezes conversando, mas, na maior parte do tempo, envolvido em buscas paralelas e privado na tarefa comum do projeto.

Desenhar e conversar são formas paralelas de construir um projeto e, juntas, elas fazem o que eu chamo de linguagem do processo de projeto (SCHÖN, 2000).

Entende-se por iniciação ao projeto arquitetônico os procedimentos didáticos que visem fornecer, diretamente, ao principiante, conhecimentos que lhe possibilitem adquirir as primeiras noções do projeto das edificações (MACIEL, 2009).

No aprendizado do projeto, segundo Pozo (2002), concorrem duas formas de conhecimento, interligadas, mas que não devem ser confundidas no dia a dia da prática docente: o conhecimento declarativo e o conhecimento procedimental. O primeiro diz respeito ao conhecimento específico do objeto, é “facilmente verbalizável, pode ser adquirido por exposição verbal e costuma ser consciente”. O outro se refere, a saber, como se opera, é “de difícil verbalização e adquire-se gradualmente na prática”.

Para Maciel (2009) o tipo de ensino relatado por Schön (2000) em seu livro *Educando o Profissional Reflexivo: um novo design para o ensino e aprendizagem*, pode ser classificado como conhecimento procedimental, nessa obra Schön apresenta a metodologia de ensino desenvolvida em ateliês de projeto:

Os ateliês, em geral, são organizados em torno de projetos gerenciáveis de design, assumidos individual ou coletivamente, mais ou menos padronizados de forma similar a projetos tirados da prática real. Com o passar do tempo, eles criaram seus próprios rituais, como demonstrações dos coordenadores, sessões de avaliação de projetos e apresentações para bancas, todos ligados a um processo central de aprender através do fazer. E, como os instrutores de ateliê têm que fazer com que suas próprias abordagens sejam compreensíveis a seus alunos, o ateliê oferece um acesso privilegiado às reflexões dos designers sobre o processo de projeto. Ele é, ao mesmo tempo, um exemplo vivo e tradicional de ensino prático reflexivo (SCHÖN, 2000).

Para Schön (2000) quando alguém aprende na prática, está realizando o processo de “*conhecer-na-ação*.” Nessa ação-reflexão, o desenvolvimento do conhecimento se dá com as necessidades que vão surgindo durante a prática na sala de aula e em decorrência dos novos desafios.

O estudante aceita o desafio e a experimentação gera novos problemas que serão resolvidos na discussão recíproca com o instrutor. Esta metodologia adotada nas aulas de projeto demonstra o caráter de interatividade que ocorre no ateliê na qual o estudante não tem respostas prontas, ele precisa desenvolver o projeto através da reflexão. É o processo denominado de “*reflexão-na-ação*” onde o ensino ocorre de maneira prática e através do diálogo entre estudante e instrutor, utilizando instrumentos próprios da linguagem arquitetônica (desenhos e maquetes) e que viabilizam este diálogo. Mas este processo não é linear e tampouco fácil, pois estão inseridos fatores individuais que influenciam na interpretação dos dados (SCHÖN, 2000).

Para Rufinoni (2002, *apud* BERNARDI 2007) o docente, ao invés de ditar paradigmas ou de criar cômodas receitas de projeto, deve incitar o aluno à investigação, à pesquisa e à experimentação, fazendo-o percorrer vários caminhos que permitirão novas reflexões, num contínuo processo de aprendizagem, vivência projetual e, principalmente, amadurecimento pessoal.

Essa forma de aprendizado coloca em cheque-mate a relação do aluno com o professor. O professor deve agir como o *incentivador* da construção do conhecimento, em lugar de detentor do conhecimento. Esse posicionamento didático tem como objetivo proporcionar ao aluno condições que o incentivem/desafiem a tornar-se um arquiteto autônomo e criativo nas decisões a serem tomadas durante o processo projetual (ARAÚJO, 2006).

Para Comas (1986) proferir palestras, conduzir seminários e painéis críticos coletivos, guias visitas comentadas, redigir textos de apoio, selecionar e apresentar documentação visual e bibliográfica torna-se atividades normais no ensino de projeto arquitetônico.

O ensino de projeto tem o inegável mérito de ser ensino ativo, no qual o que aprende o faz a partir do conhecimento que ele mesmo contribui para construir. Assim, o processo de ensino-aprendizagem é uma construção coletiva de conhecimentos (MARTINEZ, 1986).

O ensino do projeto de arquitetura deve assumir como diz Josep Maria Montaner em (ALMEIDA, 2001) "o estado permanente de busca de um difícil e necessário equilíbrio entre os valores da permanência, a continuidade e a tradição - respeitando as leis do sentido comum e os modelos da história - e os da renovação e a ruptura - isto é, a iniludível busca de elementos de surpresa, de rasgos de contemporaneidade e uso de novas tecnologias".

Segundo Menegon e Andrade (1998) a adoção de um modelo teórico por si só, não garante o ensino de projeto do produto, ele apenas estabelece uma estrutura, um caminho a ser seguido. Esses autores afirmam que devemos observar alguns aspectos básicos para o ensino de projeto do produto: Não se pode falar de aprendizado de projeto do produto sem praticá-lo e deve-se introduzir métodos e técnicas diversas, sem se amarrar a metodologias específicas.

2.6. Considerações Parciais

A arquitetura e o design podem ser compreendidos como o ato de criar, ordenar e organizar espaços e produtos que atendam às necessidades humanas. Esse processo acontece por meio de processo, mais especificamente o processo projetual.

O processo projetual através de simulações faz parte do processo real de produção de um edifício ou produto e/ou do processo de transformar alguma coisa já existente em algo melhor.

O ensino do processo projetual é uma atividade com muitas peculiaridades, mas se caracteriza principalmente por ser um ensino prático

reflexivo, onde conversar e desenhar acontece simultaneamente, possibilitando a interação entre professor e aluno.

O papel do professor passa a ser de incentivador da construção do conhecimento, tornando o ensino de processo projetual, um ensino ativo, que deve estar ligado a sua época e à realidade dos alunos. Por isso, a necessidade de procurar integrar as novas tecnologias ao processo de ensino deste processo.

No capítulo seguinte serão estudados como as Tecnologias da Informação e Comunicação poderão auxiliar no processo de ensino e aprendizagem de processo projetual em arquitetura e design.

3. TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO

O presente capítulo aspira descrever o que se entende por Tecnologia da Informação e apresentar as TICs que se pretende utilizar como apoio ao processo de ensino do processo projetual.

3.1. Introdução

Segundo Suzuki (2010) as TICs podem ser consideradas como tecnologias para a gestão e transformação da informação, pois através dela é possível interagir com a informação, criando, modificando, armazenando e recuperando-a.

Compõem as TICs ferramentas tecnológicas que podem e/ou são utilizadas na educação como o quadro, o giz, os materiais didáticos, as novas TICs formadas pela informática (que abrange todo tipo de computador e periféricos), também as teleconferências, as videoconferências e as mídias tradicionais (mídia impressa, rádio, televisão, telefone) (BIANCHI e HATJE, 2007).

Uma das principais características das TICs é a mudança que ela gera nos padrões de trabalho, de tempo, de lazer, de educação e de saúde da sociedade. Desse modo, considera-se a tecnologia não como um fenômeno autônomo e determinante, mas como fruto da atividade humana, portanto, inserida, num contexto sociocultural, que enquanto influencia a sociedade é, ao mesmo tempo, transformada por ela (BIANCHI e HATJE, 2007).

Para Nardelli (2007) as TICs incorporaram-se ao cotidiano da sociedade, de tal forma que se tornaram transparentes às suas atividades, de modo que, raramente, nos damos conta do quanto elas têm definido diversas mudanças de paradigma no dia a dia, remodelando mesmo o próprio comportamento da sociedade a partir das ferramentas digitais que têm sido por elas disponibilizadas.

Em grande parte a utilização dos recursos das TICs serve para diminuir custos e aperfeiçoar processos. Na análise do trabalho em grupo com utilização das TICs, o sucesso do produto final está diretamente ligado à boa comunicação entre todos os participantes (LEDO, 2006).

As TICs constituem uma linguagem e um instrumento de trabalho essencial do mundo de hoje, razão pela qual desempenham um papel cada vez mais importante na educação. Na verdade, essas tecnologias constituem um meio privilegiado de acesso à informação, são um instrumento fundamental para pensar, criar, comunicar e intervir sobre numerosas situações, constituem uma ferramenta de grande utilidade para o trabalho colaborativo e representam um suporte do desenvolvimento humano nas dimensões pessoal, social, cultural, lúdica, cívica e profissional (PONTE et al., 2002).

Segundo Carvalho e Ivanoff (2010), com a utilização das TICs no ensino, a prática de comunicação e interação estão sempre presentes e também cada vez mais contextualizadas em ambientes colaborativos, além de possibilitarem, através de experiências, situações de simulação real. Podemos então considerar que o ensino mediado pelas TICs permite a construção de um novo ambiente de aprendizado no qual os aprendizes possuem diversas possibilidades de interação e colaboração (SUZUKI, 2010).

O uso das TICs, quando bem conduzido, pode promover a interação entre professores e alunos e o intercâmbio de informações e experiências, permitindo que o educando conquiste outros espaços (BIANCHI e HATJE, 2007).

De acordo com Grilo et al. (2001) a possibilidade da discussão entre os diversos colaboradores do projeto em um ambiente de representação virtual da edificação possibilita um grande dinamismo na troca de informações por parte dos participantes da equipe e um entendimento do espaço arquitetônico como em nenhum outro veículo de comunicação. Eles ainda fazem uma analogia: “é como se fosse possível marcar uma reunião na obra, sem que a obra exista de fato” (GRILO et al., 2001).

Portanto, acredita-se que as possibilidades que as TICs apresentam, de interação, colaboração e simulação, possam contribuir para o processo de ensino e aprendizagem de projeto.

Entre as TICs existentes foram analisados mais detalhadamente os Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVAs) e os Mundos Virtuais (MVs) com o propósito de estudar formas de inserção de suas possibilidades tecnológicas no ensino de projeto de arquitetura.

3.2. Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVAs)

Existem TICs que promovem relacionamentos colaborativos capazes de gerar e manter grandes volumes de informação independente claro dos objetivos sejam eles acadêmicos ou não. Ferramentas como listas de discussão, fóruns, *chats*, correio eletrônico, mensagens instantâneas, notícias e *wiki*⁵, possuem níveis de colaboração relacionados conforme o modelo de interação do mesmo, podendo ser este síncrono, em tempo real ou assíncrono, caracterizado pela possibilidade de comunicação atemporal (VINCENTIN, 2007).

Félix (2007) afirma que grande parte do uso do ciberespaço para o ensino é feito através de Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVA). Que podem ser classificados como um sistema de *software* que constitui um espaço virtual educativo e interativo baseado na *web*⁶, tratando temas específicos e

⁵ Wiki: tipo específico de coleção de documentos em hipertexto ou o software colaborativo usado para criá-lo.

⁶ Web: *World Wide Web*

reconfigurando-se a partir das interações entre os usuários, e destes com o sistema. (MADSEN, VARGAS E NUNES, 2001 *apud* CHICA JR., 2007)

Segundo Madsen, Vargas e Nunes (2001 *apud* CHICA JR., 2007) o desenvolvimento de um AVA é uma tarefa interdisciplinar que envolve especialistas em educação, programadores e projetistas gráficos

Os AVAs podem ser configurados a partir de *softwares* livres e gratuitos que permitem diversas parametrizações para atender a diferentes cursos e instituições de ensino. Porém, existe uma diferença fundamental entre os *softwares* gratuitos. Dependendo do tipo de licença de uso do mesmo, o ambiente possui todo seu código-fonte aberto e permite quaisquer modificações por pessoal especializado em programação ou sistemas (PERETTI, 2008).

Kenski (2007) afirma que o grande diferencial dos AVAs são suas características de interatividade, hipertextualidade e conectividade. Todavia se refere ao termo “interação” para explicar a relação síncrona e assíncrona entre os usuários.

Existem diversos ambientes já consagrados que podem ser usados pelas instituições de ensino tais como Teleduc, Aulanet, WebCT e Moodle, além disso, diversas instituições desenvolvem seus próprios ambientes (FELIX L. R., 2007).

Dentre os ambientes baseados em *software* livre e de código aberto o Moodle⁷ vem sendo muito utilizado como uma ferramenta de gestão de cursos a distância, embora também seja apropriado como apoio ao ensino presencial. A plataforma Moodle é um *software* desenhado para ajudar educadores a criar, com facilidade, cursos *on line*. Ferramentas como o Moodle também podem ser chamadas de LMS⁸ que significa Sistemas de Gerenciamento de Aprendizagem ou ambientes virtuais de aprendizagem (AVA). (www.moodle.org)

⁷ Moodle: *Modular Object-Oriented dynamic Learning*

⁸ LMS: *Learning Management Systems*

Segundo Chica Jr (2007) uma das vantagens do Moodle é poder ser adaptado conforme uma necessidade específica de uso. Suas ferramentas permitem a estruturação de páginas, além de poder criar tarefas, diários, exercícios, glossários entre outras aplicações com extrema facilidade.

O Moodle possui recursos que permitem e facilitam a interação entre as pessoas participantes do processo de ensino/aprendizagem. São elas: fóruns, e-mails, chats, mensagens instantâneas, leituras on-line (ALVES et al., 2010)

Outra característica do ambiente de aprendizagem Moodle é que ele proporciona, em sua ferramenta fórum de discussão, que os alunos anexem imagens que ilustrem as hipóteses de geração de seus modelos, tanto da modelagem geométrica como da modelagem visual, e dúvidas com relação ao objeto em estudo, configurando-se uma situação significativa para o desenvolvimento da aprendizagem à distância (PIRES, SILVA, & FÉLIX, 2008).

Assim como os AVAs, as TICs apresentam outras modalidades de *softwares* que podem vir auxiliar o processo de ensino e aprendizagem, dentre eles os Mundos Virtuais, que serão descritos a seguir.

3.3. Mundos Virtuais (MVs)

Um Mundo Virtual é uma representação em 3D, modelada computacionalmente por meio de técnicas de computação gráfica e usado para representar a parte visual de um sistema de realidade virtual (Schlemmer e Backes, 2008).

A Realidade Virtual (RV) “consiste en simulaciones tridimensionales interactivas que reproducem ambientes y situaciones reales” (MÁRQUEZ et al., 2001). A Realidade Virtual também tem a capacidade de simular a realidade, pois de acordo com Lévy (1996) a realidade virtual “transmite mais que imagens: uma quase presença.”

Segundo Netto (2007) existe outra dimensão da crescente digitalização que envolve as possibilidades de ação ou de seus efeitos que ainda não havia tocado: a virtualização envolve a possibilidade da simulação – a construção de

representações de mundos através do ambiente digital computacional. O computador permite fazer uma representação de forma nova, e talvez mais “envolvente”: as simulações em computador permitem a representação profunda de fenômenos.

Netto (2007) também diz que a virtualização inclui a espacialidade complexa da nossa imersão tridimensional no plano material, o *software* permite literalmente a entrada do sujeito dentro de um mundo, um cenário, um horizonte artificialmente construído, Realidade Virtual. A simulação computacional é poderosa porque ela é capaz de representar artificialmente os eventos e fenômenos do mundo real, ou inventar fenômenos novos, supostos, imaginados, no tempo: sua mudança, evolução, transformação, passagem, variação.

Segundo Braga (2001) as três ideias básicas do sistema de Realidade Virtual são:

- Imersão: Todos os dispositivos sensoriais são importantes para o sentimento de imersão;
- Interação: Relacionada com a capacidade do computador em detectar as entradas do usuário e modificar instantaneamente o mundo virtual e as ações sobre ele;
- Envolvimento: Relacionada com o grau de motivação para o engajamento de uma pessoa com determinada atividade, podendo ser passivo ou ativo.

As aplicações em RV para educação baseiam-se na criação de ambientes virtuais que, devido à sua similaridade com o real, possibilitam a exploração, a descoberta e a observação do problema ou objeto de estudo, auxiliando diretamente na construção de modelos mentais de conhecimento (GRILO et al., 2001).

Segundo Corsani et al. (2009) uma das vantagens ao se utilizar RV é que o conhecimento intuitivo do usuário a respeito do mundo físico pode ser transferido para manipular o mundo virtual. Conforme a aplicação desenvolvida

e o tipo de equipamento de visualização utilizado, pode-se classificar a RV em imersiva e não imersiva. Para Kirner e Pinho (1997 *apud* CORSANI et al., 2009) a RV é imersiva quando a aplicação faz uso de capacetes ou salas de projeções nas paredes. A RV não imersiva, não obstante, acontece quando a aplicação faz uso de monitores. Embora a RV imersiva apresente aplicações mais realistas e mais precisas, a RV não imersiva é mais popular por ser mais barata e mais simples. Contudo, com o crescente avanço tecnológico da RV, a tendência é que a RV imersiva tome lugar na maioria das aplicações futuras (CORSANI et al., 2009).

Os jogos digitais, ao permitirem a simulação em ambientes virtuais, proporcionam momentos ricos de exploração e controle dos elementos. Neles, os jogadores – crianças, jovens ou adultos – podem explorar e encontrar, através de sua ação, o significado dos elementos conceituais, a visualização de situações reais e os resultados possíveis do acionamento de fenômenos da realidade. Ao combinar diversão e ambiente virtual, transformam-se numa poderosa ferramenta narrativa, ou seja, permitem criar histórias, nas quais os jogadores são envolvidos, potencializando a capacidade de ensino-aprendizado (RIBEIRO et al., 2006).

Os mundos virtuais, segundo Kamienski et al. (2008) sempre foram utilizados nas áreas de jogos e simuladores, mas atualmente as pessoas têm vislumbrado outras possibilidades. Empresas começaram a apostar neles como uma nova forma de atrair clientes, fazer negócios, realizar treinamentos e divulgar produtos. E as instituições acadêmicas os têm investigado sob óticas distintas, mas principalmente para educação, colaboração e pesquisa.

Existem duas denominações atuais para esses mundos: MMOG⁹ ou sua variação MMORPG¹⁰ é um tipo de jogo ambientado em cenário fictício, com objetivos bem claros e com sistema de níveis para recompensar os usuários. MMOW¹¹ é um mundo virtual que simula a vida real, cujo principal

⁹ MMOG: *Massively Multiplayer Online Game*

¹⁰ MMORPG : *Massively Multiplayer Online Role Playing Game*

¹¹ MMOW: *Massively Multiplayer Online World*

objetivo é a interação social das pessoas através dos seus Avatares (Kamienski et al., 2008).

Os mundos virtuais podem ser acessados por diferentes usuários através da WEB, e esses usuários são mostrados como Avatares. Os Avatares são a representação visual de um indivíduo em um mundo virtual. Eles fornecem uma presença visual e social importante no ambiente digital. Eles são os cidadãos, os ocupantes e os viajantes do mundo digital. Como tal, são também os cidadãos que podem ocupar adicionar dados e manipular o ambiente digitalmente construído (Hudson-Smith et al., 2007).

Os Avatares podem se comunicar através de mensagens instantâneas e voz, abrindo a possibilidade de construção participativa do ambiente, onde todos podem estar reunidos *on line*, comunicando-se e interagindo entre si e com objetos (Crooks, 2009).

Devido a sua característica de simular a vida real e seus objetos tridimensionais os MMOW possibilitam simulações de arquitetura e interação em tempo real junto às mesmas. Dentre os exemplos de MMOW, os mais conhecidos são: *Active Worlds (AW)*, *Second Life (SL)* e *OpenSim (OS)*.

O *Active Worlds (AW)* é visto não apenas como um ambiente virtual multiusuário, mas como uma plataforma de criação de conteúdo 3D, já que os usuários podem conversar explorar e construir seus próprios mundos virtuais no ambiente. Possui um público diversificado em vários países e diferentes idades. Conta com mais de 1000 mundos, segundo a *Active Worlds Inc.*, empresa que o desenvolve e mantém. Há dois tipos de usuários no ambiente: turistas e cidadãos. O acesso como turista é gratuito, porém, há limitações em acesso a algumas áreas e ações. O acesso como cidadão é amplo, porém, é necessário pagar uma taxa mensal.

A Figura 1 mostra dois ambientes existentes no AW, na imagem a direita é possível identificar os prédios e um Avatar, já na imagem à esquerda,

existem outros tipos de prédios e equipamentos urbanos, além de vegetação (Figura 1).



Figura 1: Lugares do *Active Worlds*
Fonte: FELIX (2009)

O *Second Life* (SL) é um mundo virtual social onde a criatividade em combinar aspectos do mundo real com o virtual pode ser expressa de múltiplas diferentes formas e os limites de interação do usuário com o mundo apresentam grande flexibilidade. Apesar de parecer um jogo, existe uma diferença entre o SL e um jogo de computador tradicional (game), uma vez que não existem objetivos definidos e não há regras para se jogar/utilizar o *software*. No entanto, existem regras para a sobrevivência e boa conduta dentro do espaço virtual (GIRAFFA, 2009).

Nele, além de interagir com jogadores de todo o mundo em tempo real, o usuário pode também criar seus próprios objetos, negócios e até mesmo personalizar completamente seu Avatar. O conceito de interação busca uma forte aproximação com as ações reais, em que o usuário adquire uma propriedade e pode desenvolver relações sociais e de trabalho.

A figura 2 apresenta dois cenários existentes no SL e neste ambiente cada região é chamada de ilha, na esquerda temos a imagem de uma ilha plana, com ruas, prédios, vegetação e mar (ao fundo) e na direita uma ilha com topografia irregular, com vários tipos de prédios e vegetação (Figura 2).



Figura 2: Ilhas do *Second Life*
Fonte: SILVA, (2008)

OpenSim faz parte do Projeto *OpenSimulator* (OS), que é um servidor de Mundos Virtuais que pode ser utilizado para criar e desenvolver Ambientes Virtuais em 3D. Ele também pode ser facilmente estendido para produzir aplicações interativas em 3D mais especializadas. A interação acontece através de bate-papos e observação das ações de outros Avatares.

O Projeto *OpenSimulator* permitiu a um grupo de programadores recriar através de um processo de engenharia reversa, o código-fonte do servidor do *Second Life*, tornando esta nova versão gratuita e de código aberto (PEREIRA 2009).

Se o usuário utilizar suas próprias máquinas para a instalação do servidor do OS, seja para operar em modo individual (standalone) ou em grid (como uma intranet), não existirá custo algum além da própria infraestrutura necessária: computadores, cabos de rede, roteadores etc. (PEREIRA 2009).

Ao acessar um servidor público do OS, no caso da figura 3, servidor OSGRID¹², é possível escolher a forma que seu Avatar possuirá, através de recursos oferecidos neste servidor (imagem da esquerda) e/ ou editar a aparência que você escolheu (imagem da direita) (Figura 3).

¹² Disponível em: http://opensimulator.org/wiki/Main_Page



Figura 3: Ambiente do *OpenSim*
fonte: SILVA (2009)

Dentre os vários MVs existentes, teve-se contato com o *Wonderland*, que faz parte do *Wonderland Project*¹³, uma plataforma de código aberto baseada na linguagem Java para a criação de forma colaborativa de mundos virtuais tridimensionais.

A figura 4 apresenta imagens do MV *Wonderland (WL)*, na primeira imagem é possível visualizar a presença de vários Avatares e na imagem à direita, identificamos, além do Avatar, um painel com explicações sobre o projeto.



Figura 4: Espaço do *Wonderland*
fonte: <https://lq3d-wonderland.dev.java.net/>

Ao reunir ambientes realísticos, interação e imersividade, os mundos virtuais dos jogos enfraquecem a distinção entre experiência física e virtual.

¹³ Disponível em: <http://www.projectwonderland.com/>

Esses espaços de jogos ao serem apresentados perceptivamente em primeira pessoa recriam a experiência construtiva do ambiente. Além disso, ao aliar-se a interação em tempo real entre indivíduos através de um jogo baseado em internet, os ambientes de jogos mostram seu potencial numa função considerada chave e associada à arquitetura, que é a criação de lugares significativos para encenar e suportar trocas sociais (RIBEIRO et al., 2006).

Como destacado anteriormente, em Kamienski et al. (2008) os MVS, eram utilizados nas áreas de jogos e simuladores e atualmente estão sendo levados para outras áreas, entre elas a educação. Como também podem simular a vida real e seus objetos tridimensionais, os MVs se apresentam como uma nova tecnologia a ser incorporada ao ensino de arquitetura, como veremos a seguir.

3.4. Experiências de Ensino com AVAs e MVS

Segundo Dias et al. (2009) os mundos virtuais despontam na área da educação com o grande potencial de modificar e melhorar a experiência de aprendizado, pois através dela é possível ampliar os sentidos e as capacidades do usuário em intensidade, no tempo e no espaço. Isso permite ao aluno observar e interagir com o objeto de estudo em ambientes tridimensionais como cenários de ficção, momentos e locais históricos, mundos microscópicos ou espaciais, conceitos abstratos, entre outros (DIAS et al., 2009).

Valente e Mattar (2007) apresentam em seu livro, algumas experiências brasileiras e estrangeiras de ensino que envolve o uso da WEB 2.0 e *Second Life*. Descrevem as experiências nacionais das seguintes instituições: UNISINOS/RS, Mackenzie/SP, Universidade Anhembi Morumbi/SP, SENAC/SP e uma experiência apoiada pela Associação Brasileira de Mantenedoras de Ensino Superior e estrangeiras apresentando experiências da Harvard Law School, New Media Consortium, Universidade de Aveiro e Universidade do Porto.

Com interesse de conhecer as atividades que estão sendo realizadas como apoio ao ensino do processo projetual em arquitetura, foram analisadas quatro (04) experiências de ensino: uma que utiliza um Ambiente Virtual de Aprendizagem e três que utilizam a Realidade Virtual *on line*. *Buscou-se* analisar as experiências desenvolvidas em universidades nacionais e internacionais, que envolvam o uso da Realidade Virtual em situações de ensino em arquitetura com o objetivo de identificar possibilidades e técnicas exploradas e a partir delas realizar a experimentação em um Mundo Virtual.

3.4.1. Experiência 1

Félix (2007) relata que foi desenvolvida uma experimentação na disciplina de Projeto Arquitetônico III, do curso de graduação em Arquitetura e Urbanismo da Universidade Federal de Santa Catarina, através de um Ambiente Virtual de Aprendizagem em Arquitetura e Design (AVA-AD) desenvolvido por esta mesma Universidade. A Autora partiu de uma revisão sobre o processo de desenvolvimento e o ensino de projeto arquitetônico e, também, o uso da computação gráfica e as novas tecnologias da informação e comunicação na aprendizagem.

A atividade desenvolvida consistiu de um teste de um Ambiente Virtual com estudantes de Arquitetura e Urbanismo. Essa atividade foi aplicada como apoio a metodologia desenvolvida na disciplina e o uso do AVA-AD, durante o desenvolvimento da disciplina, foi facultativo. O experimento foi dividido em três etapas: Concurso de ideias, Partido Geral e Anteprojeto. Quanto ao uso do AVA-AD na primeira etapa, inicialmente foram abertos dois fóruns de discussão, um que pretendia ser usado ao longo de todo o semestre, para esclarecer dúvidas sobre o uso do ambiente, e o outro sobre conceito e método de projeto em que os alunos falavam sobre os outros projetos que haviam desenvolvido, buscando identificar os métodos e conceito.

Para o desenvolvimento do concurso de ideias foi aberta uma atividade de wiki (editor de texto compartilhado) em que cada grupo desenvolveu sua ideia do local e tema, a interface de edição de wiki. Ao final do prazo para o

desenvolvimento dessa primeira etapa, todos os alunos analisaram as propostas de todos os grupos. No AVA-AD foi criado um fórum para a discussão das diferentes propostas e foram abertas duas pesquisas de opinião, uma para ser votada a área para desenvolvimento do projeto e outra o tema do projeto a ser desenvolvido durante o semestre.

Para a segunda etapa o material digital produzido pelos grupos foi disponibilizado no AVA-AD. A partir da maquete digital da volumetria do entorno do terreno foi gerado um arquivo VRML¹⁴ para ficar disponível no ambiente colaborativo 3D (Navegação VRML Compartilhada) do AVA-AD, para a visualização da volumetria do entorno. Esse ambiente utiliza o *software Mediaplataform*. A partir da planta digital foram geradas imagens que ficaram disponíveis no ambiente colaborativo 2D (Quadro Branco Compartilhado). Nessa etapa também foi criado um wiki para o desenvolvimento da proposta urbanística de cada grupo, e dois fóruns de discussão: um para discussão de características da área em estudo e sua situação de implantação, e o outro para a discussão do tema do projeto da disciplina, levando em conta agora a área escolhida para o projeto.

Na terceira etapa, cada aluno desenvolveu um modelo tridimensional da sua proposta arquitetônica. Tais modelos foram inseridos no terreno com entorno modelado anteriormente e foram gerados arquivos VRML a partir de cada proposta, esses ambientes ficaram disponíveis no ambiente colaborativo 3D. Todos os estudantes podiam entrar nas propostas dos demais e circular simultaneamente enquanto conversavam no bate-papo. Ao final do semestre os estudantes responderam um questionário referente ao uso do AVA-AD na disciplina de Projeto Arquitetônico III.

Contou-se com a análise da professora responsável pela disciplina que considerou que os estudantes que participaram das atividades no Ambiente Virtual tiveram um melhor rendimento na mesma, pois conseguiram explorar mais opções e aprofundar a proposta. A professora também destacou que a

¹⁴ VRML: *Virtual Reality Modeling Language*.

visualização tridimensional proporcionou aos alunos melhor compreensão de seus projetos. Segundo a autora, os aspectos que contribuíram para a disciplina, sob o ponto de vista dos alunos foram: Armazenamento de documentos, (os trabalhos ficavam disponíveis para consulta a todos os participantes); Visualização da estrutura da disciplina (acompanhavam o cronograma das atividades); Troca de informações e comunicação (Nos fóruns trocaram ideias sobre os projetos e nos bate-papos esclareceram dúvidas uns dos outros) e a Visualização dos trabalhos (todos os alunos puderam conferir o que cada um produziu na disciplina e comentá-los).

Os aspectos negativos encontrados foram a dificuldade para inserção de material gráfico nos ambientes colaborativos 2D e 3D e a dificuldade no processo de inserção de imagens em atividades do editor de texto compartilhado. Para a autora, a utilização do AVA-AD nas disciplinas de projeto arquitetônico permitiu desenvolver de forma explícita o repertório e linguagem arquitetônica nos estudantes, através de discussões escritas que fazem o estudante pensar e se comprometer mais com o que está dizendo. Propõe que deva ser revista a orientação dos estudantes no ambiente e conclui que “o uso da computação gráfica através do ambiente é essencial para dar apoio a disciplinas de projeto arquitetônico visto que esta atividade lida essencialmente com a linguagem gráfico-visual” (FELIX, 2007).

Projetos desenvolvidos pelos estudantes que participaram da experiência. A primeira imagem mostra a maquete eletrônica da proposta final de um estudante que obteve um dos melhores resultados na disciplina e na segunda imagem (direita) apresenta a proposta final de um aluno que estava repetindo a disciplina e, segundo a professora, obteve melhor resultado neste semestre devido à utilização do computador, que colaborou nas questões de visualização tridimensional (Figura 5):



Figura 5: Projetos desenvolvidos pelos alunos na experiência de Felix (2007)
fonte: FELIX (2007)

Cabe destacar que o experimento desenvolvido por Félix utilizou um Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA-AD) especificamente como apoio á metodologia desenvolvida na disciplina. O diferencial dessa experiência foi que se dedicou ao estudo desse Ambiente Virtual como apoio às disciplinas de projeto arquitetônico. Foi indicando, através dos resultados obtidos, que também pode ser possível utilizar a Realidade Virtual *on line* como apoio ao processo de ensino e aprendizagem de projeto.

3.4.2. Experiência 2

Hoog e Wolff-Plottegg (2008) relatam que o Instituto de Arquitetura e Design, TU Viena comprou uma ilha virtual no *Second Life* (SL), para desenvolver um curso que permitisse introduzir os alunos em novas formas de projetar, através da Web, em um *software* como o SL, que pode ser usado para gerar desenhos dentro de um Ambiente Virtual e Tridimensional. O foco principal deste trabalho foi enfatizar e descrever as diferenças dos resultados, obtidos pelos alunos em comparação com cursos tradicionais de arquitetura. Realizaram suas experiências em um Ambiente Virtual *on line*, onde foi possível a construção de modelos tridimensionais e a colaboração entre os usuários

Segundo eles, esse ambiente o SL, ofereceu novas maneiras de repensar o processo projetual em arquitetura. Eles descreveram as atividades desenvolvidas no SL para o ensino de arquitetura e compararam com o ensino tradicional. Como o ambiente era colaborativo e *on line*, os alunos trabalharam no mesmo terreno e ajudaram-se mutuamente quando encontraram problemas

e, enquanto desenvolviam as atividades propostas, o professor acompanhava em tempo real as ações dos estudantes, podendo ajudá-los e orientá-los, além de os estudantes poderem trocar informações sobre seus projetos, o curso também possuía encontros presenciais quinzenais, onde os estudantes apresentavam sua produção. Ao final do curso, devido ao grande número de projetos inseridos na ilha o SL ficou lento, problema que não prejudicou o trabalho.

Para os autores, esse ambiente ainda tem muito a ser explorado, mas eles acreditam que, através de ambientes colaborativos e imersivos em tempo real, o processo projetual pode ser melhor compreendido. O projeto foi iniciado e desenvolvido no SL, onde foi possível explorar os recursos que Ambientes Virtuais Tridimensionais oferecem. E em relação aos cursos tradicionais de arquitetura, eles afirmaram que pode ser mais fácil a troca de ideias sobre os projetos nesse ambiente do que na vida real, também relataram que os estudantes demonstraram maior interesse por esta tecnologia.

Na Figura 6 os autores apresentam uma atividade desenvolvida em conjunto, na qual é possível identificar a presença de alguns Avatares, objetos tridimensionais, a ferramenta de comunicação (*chat*) no canto inferior esquerdo e à direita, o banco de dados (*inventory*).

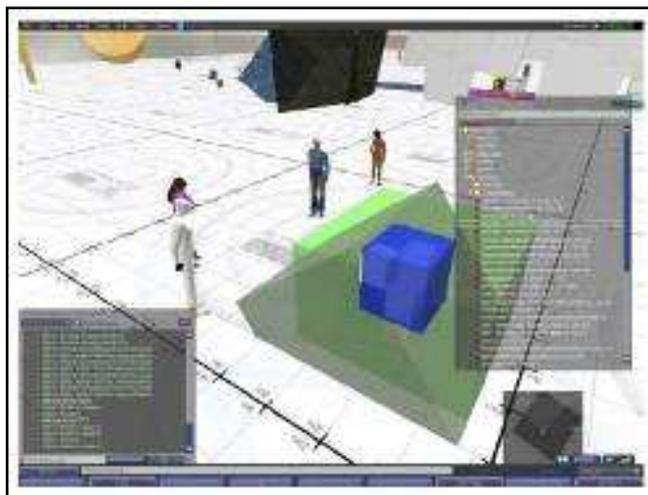


Figura 6: Exemplo de colaboração no ambiente do SL
Fonte: HOOG e WOLFF-PLOTTEGG, 2008

Os autores acreditam que através de ambientes colaborativos e imersivos em tempo real o processo projetual teve uma melhor compreensão. Nessa experiência além de explorar a colaboração entre usuários no SL, também foi possível experimentar os recursos de imersão no desenvolvimento dos projetos.

3.4.3. Experiência 3

Chase et al. (2008) relatam que na *University of Strathclyde* foram realizadas três experiências de colaboração em concepção arquitetônica dentro do mundo virtual *Second Life* (SL). Apresentaram os projetos desenvolvidos no SL e seu uso para um concurso de ideias. Questões como contribuição e o papel da ambiente colaborativo na concepção da arquitetura e construção, foram discutidas, concluindo com sugestões para futuras ampliações.

As atividades foram desenvolvidas de forma colaborativa no Mundo Virtual, *Second Life*. Várias pessoas desenvolveram ao mesmo tempo o mesmo projeto. No primeiro momento foi desenvolvido um projeto de um quiosque, no qual os participantes só podiam adicionar novos elementos ao existente; no segundo momento, desenvolveram o projeto de um jardim interno de um edifício onde era possível alterar ou apagar as contribuições anteriores e, por último, desenvolveram um projeto de uma clínica com o objetivo de participar de uma competição internacional, em que deveriam desenvolver um projeto real de forma colaborativa em Ambiente Virtual.

Os autores destacaram que com essa última experimentação, conquistaram o terceiro lugar na competição. Os autores afirmam que a oportunidade de trabalhar em um ambiente de colaboração contribuiu para o aumento de criatividade, motivação e flexibilidade, resultando num projeto mais eficiente, fato comprovado pelo resultado do concurso e ressaltaram que para haver bons resultados no trabalho colaborativo, deveriam ser estabelecidos regras claras para interação entre os participantes e que deveria ser melhorado a possibilidade de importação e exportação de desenhos desenvolvidos em plataformas CAD.

A Figura 7 mostra as três etapas da experiência, o quiosque construído com a adição de elementos pelos estudantes (esquerda), o jardim interno construído em conjunto (centro) e imagens do projeto da clínica (direita)



Figura 7: Quiosque, jardim e projeto concurso desenvolvidos no SL
Fonte: CHASE et al. (2008)

Nessa experiência foi explorada a possibilidade do trabalho colaborativo em um Ambiente Virtual *on line* para o desenvolvimento de projetos arquitetônicos. A característica de colaboração entre os envolvidos no processo de ensino e aprendizagem permite a obtenção de melhores resultados no processo projetual através do SL. Tal característica pode ser explorada nas situações de ensino e aprendizagem de projeto, pois se assemelha ao trabalho em equipe realizado no método tradicional.

3.4.4. Experiência 4

DeMers (2009) apresenta a sua experiência com o uso do *Second Life* na disciplina *Fundamentals of Geographic Information Systems* da *New Mexico State University* (NMSU). No início da experiência, primeiro semestre, os alunos formaram grupos de estudos e a cada semana eles disponibilizavam no SL, slides com o conteúdo das aulas já realizadas e em algumas noites eles se reuniam *on line* para estudar esses conteúdos, com a participação de um instrutor, que formulava perguntas a estes estudantes. Segundo o autor, a necessidade de digitar as respostas das perguntas do instrutor, melhorou a capacidade dissertativa dos alunos, comprovada pelas notas obtidas nos testes da disciplina.

No segundo semestre os alunos usaram o SL para colaborar num projeto de laboratórios de aprendizagem, eles se conectavam simultaneamente com o instrutor, onde opcionalmente poderiam criar modelos tridimensionais e animações que demonstrasse o seu entendimento sobre os conceitos de SIG¹⁵ e implementação de *softwares*. Nesse semestre os alunos e o instrutor possuíam um espaço para realizar bate-papos *on line* e criaram grupos de discussão, com a possibilidade de participação de ex-alunos da disciplina, objetivando gerar uma comunidade com permanente expansão da aprendizagem. Para o autor, as possibilidades de utilização do Second Life para o ensino de SIG e de análise espacial são quase ilimitadas, para ele os mundos virtuais são o futuro da educação.

A Figura 8 mostra o ambiente de ensino da disciplina no SL, onde identificamos a presença de vários Avatares sentados, um painel com informações e diversos recursos utilizados na aula *on line*. Vale ressaltar, que apesar de parecer uma aula tradicional, os alunos estão em locais diferentes, apenas reunidos virtualmente.



Figura 8: Ensino de SIG no SL

Fonte: <http://www.esri.com/news/arcuser/0109/2ndlife.html>

¹⁵ SIG: *Sistema de Informação Geográfica*

3.5. Considerações Parciais

Pereira (2009) acredita que os mundos virtuais poderão oferecer uma nova dinâmica à sala de aula na área de arquitetura e design. Por sua natureza intrínseca, os ambientes virtuais tridimensionais utilizam-se largamente das proficiências dos designers, sejam eles gráficos, atuando na criação de texturas, sinalização e projetos diversos de Comunicação Visual; sejam de produto, desenvolvendo mobiliário, utensílios e outros itens relacionados com a ambientação proposta. Assim como nos cursos de arquitetura, onde os alunos teriam condições de transcender a experiência de trabalhos curriculares feitos em duas dimensões, como desenhos esquemáticos e plantas baixas, estendendo-os para o âmbito tridimensional virtual, com custos infinitamente menores do que os envolvidos na confecção de maquetes físicas.

O autor ainda ressalta que parte ou todo o projeto e seu entorno pode ser efetuado da mesma maneira com que são feitos os projetos arquitetônicos convencionais e, na sequência, reaplicado no ambiente virtual. Com isso, serão criadas maquetes virtuais que permitirão a navegação em tempo real, orientada pelo usuário, e não apenas um filme em que o ambiente é demonstrado sem nenhuma possibilidade de interação (PEREIRA, 2009).

Após conhecermos as experiências de ensino que utilizaram as TICs, partiu-se para realização de testes com os MVs, com o objetivo de conhecê-los e escolher o software que apresente melhores condições para a realização da experiência.

4. IDENTIFICANDO POSSIBILIDADES DE UTILIZAÇÃO DE MUNDOS VIRTUAIS

Segundo Giraffa (2009) para que possamos utilizar um Mundo Virtual (MV) para fins educacionais, deve-se descobrir primeiramente qual será a melhor maneira de utilizá-lo e como adequar essa nova tecnologia para a educação.

Para definir como e qual MV seria utilizado na experimentação desta pesquisa, além da revisão, que apontou a viabilidade de sua utilização para o ensino, foram realizados testes com alguns destes *softwares*.

4.1. Second Life

Dentre os ambientes não gratuitos testou-se somente o *Second Life*, por ser uma plataforma de grande utilização, o que poderia auxiliar no domínio de uso por parte do público alvo desta pesquisa. Existem, na Internet e no próprio SL, várias comunidades que auxiliam com informações para solução de problemas básicos de uso, como o site do Grupo Second Life Brasil¹⁶.

O SL apesar de ser um *software* proprietário, oferece aos seus usuários vários recursos gratuitos, neste trabalho, foram testados os seguintes recursos: a criação de um Avatar com modelos pré-existentes, a possibilidade de explorar diversas ilhas públicas, a comunicação por bate-papo e voz com os Avatares de outros usuários que estiverem conectados simultaneamente; a utilização das ferramentas de construção (modelagem geométrica tridimensional e visual) em espaços destinados a esse fim (*sand box*).

¹⁶ Disponível em: <http://www.gruposecondlife.com.br/tutoriais>

Os testes em que foi utilizado o Mundo Virtual SL tiveram como referência as pesquisas desenvolvidas por Hoog e Wolff-Plottegg (2008) no Instituto de Arquitetura e Design, TU Viena, de Chase et al. (2008) na *University of Strathclyde*, DeMers (2009) na *New Mexico State University* (NMSU), Angulo, Filwalk & Velasco (2009) na *Ball State University* (BSU) e o artigo de Costa et al. (2007) sobre técnicas de modelagem para ambiente tridimensional interativo.

Procurou-se fazer o reconhecimento da plataforma SL; a verificação das possibilidades de colaboração entre usuários; testes com a modelagem geométrica e visual e a experimentação da interação com espaços externos e internos.

Na experimentação das ferramentas de modelagem geométrica e visual ocorreu a colaboração entre usuários, experimentando um processo de ensino e aprendizagem no próprio espaço virtual do SL, contou-se com o apoio da arquiteta Elisa Costa. Considerando sua experiência (Costa et al., 2007) com a plataforma a mesma pôde, através do SL, demonstrar em tempo real, como realizar a modelagem geométrica e visual neste Ambiente Virtual *on line*. Também foi possível uma interação e colaboração através do esclarecimento de dúvidas e compartilhamento de imagens que poderiam ser usadas para representação de texturas (Figura 9).

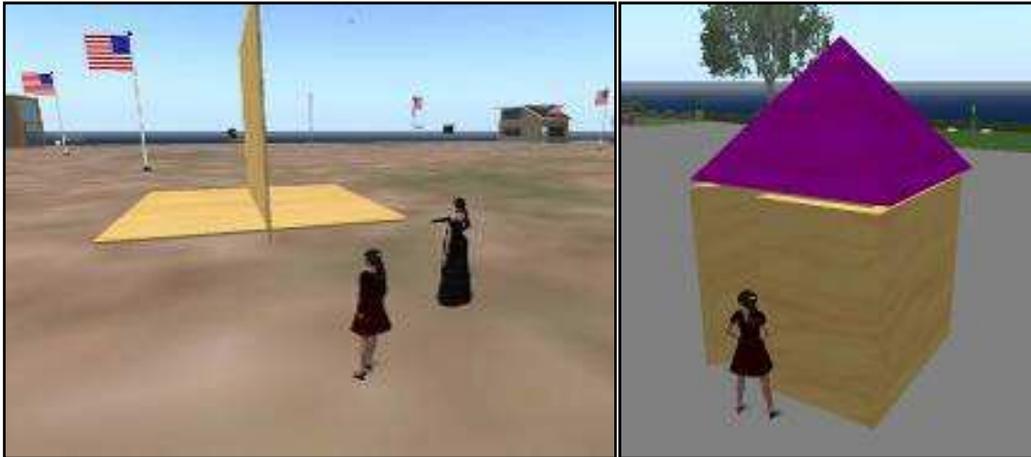


Figura 9: Interação dois Avatares e construção de objetos tridimensionais
Fonte: SILVA (2008)

Com o objetivo de verificar os recursos que o SL oferece para modelagem geométrica e visual, foi construído um modelo tridimensional, a partir de um projeto arquitetônico bidimensional, desenvolvido em um *software* do tipo CAD¹⁷ (Figura 10).



Figura 10: Planta baixa (CAD), modelagem no SL e modelo pronto no SL
Fonte: SILVA (2009)

Após a construção do modelo, foi possível testar as possibilidades de interação com o espaço, a movimentação interna e externa e as possíveis formas de visualizar este modelo (Figura 11).

¹⁷ CAD: *Computer Aided Design*

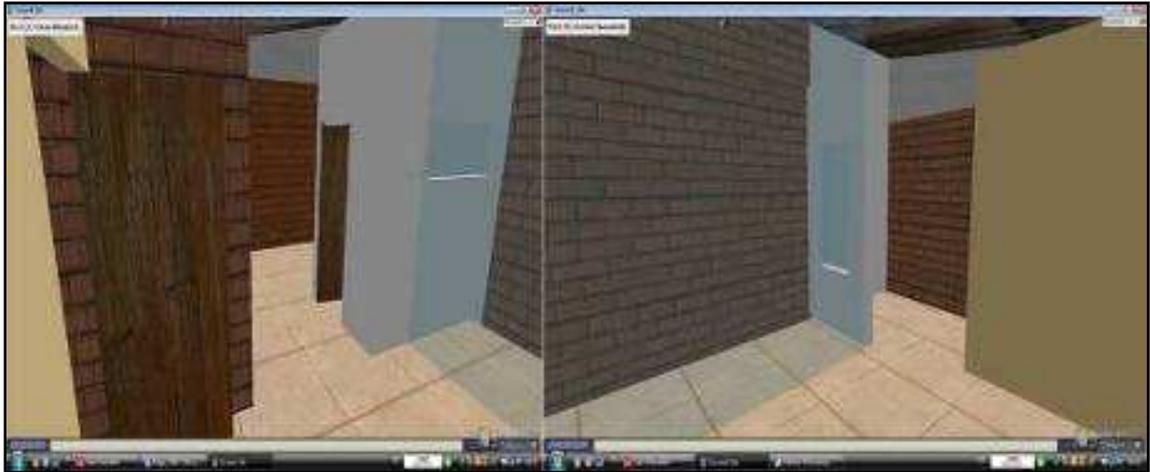


Figura 11: Vistas internas do modelo sob ponto de vista do observador no SL
Fonte: SILVA (2008)

Posteriormente, e ainda buscando-se identificar as potencialidades em termos de colaboração e interação entre usuários, iniciaram-se os testes com vários participantes. Para esta etapa foi organizada uma oficina para os integrantes do GEGRADI¹⁸, com o objetivo de avaliar como seria o trabalho colaborativo multiusuário. Dessa oficina participaram 06 pessoas, representadas por seus Avatares. Os participantes aprenderam a se movimentar no ambiente, modificar a aparência de seus Avatares e as principais ferramentas de modelagem geométrica e visual. A oficina foi ministrada no próprio ambiente tridimensional em construção, aconteceu em tempo real a partir da interação entre os participantes, com a utilização da ferramenta de bate-papo (Figura 12).



Figura 12: Oficina realizada com integrantes do Gegradi em espaço público do SL
Fonte: SILVA (2009)

¹⁸ GEGRADI: Grupo de estudos para o ensino/aprendizagem de Gráfica Digital/UFPEL

Após a realização destes testes, foi possível identificar as potencialidades que o SL oferece em termos de modelagem geométrica e visual, bem como as possibilidades de experimentar e explorar o espaço e a interação entre os usuários, onde é possível a troca de informações e colaboração nos projetos em tempo real, pois permite que todos estejam conectados ao mesmo tempo. Apesar deste diferencial do SL verificou-se que a utilização gratuita do ambiente torna-se bastante inconveniente para fins educacionais uma vez que qualquer usuário pode utilizar o mesmo espaço e interagir com o grupo.

Em função disso, passou-se aos testes com plataformas baseadas em *software* livre que atendessem às necessidades do estudo pretendido.

4.2. Wonderland

O *Wonderland* (WL) é uma plataforma livre que permite gratuitamente a sua utilização e modificação. Também permite a modelagem geométrica e visual em seu ambiente e, além disso, tem a vantagem de possibilitar a importação de modelos tridimensionais gerados em *softwares* de modelagem geométrica, como o *Google Sketch Up* (SU) ¹⁹.

Para testar a possibilidade de importação de arquivos de outros *softwares*, foi construído, através da modelagem geométrica e visual, um modelo no *Google Sketch Up* (SU) e o importamos para o WL. Foi possível a importação do modelo (sofá) com sua geometria inalterada, mas sem a sua textura e não foram encontradas as ferramentas para anexar uma nova textura no modelo (Figura 13).

¹⁹ *Google Sketch Up*: software de distribuição gratuita, disponível em: <http://sketchup.google.com/>

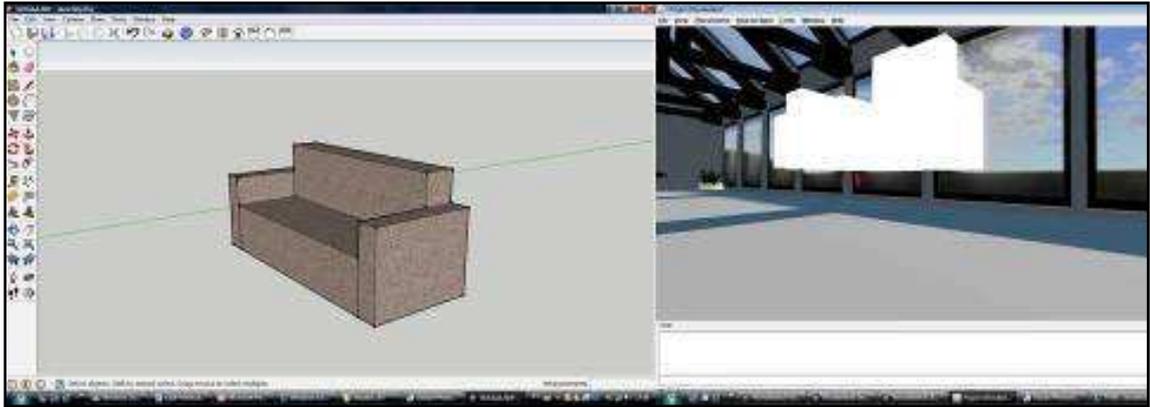


Figura 13: Objeto (sofá) modelado no SU e objeto importado no WL
Fonte: SILVA (2009)

O WL, por ser plataforma livre, não possui um servidor específico. Cada usuário pode criar o seu ou se associar a um existente, mas para isso é necessário uma equipe multidisciplinar com conhecimento de programação e equipamentos específicos. Existem poucas pesquisas que envolvam o WL, então não foi possível esclarecer dúvidas que surgiram durante a realização dos testes, o que dificultaria a utilização deste ambiente para o experimento.

4.3. OpenSim

Devido à impossibilidade de trabalhar com o WL, partiu-se para testes com o *OpenSim*, que é um *software* livre semelhante ao *Second Life*. O WL ou OS permite os mesmos recursos existentes neste mundo virtual. Os primeiros testes foram realizados em um servidor público, disponível para download na Internet. Na Figura 14 é possível identificar o Avatar que representa o autor e outros Avatares de pessoas desconhecidas que estavam conectadas simultaneamente. Nesse momento foi possível conversar com esses Avatares por meio de bate-papos.

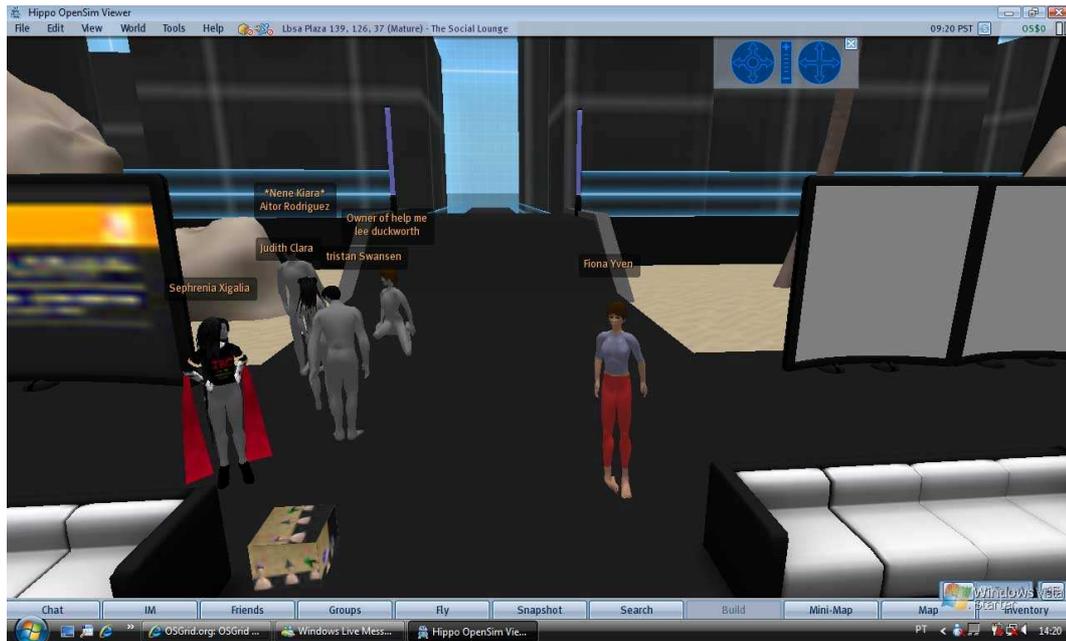


Figura 14: Testes em ambiente público do OS
Fonte: SILVA (2009)

Com a intenção de experimentar a interação e colaboração entre vários alunos e professores, aplicou-se um teste para verificar a possibilidade de comunicação entre vários participantes em tempo real. Então, foi realizada uma oficina no espaço público do OS com alunos voluntários da disciplina de projeto 4 da FAUrb²⁰ da UFPel²¹ no 2º semestre de 2009. Participaram 12 alunos. Nesta oficina os participantes aprenderam as principais ferramentas disponíveis no OS: movimentação no ambiente, alteração da aparência de seus Avatares e a comunicação em tempo real com todos que estavam conectados (Figura 15).

²⁰ FAUrb: Faculdade de Arquitetura e Urbanismo

²¹ UFPel: Universidade Federal de Pelotas



Figura 15: Oficina com alunos de projeto 4 no ambiente público do OS
Fonte: SILVA (2009)

Como o OS é um *software* livre e precisa de um servidor para hospedar o ambiente, assim como a equipe multidisciplinar para sua manutenção, situação que não foi possível na UFPel, então se fez necessária a associação a uma instituição que disponibilizasse espaço em seu servidor para a realização dos testes.

Promoveu-se, então, uma parceria com o RexLab – Laboratório de Experimentação Remota integrante do Curso de Tecnologia em Automação Industrial da Faculdade SATC (Associação Beneficente da Indústria Carbonífera de Santa Catarina) situado na cidade de Criciúma. Esta equipe disponibilizou o acesso a Ilha SATC, onde foram realizados testes de modelagem geométrica e visual e a interação com integrantes deste grupo para troca de informações e esclarecimento de dúvidas (Figura 16).



Figura 16: Testes de modelagem geométrica e visual e interação entre Avatares
Fonte: SILVA (2009)

Em continuidade aos testes com o mundo virtual OS, foi construída uma maquete virtual a partir do arquivo construído no *software Google Sketch Up* (SU) pelos alunos de projeto 4 da FAUrb no 2º semestre de 2009, de uma região existente na cidade (Figura 17).

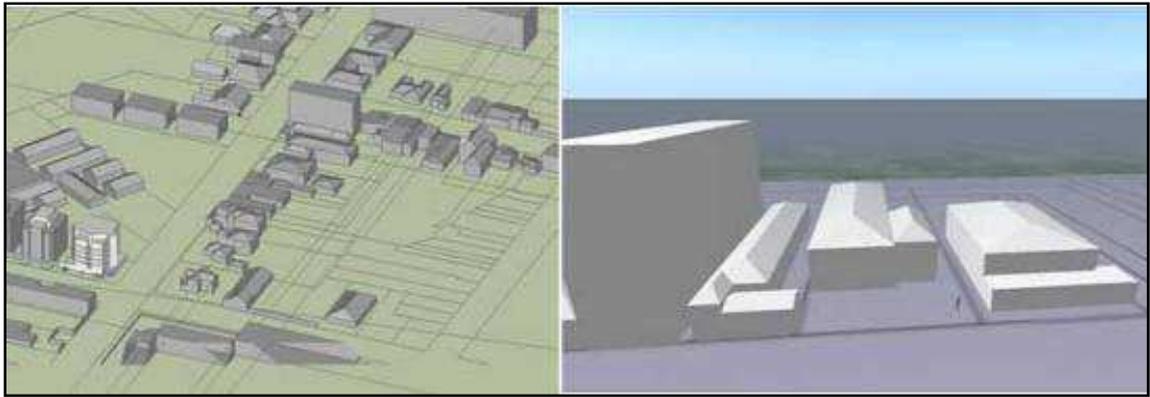


Figura 17: Maquete Virtual construída por alunos no SU e reproduzida pela autora no OS
Fonte: SILVA (2009)

Após a realização dos testes, com todos os mundos virtuais, podemos verificar que todos possuem vantagens e desvantagens. O *Active Worlds* e o *Second Life* por serem *softwares* proprietários e necessitarem de pagamento de taxas para sua utilização foram preteridos em favor dos *softwares* livres. O *Wonderland*, apesar de ser um *software* livre, possui poucas pesquisas e servidores, fazendo necessários a existência de uma equipe multidisciplinar e equipamentos específicos para sua utilização, situação que não possuímos no âmbito deste trabalho. Já o *OpenSim*, que também é um *software* livre, possui um maior número de pesquisas e servidores disponíveis, tornando possível a sua utilização sem a necessidade de montar uma equipe específica para o experimento e aquisição de equipamentos especiais.

Por todos esses motivos e apresentar as mesmas potencialidades do *Second Life* (modelagem geométrica e visual, a possibilidade de experimentar e explorar o espaço e a interação entre os usuários) elegemos o *OpenSim* como o mundo virtual com maiores possibilidades para realização de uma experiência de ensino e aprendizagem.

4.4. Considerações Parciais

A utilização das TICs pode favorecer a superação de modelos tradicionais, mudando o foco da instrução para o processo de aprendizagem, adotando-se padrões inovadores de relacionamento e interação entre os participantes, que enfatizem a aprendizagem contextualizada, a solução de problemas, a construção de modelos e hipóteses de trabalho e, especialmente, o domínio do estudante sobre o seu processo de aprendizagem (LOPES e RIBEIRO, 2008)

Os Mundos Virtuais, através de sua filosofia básica (imersão, interação e envolvimento), tornam-se um local ideal para se buscar vivências múltiplas, pois esse mundo virtual nada mais é do que um trabalho multidisciplinar, desenvolvido por especialistas de diferentes áreas em busca de um objetivo comum. Esses ambientes multidisciplinares permitem aos usuários uma aprendizagem mais ampla e integrada exatamente por ser um ambiente rico de possibilidades (BRAGA, 2001).

Essa investigação buscou demonstrar que a utilização em conjunto de AVAs com os MVs poderá incrementar o processo de ensino e aprendizagem do processo projetual, pois essas tecnologias possibilitam atividades que estimulam a reflexão, a interação e a colaboração entre todos envolvidos no processo.

5. EXPERIMENTAÇÕES E RESULTADOS

Neste capítulo são apresentados os conceitos norteadores das experimentações, relatadas as situações de ensino observadas, descritas e analisadas as experiências realizadas.

5.1. Conceitos Norteadores

5.1.1. Atelier de Projeto

Instrutor e estudante ficaram lado a lado, de frente para o mesmo problema. O instrutor sugeriu maneiras de produzir qualidades pretendidas, convidando o estudante para juntar-se a ele em um processo de experimentação, ensinando, através da demonstração, a idéia de prática como experimento. E o relacionamento construído não era de executor e crítico, mas parceiros em uma investigação (SCHÖN, 2000).

Schön (2000), em seu livro *Educando o Profissional Reflexivo: um novo design para o ensino e aprendizagem*, relata como acontece o ensino do processo projetual, especificamente nos cursos de Arquitetura e Urbanismo, mas também afirma que as situações relatadas, acontecem em outros cursos como os de Design.

O ensino de processo projetual acontece em Ateliês de Projeto, que com seu padrão característico de aprendizagem através do fazer e da instrução, exemplifica as situações inerentes a qualquer aula prática reflexiva e as condições e os processos essenciais para o seu sucesso (SCHÖN, 2000).

Os ateliês de projetos baseiam-se em um tipo particular de aprender fazendo:

Os alunos aprendem fazendo, e os instrutores são mais orientadores do que professores. Nos estágios iniciais do ensino prático, reinam a

confusão e o mistério. A passagem gradual à convergência de significado é mediada por um diálogo distintivo entre o estudante e o instrutor, no qual a descrição da prática está entrelaçada com a performance, e as interações complexas entre estudante e instrutor tendem a conformar-se em poucos modelos básicos cada um adequado a diferentes contextos e tipos de aprendizado (SCHÖN, 2000).

Schön (2000) explica que os ateliês, em geral, são organizados em torno de projetos gerenciáveis de design, assumidos individual ou coletivamente, mais ou menos padronizados de forma similar a projetos tirados da prática real. E, como os instrutores de ateliê têm que fazer com que suas próprias abordagens sejam compreensíveis a seus alunos, o ateliê oferece um acesso privilegiado às reflexões dos *designers* sobre o processo de projeto.

O ambiente do ateliê de projetos, ou a sala de aula em que acontece o ensino do processo projetual, é um espaço onde os alunos se reúnem; acomodados em suas mesas de desenho, com papel, livros, trabalhos e modelos (nos dias de hoje com seus computadores também). Neste espaço os estudantes, conversando ou não, ficam envolvidos em buscas paralelas e privadas na tarefa comum de desenvolver seus projetos (SCHÖN, 2000).

Como já foi citado antes, no ensino do processo projetual desenhar e conversar estão entrelaçados, ao mesmo tempo em que o aluno vai tentando fazer seu projeto o professor vai oferecendo demonstração; instrução e reflexão (SCHÖN, 2000).

O professor demonstra partes ou aspectos do processo do *design* para ajudar seu aluno a entender o que ele crê que ele precisa aprender e, ao fazê-lo, atribui-lhe uma capacidade para a imitação (SCHÖN, 2000).

No ateliê de projetos, como em outros tipos de ensinamentos práticos reflexivos, o mostrar e o dizer do instrutor estão entrelaçados da mesma forma que o ouvir e o imitar do estudante. Através de sua combinação, os estudantes podem aprender o que não aprenderiam apenas pela imitação ou seguindo instruções. Cada processo pode ajudar a preencher espaços de comunicação inerentes ao outro (SCHÖN, 2000).

5.1.2. Simulação

A simulação é a arte de explorar um campo de possibilidades com base em leis formais dadas a priori. A simulação trata de representar um mundo ou objeto inacessível ou de recriá-lo. Mas a simulação também é a arte dos modelos que não são necessariamente realistas (PLAZA e TAVARES, 1998 *apud* GONÇALVES, 2009).

Segundo Lévy (1999) a simulação é uma ajuda à memória de curto prazo, que diz respeito às imagens dinâmicas complexas. A capacidade de variar com facilidade os parâmetros de um modelo e observar imediata e visualmente as consequências dessa variação constitui uma verdadeira ampliação da imaginação. Por isso, pode-se afirmar que a simulação não é uma imitação da realidade, mas a sua reconstrução filtrada por uma intenção (ROCHA, 2005).

A simulação permite formular e explorar, de forma segura, uma quantidade cada vez maior de hipóteses. Através dela, pode-se compartilhar de mundos virtuais e de universos de significados e grande complexidade que constituem a inteligência coletiva (SANTOS, 2006).

5.1.3. Interação

Interação é um conceito complexo em educação. Tradicionalmente, incluía o diálogo entre alunos e professores em sala de aula, mas com a educação a distância foi expandido para discussões síncronas e assíncronas (VALENTE e MATTAR, 2008).

Segundo Azevedo et al. (2008) a interação é um dos processos fundamentais na aprendizagem cooperativa. A interação entre o aluno e o objeto de estudo proporciona mudanças significativas na estrutura cognitiva do mesmo. É importante ressaltar a distinção entre interação e interatividade. A interação representa as trocas de ações entre sujeitos, refere-se a relações humanas. A interatividade é o termo usado para avaliar se um sistema computacional permite ao usuário algum nível de participação ou troca de ações com o sistema.

Três autores, Barcelos (2008); Valente e Mattar (2008), em seus trabalhos nos apresentam as teorias desenvolvidas por Michael Moore e Terry Anderson sobre interação. Moore (1989) desenvolveu o importante conceito de “distância transacional”, que aborda as relações entre alunos, professores e conteúdo por meio de três tipos de interação: aluno/professor, aluno/aluno e aluno/contéudo. Anderson (2003) amplia a perspectiva de Moore incluindo mais três tipos de interação: professor/professor, professor/contéudo e contéudo/contéudo

Segundo Anderson (2003 *apud* VALENTE e MATTAR, 2008) os modelos de interação são:

I. Aluno-professor (AP)

A interação com o professor fornece motivação e feedback aos alunos. O custo desse tipo de interação cresce proporcionalmente ao número de alunos, conseqüentemente o papel do design instrucional é essencial no planejamento dessas atividades, assim como o treinamento dos professores.

II. Aluno-aluno (AA)

A interação aluno-aluno caracteriza o que se denomina aprendizado colaborativo e cooperativo, que envolve o aspecto social da educação. Ele gera motivação e atenção por parte dos alunos, enquanto aguardam o feedback dos colegas. Essa interação também gera a criação contínua de novas categorias mentais e uma consciência implícita de múltiplas visões, abrindo novas perspectivas, bem como desenvolve a capacidade para trabalhar em equipe.

III. Aluno-contéudo (AC)

Com as tecnologias modernas e particularmente a Internet, pode-se desenvolver contéudo em diversas formas: som, texto, imagens, vídeo e realidade virtual. Pode-se também avaliar a interação dos alunos com o contéudo em função da mídia e da tecnologia utilizadas. Muitos autores, por exemplo, acreditam no potencial dos repositórios de objetos de aprendizado para a educação a distância. Além disso, o aluno pode hoje customizar o contéudo com o qual deseja interagir, e inclusive contribuir para o aperfeiçoamento do material utilizado nos cursos.

IV. Professor-contéudo (PC)

O desenvolvimento e a aplicação de contéudo por professores têm-se tornado elementos essenciais em EaD. Objetos de aprendizagem devem ser desenvolvidos por professores, que devem desempenhar um papel primordial no design instrucional dos cursos. A tendência é que os sistemas para a produção de contéudo tornem-se cada vez mais amigáveis, diminuindo o tempo e o esforço para o trabalho dos professores.

V. Professor-professor (PP)

As redes têm possibilitado oportunidades sem precedentes para a interação entre professores, que encontram nos colegas fonte

de assistência e insights pedagógicos, consistindo assim comunidades físicas e virtuais.

VI. Conteúdo-conteúdo

Alguns programas são hoje semiautônomos, proativos e adaptativos, utilizando recursos de inteligência artificial. Esses aplicativos podem recuperar informações, operar outros programas, tomar decisões e monitorar recursos na rede. Como exemplo, um programa pode atualizar automaticamente as referências sobre determinado tema. No futuro, professores criarão e usarão recursos de aprendizagem que se atualizam continuamente através da interação com agentes inteligentes.

5.1.4. Colaboração

Para Heidrich (2004) colaboração acontece quando uma pessoa está realizando uma operação e a outra está ajudando de alguma forma, ou seja, fornecendo informações, analisando ou opinando na atividade desenvolvida.

Em seu trabalho, Suzuki (2010) ressalta que para que haja colaboração, os membros de uma equipe precisam trocar informações (se comunicar), organizar-se (coordenar-se) e operar em conjunto num espaço compartilhado (cooperar).

É importante observar que o processo de colaboração envolve a interação entre dois ou mais usuários que não necessariamente possuem objetivos em comum. A cooperação representa o auxílio mútuo entre as pessoas, ou seja, a operação entre dois ou mais usuários (AZEVEDO et al., 2008).

Segundo Driscoll (2004 *apud* BARCELOS, 2008) ambientes colaborativos são mais eficazes que os baseados na aprendizagem individual, pois a colaboração impõe maior dedicação e melhor organização do trabalho.

5.2. Situações de ensino analisadas

5.2.1. Projeto 4

No primeiro semestre de 2009 foram realizadas observações referentes ao ensino/aprendizagem do processo projetual de arquitetura, com o objetivo

de subsidiar o experimento deste trabalho a ser realizado no segundo semestre de 2009. Neste semestre, a disciplina contava com 16 alunos.

A disciplina escolhida foi Projeto Arquitetônico e Urbanístico 4 (Projeto 4), da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo (FAUrb) da Universidade Federal de Pelotas (UFPel), ministrada pelas professoras Ligia Maria Ávila Chiarelli e Rosa Maria Garcia Rolim de Moura. Esta disciplina ocorre no quarto semestre do curso, que tem a duração de dez semestres. O objetivo da disciplina é executar o projeto de um conjunto habitacional popular.

Nos semestres anteriores, os alunos desenvolviam seus estudos volumétricos, através do *software* Sketch Up. A utilização deste *software* era ensinado através de uma parceria com o GEGRADI, que oferecia no início do semestre para os alunos uma oficina do *software* Sketch Up.

A disciplina de Projeto 4 é desenvolvida em 17 semanas, com atividades que envolvem a apresentação da proposta do semestre, visita ao local onde será desenvolvido o projeto, visita a outros conjuntos habitacionais, aulas teóricas, desenvolvimento de maquete do entorno, orientação ao desenvolvimento de implantação da proposta por duplas de alunos, apresentação destas propostas, orientação ao desenvolvimento de implantação da proposta individual, orientação do desenvolvimento do detalhamento da proposta individual (plantas baixas, cortes, fachadas, cores, espaços externos, etc.), apresentação e entrega do projeto final, junto com a maquete física.

Durante a observação das aulas, foi possível identificar as situações relatadas por Schön (2000) sobre o ensino do processo projetual.

A disciplina de Projeto 4 está organizada em torno do desenvolvimento do projeto arquitetônico de um conjunto habitacional de interesse social.

Os estudantes são divididos em grupos de dois (2) três (3) integrantes e esses grupos ficam responsáveis de realizar o levantamento do terreno e entorno deste, para posteriormente, construir em conjunto com os demais

grupos uma maquete eletrônica, com o auxílio das oficinas ministradas pelo GEGRADI.

Paralelamente à construção da maquete, os grupos devem procurar referências para seus projetos e posteriormente apresentar através de slides aos colegas. Essas imagens também são postadas em uma rede social da internet, para os alunos verificarem se não estão escolhendo as mesmas. Nessa etapa, pesquisa de referências, os alunos vão tendo aulas sobre assuntos referentes ao processo projetual.

Nessas aulas os alunos têm a oportunidade de mostrar as professoras as imagens dos projetos que estão selecionando como referenciais. Nesse momento começam a ocorrer as primeiras orientações dos professores, através de conversas e desenhos, como relata Schön. Alunos e professores seguem trocando impressões sobre os projetos escolhidos e se os alunos não recebem aprovação do projeto selecionado, partem em busca de outro, até atender às exigências da disciplina.

Após apresentação dos projetos escolhidos aos colegas, e a construção em conjunto da maquete virtual, que se caracteriza como um trabalho colaborativo, os grupos partiram para o desenvolvimento de 02 ou 03 propostas do estudo preliminar do conjunto habitacional. Nesse momento da disciplina, as aulas assumiram as características de um ateliê de projeto, como relatou Schön (2002), pois os alunos passam a apresentar seus estudos e ideias sobre o tema para as professoras. Cada professora atendia uma dupla, eventualmente ocorria a orientação simultânea das professoras.

As professoras solicitaram que os alunos observassem as orientações dos colegas, para sanar as dúvidas comuns, situação que não ocorreu. Cada grupo ficou envolvido no desenvolvimento de seus próprios projetos, aguardando a sua vez de ser atendido pelas professoras.

Em todos os grupos as professoras pediram para os alunos defenderem suas ideias. Enquanto eles falavam, já apresentavam suas dúvidas

e as professoras conversavam sobre cada proposta, mostravam os problemas, sugeriam alterações e indicavam bibliografia sobre o assunto. Essa metodologia adotada ilustrou perfeitamente a situação de ensino do processo projetual descrita por Schön (2000).

Houve variedade de material desenvolvido e apresentado pelos alunos, algumas duplas descreveram seus esboços através de desenhos esquemáticos bidimensionais; outras mostraram desenhos volumétricos e também houve grupos que apresentaram propostas volumétricas construídas digitalmente. Na orientação de todas as duplas, as professoras usaram o recurso de desenhar em uma folha de papel, como forma de explicação das orientações que estavam passando aos alunos.

Cabe enfatizar que, nessas aulas, foi possível perceber as diversas posturas dos alunos que trabalhavam em dupla. Havia as duplas que participavam igualmente das conversas, demonstrando que estavam trabalhando em conjunto; houve duplas em que somente um dos integrantes se manifestava, ficando o outro apenas na posição de observador, situação que pode ser causada pela dificuldade de comunicação do aluno e também duplas que cada integrante se manifestou sobre uma proposta, tornando-se claro que cada um desenvolveu a sua individualmente, sem a colaboração do colega.

A finalização da etapa de orientação aos estudos preliminares ocorreu com a apresentação, através de slides, das propostas de cada dupla, quando os professores ressaltaram as qualidades e defeitos de cada proposta. Nesse momento, os alunos foram convidados a comentar os trabalhos dos colegas, situação que não ocorreu, pois não se manifestaram.

Dando continuidade ao desenvolvimento do projeto arquitetônico, as duplas foram separadas e os alunos partiram para o desenvolvimento individual do anteprojeto arquitetônico de uma das propostas desenvolvida em dupla.

Aqui retorna-se à situação do ateliê de projetos, com orientações individuais, através de conversas e desenhos, onde cada professora auxiliava

aluno a aprimorar seu processo projetual. Como na etapa anterior, ocorria a variedade de material apresentado pelos alunos (desenhos esquemáticos bidimensionais; desenhos volumétricos e propostas volumétricas construídas digitalmente) e pouco interesse deles pela orientação dos colegas.

Nessa fase ocorreram situações interessantes, como: enquanto cada professora orientava um aluno, surgiu uma dúvida e elas começaram a conversar entre si, discutindo teorias para sanar a dúvida, possibilitando que todos os alunos acompanhassem a conversa e tomassem conhecimento dessas teorias aplicadas especificamente ao projeto que estavam desenvolvendo; outra situação interessante foi a demonstração de interesse por parte dos alunos de assistir às orientações dos colegas que estavam apresentando suas propostas construídas digitalmente, nesse momento eles trocaram informações a respeito de dúvidas tecnológicas e de manuseio do *software*. Os alunos comentaram que enquanto desenvolviam seus projetos em suas casas, permaneciam conectados a Internet, para poder sanar dúvidas e trocar informações com os colegas que também estavam conectados.

Após essas primeiras orientações individuais, os alunos apresentaram através de slides suas propostas de anteprojeto, quando voltou a ocorrer a situação relatada anteriormente, nenhum aluno se manifestou sobre o trabalho dos colegas, somente as professoras teceram comentários.

Em prosseguimento, ocorreram aulas expositivas sobre assuntos referentes aos projetos e começaram as orientações aos projetos arquitetônicos desenvolvidos individualmente. Nesse momento as professoras partiram para a orientação em duplas, atendiam dois alunos simultaneamente, cada um com seu projeto. Nessas orientações voltaram a se repetir as situações já relatadas em outros momentos da disciplina.

Percebeu-se, nos últimos dias de aula dedicados a orientações de projetos, um esvaziamento das aulas e os alunos demonstraram interesse somente no seu próprio assessoramento. Após essas aulas e para finalizar o semestre, os alunos entregaram seus projetos arquitetônicos e maquetes

volumétricas dos conjuntos habitacionais desenvolvidos por eles individualmente.

5.2.2. Oficina de Projeto

No primeiro semestre de 2010, observou-se a disciplina de Oficina de Projeto Teórica (OP), do curso técnico em Design de Móveis (DMV) do Instituto Federal Sul-rio-grandense (IFSul) – Campus Pelotas, ministrada pela professora Marta Regina Pereira Nunes e com oito (08) alunos matriculados.

Nessa disciplina, que ocorre no último semestre do curso, 4º (quarto) semestre, os alunos desenvolvem dois projetos de móveis, no primeiro momento a finalização do projeto que teve início no semestre anterior e faz parte Projeto Final²² e no final do semestre o projeto prevê que um móvel seja montado através de encaixes, sem ferragens.

Na primeira etapa do semestre as atividades desenvolvidas nas aulas dessa disciplina consistiram, assim como nas aulas de projeto 4 e relatos de Schön (2000), na orientação individual dos projetos dos alunos.

Na figura 18 pode-se ilustrar a situação de ensino, professora, à esquerda, e aluna, à direita, conversando, professora realizando desenhos em cima da proposta da aluna.

²² Projeto final: Desenvolvimento do projeto de um móvel para uma instituição de cunho social, com duração de dois semestres e apoio de todas as disciplinas do terceiro e quarto semestres (DMV - IFSul)



Figura 18: Ensino do processo projetual na disciplina do OP
Fonte: SILVA (2010)

Nas aulas de orientação aos projetos, os alunos tiveram a mesma postura que foi constatada na disciplina de projeto 4, enquanto o professor ensinava um aluno, os outros ficaram trabalhando em seus projetos, sem interesse no assessoramento do colega.

Nessa disciplina, a professora procurava sanar esta situação realizando mesas redondas, para onde os alunos levavam os modelos (maquetes) e projetos desenvolvidos no semestre anterior para serem orientados em conjunto, conforme aparece na figura 19 (foto distorcida propositalmente).



Figura 19: Orientação em grupo na disciplina de OP (mesa redonda)
Fonte: SILVA (2010)

A primeira etapa terminou com a entrega do material impresso, produzido pelos alunos, contendo informações sobre o móvel criado e desenvolvido por eles. Na segunda etapa da disciplina, os alunos deveriam criar um móvel de encaixe, atividade que foi realizada como parte desta experiência.

5.3. Experiências realizadas

Após observar um semestre letivo da disciplina de projeto 4, a primeira etapa da disciplina de Oficina de Projeto, efetuar uma revisão bibliográfica sobre o assunto e realizar testes sobre o uso das TICs no ensino, partiu-se para o desenvolvimento de uma experiência que teria a intenção de estimular a reflexão, a interação e a colaboração e também proporcionar a simulação de situações de projeto; foram concebidas atividades que envolviam o uso de Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) entre elas, ferramentas

como fóruns de discussão: Etapa AVA (Ambiente Virtual de Aprendizagem) e mundos virtuais *on line*: Etapa MV (Mundo Virtual).

A ETAPA AVA foi realizada na disciplina de Projeto Arquitetônico e Urbanístico 4 (Projeto 4), da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo (FAUrb) da Universidade Federal de Pelotas (UFPel).

A ETAPA AVA consistiu na utilização das ferramentas disponíveis no Ambiente Virtual de Aprendizagem (MOODLE) como um espaço para discussões relevantes aos temas tratados em sala de aula, disponibilidade de material de apoio, divulgação de informações referentes à disciplina, postagem de trabalhos, etc.

Devido ao grande número de estudantes matriculados na disciplina de projeto 4 no segundo semestre de 2009, 26 alunos, e problemas de acesso a Internet, não foi possível realizar toda a experiência nesta disciplina.

Então, partiu-se para o acompanhamento de uma disciplina em outra instituição, com a intenção de verificar a possibilidade de realizar a etapa MV.

ETAPA MV foi realizada na disciplina de Oficina de Projeto Teórica (OP), do curso técnico em Design de Móveis (DMV) do Instituto Federal Sul-rio-grandense (IFSul) – Campus Pelotas.

A ETAPA MV consistiu na análise de como ocorreu a interação e a colaboração entre os alunos, em uma atividade que não envolvia questões projetuais, somente a representação tridimensional de uma situação existente e, posteriormente, quando estiveram envolvidas as questões de concepção de projeto. Analisou-se também a interação professores e alunos, como o aluno se comportou nesse momento e qual a participação dos alunos espectadores, dentro do MV.

5.4. Resultados e Discussão

Nas etapas realizadas, considera-se que a colaboração ocorreu quando os alunos contribuíram, através de postagens nos fóruns do AVA ou dos bate-papos do MV, para chegar ao resultado final. A interação ocorreu nos momentos de trocas de informações, nos fóruns e bate-papos, sob a forma de realizar as atividades propostas. As análises das interações foram baseadas nos modelos descritos por Anderson (2003 *apud* VALENTE e MATTAR, 2008).

5.4.1. Etapa AVA

Na etapa AVA foi implementado um espaço para a disciplina de projeto 4, quando as professoras divulgaram o cronograma da disciplina, material de apoio e criaram fóruns para discussão dos temas relevantes ao tema da disciplina.

Ressalta-se, aqui, que as atividades que ocorreram nesse ambiente, AVA, foram atividades iniciais da disciplina, que tinham o objetivo de embasar a atividade projetual dos estudantes.

Na figura 20, é apresentada a tela do espaço criado para a disciplina, nesta imagem aparecem à esquerda os recursos oferecidos pela plataforma, ao centro as lista de fóruns ativos e à esquerda a lista dos últimos acessos ao ambiente.

Figura 20: Espaço da disciplina projeto 4 no AVA -Moodle
Fonte: SILVA (2009)

Na figura 21, aparece a listagem de alguns desses fóruns, mostrando que houve poucas contribuições, não havendo o registro de colaboração ou interação entre alunos e professores, pois na terceira coluna, estão registradas as postagens ou comentários, que cada fórum obteve.

voluntários		ANA LUCIANA SILVA	4	Ter, 15 Dez 2009, 17:02
power plans externos		Rosa Reim de Moura	0	Rosa Reim de Moura Qua, 9 Dez 2009, 17:29
power plans externos		Rosa Reim de Moura	0	Rosa Reim de Moura Qua, 9 Dez 2009, 17:24
APRESENTAÇÕES 2010/01		Letícia Padula	12	Letícia Padula Sex, 7 Dez 2009, 15:27
roteiro lançamento do convite		Rosa Reim de Moura	1	Letícia Padula Sex, 27 Nov 2009, 19:22
Mapa de		Juliano Coimbra	0	Ana Cristina Silva Sex, 27 Nov 2009, 17:26
resposta		Letícia Padula	0	Letícia Padula Dom, 15 Nov 2009, 20:38
conexão de informação		Rosa Reim de Moura	0	Rosa Reim de Moura Qua, 11 Nov 2009, 16:27
lançamento do pedido		Rosa Reim de Moura	0	Rosa Reim de Moura Ter, 10 Nov 2009, 15:56
tabo		Z. Marique Grech - 2009/1	0	Z. Marique Grech - 2009/1 Qua, 4 Nov 2009, 21:02
Mapa de INFORMAÇÃO		Carla de Menezes - 2009/2	5	Luciano Correntini Sáb, 31 Out 2009, 19:20
apresentação perfil arquitetônico e urbanístico		Rosa Reim de Moura	0	Rosa Reim de Moura Sex, 19 Out 2009, 16:32
CRONOGRAMA OFICIAL		Ana Cristina Silva	4	Ana Cristina Silva Sex, 19 Out 2009, 07:51
texto sobre história de informações sociais		Rosa Reim de Moura	0	Luciano Correntini Qua, 10 Out 2009, 14:57
DÚVIDA NO CRONOGRAMA		Letícia Padula	0	Ana Cristina Silva Dom, 11 Out 2009, 10:28
cálculos para o exercício do lançamento		Rosa Reim de Moura	0	Rosa Reim de Moura Sáb, 10 Out 2009, 15:18

Figura 21: Fóruns criados pelos alunos de projeto 4 no AVA
Fonte: SILVA, 2009

A primeira atividade criada no AVA foi um fórum, onde os alunos deveriam responder a um questionário sobre o tema da disciplina. Nesse fórum 88% (23) dos alunos contribuíram com a postagem das suas respostas, mas não houve nenhum comentário por parte dos estudantes e professoras sobre as respostas como ilustra a figura 22, não havendo, portanto, interação e colaboração neste fórum.

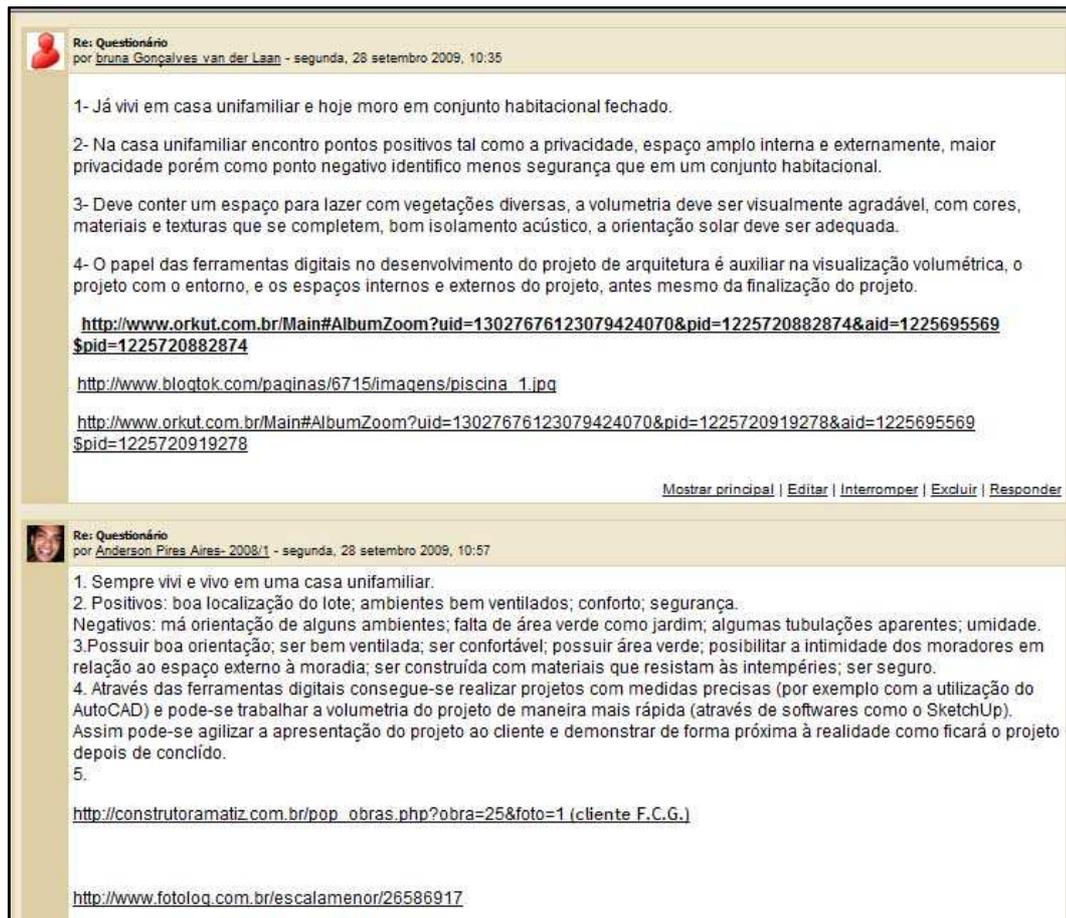


Figura 22: Respostas dos alunos ao questionário no AVA
Fonte: SILVA, 2009

No referido semestre havia uma estudante que estava repetindo a disciplina e ela sugeriu uma atividade, como a realizada no semestre anterior, a postagem das imagens dos referenciais na página de uma rede social. Palavras da aluna: *“Para não ocorrer repetição dos conjuntos selecionados pelos grupos poderíamos fazer como no semestre passado, pois funcionou bem. À medida que vamos postando os conjuntos selecionados aqui eles vão sendo eliminados! que acham?”* conforme aparece na figura 23.



Figura 23: Fórum criado por aluno de projeto 4 no AVA
Fonte: SILVA, 2009

Nesse fórum, criado pela estudante, todos os alunos participaram, de forma direta, postando as imagens ou indireta, pois o trabalho era para ser realizado em grupo e algum integrante do grupo contribuiu em nome de todos. No fórum as participações foram todas de caráter informativo, com os grupos comunicando quais conjuntos habitacionais, escolheram como referenciais.

Alguns alunos tentaram criar um espaço de reflexão, postando material para incentivar a leitura, mas não houve interação nem colaboração à contribuição do aluno. O que chama a atenção é a tentativa de participação por parte do estudante, embora o próprio autor do tópico, não tenha lido o material, como destaca na frase da postagem: “ainda não li, mas parece interessante”. (Figura 24)



Figura 24: Fórum sem interação e colaboração no AVA
Fonte: SILVA, 2009

Também foram criados fóruns para os alunos postarem seus trabalhos apresentados em sala de aula, com objetivo de os colegas e professoras comentarem os mesmos. Nesses fóruns, as participações ficaram restritas às postagens dos trabalhos apresentados em sala de aula, os alunos anexaram os arquivos com os slides e informaram o nome dos componentes das duplas, como pode ser verificado pela figura 25.



Figura 25: Fórum com postagem de trabalhos das duplas no AVA
Fonte: SILVA, 2009

Uma das atividades do semestre consistia na construção coletiva de uma maquete eletrônica de uma região da cidade. Foram criados grupos e cada um ficou responsável pela modelagem de um prédio. Ao final, um aluno, previamente selecionado, deveria organizar o material produzido pelos colegas, resultando na maquete final. A execução dessa tarefa deveria ser realizada com o apoio de um fórum sobre esse tema.

Pode-se perceber que, nessa etapa, a atividade que deveria ser realizada em conjunto foi a que obteve a maior participação de todos. Na figura 26 verifica-se, pelas colocações de alguns alunos, o processo de desenvolvimento em que cada estudante interage com os colegas estando o conteúdo em desenvolvimento: um avisa que falta uma parte, em seguida outro aluno coloca a parte que faltava e ainda um terceiro colega informa que fez

alterações no trabalho. Nessas postagens, consegue-se identificar a interação aluno-aluno e aluno-conteúdo, essas interações geram a colaboração entre os participantes. Esse fórum demonstra claramente que o AVA possibilita a colaboração e a interação entre os envolvidos no processo de ensino e aprendizagem do processo projetual.



Figura 26: Fórum sobre atividade em grupo no AVA
Fonte: SILVA, 2009

Outro fórum que também contou com a participação, dentro do contexto dos fóruns criados no decorrer da disciplina, foi o fórum que continha o roteiro da entrega final da disciplina, os alunos postaram suas dúvidas e uma das professoras respondeu. Proporcionando, assim, uma interação do tipo aluno-professor, como é possível conferir na figura 27.

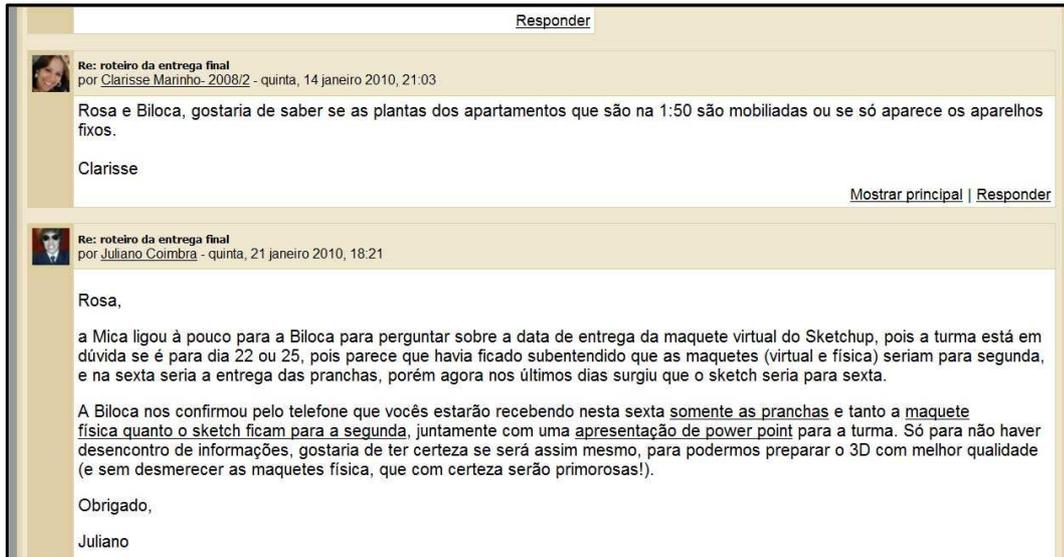


Figura 27: Dúvidas dos alunos sobre atividade proposta pelas professoras no AVA
Fonte: SILVA, 2009

Em relação à participação dos alunos, percebeu-se que quase sempre eram os mesmos a postarem as dúvidas, alguns alunos só participaram dos fóruns que exigiam a postagem dos trabalhos apresentados em sala de aula e houve alunos que não acessaram o ambiente em atividade alguma, mesmo sendo solicitado frequentemente pelas professoras nas aulas presenciais a postagem dos slides apresentados em sala de aula.

Apesar de o objetivo de demonstrar possibilidades de colaboração e a interação no AVA ter sido apenas parcialmente atingido, considerou-se a experiência bastante significativa, pois aconteceram, embora poucas, situações de colaboração e interação entre os estudantes e eles demonstraram estarem dispostos a participar das atividades.

Pôde-se perceber que as professoras ficaram interessadas neste tipo de metodologia como apoio ao ensino do processo projetual, pois nos semestres seguintes (2010/1 e 2010/2), elas continuaram utilizando o AVA em sua disciplina, sem a participação da autora deste trabalho, como aparece na figura 28.



Figura 28: Turmas de Projeto 4 no AVA da UFPel
Fonte: SILVA, 2009

A etapa AVA, demonstrou que a utilização de fóruns (atividade assíncrona) pode ser incorporada como apoio a uma disciplina de projeto em arquitetura. As atividades realizadas nesta etapa estimularam a interação e colaboração entre alunos e criaram um novo espaço de comunicação entre professores e alunos.

Essa etapa serviu como a primeira experiência das professoras com o uso do Ambiente Virtual de Aprendizado da UFPel e, como foi relatado anteriormente, deram prosseguimento à utilização deste ambiente. Essa situação leva a crer que a proposta de inserir as TICs como apoio ao ensino e aprendizagem do processo projetual em arquitetura foi aprovado pelas professoras.

Esse estágio do trabalho também foi importante porque integrou uma pesquisa desenvolvida na pós-graduação da FAUrb/UFPel com uma disciplina da graduação dessa mesma instituição e possibilitou a troca de ideias, experiências e concepções de ensino e aprendizagem entre a autora do trabalho e professoras. A autora, ao observar as aulas, pôde conferir *in loco* o ensino descrito por Schön (2010) e conversar com as professoras sobre esta obra e outros pensamentos sobre o processo de ensino e aprendizagem. As professoras indicaram bibliografia para complementar a revisão bibliográfica

deste trabalho e tiveram apoio da autora na utilização das TICs como apoio ao ensino e aprendizagem do processo projetual em arquitetura.

5.4.2. Etapa MV

Na etapa MV, participaram a professora e alunos de OP e também a professora de Computação Gráfica IV (CG) (autora deste trabalho). Foram realizadas três atividades distintas: apresentação do *software OpenSim* aos alunos e professora (oficina 01); reconhecimento das ferramentas de modelagem geométrica e visual (oficina 02); e desenvolvimento de um projeto de um móvel (oficinas 03, 04 e 05). Os apêndices contêm todos os bate-papos das oficinas e o endereço eletrônico dos vídeos com trechos das oficinas.

Na primeira oficina, 06 estudantes e a professora de CG se reuniram na mesma sala, lab. 237-A do Design, cada um em um computador com acesso a internet e com o *software Hippo*²³ instalado.

No primeiro momento da oficina, foi demonstrado o ambiente aos estudantes e as principais ferramentas. Na sequência, os estudantes escolheram os nomes para seus avatares, da lista disponibilizada pelo administrador SATC e fizeram o primeiro acesso. Todos os avatares possuíam a mesma aparência, então, os participantes editaram seus avatares, escolhendo uma aparência de acordo com seu gosto.

Nessa oficina, os alunos aprenderam e testaram as principais ferramentas de movimentação dos avatares, formas de comunicação entre eles, as ferramentas básicas de construção de elementos tridimensionais (modelagem geométrica e visual) e também formas de capturar imagens de dentro do mundo virtual.

Na primeira atividade todos tiveram a oportunidade de personalizar o seu Avatar, havendo interações do tipo aluno-aluno e aluno-professor e colaboração entre todos. (Figura 29)

²³ Hippo OpenSim Viewer: visualizador utilizado para acessar o ambiente do OpenSim, possui código fonte aberto e é baseado no visualizador do Second Life. (<http://estruturaopen.wordpress.com/>)



Figura 29: Estudantes editando seus Avatares na ilha SATC do OS
Fonte: SILVA, 2010

Ainda nessa oficina, com a intenção de experimentar as principais ferramentas do OS, também foram apresentados aos alunos os recursos de modelagem geométrica e visual. Nesse fórum ocorreram interações do tipo aluno-conteúdo, pois ao experimentar as ferramentas de construção os estudantes puderam experimentar a construção de objetos tridimensionais. Também ocorreram interações aluno-professor, através do esclarecimento das dúvidas dos alunos pelo professor. Conforme ilustra a figura 30, aparecem elementos geométricos criados aleatoriamente e a caixa de diálogo da ferramenta de modelagem geométrica e visual.

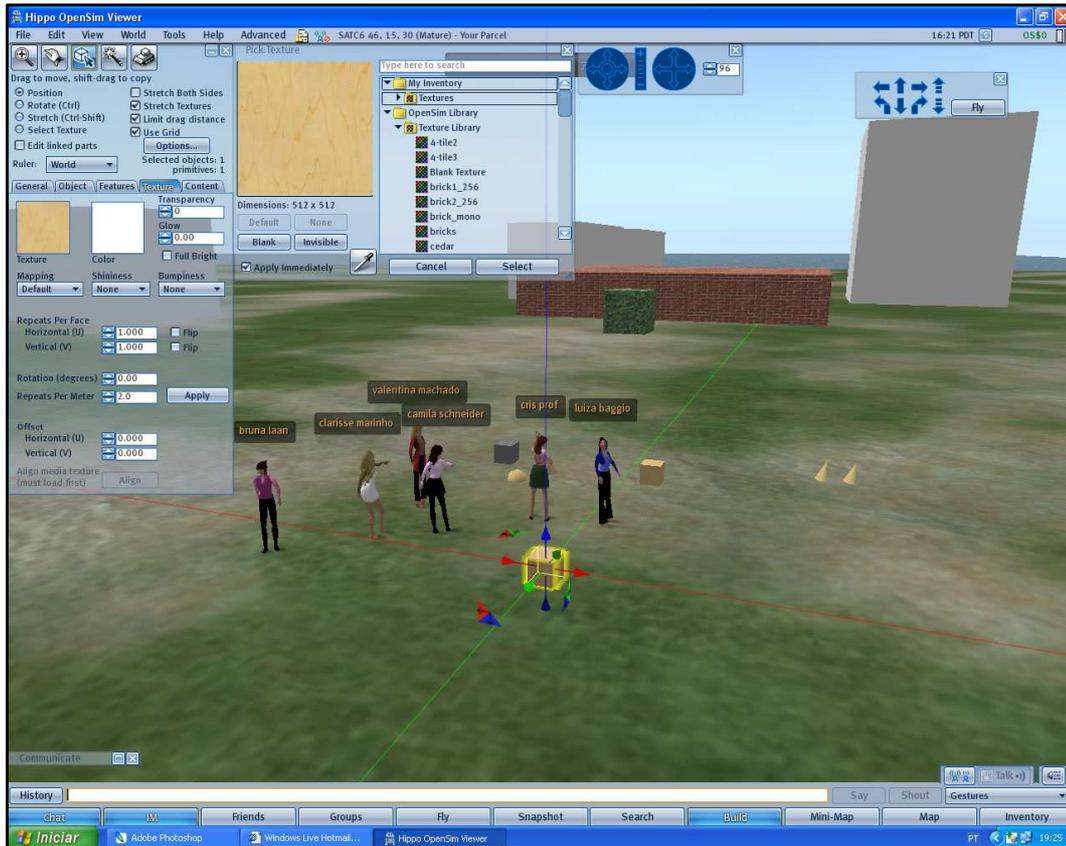


Figura 30: Ferramentas de modelagem visual do OS
Fonte: SILVA, 2010

Nessa atividade, 84% dos estudantes que participaram da experiência concluíram a proposta e demonstraram interesse em prosseguir participando das atividades no MV.

Em função da característica principal da Oficina 1, de apresentação do *software OpenSim*, a interação foi limitada ao tipo aluno-conteúdo e aluno-professor, as questões realizadas se referiam ao entendimento do conteúdo (ferramentas de construção) apresentado pela autora deste trabalho, (conforme pode ser verificado analisando o bate-papo da Oficina 1 (Apêndice 01)). Essa situação é bastante similar ao que acontece em aulas presenciais expositivas com a grande diferença de que o conhecimento estava sendo vivenciado e construído no próprio ambiente em que seriam desenvolvidas as atividades.

Durante a segunda oficina, os alunos ficaram na sala 237-A e a professora de CG em outra sala (220). Eles receberam uma folha com o projeto

de dois móveis a serem construídos no OS, através das ferramentas de modelagem geométrica e visual.

Na figura 31 é possível identificar o objeto que apresenta o móvel a ser reproduzido e os alunos trabalhando no ambiente.



Figura 31: Apresentação do móvel, a ser construído no OS, através de imagem
Fonte: SILVA, 2010

Nessa tarefa, enquanto os estudantes iam realizando a construção dos móveis, a professora de computação gráfica ia acompanhando através do mundo virtual, esclarecendo dúvidas e oferecendo ajuda (figura 32). A professora de OP participou da atividade como observadora, pois a atividade não envolvia questões projetuais.

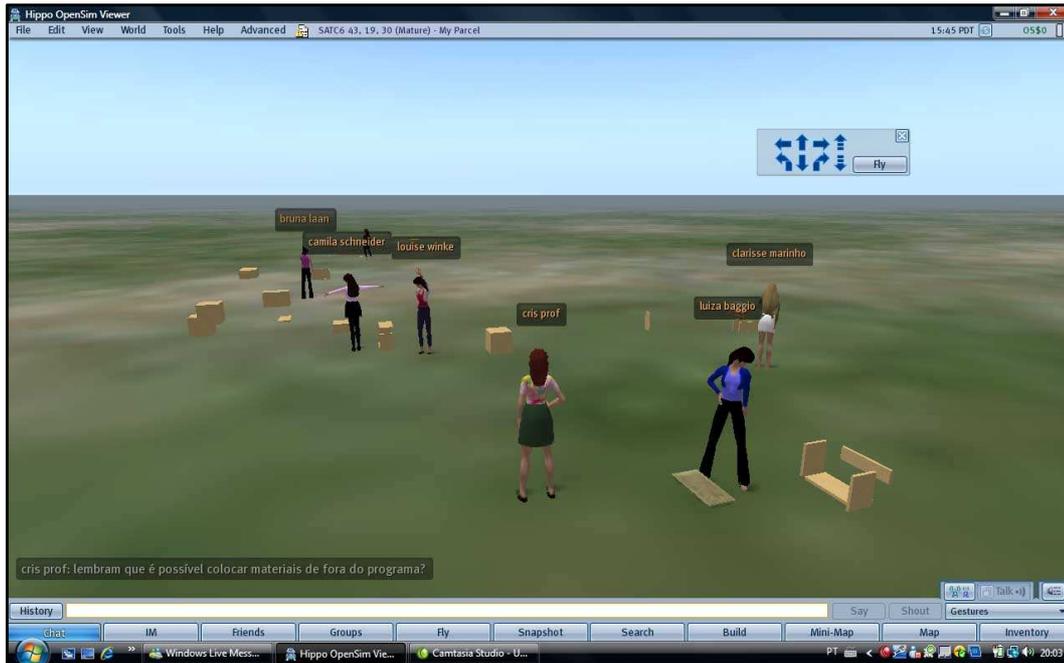


Figura 32: Construção do móvel pelos estudantes no OS
Fonte: SILVA, 2010

Enquanto os estudantes iam realizando a construção dos móveis, a professora acompanhava através do mundo virtual, esclarecendo dúvidas e oferecendo ajuda. Alguns alunos não perguntaram nada e outros fizeram perguntas sobre a utilização dos recursos do *software*, tipo²⁴: “tem como desagrupar?”; “meu móvel ficou torto o que faço?”; “onde eu coloco o raio do cilindro?”; “não consigo tirar foto?”; “ele salva no automático?”. (Apêndice 02)

Essa situação é parecida com as aulas tradicionais de computação gráfica, em que os alunos ficam perguntando como fazer as atividades e a professora vai sanando as dúvidas individualmente. Nesse momento tem-se o diferencial positivo: a professora, ao responder à pergunta de um estudante, possibilitava que todos tivessem acesso à resposta. E quando a professora demonstrava como realizar alguma tarefa, em tempo real, todos os alunos observavam.

Nessa oficina também houve a oportunidade de verificar que alguns alunos ajudaram os colegas, explicando como realizar a tarefa. Resposta do

²⁴ As colocações dos alunos foram editadas, retiramos as gírias e palavras abreviadas, para melhor compreensão da frase.

estudante para o colega; “na aba geral EDIT” (Apêndice 02) e também demonstraram compreensão pelas dificuldades dos colegas, dispensando a ajuda da professora, com a seguinte colocação: “pode ir atender as meninas, já estou acabando”. (Apêndice 02)

Na sequência da oficina ocorreu uma situação positiva, uma estudante, ao terminar sua tarefa, começou a construir outros objetos e demonstrou a satisfação convidando seus colegas para chegarem perto e tirarem uma foto: “estou emocionada com minha casinha, venham meninas... vou fazer um book de fotos” (Figura 33). (Apêndice 02)



Figura 33: Avatares junto da 'casinha' construída por estudante na ilha SATC do OS
Fonte: SILVA, 2010

Outra situação interessante foi a possibilidade de a professora demonstrar como fazer um objeto em tempo real e trocar informações com os estudantes, conforme diálogo abaixo: (Apêndice 02)

- Prof. CG: *viram como eu fiz?*
- Aluno 1: *não, (colocou uma careta mostrando tristeza)*
- Aluno 2: *não*

- Aluno 3: vi, mas não tem meio círculo
- Aluno 4: fez um cilindro e diminuiu
- Prof. CG: tem o cilindro que eu abri
- Aluno 4: e depois coloco um quadrado
- Prof. CG: sim

Nesse diálogo, os alunos demonstraram posturas diferentes, mas percebeu-se que estavam interessados na atividade.

Nas figuras 34,35 e 36 apresentamos os resultados dessa atividade.

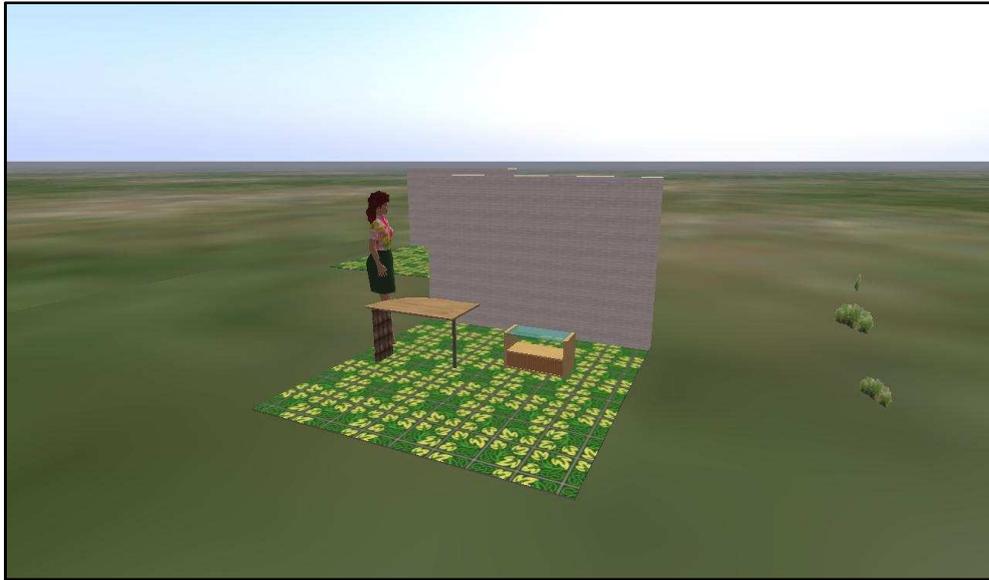


Figura 34: Móveis desenvolvidos pela aluna 01 na ilha SATC do OS
Fonte: SILVA, 2010



Figura 35: Móveis desenvolvidos pela aluna 02 na ilha SATC do OS
Fonte: SILVA, 2010



Figura 36: Móvel desenvolvido pela aluna 03 na ilha SATC do OS
Fonte: SILVA, 2010

A Oficina 2 foi de suma importância para o prosseguimento da experiência, pois comprovou a viabilidade de desenvolver atividades de ensino e aprendizagem com a participação de vários participantes e a possibilidade de desenvolver o processo projetual através da construção de objetos tridimensionais em tempo real. Nessa oficina, ocorreu a oportunidade de vivenciar a interação entre aluno-aluno, aluno-professor e aluno-conteúdo. Essas interações acarretaram situações de colaboração entre os participantes, em que eles se ajudaram mutuamente na realização da tarefa. A simulação, que também é uma característica dos MV, foi alcançada pela interação aluno-conteúdo, através da construção dos móveis pelos estudantes.

Na terceira oficina a Professora de OP observou e ajudou alunos na concepção de seus projetos, através do bate-papo simultaneamente, a professora de CG, com conhecimentos das ferramentas do OS, esclarecia dúvidas dos estudantes em relação à construção de seus modelos e dúvidas sobre o uso do *software*, conforme ilustra a figura 37.

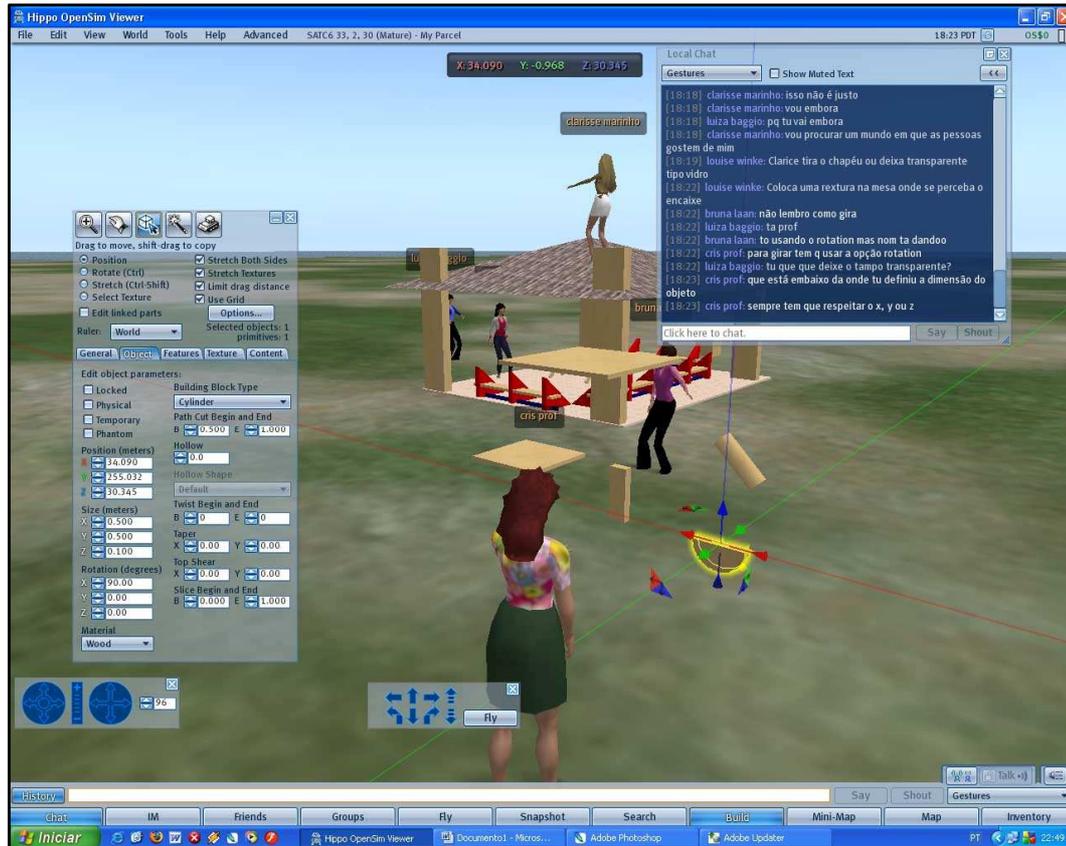


Figura 37: Atividades simultâneas: Bate-papo, modelagem geométrica e visual
Fonte: SILVA, 2010

Além da orientação concomitante das professoras, percebeu-se que os estudantes estavam com uma postura participativa, tentaram sanar dúvidas dos colegas e ajudá-los, conforme diálogo abaixo (Apêndice 03):

- Prof. OP: Coloca uma textura na mesa onde se percebe o encaixe
- Aluno 1: não lembro como gira
- Aluno 2: ta prof.
- Aluno 1: to usando o rotation, mas não está dando
- Prof. CG: para girar tem q usar a opção rotation
- Aluno 2: tu quer que deixe o tampo transparente?
- Prof. CG: que está embaixo de onde se define a dimensão do objeto
- Prof. CG: sempre tem que respeitar o x, y ou z
- Aluno 3: usa a rotação
- Aluno 3: esqueceu? Tem que escolher o eixo.
- Aluno 2: prof. olha agora minha mesa
- Aluno 3: acho que é 90 graus em x, né prof.?

Nessa mesma ocasião houve a oportunidade de verificar a necessidade dos estudantes de usar os recursos de simulação, pois além de

desenvolverem seus projetos, eles foram criando ambientes para inserirem seus móveis, conforme aparece na figura 38,

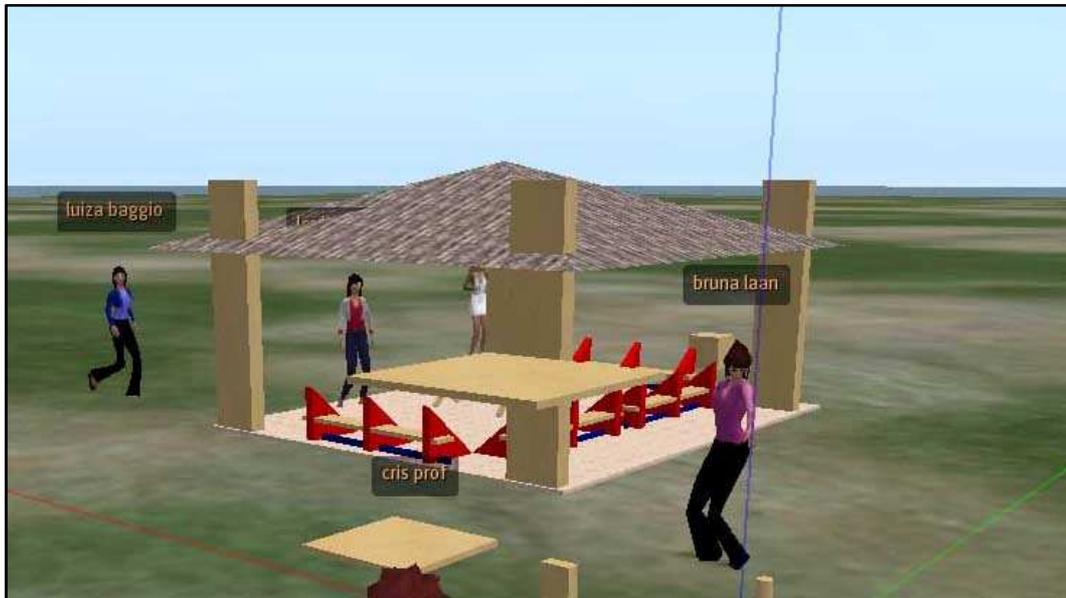


Figura 38: Simulação de um ambiente com móveis na ilha SATC do OS
Fonte: SILVA, 2010

Dentre os pontos positivos que podem ser considerados nessa oficina destacamos as interações do tipo aluno-aluno (conversas entre eles), aluno-professor (esclarecimento de dúvidas), aluno-conteúdo (construção dos móveis), professor-professor (conversas entre eles) e professor-conteúdo (auxílio no processo projetual). Como também as outras situações: a professora de OP demonstrou as mesmas reações que os estudantes em relação ao OS (empolgada, curiosa, feliz... comentava porque não existia isso no tempo dela); a 'presença' das duas professoras, permitiu que cada uma orientasse os alunos de acordo com suas dúvidas, projeto ou software; a colaboração de todos para resolver uma dúvida de um estudante e também a iniciativa de um estudante de construir um ambiente para simular como seu projeto ficaria.

Destaca-se, contudo, como pontos negativos a possibilidade de um participante poder construir elementos que atrapalham os outros, por exemplo, algum objeto grande que fica por cima de modelos de outros avatares ou

elementos que não têm propósito com o objetivo da atividade (bola grande, conforme aparece na figura 39)



Figura 39: Desenvolvimento dos projetos dos móveis de encaixe na ilha SATC do OS
Fonte: SILVA, 2010

Na quarta oficina, a Professora de OP estava em casa, professora de CG na sala 220 e os estudantes na sala 237-A. Nessa oficina, iniciou a participar da experiência um aluno novo na turma, que já havia escutado os colegas falarem sobre a atividade e ficou curioso. Enquanto seus colegas seguiam suas atividades, ele aprendeu a utilizar o ambiente (como os demais participantes fizeram na oficina 01).

Nessa oficina, a professora de CG₇ teve que se ausentar certo tempo e a professora de OP continuou a sua atividade de orientação dos estudantes. Observou alunos trabalharem, e pôde orientá-los sobre as questões do

processo projetual do móvel, abaixo apresentamos trechos do diálogo, onde aparece a conversa da professora de OP e alguns estudantes.²⁵ (Apêndice 04)

Aluna 01: Cris tu pode vir aqui

Prof. CG: para quê?

Aluna 01: a Michele ta te chamando (essa aluna não participou da experiência)

Prof. CG: enquanto isso, vão conversando sobre o projeto de vocês com a professora Marta

Prof. OP: Tem mais alunas da 4N aí ou já foram embora?

Aluna 02: tem

Prof. OP: Bruna (Aluna 01) vai sair outra mesa com as modificações que tu fizestes.

Aluna 02: professora, como ficou minha mesa?

Prof. OP: vou esperar tu terminares para ver

Aluna 01: Eu?

Aluna 02: eu to falando do meu, da minha mesa

Prof. CG: voltei

Na figura 40, vê-se a professora de OP, junto a um aluno que está construindo uma mesa.



Figura 40: Orientação da professora de OP durante ausência da professora de CG
Fonte: SILVA, 2010

²⁵ Foram omitidos trechos que não faziam parte da orientação do processo projetual. O texto na íntegra está apresentado no apêndice 04

Nessa oficina, além das situações de interação, ocorreram duas outras para evidenciar: o ingresso de um novo participante, motivado pela curiosidade, após escutar os comentários positivos dos estudantes sobre a experiência e a possibilidade do professor de CG se ausentar e o professor de OP (novato com a utilização das tecnologias), seguir a orientação dos alunos, evidenciando a facilidade de trabalhar com esse tipo de ambiente.

Na quinta e última oficina, a professora de OP e a professora de CG ficaram na sala 220 e alunos na sala 237- A. Nessa ocasião não foi possível realizar um fechamento oficial da experiência, devido a vários fatores, entre eles: a instabilidade da Internet, a aparência dos Avatares não carregava integralmente; não foi possível realizar a inserção dos móveis construídos nas oficinas anteriores e quando apareciam nada ficava no lugar, móveis ficavam pulando ou voando.

Na figura 41 apresenta-se o resultado de dois móveis construídos pelos alunos. O interessante nessa imagem é que ela está sob o ponto de vista do observador, uma possibilidade de visualização apresentada pelos MV, *OpenSim* e *Second Life*. Esse recurso coopera com a capacidade de simulação que o OS oferece, pois permite visualizar os elementos existentes sob o ponto de vista do observador, concede ao aluno/usuário o poder de visualizar os objetos de forma dinâmica, como se estivesse movendo seus próprios olhos para observar o objeto construído sob diversos ângulos e distâncias. Essa possibilidade ajuda o projetista a explorar o produto que está construindo, contribuindo com o seu processo projetual.

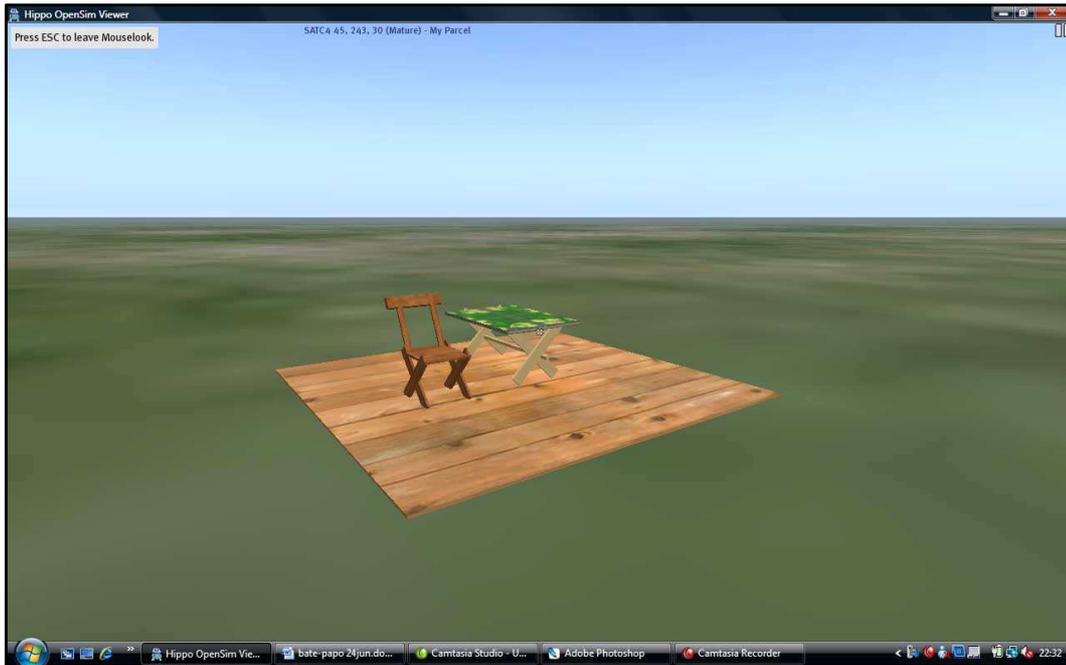


Figura 41: Cadeira e Mesa construídas pelos alunos na ilha SATC do OS
Fonte: SILVA, 2010

O que podemos relatar dessa oficina foi a interação aluno-aluno e aluno-conteúdo, pois os estudantes voltaram a testar a simulação de ambientes para inserir seus projetos, pois como aparece na figura acima, os estudantes construíram um piso e aproximaram seus projetos (cadeira de um aluno e mesa de outro).

Ao final dessa oficina, a professora de OP, ao ser questionada sobre a viabilidade de prosseguir utilizando o MV, no ensino de projeto, fez a seguinte declaração: “a experiência é excelente”, para ela “é uma forma de aprender e orientar brincando”. Também ressaltou que a possibilidade de simulação que o MV apresenta “auxilia no processo criativo na etapa inicial” e “principalmente para os alunos que, muitas vezes, têm dificuldade de expor a ideia em croqui”. (Figura 42)



Figura 42: Colocações da professora de OP sobre a experiência na ilha SATC do OS
 Fonte: SILVA, 2010

Os estudantes também foram questionados sobre a experiência e suas opiniões foram as seguintes, de acordo com o diálogo: (Apêndice 05)

- *Prof. CG: vocês gostariam de ter uma disciplina toda neste ambiente?*
- *Aluno 1: acho que sim*
- *Aluno 2: sim*
- *Aluno 3: claro, tem duas prof. a nossa disposição*

As colocações da professora de OP e os alunos apontam a viabilidade de propor atividades baseadas no uso de MVs que apoiem o ensino e a aprendizagem do processo projetual de Design.

A etapa MV, mostrou o potencial que o Mundo Virtual *OpenSim* apresenta para ser adotado como apoio a situações de ensino e aprendizagem do processo projetual na área de Design.

Nessa etapa apareceram as formas de interação, descritas por Anderson (2003 *apud* VALENTE e MATTAR, 2008), entre aluno-aluno, aluno-conteúdo, aluno-professor, professor-professor e professor-conteúdo. Estas

interações propiciaram momentos de envolvimento dos estudantes e geraram circunstâncias de colaboração entre todos os participantes,

O desenvolvimento do processo projetual no OS, permitiu que fossem explorados pelos alunos e professores a possibilidade de simular a construção dos móveis que estavam sendo projetados e estimulou nos alunos a necessidade de construir objetos tridimensionais que representasse/simulasse um ambiente (peça) para que eles pudessem verificar como o seu móvel ficaria se ali fosse inserido. Situação que não seria possível numa aula de OP, como a que se observou anteriormente ao experimento, pois os processos projetuais ficam limitados às representações gráficas bi e tridimensionais não sendo possível nenhum tipo de simulação e interação do estudante com seu projeto.

Essas situações se assemelham ao ensino descrito por Schön, um ensino que se caracteriza pela comunicação e reflexão. Aspectos que foram explorados através da ocorrência de interação, colaboração e simulação que os MV permitem.

6. CONCLUSÃO

Neste capítulo são apresentados os objetivos alcançados, as considerações finais e sugestões para futuros trabalhos.

6.1. Objetivos Alcançados

Considera-se que os principais objetivos definidos para este trabalho foram alcançados, alguns deles parcialmente, em função de alguns imprevistos em relação a aspectos tecnológicos, como a instabilidade do acesso a Internet e também por pequenas dificuldades em relação à utilização das TICs (AVA e MV), geradas pela a inexperiência no uso desses recursos.

O objetivo de **“Identificar as possibilidades de simulação, interação e colaboração que TICs disponibilizam para apoiar o ensino e aprendizagem do processo projetual”** foi atingido através da revisão bibliográfica sobre as TICs, dos testes com os MVs e das experimentações que utilizaram TICs em situações de ensino e aprendizagem do processo projetual.

Também com o objetivo de **“Verificar a postura dos alunos numa situação de trabalho em conjunto utilizando as TICs, entre elas, fóruns e mundo virtual *on line* e como ocorre a colaboração entre eles”** observou-se que, ao utilizar as TICs, os alunos interagem e colaboram entre si. Na etapa AVA através dos fóruns e na etapa MV através dos bate-papos. Em alguns casos, percebeu-se que a interação e colaboração não foram mais intensas em função da falta de domínio dos estudantes no uso das referidas tecnologias.

Foi possível também **“Analisar os tipos de interação que ocorrem nas atividades de apoio ao ensino e aprendizagem do processo projetual”**.

Foram identificados vários tipos de interação nas experimentações, essas interações foram analisadas de acordo com os modelos apresentados por Anderson ((2003 *apud* Valente e Mattar, 2008), interações entre aluno-aluno, aluno-professor, aluno-conteúdo, professor-conteúdo, professor-professor e conteúdo-conteúdo.

Com o objetivo de **“Identificar também qual a participação dos alunos que observam essas orientações, se eles interagem e colaboram entre si”** percebeu-se a participação dos alunos nas atividades de apoio ao ensino e aprendizagem ao processo projetual e o interesse no uso das TICs. Houve participação nos fóruns criados na etapa AVA, assim como nas oficinas realizadas na etapa MV, mas percebeu-se que na etapa MV, houve uma maior participação dos alunos, cuja situação ocorreu, possivelmente, devido às atividades realizadas neste ambientes serem em tempo real e síncronas, o que deixa os estudantes bastante motivados.

6.2. Considerações Finais

Esta investigação buscou demonstrar que a utilização de AVAs e MVs baseados em *software* livre pode apoiar o processo de ensino e aprendizagem do processo projetual, pois essas tecnologias possibilitam atividades que estimulam a reflexão, a interação e a colaboração entre todos envolvidos no processo e mesmo com algumas restrições no uso das plataformas, principalmente na etapa MV, foi possível desenvolver atividades específicas das disciplinas de projeto.

Neste trabalho procurou-se avaliar as possibilidades de simulação, interação e colaboração que as TICs baseadas em softwares livres nos oferecem e a viabilidade de seu uso como ferramentas de apoio ao ensino e aprendizagem do processo projetual em arquitetura e design. Para isso, foram revisados os conceitos sobre arquitetura, design, projeto, processo projetual e ensino do processo projetual, como também foram estudados as TICs, entre elas: AVAs e MVs; Paralelamente ao estudo dos referenciais teóricos, foi acompanhado um semestre de uma disciplina que trabalhava com o ensino e

aprendizagem do processo projetual. Foram, ainda, realizados testes com MVs, para avaliar qual poderia ser utilizado nesta pesquisa.

A arquitetura e o design, como se viu no capítulo 2, podem ser compreendidos como o ato de criar, ordenar e organizar espaços e produtos que atendam às necessidades humanas. Esse processo acontece por meio de processo, mais especificamente o processo projetual.

O processo projetual através de simulações faz parte do processo real de produção de um edifício ou produto e/ou do processo de transformar alguma coisa já existente em algo melhor.

O ensino do processo projetual é uma atividade com muitas peculiaridades, mas se caracteriza principalmente por ser um ensino prático reflexivo, onde conversar e desenhar acontece simultaneamente, possibilitando a interação entre professor e aluno.

O papel do professor passa a ser o de incentivador da construção do conhecimento, tornando o ensino de processo projetual, um ensino ativo, que deve estar ligado a sua época e à realidade dos alunos. Por isso, deve-se procurar integrar as novas tecnologias a esse processo de ensino.

Entretanto, como visto no capítulo 3, a utilização das TICs pode favorecer a superação de modelos tradicionais, mudando o foco da instrução para o processo de aprendizagem, adotando-se padrões inovadores de relacionamento e interação entre os participantes.

Os MVs podem oferecer uma nova dinâmica à sala de aula na área de arquitetura e design, pois por sua natureza intrínseca, os ambientes virtuais tridimensionais utilizam-se largamente das proficiências dos designers.

Ao realizar os testes com MVs, descritos no capítulo 4, houve a oportunidade de identificar as possibilidades técnicas e tecnológicas oferecidas por estes ambientes e definir qual deles seria utilizado na realização das experimentações desta pesquisa.

Elegeu-se o *OpenSim* como o mundo virtual com maiores possibilidades para a realização de uma experiência de ensino e aprendizagem, apresenta recursos de modelagem geométrica e visual; possibilidade de experimentar e explorar o espaço e a interação entre os usuários. E também por ser um *software* livre que possui um maior número de pesquisas e servidores disponíveis, torna possível a sua utilização sem a necessidade de montar uma equipe específica para o experimento e aquisição de equipamentos especiais.

Através das observações de disciplinas que ensinam o processo projetual, descritas no capítulo 5, partiu-se para o desenvolvimento de experiências que utilizassem as TICs como apoio ao ensino e aprendizagem do processo projetual.

A etapa AVA demonstrou que a utilização de fóruns (atividade assíncrona) pode ser incorporada como apoio a uma disciplina de projeto em arquitetura. As atividades realizadas nessa etapa estimularam a interação e colaboração entre alunos e criaram um novo espaço de comunicação entre professores e alunos.

Nessa fase, ocorreram situações similares ao semestre anterior, alunos com dúvidas em relação às atividades a serem desenvolvidas e tiveram a oportunidade de saná-las após a aula, através do uso dos fóruns existentes no AVA. Isso comprovando que as TICs podem apoiar o processo de ensino e aprendizagem.

A continuidade da utilização desse recurso, pelas professoras da disciplina de projeto 4, nos semestres posteriores a esta experiência, nos leva a concluir que a proposta de inserir as TICs como apoio ao ensino e aprendizagem do processo projetual em arquitetura é viável.

A etapa MV mostrou o potencial que o Mundo Virtual *OpenSim* apresenta para ser adotado como apoio a situações de ensino e aprendizagem do processo projetual na área de Design.

Nessa etapa apareceram os modelos de interação, descritas por Anderson (2003 *apud* VALENTE e MATTAR, 2008), entre aluno-aluno, aluno-conteúdo, aluno-professor, professor-professor e professor-conteúdo. Estas interações propiciaram momentos de envolvimento dos estudantes e geraram circunstâncias de colaboração entre todos os participantes.

Nessa etapa, advieram situações parecidas com as aulas tradicionais de computação gráfica, em que os alunos ficam perguntando como fazer as atividades e a professora vai sanando as dúvidas individualmente. Com o diferencial de que a professora ao responder à pergunta de um estudante, possibilitava que todos tivessem acesso à resposta. E quando a professora demonstrava como realizar alguma tarefa, em tempo real, todos os alunos observavam.

O desenvolvimento do processo projetual no OS, permitiu que fossem explorados pelos alunos e professores a possibilidade de simular a construção dos móveis que estavam sendo projetados.

As situações que se sucederam na etapa MV, assemelham-se ao ensino descrito por Schön, um ensino que se caracteriza pela comunicação e reflexão. Aspectos que foram explorados através da ocorrência de interação, colaboração e simulação que o MV permite.

Ressalta-se nesse ponto que o uso de AVAs e MVs baseados em plataformas livres, durante o desenvolvimento desta pesquisa, mostrou-se viável para o ensino do processo de projeto e pôde contribuir com a melhoria da qualidade do ensino, principalmente no que se refere às interações, colaborações simulações.

6.3. Sugestões para trabalhos futuros

Durante o desenvolvimento deste trabalho, surgiram várias dificuldades em relação a aspectos tecnológicos, tais como:

1. - A inexistência, na UFPel, de disponibilização de um Mundo Virtual para a realização de pesquisas;
2. - A necessidade de uma equipe multidisciplinar para a realização deste tipo de experiência;
3. - A instabilidade de conexão com a Internet que os laboratórios da UFPel e do IFSul apresentam;

As duas primeiras dificuldades foram sanadas com a realização da parceria com o grupo SATC e apoio do IFSul – campus Pelotas.

A terceira dificuldade, também ocorreu durante a prática no DMV do IFSul, mas não comprometeu seus resultados.

É importante salientar que, na utilização do AVA da UFPel, houve o apoio do setor competente daquela Instituição

Dentre as sugestões apresentadas destaca-se a criação de um grupo de pesquisa, na UFPel, com a participação de profissionais das diversas áreas: informática, arquitetura, design, ensino, etc. para criar e desenvolver trabalhos que envolvam as TICs em situações de ensino e pesquisa.

Para trabalhos futuros, sugere-se a utilização do AVA, nas disciplinas que ensinam o processo projetual, como um espaço de reflexão, interação e colaboração, pois assim será possível identificar detalhadamente a contribuição com o processo de ensino e aprendizagem dessa questão.

Também recomenda-se que sejam propostas novas experiências ou práticas de ensino do processo projetual, para ratificar a sua capacidade de servir como apoio às novas concepções de ensino.

REFERÊNCIAS

Active Worlds. (s.d.). Acesso em 06 de março de 2009, disponível em <http://www.activeworlds.com/>

ALMEIDA, P. R. (2001). **Sobre o ensino de projeto**. Dissertação (mestrado), UFRGS, PROPARG, Porto Alegre.

ALVES, R. S., SPEROTTO, R. I., GOVEIA, L., & HIRDES, J. C. (2010). **Os desafios na utilização das Tecnologias de Informação e Comunicação no Ensino da Geometria**. Acesso em 10 de novembro de 2010, disponível em 16º CIAED - Congresso Internacional de Educação a Distância: <http://www.abed.org.br/congresso2010/cd/252010224751.pdf>

AMORIN, A., & PEREIRA, G. C. (2001). **A simulação digital cria um novo campo de experimentações que podem contribuir no processo de projeção e planejamento**. Acesso em 25 de outubro de 2010, disponível em CUMINCAD: <http://cumincades.scix.net/cgi-bin/works/Show?7a5a>

ANGULO, A., FILLWALK, J., & VELASCO, G. (2009). **Collaborating in a Virtual Architectural Environment: The Las Americas Virtual Design Studio (LAVDS) populates Second Life**. Anais do XIII Congresso da Sociedade Ibero Americana de Gráfica Digital . São Paulo, Brasil.

ARAÚJO, M. Q. (2006). **A cor incorporada ao ensino de projeto**. Tese (doutorado), UFRJ, FAU, Rio de Janeiro.

ASSUNÇÃO, A. V. (2010). **O croqui e a imaginação criadora no projeto de Design**. Revista Thema , 11.

AYMONE, J. L. (2004). **A Realidade Virtual na Arquitetura**. Acesso em 26 de outubro de 2010, disponível em ArqTextos: http://www.ufrgs.br/propar/publicacoes/ARQtextos/PDFs_revista_5/11_%20Jos%C3%A9%20Lu%C3%ADs%20Farinatti%20Aymone.pdf

AZEVEDO, B. F., AMORIM, M. J., BEHAR, P. A., & BARCELOS, R. J. (2008). **Habilidades adquiridas com a aprendizagem cooperativa**. Anais / 2º Encontro de educação a distância E@D , 146. Campos de Goytacazes: Essentia Editora.

BARCELOS, R. J. (2008). **Ambiente Virtual de Aprendizagem 3D: proposta de Objeto de Aprendizagem para o Ensino de Algoritmos**. Anais / 2º Encontro de educação a distância E@D . Campos dos Goytacazes: Essentia Editora.

BENEVOLO, L. (1972). **Introdução a arquitetura**. São Paulo: Mestre Jou.

BERNARDI, N. (2007). **A aplicação do conceito do Desenho Universal no ensino de arquitetura: o uso de mapa tátil como leitura de projeto**. Tese (doutorado), UNICAMP, Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo, Campinas.

- BERSANO, C. B. (2003). **Presença e uso de Tecnologia da Informação no ensino de projeto arquitetônico: estudo exploratório nas Faculdades de Arquitetura e Urbanismo de Porto Alegre / RS**. Dissertação de Mestrado, UFRGS, Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil., Porto Alegre.
- BIANCHI, P., & HATJE, M. (2007). **A Formação Profissional em Educação Física permeada pelas Tecnologias de Informação e Comunicação no Centro de Educação Física e Desportos da Universidade Federal de Santa Maria**. Pensar a Prática - Vol. 10, No 2 .
- BONSIEPE, G. (1982). **Conceitos de Design**. Acesso em 04 de novembro de 2010, disponível em Introdução ao Design: <http://www.lsc.ufsc.br/~edla/design/conceitos.htm>
- BRAGA, M. (2001). **Realidade Virtual e educação**. Revista de Biologia e Ciências da Terra , 1.
- CARVALHO, F. C., & IVANOFF, G. B. (2010). **Tecnologias que educam: ensinar e aprender com tecnologias da informação e comunicação**. São Paulo: Pearson Prentice Hall.
- CHASE, S., SCHULTZ, R., & BROUCHOUD, J. (2008). **Gather 'round the Wiki-Tree - Virtual Worlds as an Open Platform for Architectural Collaboration**. Acesso em 10 de nov de 2008, disponível em eCAADe2008 (education and research in COMPUTER AIDED ARCHITECTURAL DESIGN in Europe): <http://www.ecaade08.be/welcome.html>
- CHICCA JR, N. A. (2007). **A realidade virtual como ferramenta de projeto de sinalização na aprendizagem da arquitetura e do design**. Dissertação (mestrado), Universidade Federal de Santa Catarina, Programa de pós-graduação em Arquitetura e Urbanismo, Florianópolis.
- COMAS, C. E. (1986). **Ideologia modernista e ensino de projeto arquitetônico: duas proposições em conflito**. In: C. E. COMAS, Projeto Arquitetônico disciplina em crise, disciplina em renovação (pp. 33-45). São Paulo: Projeto.
- CORSANI, L., TREVISAN, D. G., HOUNSELL, M. S., & KEMEZINSKI, A. (2009). **Qual a melhor Realidade para Aprender Jogando: Virtual ou Aumentada?** VIII Brazilian Symposium on Games and Digital Entertainment . Rio de Janeiro.
- COSTA, E., HEIDRICH, F. E., & BORDA, A. S. (2007). **Técnicas de modelagem para ambiente tridimensional interativo**. Graphica 2007 . Curitiba, Paraná, Brasil.
- COSTA, L. (1995). **Registros de uma vivência**. São Paulo: Empresa das Artes.
- CROOKS, A., HUDSON-SMITH, A., & DEARDEN, J. (2009). **Agent Street: An Environment for Exploring Agent-Based Models in Second Life Models in Second Life**. Acesso em 27 de out de 2009, disponível em Journal of Artificial Societies and Social Simulation: <http://jasss.soc.surrey.ac.uk/12/4/10.html>

- DEL RIO, V. (1998). **Projeto de arquitetura: entre criatividade e método.** Arquitetura: Pesquisa & Projeto .
- DEMERS, M. (2009). **A 'Second Life' for GIS education.** Acesso em 2009, disponível em New Mexico State University: <http://www.esri.com/news/arcuser/0109/2ndlife.html>
- DIAS, G. P., MACHADO, L. S., & MORAES, R. M. (2009). **Um sistema baseado em construtivismo e realidade virtual para apoio ao ensino de classificação de imagens.** Acesso em 04 de nov de 2009, disponível em LabTEVE: http://www.de.ufpb.br/~labteve/publi/2009_icece3.pdf
- ESCOREL, A. L. (2000). **O Efeito Multiplicador do Design.** São Paulo: Senac.
- Estrutura Open. (s.d.). Acesso em 01 de outubro de 2009, disponível em <http://estruturaopen.wordpress.com/>
- FELIX, L. R. (2007). **Inserção de ambientes virtuais de aprendizagem com a utilização da computação gráfica no ensino de projeto arquitetônico.** Dissertação (Mestrado), UFSC, Programa de pós-graduação em Arquitetura e Urbanismo, Florianópolis.
- FERNANDES, B. R. (2006). **Estratégias Pedagógicas de Uso de Técnicas de Computação Gráfica como Instrumento de Apoio ao Processo Criativo de Projeto de Arquitetura.** Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de Santa Catarina, Programa de pós-graduação em Arquitetura e Urbanismo, Florianópolis.
- FERREIRA, A. B. (2004). **Novo Dicionário Eletrônico Aurélio** versão 5.0.
- GIRAFFA, L. M. (2009). **Uma odisséia no ciberespaço: O software educacional dos tutoriais aos mundos virtuais.** Revista Brasileira de Informática na Educação, Volume 17, Número 1, , (pp 20-30).
- GONÇALVES, M. M. (2009). **O uso do computador como meio para a representação do espaço: Estudo de caso na área de ensino do Digital & Virtual Design.** Tese (Doutorado), FAU - USP, São Paulo.
- GRILO, L., MONICE, S., SANTOS, E. T., & MELHADO, S. (2001). **Possibilidades de Aplicação e Limitações da Realidade Virtual na Arquitetura e na Construção Civil.** Acesso em 10 de novembro de 2010, disponível em PCC USP: http://toledo.pcc.usp.br/pdf/realidade_virtual.pdf
- HEIDRICH, F. (2004). **O uso do ciberespaço na visualização da forma arquitetônica de espaços internos em fase de projeto.** Dissertação (Mestrado), UFSC, Programa de pós-graduação em Arquitetura e Urbanismo, Florianópolis.
- HERTZBERGER, H. (1999). **Lições de Arquitetura** (2ª ed.). (C. E. Machado, Trad.) São Paulo: Martins Fontes.
- HOOG, J., & WOLFF-PLOTTEGG, M. (2008). **Real Virtualities - Architecture 2.0 - Using Second Life for an Architectural Design Course.** Acesso em 10 de nov de

2008, disponível em eCAADe2008 (education and research in COMPUTER AIDED ARCHITECTURAL DESIGN in Europe): <http://www.ecaade08.be/welcome.html>

HUDSON-SMITH, A., MILTON, R., DEARDEN, J., & BATTY, M. (2007). **Virtual Cities: Digital Mirrors into a Recursive World**. Acesso em 20 de out de 2009, disponível em Centre for Advanced Spatial Analysis (University College London): http://www.casa.ucl.ac.uk/working_papers/paper125.pdf

ICSID. (s.d.). **Definition of design** . Acesso em 04 de novembro de 2010, disponível em International Council of Societies of Industrial Design.

KAMIENSKI, C. A., FERNANDES, S. F., & SILVA, C. K. (2008). **Mundos Virtuais: Histórico, Avaliação e Perspectivas**. Acesso em 16 de out de 2009, disponível em http://nupro.ufabc.edu.br/gtmv/wiki/images/3/3b/Webmedia2008_minicurso4_mundos_virtuais.pdf

KENSKI, V. M. (2007). **Educação e Tecnologias: o novo ritmo da informação**. Campinas: Papirus.

KOWALTOWSKI, D. C., CELANI, M. G., MOREIRA, D. C., PINA, S. A., RUSCHEL, R. C., SILVA, V. G., et al. (2006). **Reflexão sobre metodologias de projeto arquitetônico**. Ambiente Construído , 6 , 07-19. Porto Alegre.

LEDO, R. Z. (2006). **Diretrizes para a configuração de extranets direcionadas à projetos arquitetônicos de pequena escala**. Dissertação (mestrado), Universidade Federal de Santa Catarina, Programa de pós-graduação em Arquitetura e Urbanismo, Florianópolis.

LÉVY, P. (1999). **Cibercultura**. São Paulo: 34.

LÉVY, P. (1996). **O que é virtual?** (P. Neves, Trad.) São Paulo: Editora 34.

Linux. (s.d.). Acesso em 05 de novembro de 2010, disponível em <http://br-linux.org/>.

LOPES, A. M., RIBEIRO, C., & MESQUITA, R. (2008). **Resultados da implementação do Portal da Educação Profissional e Tecnológica a Distância (EPT virtual)**. Anais - 2º Encontro de educação a distância E@D . Campos dos Goytacazes: Essentia Editora.

MACGINTY, T. (1984). **Projeto e processo de projeto**. In: J. SNYDER, & A. J. CATANESE, Introdução à Arquitetura (H. Frederico, Trad., pp. 160-194). Rio de Janeiro: Campus.

MACIEL, A. B. (2009). **Iniciação ao ensino de projeto arquitetônico: paradigmas e reducionismos**. Tese (doutorado), UFRGS, PROPARG, Porto Alegre.

MAHFUZ, E. C. (1986). **Os conceitos de polifuncionalidade, autonomia e contextualismo e suas conseqüências para o ensino de projeto arquitetônico**. In: C. E. COMAS, Projeto Arquitetônico disciplina em crise, disciplina em renovação (pp. 47-68). São Paulo: Projeto.

- MARCONI, M. A., & LAKATOS, E. M. (2002). **Técnicas de pesquisa: planejamento e execução de pesquisas, amostragens e técnicas de pesquisa, elaboração, análise e interpretação de dados.** (5ª, Ed.) São Paulo: Atlas.
- MÁRQUEZ, J. C., ALVARADO, R. G., & Malfanti, I. S. (2001). **Introducción a la Realidad Virtual.** Concepción, Chile: Ediciones Universidad del Bio-Bio.
- MARTINEZ, A. C. (1986). **Crise e Renovação no Ensino do Projeto em Arquitetura.** In: C. E. COMAS, Projeto Arquitetônico disciplina em crise, disciplina em renovação (pp. 85-94). São Paulo: Projeto.
- MARTINEZ, A. C. (2000). **Ensaio sobre o projeto.** (A. L. Spaltemberg, Trad.) Brasília: Editora Universidade de Brasília.
- MENEGON, N. L., & ANDRADE, R. S. (1998). **Projeto do Produto em Engenharia de Produção.** Acesso em 25 de novembro de 2010, disponível em ABEPRO: http://www.abepro.org.br/biblioteca/ENEGEP1998_ART392.pdf
- Moodle. (s.d.). Acesso em 03 de fevereiro de 2010, disponível em <http://www.moodle.org>
- MONTENEGRO, G. A. (1987). **A Invenção do Projeto - A criatividade aplicada em Desenho Industrial, Arquitetura, Comunicação Visual.** São Paulo: Editora Edgar Blücher Ltda.
- NARDELLI, E. S. (2007). **Arquitetura e projeto na era digital.** *arquiteturarevista*, 3, 28-36.
- NAVEIRO, R. M. (2001). **Conceitos e Metodologias de Projeto.** In: R. M. NAVEIRO, & V. F. OLIVEIRA, O Projeto de Engenharia, Arquitetura e Desenho Industrial: Conceitos, Reflexões, Aplicações e Formação Profissional (pp. 25-64). Juiz de Fora: UFJF.
- NETTO, V. (2007). **A crescente virtualização do mundo da vida: Ou, a "imponderável leveza do bit".** Acesso em 01 de nov de 2009, disponível em <http://urbanismo.arq.br/metropolis/2009/05/03/a-crescente-virtualizacao-do-mundo-da-vida-ou-a-%E2%80%9Cimponderavel-leveza-do-bit%E2%80%9D/>
- NOGUEIRA, M. L. (2009). **Ensino de Projeto no Primeiro Ano e Suas Abordagens.** Tese (doutorado), USP, FAU, São Paulo.
- OLIVEIRA, R. C. (1986). **A formação de repertório para o projeto arquitetônico: algumas implicações didáticas.** In: C. E. COMAS, Projeto arquitetônico disciplina em crise, disciplina em renovação (pp. 47-84). São Paulo: Projeto.
- OLIVEIRA, V. F. (2001). **A Importância do Projeto no Processo de Ensino/Aprendizagem.** In: R. M. NAVEIRO, & V. F. OLIVEIRA, O Projeto de Engenharia, Arquitetura e Desenho Industrial: Conceitos, Reflexões, Aplicações e Formação Profissional (pp. 149-184). Juiz de Fora: UFJF.

Open Simulator. (s.d.). Acesso em 03 de fevereiro de 2010, disponível em <http://opensimulator.org>

PAZMINO, A. V., & COUTO, R. M. (2010). **Interação Entre Teoria e Práxis por Meio dos Métodos Projetuais, uma Hipótese para uma Teoria do Design**. Anais - 9ª edição do P&D Design – Congresso Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento em Design, (pp. 195-204). São Paulo.

PEREIRA, M. (2009). **Criando ambientes virtuais tridimensionais para jogos digitais e aplicações educacionais usando a plataforma OpenSimulator**. VIII Brazilian Symposium on Games and Digital Entertainment . Rio de Janeiro.

PERETTI, A. P. (2008). **Pojava: ambiente virtual de aprendizagem para a web 2.0**. Dissertação (mestrado), UNOPAR E UFC, Londrina.

PIRES, J. F., SILVA, A. B., & FÉLIX, N. R. (2008). **Atividades Compartilhadas entre Modalidade Presencial e Não Presencial no Contexto de Ensino / Aprendizagem de Representação Gráfica Digital**. Congresso Nacional de Ambientes Hiperídia para Aprendizagem . São Paulo.

PONTE, J. P., OLIVEIRA, H., & VARANDAS, J. M. (2002). **As novas tecnologias na formação inicial de professores: Análise de uma experiência**. Acesso em 10 de novembro de 2010, disponível em Universidade de Lisboa: http://www.educ.fc.ul.pt/docentes/jponte/artigos_pt.htm

POZO, J. I. (2002). **Aprendizes e mestres**. Porto Alegre: Artmed.

RASMUSSEN, S. (1998). **Arquitetura Vivenciada**. (A. Cabral, Trad.) São Paulo: Martins Fontes.

RIBEIRO, L. O., TIMM, M. I., & ZARO, M. A. (2006). **Modificações em Jogos Digitais e seu Uso Potencial como Tecnologia Educacional para o Ensino de Engenharia**. Acesso em 27 de novembro de 2009, disponível em RENOTE : Revista Novas Tecnologias na Educação, v. 4, n. 1, : http://www.cinted.ufrgs.br/renote/jul2006/artigosrenote/a36_21203.pdf

ROCHA, B. M. (2004). **Diagramas e cidades: Tecnologia digital aplicada na construção de interfaces gráficas e diagramas**. Acesso em 20 de outubro de 2010, disponível em CUMINCAD: http://cumincad.scix.net/data/works/att/sigradi2004_286.content.pdf

ROMEIRO FILHO, E. (2004). **Projeto do Produto** - Apostila do Curso. Belo Horizonte: LIDEP/DEP/EE/UFMG.

SAGGIN, S. (2010). **Projeto de Mobiliário**. Anais - 9ª edição do P&D Design – Congresso Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento em Design, (pp. 3491- 3502). São Paulo.

SANTOS, L. F. (2006). **O ensino da arte e tic: o uso da imagem digital - Um estudo de caso**. Dissertação (mestrado), UFS, Núcleo de Pós-Graduação em Educação, São Cristovão.

SCHLEMMER, E., & BACKES, L. (2008). **METAVERSOS: novos espaços para construção do conhecimento**. Revista Diálogo Educacional - PUC/PR, (pp. 519-532).

SCHÖN, D. A. (2000). **Educando o Profissional Reflexivo: um novo design para o ensino e aprendizagem**. (R. C. Costa, Trad.) Porto Alegre: Artmed.

Second Life. (s.d.). Acesso em 08 de agosto de 2009, disponível em <http://secondlife.com/>

SEVERINO, A. J. (2007). **Metodologia do Trabalho Científico** (23 ed.). São Paulo: Cortez Editora.

SILVA, E. (1986). **Sobre a renovação do conceito de projeto arquitetônico e sua didática**. In: C. E. COMAS, Projeto Arquitetônico disciplina em crise, disciplina em renovação (pp. 15-32). São Paulo: Projeto.

SILVA, E. (1981). **Uma Introdução ao Projeto Arquitetônico** (2ª ed.). Porto Alegre: Editora da Universidade/UFRGS.

Sketch Up. (s.d.). Acesso em 10 de agosto de 2009, disponível em <http://sketchup.google.com/>

Software Livre. (s.d.). Acesso em 05 de novembro de 2010, disponível em www.softwarelivre.gov.br

SPERLING, D. M. (2007). **O Projeto Arquitetônico, Novas Tecnologias de Informação e o Museu Guggenheim de Bilbao**. Acesso em 10 de novembro de 2010, disponível em VII Workshop Brasileiro: Gestão do Processo de Projeto na Construção de Edifícios: <http://www.eesc.usp.br/sap/projetar/files/A038.pdf>

SUZUKI, V. (2010). **Características para colaboração, elaboração e edição em ambientes virtuais de aprendizagem em arquitetura e design**. Dissertação (mestrado), UFSC, Programa de Pós-graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento, Florianópolis.

TEIXEIRA, F., SILVA, R., & SILVA, T. K. (2010). **Um Sistema On-Line para o Design de Produtos**. Anais - 9ª edição do P&D Design – Congresso Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento em Design, (pp. 5589-5598). São Paulo.

VALENTE, C., & MATTAR, J. (2008). **Second Life e Web 2.0 na educação: o potencial revolucionário das novas tecnologias**. São Paulo: Novatec.

VAN DER LINDEN, J. C. (2010). **Uma taxonomia para a Pesquisa em Design**. Anais - 9ª edição do P&D Design – Congresso Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento em Design, (pp. 25-34). São Paulo.

VINCENTIN, R. L. (2007). **Um ambiente virtual de aprendizagem como instrumento de apoio ao processo de orientação em uma pós-graduação em arquitetura: estudo de caso: PósArq.** Universidade Federal de Santa Catarina, Programa de pós-graduação em Arquitetura e Urbanismo, Florianópolis.

Wonderland. (s.d.). Acesso em 2009 de abril de 20, disponível em <http://www.projectwonderland.com/>

Youtube. (s.d.). Acesso em 26 de novembro de 2010, disponível em <http://www.youtube.com/>

ZEVI, B. (1996). **Saber ver a Arquitetura** (5ª ed.). (M. I. Gaspar, & G. M. Oliveira, Trads.) São Paulo: Martins Fontes.

APÊNDICES

APÊNDICE 01

BATE-PAPO DA OFICINA 01^{26 27} - 07/maio/2010

- [16:01] luiza baggio is Online
- [16:01] Connecting to in-world Voice Chat...
- [16:04] bruna laan: valentina
- [16:04] bruna laan:]que ir no banheiro com a gente?
- [16:04] luiza baggio: sim....
- [16:04] valentina machado: pod ser
- [16:04] Disconnected from in-world Voice Chat
- [16:12] Teleport completed from <http://slurl.com/secondlife/SATC/127/131/31>
- [16:14] cris prof: Venham me encontrar
- [16:14] bruna laan: chegamos
- [16:14] cris prof: agora vou ensinar vocÊs a contruirem
- [16:14] cris prof: no menu
- [16:14] clarisse marinho: shuahsuhaushauhsua
- [16:14] cris prof: Build, que está em baixo da linha de texto
- [16:14] cris prof: cliquem em build
- [16:15] bruna laan: apareceu uma varinha
- [16:15] cris prof: vai abrir uma caixa de dialogo onde é possivel criar e editar elementos primitivos em 3d
- [16:15] bruna laan: sisis
- [16:16] cris prof: agora para criar um box
- [16:16] cris prof: tem que estar marcado a varinha mágica
- [16:16] cris prof: e depois é só clicar na figura que querem construir
- [16:16] cris prof: tem que colocar nome para o oobjeto
- [16:17] cris prof: na aba general colocam o nome
- [16:17] cris prof: na aba object colocam os valores para x, y e z
- [16:19] cris prof: para trocar a textura, clicar na aba texture
- [16:19] cris prof: clica na imagem da textura
- [16:20] cris prof: vai abrir uma nova caixa de dialogo e lá clica em opemSim library
- [16:20] cris prof: texture library
- [16:21] cris prof: clica nos nomes e aparece uma miniatura da textura
- [16:26] cris prof: depois de criarem o objeto
- [16:26] silvana alan: oooooiiiiii

²⁶ Diálogos na íntegra, sem edição.

²⁷ Os nomes utilizados nestas oficinas são fictícios.

[16:26] cris prof: tem que clicar com o botão direito do mouse em 'more'
[16:26] camila schneider: Oie?
[16:26] cris prof: e depois em 'take a copy'
[16:27] cris prof: assim o objeto fica salvo numa pasta com todos objetos criados por voces
[16:27] bruna laan: sisi
[16:28] silvana alan: para valentina
[16:30] bruna laan: to cansada
[16:30] cris prof: O que acham de todas nos tentarmos criar um sofá?
[16:30] bruna laan: esses bancos tao furados
[16:30] bruna laan: hauhauhauhauhau
[16:32] bruna laan: esse baita treco que tem ai na frente
[16:36] bruna laan: vo vaze uma arvore pa enfeita nossa rua
[16:36] valentina machado: oi luiza
[16:37] cris prof: oi
[16:37] bruna laan: oioioioi
[16:38] cris prof: estou tentando salvar nossas conversas
[16:38] bruna laan: me escolhe
[16:38] bruna laan: !!!!!
[16:38] bruna laan: eu
[16:42] bruna laan: a cam,ila é emo
[16:42] bruna laan: por isso ta sempre triste
[16:45] Teleport completed from <http://slurl.com/secondlife/SATC6/47/35/31>
[16:45] Teleport completed from <http://slurl.com/secondlife/SATC/128/128/31>
[16:45] Voice not available at your current location
[16:45] Teleport completed from <http://slurl.com/secondlife/SATC2/55/17/31>

APÊNDICE 02

BATE-PAPO DA OFICINA 02^{28 29} - 13/maio/2010³⁰

- [15:59] luiza baggio is Online
- [16:01] cris prof shouts: GURIAS
- [16:02] cris prof: viram que fiz um objeto com a foto do nosso movel?
- [16:04] luiza baggio: ta dificil chegar nesse resultado
- [16:04] cris prof: gurias, cheguem perto de mim, para ver o 'toten' q criei
- [16:04] luiza baggio: hehehehe
- [16:05] bruna laan: hihiihi beem lindinho como diria a natii
- [16:05] cris prof: então, tentem fazer igual
- [16:05] bruna laan: agora vo la caba o meoo
- [16:06] cris prof: não precisa colocar os rodízios
- [16:06] cris prof: vocês já tentaram olhar bem de perto os objetos/
- [16:07] cris prof: é só chegar perto deles e com o scroll (rodinha) do mouse aproximar, como se fosse um zoom
- [16:08] Connecting to in-world Voice Chat...
- [16:08] Connected
- [16:08] bruna laan: cris te como desagrupa?
- [16:08] cris prof: tem
- [16:08] bruna laan: é que minha prateleira ficou pa fora
- [16:08] cris prof: seleciona e aperta shift+ctrl+L
- [16:09] cris prof: alguma de vocês está escutando música?
- [16:09] cris prof: é instrumental?
- [16:09] cris prof: tem como a gente conversar por voz, sabiam?
- [16:10] luiza baggio: como faz
- [16:10] luiza baggio: nao estou ouvindo a musica
- [16:10] cris prof: aparece para voces, bem a direita uma caixinha q diz talk?
- [16:11] clarisse marinho: mas a gente nao tem microfone
- [16:11] cris prof: ah é
- [16:12] Voice not available at your current location
- [16:12] cris prof: clarisse, tu está sentada?
- [16:12] clarisse marinho: vocês sabem o que é um pontinho amarelo na água?

²⁸ Diálogos na íntegra, sem edição

²⁹ Os nomes utilizados nestas oficinas são fictícios.

³⁰ Vídeos com trechos da oficina, disponíveis em:

<http://www.youtube.com/watch?v=s2trIzDABsE>

<http://www.youtube.com/watch?v=4ZAYbiiYs3M>

- [16:13] clarisse marinho: o cezar ciYellow
- [16:13] clarisse marinho: sim professor
- [16:13] clarisse marinho: a
- [16:13] bruna laan: hoihoihhiohihop
- [16:13] clarisse marinho: estou vendo a produção
- [16:13] cris prof: se vcs clicarem em mini-map da para ver vários pontinhos amarelos
- [16:14] clarisse marinho: professora, a jerusa está irritada
- [16:14] cris prof: que novidade
- [16:14] clarisse marinho: hahahahahahahahahahaha
- [16:14] cris prof: pq?
- [16:14] cris prof: ela está irritada?
- [16:14] clarisse marinho: não tá conseguindo fazer
- [16:14] cris prof: ela não quer ajuda?
- [16:14] clarisse marinho: ela disse que no sketch é muito mais fácil
- [16:14] cris prof: claro que é
- [16:15] cris prof: sempre o programa q a gente aprende primeiro é mais fácil
- [16:15] cris prof: mas ela tem q pensar no futuro,
- [16:15] cris prof: vai ser uma designer q sabe trabalhar em realidade virtuaç
- [16:15] clarisse marinho: nada de ficar usando paint jerusa
- [16:15] cris prof: virtual
- [16:16] clarisse marinho: vou fazer um tapete
- [16:16] Connecting to in-world Voice Chat...
- [16:16] Connected
- [16:17] cris prof: quer ajuda?
- [16:17] silvana alan: nnnnnn
- [16:17] camila schneider: to me estressando
- [16:17] silvana alan: obrigada
- [16:17] silvana alan: bah q programa mais chato
- [16:17] luiza baggio: meu movel fiko torto o q faço?
- [16:17] camila schneider: aii senhor
- [16:17] camila schneider: caaaaaaaaaaaaaalma
- [16:17] silvana alan: to amando o sket apartir d hog
- [16:18] silvana alan: pod i atn as meninas prof ja to acabando
- [16:18] luiza baggio: e eu ãn consegui arrumar.
- [16:21] bruna laan: cris onde eu coloco o raio do cilindro?
- [16:22] cris prof: no x
- [16:22] cris prof: e no y
- [16:22] cris prof: senão fica uma elipse
- [16:22] bruna laan: no y eno?

[16:22] clarisse marinho: estou emocionada com minha casinha
[16:23] clarisse marinho: venham meninas
[16:23] clarisse marinho: vou fazer um book de fotos
[16:23] Voice not available at your current location
[16:23] louise winke: obaaa
[16:23] cris prof: tu fez uma casinha ou um jardim?
[16:23] cris prof: desce daí guria!!!
[16:24] cris prof: bruna, conseguiu fazer o cilindro?
[16:24] bruna laan: nonono
[16:24] bruna laan: só peguei a parte do y
[16:25] cris prof: tem que colocar o valor do raio, em x e y
[16:25] cris prof: senão fica parecendo uma elipse
[16:25] bruna laan: foi o que fiz
[16:25] cris prof: ficou como tu queria?
[16:25] cris prof: deu certo?
[16:25] bruna laan: nonono
[16:26] bruna laan: agora deuu
[16:26] silvana alan: prof n consigo tira foto
[16:27] silvana alan: profffff
[16:27] cris prof: para tirar foto tem que clicar no icone snapshot
[16:27] louise winke: professora terminei!!!!
[16:27] cris prof shouts: blz
[16:27] silvana alan: da ta mas e o q eu fiz
[16:28] cris prof: louise, tu trocou as texturas?
[16:28] silvana alan: e depois qndo aparec a fotinhu o q eu faço
[16:28] louise winke: não
[16:28] louise winke: deveria??
[16:28] silvana alan: profff
[16:28] silvana alan: me responde
[16:29] cris prof: louise, troca, faz ficar diferente
[16:29] cris prof: silcana estou indo
[16:29] Connecting to in-world Voice Chat...
[16:29] Connected
[16:29] bruna laan: silcana?
[16:29] cris prof: silvana
[16:29] silvana alan: silvana seria
[16:29] bruna laan: hihihihhi
[16:29] bruna laan: criss
[16:29] cris prof: qdo tu clica em sapshot

- [16:29] cris prof: aparece uma miniatura da imagem, aí tu clica em save
- [16:29] bruna laan: ddepois de agrupar o que eu faço?
- [16:30] clarisse marinho: eu to com frio tb, carla
- [16:30] cris prof: depois de agrupar, coloca um nome
- [16:30] cris prof: clica com o botão direito do mouse, na opção more, take a copy
- [16:31] Voice not available at your current location
- [16:31] cris prof: depois de agrupar, coloca um nome
- [16:31] cris prof: depois de agrupar, coloca um nome
- [16:30] cris prof: clica com o botão direito do mouse, na opção more, take a copy
- [16:32] bruna laan: sisis
- [16:32] luiza baggio: como?
- [16:32] bruna laan: ele salva no automatico?
- [16:32] cris prof: louise
- [16:32] cris prof: gostei desta textura, mas não vai colocar um puxador?
- [16:33] cris prof: CADE A CAMILA?
- [16:33] louise winke: ok
- [16:33] Connecting to in-world Voice Chat...
- [16:33] Connected
- [16:33] cris prof: silvana, salva automático, se tu quiser definir o lugar
- [16:33] cris prof: tem que clicar na flecha do lado do save e escolher a opção save as
- [16:34] cris prof: cad~e
- [16:34] cris prof shouts: cade a carla?!!!
- [16:35] Voice not available at your current location
- [16:35] luiza baggio: como eu desagrupa
- [16:36] cris prof: clica com shift+ctrl+l
- [16:37] cris prof: bruna, tu trocou as texturas do teu aparador? agrupou? fez uma cópia?
- [16:37] luiza baggio: fui faze um negocio
- [16:37] luiza baggio: e ai desmancho tudo
- [16:37] cris prof: gurias as peças q vcs não estão usando, apaguem
- [16:37] cris prof: carla
- [16:38] cris prof: se qdo tu criou tu colocou nome tem como recuperar
- [16:39] Connecting to in-world Voice Chat...
- [16:39] Connected
- [16:39] clarisse marinho: PODE SAIR?
- [16:39] clarisse marinho: nao tem como salvar?
- [16:39] Voice not available at your current location
- [16:40] cris prof: quem terminou o aparador, tem que salvar
- [16:40] clarisse marinho: como ?
- [16:40] cris prof: para salvar, tem que agrupar

- [16:40] cris prof: depois de agrupar clica com o botão direito do mouse e escolhe a opção edit
- [16:40] cris prof: aí coloca um nome
- [16:41] clarisse marinho: nao aparece nada pra aprezer nome
- [16:41] cris prof: depois clica novamente com o botão direito do mouse e clica em take a copu
- [16:41] bruna laan: cris
- [16:41] cris prof: na aba general
- [16:41] bruna laan: ja tentei fazer isso
- [16:41] bruna laan: e olha como ele fica
- [16:41] luiza baggio: o meu sumiu
- [16:42] clarisse marinho: na aba geral EDIT
- [16:42] clarisse marinho: aí?
- [16:42] clarisse marinho: ela mandou dizer
- [16:42] clarisse marinho: o da jerusa travpu
- [16:42] cris prof: no edit aparece o menu construir (build)
- [16:42] cris prof: e aí clica na aba general
- [16:42] cris prof: q permite colocar o nome
- [16:43] clarisse marinho: ta
- [16:43] clarisse marinho: aí?
- [16:43] clarisse marinho: digitewi
- [16:43] clarisse marinho: e apertar onde?
- [16:43] bruna laan: e no more- take copy oque faz?
- [16:45] clarisse marinho is Offline
- [16:47] cris prof: gurias
- [16:47] cris prof: eu queria fazer tirar uma foto com cada uma e seu aparador
- [16:48] cris prof: então qdo terminarem eu vou para o lado de você e tiramos uma foto
- [16:49] cris prof: observem o que estou fazendo
- [16:50] clarisse marinho is Online
- [16:52] cris prof: olhem meu tampo!!!
- [16:52] louise winke: ok
- [16:52] camila schneider: siiim
- [16:52] bruna laan: sisisis
- [16:53] bruna laan: =D
- [16:53] cris prof: viram como eu fiz?
- [16:53] camila schneider: nãoo
- [16:53] louise winke: n~
- [16:53] camila schneider whispers: :(
- [16:53] clarisse marinho: vi, mas nao tem meio circulo
- [16:53] bruna laan: fez um cilidro e diminuiu
- [16:53] cris prof: tem o cilindro que eu abri

- [16:53] bruna laan: e depois coloco um quadrado
- [16:53] cris prof: sim
- [16:54] bruna laan: ta mas vo dexa aminha assim por hj
- [16:54] bruna laan: hauhuahuahua
- [16:54] cris prof: não precisava fazer o tampo, era só para fazer o aparador
- [16:54] camila schneider: eu concordo
- [16:54] camila schneider: \o
- [16:54] bruna laan: era pá treina
- [16:54] cris prof: já que tu fez eu queria te ensinar com fica certo
- [16:55] cris prof: quem tem o aparador pronto me chama para tirar foto
- [16:55] cris prof: quem já terminou, apaga o que não precisa
- [16:55] bruna laan: entaummm vemm
- [16:55] bruna laan: !!
- [16:55] cris prof: e depois da foto pode ir embora
- [16:55] bruna laan: :P
- [16:55] cris prof: ou trabalhar noutra programa
- [16:55] louise winke: pode vim
- [16:56] bruna laan: pessoas venhamm
- [16:56] cris prof: vou tira foto primeiro com a bruna e depois com a louise
- [16:57] bruna laan: olha pá fot
- [16:57] bruna laan: ja deuuu
- [16:57] bruna laan: brigada
- [16:58] bruna laan: louise posso tira uma fotinho ctg?
- [16:58] louise winke: podeee
- [16:58] bruna laan: nom titamos nenhuma na aula passada?:P
- [16:58] louise winke: hahahah
- [16:59] cris prof: louise, tu está na frente do móvel, vem para trás
- [16:59] louise winke: ok
- [17:00] cris prof: louise, ok
- [17:00] louise winke: ok
- [17:00] louise winke: valeuu
- [17:00] cris prof: quem mais terminou
- [17:00] cris prof: ?
- [17:00] bruna laan: que lindo teu tapete
- [17:00] bruna laan: paree ate pa copa!
- [17:00] bruna laan: hihihih
- [17:01] cris prof: APAGUEM O QUE NÃO ESTÃO USANDO!!!!
- [17:02] clarisse marinho: pronto, mesa feita... acho que tem algo errado
- [17:02] cris prof: pq?

[17:03] cris prof: clarisse
[17:03] cris prof: tem que apagar os teus ambientes que tem sobrando
[17:03] cris prof: muito bem
[17:04] clarisse marinho: hhahaha nao briga comigo
[17:04] bruna laan is Offline
[17:04] cris prof: não estou brigando, estou tentando entrar atras da mesa
[17:04] louise winke is Offline
[17:05] clarisse marinho is Offline
[17:05] cris prof: cadê tu. volta para cá
[17:05] camila schneider is Offline
[17:06] cris prof: a nathalia foi embora?
[17:06] cris prof: cade todo mundo?
[17:07] cris prof: luiza
[17:08] luiza baggio: oi
[17:08] cris prof: precisa de ajuda?
[17:08] cris prof: quer ir embora tab?
[17:08] cris prof: eu te libero
[17:08] luiza baggio: ta
[17:08] luiza baggio: acho que vo ter q
[17:08] luiza baggio: fazer outro
[17:08] cris prof: mas não esquece de salvar
[17:08] luiza baggio: pq esse fiko sem o tampo de vidro
[17:08] luiza baggio: comno salvo
[17:08] cris prof: é só trocar a textura
[17:09] cris prof: da peça de cima

APÊNDICE 03

BATE-PAPO DA OFICINA 03^{31 32} - 16unho/2010

- [17:40] Connecting to in-world Voice Chat...
- [17:40] cris prof: oi meninas
- [17:41] cris prof: marta o que tu acha do móvel da natalia
- [17:42] clarisse marinho: cris, silêncio aí
- [17:42] clarisse marinho: tá lindo
- [17:42] cris prof: sim
- [17:42] clarisse marinho: hehehe
- [17:42] cris prof: natalia nos conta de que material tu imagina teu móvel e qual a dimensão dele?
- [17:42] prof marta: Prof. Cris . vê se não tem que tirar os cantos vivos?
- [17:43] cris prof: talvez
- [17:43] clarisse marinho: espessura chapa de 18 mm
- [17:43] clarisse marinho: mas são duas
- [17:43] cris prof: não sei
- [17:43] clarisse marinho: no traingulo
- [17:43] clarisse marinho: fica 36mm
- [17:44] prof marta: 36mm na base?
- [17:45] prof marta: parece tres sanduiches de melancia
- [17:45] clarisse marinho: hahahahaha ai professora
- [17:45] clarisse marinho: mas é bem conceitual
- [17:45] clarisse marinho: pode ser de um banco pra uma fruiteira
- [17:45] clarisse marinho: que vende melancias
- [17:46] clarisse marinho: dá até pra pintar os grãos
- [17:46] clarisse marinho: vai ficar petit poá
- [17:46] clarisse marinho: QUE LINDO!
- [17:47] Voice not available at your current location
- [17:47] prof marta: agora sério quanto fica do acento até a ponta do triângulo?
- [17:48] prof marta: entendeu Louise?
- [17:48] clarisse marinho: 75 cm em cada lado
- [17:48] clarisse marinho: pra uma, no máximo duas pessoas
- [17:53] prof marta: Acho que podes curvar apenas a parte superior e inferior do sanduiche
- [17:56] prof marta: Luiza chega mais
- [17:57] clarisse marinho: tá frio aqui

³¹ Diálogos na íntegra, sem edição

³² Os nomes utilizados nesta oficina são fictícios.

[17:57] clarisse marinho: será que chove hoje?
[17:57] prof marta: Acho que vou prá praia
[17:57] clarisse marinho: ai que inveja
[17:58] clarisse marinho: eu vou tomar banho de bacia já que nao tenho o mar
[17:58] clarisse marinho: vamoos min has gente
[17:58] clarisse marinho: vou construir mais coisas então..
[18:00] Voice not available at your current location
[18:00] luiza baggio is Offline
[18:00] luiza baggio is Online
[18:01] Voice not available at your current location
[18:05] bruna laan is Online
[18:05] cris prof: bruna lembra como construir?
[18:06] bruna laan: acho que sim
[18:06] bruna laan: vo tenta
[18:06] bruna laan: see nom lem bra
[18:06] bruna laan: perguntoo
[18:06] cris prof: eu te ajudo
[18:08] prof marta: Neste planeta todo mundo flutua
[18:09] prof marta: Clarisse tira esta bola
[18:10] bruna laan: sisi
[18:11] Voice not available at your current location
[18:13] bruna laan: cris
[18:13] bruna laan: como
[18:13] cris prof: fale
[18:13] bruna laan: eu faço pra dexa isso arredondado
[18:14] prof marta: luiza carrega o tampo prá base
[18:14] Voice not available at your current location
[18:15] luiza baggio: to tentando
[18:16] luiza baggio: olha minha mesa profs
[18:16] prof marta: Luiza coloca a mesa no ambiente da Clarisse
[18:16] luiza baggio: como levo tooda mesa
[18:17] cris prof: desenha o cilindro
[18:17] cris prof: gira ele
[18:17] cris prof: e depois clica
[18:17] cris prof: en em path begin and end
[18:17] prof marta: Claric e sai da frente
[18:18] clarisse marinho: eu que construo e eu que sou xingada
[18:18] clarisse marinho: isso não é justo
[18:18] clarisse marinho: vou embora

- [18:18] luiza baggio: pq tu vai embora
- [18:18] clarisse marinho: vou procurar um mundo em que as pessoas gostem de mim
- [18:19] prof marta: Clarice tira o chapéu ou deixa transparente tipo vidro
- [18:22] prof marta: Coloca uma textura na mesa onde se perceba o encaixe
- [18:22] bruna laan: não lembro como gira
- [18:22] luiza baggio: ta prof
- [18:22] bruna laan: to usando o rotation mas nom ta dando
- [18:22] cris prof: para girar tem q usar a opção rotation
- [18:22] luiza baggio: tu que que deixe o tampo transparente?
- [18:23] cris prof: que está embaixo da onde tu definiu a dimensão do objeto
- [18:23] cris prof: sempre tem que respeitar o x, y ou z
- [18:23] clarisse marinho: usa a rotação
- [18:23] clarisse marinho: esqueceu? Tem que escolher o eixo.
- [18:23] luiza baggio: prof olha agora minha mesa
- [18:23] clarisse marinho: acho que é 90 graus em x, rrsrsr, né prof?

APÊNDICE 04

BATE-PAPO DA OFICINA 04^{33 34} - 24/junho/2010³⁵

[17:13] luiza baggio is Online
[17:14] bruna laan is Online
[17:15] Teleport completed from <http://slurl.com/secondlife/SATC3/128/128/31>
[17:15] Connecting to in-world Voice Chat...
[17:15] Connected
[17:15] cris prof: oi
[17:15] cris prof: vamos fazer o móvel de encaixe?
[17:16] bruna laan: simm
[17:16] bruna laan: ja comeceii
[17:16] luiza baggio: sim
[17:16] luiza baggio: eu ja fiz
[17:16] luiza baggio: o meu
[17:17] cris prof: luiza tu sabe como trazer o móvel q tu fez na aula passada para o ambiente?
[17:17] luiza baggio: to temtando achar
[17:17] cris prof: clica em inventory
[17:17] prof marta: Oi Bruna! está com chilique?
[17:17] Connecting to in-world Voice Chat...
[17:17] Connected
[17:18] cris prof: objects
[17:19] luiza baggio: achei meu movel
[17:19] Connecting to in-world Voice Chat...
[17:19] Connected
[17:19] cris prof: blz
[17:20] cris prof: e aí prof. marta
[17:20] bruna laan: como eu faço pa copiar um elemento ?
[17:21] Connecting to in-world Voice Chat...
[17:21] Connected
[17:21] cris prof: clica com o botão direito do mouse e em more e depois tale a coopy
[17:21] cris prof: take a copu
[17:21] cris prof: take a copy
[17:21] prof marta: Cris com quem estás falando?

³³ Diálogos na íntegra, sem edição

³⁴ Os nomes utilizados nesta oficina são fictícios.

³⁵ Vídeos com trechos da oficina, disponíveis em:
<http://www.youtube.com/watch?v=NKZDUiEr2eI>
<http://www.youtube.com/watch?v=YXoDNNsv2X4>

[17:22] cris prof: com todo mundo, rrsrsr
[17:22] bruna laan: nom deuu
[17:22] bruna laan: af
[17:22] cris prof: sobre como copiar é com a bruna
[17:23] Connecting to in-world Voice Chat...
[17:23] Connected
[17:23] prof marta: ã prá eu clicar? Já sei não
[17:23] cris prof: é para quem quer copiar
[17:24] Connecting to in-world Voice Chat...
[17:24] Connected
[17:25] bruna laan: com licença!
[17:25] luiza baggio: para de fazer teu movel
[17:25] luiza baggio: em cima da minha mesa
[17:26] Connecting to in-world Voice Chat...
[17:26] Connected
[17:26] cris prof: gurias convidem alguma colega q está na 237A para participarem do nosso encontro
[17:26] bruna laan: cris tu pode vim aki
[17:27] cris prof: para que?
[17:27] bruna laan: a michele ta te chamando
[17:27] cris prof: enquanto isso vão conversando sobre o projeto de vocês com a prof marta
[17:27] prof marta: Tem mais alunas da 4N aí ou já foram embora?
[17:27] luiza baggio: tem
[17:27] luiza baggio: mais umas 3
[17:28] Connecting to in-world Voice Chat...
[17:28] Connected
[17:28] luiza baggio: mas estão fazendo o projeto final
[17:29] prof marta: Bruna vai sair outra mesa com as modificações que tu fizestes
[17:29] Connecting to in-world Voice Chat...
[17:29] Connected
[17:30] luiza baggio: o prof. como fico minha mesa?
[17:31] Connecting to in-world Voice Chat...
[17:31] Connected
[17:31] camila schneider is Online
[17:31] prof marta: vou esperar tu terminar para ver
[17:31] bruna laan: eeu?
[17:31] luiza baggio: eu to falando do meu
[17:31] luiza baggio: da minha mesa
[17:32] prof marta: quem é a camila?

[17:32] bruna laan: é a greice
[17:32] bruna laan: mas que beleza hein sora
[17:32] bruna laan: em casa
[17:32] bruna laan: bem quentinha
[17:32] bruna laan: hihihihhi
[17:33] Connecting to in-world Voice Chat...
[17:33] Connected
[17:33] luiza baggio: aproveitando né
[17:33] prof marta: Acabei de tomar um sopão
[17:33] luiza baggio: hehehehehe
[17:33] bruna laan: manda um pouco pra gente
[17:33] bruna laan: manda por sedex!
[17:33] cris prof: voltei
[17:33] prof marta: é só vir, sobrou
[17:34] luiza baggio: vamos passar ai mais tarde
[17:34] Connecting to in-world Voice Chat...
[17:34] Connected
[17:34] luiza baggio: hehehehe
[17:34] prof marta: E aí vamos ao que interessa?
[17:34] luiza baggio: sim
[17:35] prof marta: Vamos desenhar?
[17:35] luiza baggio: sim
[17:35] luiza baggio: o que?
[17:36] Connecting to in-world Voice Chat...
[17:36] Connected
[17:36] cris prof: pena que a natalia não está aqui
[17:36] luiza baggio: eh mesmo
[17:36] cris prof: para a gente colocar os moveis no ambiente q ela criou
[17:37] prof marta: a é, mastentem colocar ou não dá?
[17:37] luiza baggio: cris a jerusa ta te chamando
[17:37] cris prof: sem a a natalia aqui não dá
[17:37] cris prof: pq o ambiente não está disponível
[17:38] Connecting to in-world Voice Chat...
[17:38] Connected
[17:39] bruna laan: como faz pra ficar dia?
[17:39] Connecting to in-world Voice Chat...
[17:39] Connected
[17:39] luiza baggio: cris a jerusa te chama
[17:39] prof marta: Cris tô mostrando pro Tiago ele achou tri massa. manda um beijo prá ti

[17:40] prof marta: A Gerusa já tá incomodando/
[17:41] bruna laan: só pra varia!
[17:41] Connecting to in-world Voice Chat...
[17:41] Connected
[17:42] bruna laan: marta
[17:42] bruna laan: aproveita que ta on e faz um movel tambem
[17:46] Connecting to in-world Voice Chat...
[17:46] Connected
[17:46] prof marta: e aí Camila já aprendeu?
[17:46] prof marta: Luíza e Bruna já cansaram?
[17:46] bruna laan: não
[17:47] bruna laan: capaz!
[17:47] luiza baggio: não
[17:47] camila schneider: ola colegas!!!!
[17:47] bruna laan: ta pronto minha cadeira pra anão!
[17:47] luiza baggio: fiz ate o chão para por minha mesa
[17:47] cris prof: marta
[17:47] bruna laan: oioioi coléga!
[17:47] Connecting to in-world Voice Chat...
[17:47] Connected
[17:47] cris prof: o que tu acha de estar assessorando de casa?
[17:47] cris prof: e nós aqui no ifsul?
[17:47] prof marta: To vendo que a mesa já tem piso
[17:48] camila schneider: oi prof marta
[17:48] cris prof: essa pergunta é para marta
[17:48] cris prof: camila-greice
[17:48] cris prof: vem para perto de nós
[17:48] bruna laan:]agora só falta salva
[17:48] cris prof: e tenta ccostruir algo
[17:48] cris prof: o que houve bruna-nathalie?
[17:49] Connecting to in-world Voice Chat...
[17:49] Connected
[17:49] bruna laan: não lembro como salva
[17:49] cris prof: da mesma forma q copia
[17:49] cris prof: tem que agrupar ante
[17:49] cris prof: antes
[17:50] luiza baggio: aonde agrupa mesmo
[17:50] bruna laan: ?
[17:50] bruna laan: a mais perdida!

[17:50] bruna laan: shaushuah
[17:50] bruna laan: :D
[17:51] Connecting to in-world Voice Chat...
[17:51] Connected
[17:52] Connecting to in-world Voice Chat...
[17:52] Connected
[17:53] prof marta: Esta cadeira vai ficar pendurada?
[17:53] camila schneider is Offline
[17:54] Connecting to in-world Voice Chat...
[17:54] Connected
[17:54] bruna laan: qdo eu descobrir como se agrupa eu vô coloca ela junto com a mesa
[17:54] bruna laan: hsuahsu
[17:54] cris prof: para agrupar clica na ferramenta build
[17:54] cris prof: e depois seleciona tudo
[17:54] prof marta: Tá bem eu estou cansada quero sentar
[17:54] cris prof: e aperta ctrl l
[17:55] bruna laan: hsuahsua
[17:55] bruna laan: enfim
[17:55] luiza baggio: hehehehehe
[17:55] cris prof: tentei sentar na cadeira e sentei no chao
[17:55] prof marta: Cris nesta posição napoleão perdeu a guerra
[17:56] cris prof: sentei dentro da mesa
[17:56] cris prof: eu sei
[17:56] Connecting to in-world Voice Chat...
[17:56] luiza baggio: que isso sentando na mesa
[17:56] Connected
[17:56] luiza baggio: eh na cadeira
[17:56] luiza baggio: hehehehehehe
[17:56] bruna laan: e ai sôra que acho da minha cadeira
[17:57] cris prof: acho que teremos q modificar as propriedades dos móveis
[17:57] luiza baggio: pq?
[17:57] cris prof: eu tenho uma colocação a fazer em relação a cadeira
[17:57] bruna laan: hum
[17:57] Connecting to in-world Voice Chat...
[17:57] Connected
[17:57] cris prof: como o encosto vai se fixar, só com encaixe?
[17:57] cris prof: nesta inclinação?
[17:58] prof marta: Agora sim estou vendo. oque está acontecendo que ela está despencando?
[17:58] bruna laan: na verdade o encosto e os pes são uma unica paçe

[17:58] bruna laan: *peça
[17:58] prof marta whispers: O que
[17:58] prof marta whispers: ^
[17:59] bruna laan: por aki nom da pra explicar
[17:59] Connecting to in-world Voice Chat...
[17:59] Connected
[17:59] luiza baggio: senta direito
[17:59] luiza baggio: eh ao contrario
[17:59] luiza baggio: tchê
[18:00] cris prof: marta
[18:00] cris prof: marta!!!!
[18:00] prof marta: O que eu fiz
[18:00] cris prof: me conta o q tu está achando da experiência!!!
[18:01] cris prof: e vocês alunas, o q acham?
[18:01] Connecting to in-world Voice Chat...
[18:01] luiza baggio: o maximo
[18:01] Connected
[18:01] luiza baggio: eu gosto
[18:01] prof marta: a experiência é excelente , pena que não estão todas participando
[18:01] luiza baggio: eh mesmo
[18:02] cris prof: vcs acham q seria possível ter um projeto inteiro aqui?
[18:02] cris prof: com a participação de mais alunos?
[18:02] Connecting to in-world Voice Chat...
[18:02] Connected
[18:02] prof marta: eu gostaria de poder saber mais de 3 d para interagir mais
[18:02] bruna laan: é um programa legal
[18:03] bruna laan: em relação ao projeto
[18:03] bruna laan: vai depender dos alunos
[18:03] prof marta: é uma forma de aprender e orientar brincando
[18:03] bruna laan: sisi
[18:04] Connecting to in-world Voice Chat...
[18:04] Connected
[18:04] prof marta: E a camila saiu?
[18:04] cris prof: tu acha q dá para 'sentir' o projeto?
[18:04] luiza baggio: sim
[18:04] luiza baggio: foi embora
[18:04] cris prof: compreender ele no seu todo tridimensional?
[18:05] prof marta: com certeza, eu diria que auxilia no processo criativo na etapa inicial
[18:06] Connecting to in-world Voice Chat...

[18:06] Connected

[18:06] bruna laan: podemosir?!

[18:06] cris prof: sim

[18:06] bruna laan: e quinta nos encontramos por aki

[18:06] cris prof: acho que por hoje já valeu

[18:06] prof marta: principalmente para os alunos que muitas vezes tem dificuldade de expor a idéia em croqui

[18:06] bruna laan: bjoo profs

[18:07] bruna laan: inté

[18:07] luiza baggio: bjs

[18:07] cris prof: bjs

APÊNDICE 05

BATE-PAPO DA OFICINA 05^{36 37} - 08/julho/2010³⁸

[16:42] Connecting to in-world Voice Chat...
[16:42] Connected
[16:43] cris prof: oi cheguei
[16:43] bruna laan: oioi
[16:43] clarisse marinho is Offline
[16:43] luiza baggio: oi
[16:43] bruna laan: onde estão mnossos moveis
[16:43] bruna laan: ?
[16:43] luiza baggio: naum sei
[16:43] clarisse marinho is Online
[16:43] cris prof: gurias vamos finalizar os móveis e juntar no ambiente
[16:43] luiza baggio: o meu eu achei
[16:44] prof marta: cadê o ambiente?
[16:44] cris prof: bruna traz!!!
[16:44] clarisse marinho: cris
[16:44] clarisse marinho: naop enxergo o que as pessoas escrevem
[16:44] clarisse marinho: o meu cabelo ta zebrado
[16:44] cris prof: clica no chat
[16:44] clarisse marinho: e acho que sou um mutante
[16:45] clarisse marinho: nao adianta
[16:45] clarisse marinho: to lendo no computador do lado
[16:45] cris prof: clarisse/natalia traz teu ambiente
[16:47] clarisse marinho: socorro
[16:47] clarisse marinho: um triangulo me furou
[16:48] cris prof: para ler o que escrevem
[16:48] cris prof: clica em chat
[16:48] cris prof: ou em history
[16:48] luiza baggio: ta bem
[16:49] clarisse marinho: gente, gente
[16:49] clarisse marinho: eu to apavorada
[16:49] cris prof: pq?

³⁶ Diálogos na íntegra, sem edição

³⁷ Os nomes utilizados nesta oficina são fictícios.

³⁸ Vídeo com trechos da oficina, disponível em:
<http://www.youtube.com/watch?v=bMBQIBO6Md4>

[16:50] cris prof: gurias e vocês o que estão fazendo?
[16:50] clarisse marinho: eu vou desligar aqui porque nao funciona nenhum comando
[16:50] luiza baggio: eu to esperando as gurias achar o ambiente
[16:51] cris prof: e os móveis de vocês?
[16:51] prof marta: Eu também
[16:51] cris prof: me contem então o que acharam de trabalhar neste ambiente?
[16:52] cris prof: vocês gostariam de ter uma disciplina toda neste ambiente?
[16:52] bruna laan: acho ue sim
[16:52] luiza baggio: sim
[16:53] clarisse marinho: claro, tem duas prof a nossa disposição
[16:53] clarisse marinho: meu banco é o titanic
[16:53] clarisse marinho: hehehehee
[16:53] bruna laan: não ddá!
[16:54] cris prof: gurias vamos para longe daqui
[16:54] cris prof: acho que este lugar está poluido
[16:54] cris prof: eu vou procurar um terreno vazio e chamo vocês
[16:54] cris prof: poe ser?
[16:54] bruna laan: ta bem
[16:54] Teleport completed from <http://slurl.com/secondlife/SATC4/47/234/31>
[16:54] Voice not available at your current location
[16:55] bruna laan: o cone me seguiu
[16:55] bruna laan: hsaushuash
[16:55] bruna laan: vo sai e entra de novo
[16:55] bruna laan is Offline
[16:56] clarisse marinho is Offline
[16:57] cris prof: gurias vocês desistira?
[16:57] cris prof: desistiram?
[16:57] bruna laan is Online
[16:57] luiza baggio: eu naum
[16:57] cris prof: vocês são amogas da marta?
[16:57] cris prof: chamem ela
[16:57] bruna laan: aki to eu e o meo cone
[16:57] bruna laan: malabares!
[16:57] bruna laan: kade a marta?
[16:58] luiza baggio: kade a marta
[16:58] prof marta: Oi meninas?
[16:59] prof marta is Online
[16:59] cris prof: vocÊs aqui conseguem colocar os móveis de vocês?
[16:59] bruna laan: eu não achei minha cadeira

[17:00] cris prof: não está no inventory

[17:00] bruna laan: não

[17:00] bruna laan: foi la que achei meo amigo cone

[17:01] cris prof: gurias acho q teremos q encerrar nossa experiência, pois nada está funcionando...

[17:02] luiza baggio: gostei

[17:02] bruna laan: ta bem

[17:03] cris prof: então tá... agora vou aí ajudar vocês com o render!

[17:03] luiza baggio: ok[17:03] bruna laan is Offline

[17:03] prof marta is Offline

[17:03] luiza baggio is Offline